

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

CARACTERIZAÇÃO AGROTECNOLÓGICA DE  
CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) NA  
REGIÃO CENTRO-NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Luiz Carlos Tasso Júnior

Orientador: Prof. Dr. Marcos Omir Marques

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL  
Fevereiro de 2007

T214c Tasso Júnior, Luiz Carlos  
Caracterização agrotecnológica de cultivares de cana-de-açúcar  
(*Sccharum* spp.) na região centro-norte do estado de SÃO PAULO /  
Luiz Carlos Tasso Júnior. – – Jaboticabal, 2007  
xii, 167 f. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de  
Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007  
Orientador: Marcos Omir Marques  
Banca examinadora: Carlos Alberto Mathias Azania, Marcos  
Guimarães de Andrade Landell, Miguel Angelo Mutton, Aílto Antonio  
Casagrande.  
Bibliografia

1. Avaliações fenotípicas. 2. Biometria. 3. Produtividade agrícola.  
4. Variáveis tecnológicas. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de  
Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 633.61

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da  
Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de  
Jaboticabal.

**CARACTERIZAÇÃO AGROTECNOLÓGICA DE CULTIVARES DE  
CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) NA REGIÃO CENTRO-NORTE DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO** – Estudos de comparação entre cultivares de cana-de-açúcar são importantes especialmente em novas regiões produtoras. O presente trabalho foi conduzido em duas propriedades agrícolas da região centro norte do Estado de São Paulo. Foram cultivadas 20 variedades de cana-de-açúcar. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 20 tratamentos e 4 repetições. As variedades estudadas foram: IAC91-2195, SP89-1115, RB855453, RB855156, RB835486 (precoces); SP87-365, SP81-3250, SP80-1842, SP80-1816, SP79-1011, RB92-8064, IAC91-5155, IAC87-3396, SP90-3414, SP90-1638 (médiãs), IACSP93-6006, IAC91-3186, SP83-2847, RB867515 e RB72454 (tardias). Foram avaliadas variáveis fenotípicas, biométricas, produtividade, tecnológicas além do acúmulo de macro e micronutrientes em colmo e palhada. Concluiu-se que as variedades que apresentaram as melhores performances foram: RB855453, RB835456, RB928064, RB867515 e a IAC91-3186. O acúmulo de nutrientes (colmos, folhas verdes e ponteiros), foi influenciado pelas variedades e pelas condições edafoclimáticas.

**Palavras-chave:** avaliações fenotípicas, biometria, produtividade agrícola, variáveis tecnológicas.

## **SUGARCANE CULTIVARS CHARACTERIZATION WHEN CROPPED IN CENTER-NORTH REGION OF SÃO PAULO STATE, BRAZIL**

**SUMMARY** – Studies about sugarcane cultivars comparison are very important in new sugarcane regions producers. This research was conducted out with the objective to study 20 sugarcane cultivars cropped in two agricultural areas at São Paulo State center-north region. The experimental design was a randomized blocks with 20 treatments and 4 replications. The following cultivars were studied: IAC91-2195, SP89-1115, RB855453, RB855156, RB835486 (early maturation period); SP87-365, SP81-3250, SP80-1842, SP80-1816, SP79-1011, RB92-8064, IAC91-5155, IAC87-3396, SP90-3414, SP90-1638 (middle maturation period), IACSP93-6006, IAC91-3186, SP83-2847, RB867515 e RB72454 (late maturation period). It was concluded that the best behaviors were shown by RB855453, RB835456, RB928064, RB867515 and IAC91-3186. Stalk, green leaf, dry leaf, heart nutrients accumulation and nutrients exportation changed according the sugarcane cultivars, edaphology and climatologic conditions.

**Key Words:** biometric parameters, cane yield, phenotypic parameters, technological parameters.

## **1. INTRODUÇÃO**

No início do novo milênio, são muitos os desafios a serem vencidos pelo segmento sucroalcooleiro no Brasil, apesar de sua inquestionável importância para a economia nacional, no que se refere ao abastecimento alimentar, energético, de geração de empregos e divisas comerciais.

O desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar tem raízes históricas que abrange principalmente a busca de tecnologias adequadas dentro de um contexto da evolução do sistema produtivo, compreendendo aspectos técnicos, biológicos, econômicos e sociais (VASCONCELOS, 1998).

Nos últimos anos, o Brasil vem obtendo aumentos significativos em sua participação mundial na produção de cana-de-açúcar e seus derivados. Considerada um dos produtos de maior competitividade no cenário do agronegócio, a cana-de-açúcar representa 8% do Produto Interno Bruto (PIB) agrícola nacional e 35% do PIB agrícola do Estado de São Paulo, que atualmente responde por aproximadamente 60% da colheita brasileira. A atividade é responsável por cerca de 1 milhão de empregos direto, dos quais 511 mil apenas na produção de cana-de-açúcar. O restante está distribuído na agroindústria de açúcar, de álcool e outros relacionados a esta cultura. São Paulo, sozinho, reúne 400 mil empregos diretos no setor (ANUÁRIO BRASILEIRO DA CANA-DE-AÇÚCAR, 2005).

Para que o setor sucroalcooleiro alcance os níveis de produtividade necessários ao equilíbrio e rentabilidade de sua cadeia de produção, a introdução de novas variedades se torna fundamental, notadamente face a degenerescência dos materiais utilizados em cultivo intensivo (RESENDE SOBRINHO, 2000).

Dados da Copersucar, citados por EID (1996), projetam para os próximos anos uma potencialidade de redução de custos, de 19,1%

destacando-se, entre outros fatores, o desenvolvimento de novas variedades com 9,8% e o planejamento agrícola com 3,4%.

Para esse crescimento na produtividade da cultura, a busca de novas variedades assume um papel imprescindível. Neste sentido há necessidade de trabalhos de pesquisa intensivos com relação às propriedades agroindustriais desejáveis pelo sistema produtivo, tais como resistência às doenças, capacidade de brotação, elevados números de ATR(s), alta produtividade e aspectos relacionados às condições de clima e solo.

O gerenciamento da produção deve contemplar o manejo de novas variedades baseado na diversidade de materiais genéticos, adaptados às condições edafoclimáticas regionais, principalmente nas regiões de expansão da cultura.

Dentro deste enfoque, procurando atender às necessidades atuais, de forma a oferecer diversas opções de cultivo de cana-de-açúcar, o presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento de 20 variedades comerciais de cana-de-açúcar, quanto as características fenotípicas, tecnológicas, nutricionais e de produtividade agrícola em diferentes épocas de colheita nas condições edafoclimáticas da região centro-norte do Estado de São Paulo.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Histórico de variedades de cana-de-açúcar no Brasil**

Por muito tempo, o aumento da produtividade dos canaviais brasileiros, e a substituição de variedades atingidas por doenças foram asseguradas pela importação de novas variedades. O Instituto Agrônomo de Campinas, como grande precursor da pesquisa agrícola brasileira, desenvolveu em 1892, através de Franz W. Dafert, o primeiro estudo com a cana-de-açúcar envolvendo 42 variedades de cana nobre (*Saccharum officinarum*) em duas condições de cultivo (LANDELL et al., 1997).

Em 1910 foi criada a primeira infra-estrutura técnica para pesquisa de melhoramento da cana-de-açúcar no Brasil, com a fundação da Estação Experimental de Campos-RJ e de uma segunda em Barreiros-PE (MIOCQUE, 1993). Segundo LANDELL, et al. (1997) posteriormente em 1936, foi instado o primeiro programa de melhoramento genético da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, priorizando-se, a princípio, o estudo de genótipos introduzidos de regiões exógenas como Índia (sigla Co), Java (sigla POJ) e Estados Unidos (sigla CP).

Nessa época, AGUIRRE JÚNIOR (1936) citado por VASCONCELOS (1998) alertava que a importação de cultivares de cana-de-açúcar poderia ser fonte de patógenos, constituindo-se em um agravante para o setor sucroalcooleiro. Desta forma, a criação de uma estrutura nacional para o desenvolvimento de cultivares constituía-se no primeiro passo do melhoramento genético em cana-de-açúcar no Brasil.

Entretanto, até meados dos anos 60 foram utilizadas poucas cultivares de cana-de-açúcar nacionais. Segundo NUNES JÚNIOR (1992) e VASCONCELOS (1998) os ciclos varietais no Brasil foram a variedade Creoula a mais plantada de 1532 a 1810; a Caiana de 1811 a 1880, vindo

a seguir a variedade Manteiga como mais cultivada até 1925. A partir de 1932, introduziram-se as variedades POJ, javanesas. Na década de 40, importaram-se as variedades Co419, Co421 e Co331, sendo que, em 1963, introduziram-se a Co740 e Co775. Dentre essas e as últimas variedades importadas, ainda na década de 60, chegaram ao nível de grande importância a Co419 e a CP51-22. Nesta época iniciou-se o ciclo das primeiras variedades nacionais, com a liberação e disseminação das variedades CB41-76 e CB45-3, que se tornaram importantes nas regiões Centro-sul e Nordeste, respectivamente. A CB45-3 também teve grande destaque nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

No final da década de 60 foram liberadas as variedades IAC52-150 e IAC48-65, que se destacaram na década de 70, assim como a variedade NA56-79 (VASCONCELOS, 1998).

Nos estudos de cultivares, MARIOTTI (1968) propunha avaliar os efeitos ambientais e suas respectivas interações com os genótipos investigados, sendo locais, anos agrícolas, estágios de corte e tratamentos culturais os mais importantes.

Nesse sentido, SEGALLA et al. (1967) avaliaram dezessete variedades de cana-de-açúcar em sete locais do Estado de São Paulo com relação a quatro épocas de colheita, distribuídas no período de safra em cana-planta e soca, considerando a produção de açúcar e a brotação das soqueiras. Os resultados obtidos demonstraram que a época de corte não influenciou na produção de cana. Quanto à produção de açúcar, as interações variedades versus épocas de colheita foram significativas, não se observando diferenças entre locais. A produção de açúcar das variedades aumentou até a terceira época, estabilizando-se ou decrescendo na última. As variedades foram classificadas em três grupos, para serem cortadas no início, no meio e no fim da safra.

Já BASSINELLO (1976), trabalhou com 16 variedades em quatro épocas de corte e três categorias de corte. Observou que, para três locais



do Estado de São Paulo, as produções mantiveram-se constantes. Entretanto, em decorrência do efeito residual da época de colheita da cana-planta, a produção em cana-soca mostrou com redução gradual entre as diversas épocas de colheita. No município de Bandeirantes-PR, o autor observou acréscimo gradual para cana-planta e decréscimo para cana-soca, mantendo-se a média constante ao longo dos anos agrícolas.

CHAPMAN & LEVERINGTON (1976) destacaram, de uma série de experimentos sobre épocas de colheita de cana-de-açúcar, o efeito pronunciado destas na produção de cana, especialmente quando se tratava de soqueiras.

A partir de meados da década de 80 a variedade SP70-1143 atingiu grande expressão de plantio, com cerca de 40% da área total de algumas unidades do Estado de São Paulo. STUPIELLO (1986) descreveu esta variedade como sendo de boa produtividade; ótima brotação de soqueira; pouco exigente em termos de fertilidade do solo; de florescimento intenso, causa isoporização; resistente ao "carvão", "mosaico" e nematóides, suscetível à "escaldadura" e com médio teor de sacarose.

VASCONCELOS (1998) testou 12 variedades das séries 70 e 71, e observou que os melhores resultados de produtividade de colmos e de açúcar foram obtidos para a SP71-6163, motivos estes que levaram a mesma a ser amplamente cultivada no Estado de São Paulo.

Avaliando 14 variedades em dois períodos de cortes (12-14 meses e 16-17 meses) e duas épocas de plantio (outubro e junho) em cana-planta e cana-soca, ESPINOSA & GALVEZ (1980) não observaram diferenças significativas quanto a produtividade da cana-de-açúcar.

JULIEN et al. (1983) estudaram os efeitos de três épocas de corte observados no estágio precoce de seleção em cana-de-açúcar (cana-planta) em três ambientes contrastantes, medindo o Brix, peso e número de canas em três famílias, cada uma representada por 72 genótipos. Observaram que, considerando o caráter Brix, as famílias como

um todo e seus genótipos manifestaram adaptação específica para época de corte, mas não ao local com relação aos padrões utilizados.

Estudos para se determinar a melhor conveniência econômica para o corte da cana-de-açúcar, realizados por HERNANDEZ (1985), indicaram que maiores produções de açúcar são freqüentemente obtidas por canas com médias de idade acima de 14 meses, com preferência para períodos maiores (150 dias pelo menos) até a colheita.

JAYABAL & CHOCKALINGAM (1990), estudando efeitos de época de colheita na produção e qualidade de matéria prima, observou que, atrasando a colheita de 10 para 12 meses, ocorreu um incremento na produção de 97 para 119,9 t ha<sup>-1</sup> e de 10,0 para 11,2 % de Pol.

NUNES JÚNIOR (1992) citado por VASCONCELOS (1998), estudando 6 variedades em quatro cortes, constatou que as melhores produtividades de açúcar em solos férteis pertenceram às variedades SP71-6163, SP79-1011 e RB72454. Ressaltou que, em solo de média fertilidade, a SP71-6163 foi superada pelas variedades SP71-1406, SP79-1011 e RB72454, indicando um alerta à expansão daquela variedade. Informa, ainda, que, a região do Vale do Paranapanema estava com problemas de adaptação e produtividade irregular. Em solo de baixa fertilidade, a RB72454 e a SP79-1011 foram as únicas que superaram a SP70-1143.

Estudando fatores aos quais se atribui maior recuperação de açúcar, NIPHADE (1990) incluiu como os que incrementam o conteúdo de açúcar, o solo, a irrigação, fatores climáticos, cultivo, pragas, controle de doenças e época de colheita.

LIU et al. (1993) estudaram a variação dos componentes açúcar e fibra da matéria seca em folhas e colmos de cana-de-açúcar e obteve dados que mostraram, para a variedade Q111, que esta relação foi afetada pela data da colheita, mas não pela idade da planta.

PATEL (1993), trabalhando com as cultivares precoces CO 6806 e CO 8338, verificou interação entre época de colheita e variedade na produtividade, PCC e TPH. Destes resultados poder-se-ia recomendar que a CO 6806 fosse colhida após 10-13 meses e CO 8338 após 11-13 meses para obtenção de máxima produtividade.

DOMAINGUE et al. (1994), analisando a performance da variedade M52/78 em Mauritius, observaram que esta era a melhor variedade para produção entre todas as outras variedades existentes quando cortada no início da safra, mas que era inferior aos padrões quando colhida tardiamente.

VIEIRA (1993) avaliou as características tecnológicas da soqueira de 6 variedades submetidas a três sistemas de manejo do corte, (início, meio e fim de safra). Das variedades estudadas (NA 56-79, SP71-1406, SP70-1143, SP71-6163, RB72454 e RB765418), a NA 56-79 e a RB765418, na primeira época de corte; e a RB765418 e a SP71-6163 na segunda e terceira épocas, foram as que apresentaram melhor desempenho quanto às características tecnológicas, além de apresentarem alta produção de colmos e de açúcares.

Segundo LANDELL (1995), os ganhos de produtividade agrícola decorrem da especificidade, ou seja, da utilização da tecnologia para o nicho de produção específico. O autor destaca que, em levantamento pedológico realizado na região de Sertãozinho - SP, em uma área de 2.000 ha, onde o total era considerado como sendo solo de boa fertilidade comumente denominado "terra roxa", constatou-se 15 tipos de solos distintos e importantes, que mereceriam por sua vez pelo menos quatro manejos varietais diferentes.

Para LANDELL et al. (1997), a associação dos parâmetros edafoclimáticos ocorrentes em cada região do Estado de São Paulo passou a ser considerada no processo de obtenção de novas variedades de cana-de-açúcar, pelo Instituto Agrônomo de Campinas. Explorando

desta forma a peculiaridade do Programa Cana que aloca "seedlings" de cana em regiões tão distintas como Assis e Ribeirão Preto. Posteriormente, tais variedades são introduzidas nas outras regiões de estudo. Utilizando-se desta filosofia de pesquisa, o IAC lançou, em 1997, as variedades IAC82-2045, IAC82-3092, IAC86-2210 e IAC87-3396.

Segundo GHELLER (1996), a antiga Estação Experimental do IAA/PLANALSUCAR, localizada no município de Araras-SP (sede da Coordenadoria Regional Centro – Sul), liberou sete variedades; a primeira liberação ocorrendo em 19/03/82 e seguindo-se outra em 1988; 1987; 1989). Já com o programa sob a responsabilidade da Universidade Federal de São Carlos houve duas liberações: a primeira em 17/09/1992, com a liberação das variedades RB785750, RB806043, RB825336, RB835089 e a RB 835486 e a segunda em 23/03/1995, liberando as variedades super precoces RB835019, RB855156, RB855453 e RB855536. Das variedades RB, a RB72454, liberada a nível nacional em 1987, foi a mais cultivada no Estado de São Paulo em 1995. Naquele ano as RB(s) representaram 56% da área de formação de nossos canaviais e 31% da área de cultivo.

HOFFMANN (1997), procurou-se mensurar o incremento em produtividade proporcionado pelas variedades melhoradas de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. As variedades mais novas (RB72454, RB835089, SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163) foram comparadas com variedades mais velhas (CB 4176, CO 290, CO 419, IAC 48-65 e NA 56-79). Verificou que, tanto em produtividade como em quantidade de Pol  $\text{ha}^{-1}$ , as variedades mais produtivas foram a RB835089, RB72454 e SP70-1143, demonstrando a importância do programa de melhoramento.

VASCONCELOS (1998) estudou o comportamento de variedades e clones de cana-de-açúcar na região do Vale do Paranapanema (S.P.), quais sejam: IAC82-2045 (variedade), IAC82-3092 (variedade),

IAC83-2285 (clone), IAC83-2405 (clone), IAC86-2210 (variedade), IAC87-3184 (clone), IAC87-3187 (clone), IAC87-3396 (variedade), RB72454 (variedade), SP80-1842 (variedade), RB835486 (variedade) e RB855536 (variedade). Observou-se que, dentre os materiais estudados, as variedades com os maiores potenciais produtivos para a região do Vale do Paranapanema, no ciclo de cana planta, foram a RB855536, RB72454 e IAC 87-3396, assim como o clone IAC87-3184. A IAC82-3092 e o clone IAC87-3187 também se destacaram em produtividade e a SP80-1842 se mostrou também produtiva em termos de Pol, não diferindo do padrão apresentado pela variedade RB72454.

REZENDE SOBRINHO (2000) estudando o comportamento de 12 variedades de cana-de-açúcar (RB72454; RB785148; SP79-2233; SP80-1842; RB806043; RB825336; IAC82-2045; RB83-5486; SP83-1006; RB845257; RB855536; RB855546), observou ter havido interação significativa entre variedades e épocas de corte. Dentre as variedades tanto para primeira como para a segunda época de corte, as melhores variedades foram a RB855536, RB845287 e RB835486. As de menores valores, também em ambas as épocas, foram a SP79-2233 e SP83-1006. As demais apresentaram comportamento intermediário. Para a terceira época de corte, sobressaíram-se as variedades RB845257; RB855536; RB835486; RB855546; RB72454 e RB825336, as variedades SP83-1006 e a SP79-2233 apresentaram comportamento intermediários.

LANDELL (1999), estudou a produtividade agroindustrial de novos clones (IAC) em três épocas de colheita (maio, junho e outubro) com dois ambientes de produção (superior e inferior). Desta forma o autor correlacionou os sete clones com variedades padrão SP80-1842 e RB72454.

LANDEL (2000), avaliando as novas variedades IAC, direcionada para a produtividade e colheita mecanizada obtiveram que as variedades IAC91-3186 e IAC91-5155 favorecem significativamente o rendimento do

corte mecânico, pois apresentam além do porte ereto, despalha espontânea e altura uniforme dos colmos, além de brotarem vigorosamente sob a palha.

Diante do exposto, com a finalidade de trazer mais esclarecimento sobre o tema, foi desenvolvido este trabalho, reunindo um conjunto de informações que permitam chegar a algumas conclusões sobre o desenvolvimento da parte aérea da cana-de-açúcar, influenciadas pelas condições edafoclimáticas da região centro-norte do Estado de São Paulo bem como as respostas tecnológicas e nutricionais da cana-de-açúcar.

SILVA et al. (2001) conduziu um ensaio de competição com 12 genótipos de cana-de-açúcar avaliando produtividade e características tecnológicas e margem de contribuição agrícola. Assim concluiu que as variedades IAC82-3092, IAC87-3184 e IAC82-2045 mostraram-se indicadas para o plantio no ciclo de cana de ano, equivalendo-se aos padrões RB72454 e SP80-1842 e que a variedade IAC82-3092 apresentou condições de desenvolvimento durante estresse hídrico ocorrido no ciclo.

NASCIMENTO et al. (2002) avaliando os comportamentos agroindustriais de 14 genótipos de cana-de-açúcar na região de Monte Belo-MG em três épocas de colheita concluíram que as variedades RB845210 e RB867515 destacaram em todas as épocas estudadas e que as variedades RB845197 e RB865230, e o clone RB865131 obtiveram resultados estatisticamente superiores as variedades padrões (RB72454, RB835486, SP79-1011, SP80-1842), porém apresentaram altas perdas de produção ao longo de três cortes.

SILVEIRA et al. (2002) avaliaram as taxas de crescimento, alocação de matéria seca e produção de sacarose de 6 variedades de cana-de-açúcar para as condições edafoclimáticas de Viçosa-MG, onde a variedade RB867515 destacou-se tanto pela produção de colmos, quanto pela produção de sacarose.

LANDELL (2005) em lançamento de quatro novas variedades de cana-de-açúcar (IACSP93-3046, IACSP94-2094, IACSP94-2101 e IACSP94-4004) verificou que as variedades apresentaram produtividades superiores aos padrões considerados (RB72454 e SP80-1816).

NASCIMENTO et al. (2002) descreveram que o manejo varietal da cana-de-açúcar é fundamental na busca de um incremento na produção sem alterar o custo. MAMEDE et al. (2002) afirmaram que a base da sustentação a agroindústria sucroalcooleira é a variedade de cana-de-açúcar, num processo contínuo de substituição.

MAMEDE et al. (2002) estudando o comportamento de 25 clones de RB comparados com 5 variedades comerciais (RB72454, RB765418, RB835089, RB835486 e SP80-1842) concluíram que o clone RB865230 foi superior nas diversas categorias de corte.

No entanto, o estudo adequado do comportamento fenótipo dos diferentes comportamentos fenotípico dos diferentes genótipos em uso, torna-se uma ferramenta necessária para que se tenha um parâmetro seguro na escolha da variedade que possui as características desejáveis para um determinado ambiente de produção, proporcionando assim um maior retorno econômico (NASCIMENTO et al., 2002).

## **2.2. Variáveis tecnológicas**

Aos sete de junho de 1999 reuniram-se a União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (ÚNICA) e a Organização dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo (ORPLANA), com a finalidade de criar instrumentos que viabilizam a continuidade da cadeia produtora da agroindústria canavieira do Estado de São Paulo. Foi criada, então, o CONSECANA/SP, associação sem fins lucrativos dos produtores de cana-de-açúcar, açúcar e álcool sediados no Estado de São Paulo na realização de fornecimento e pagamento de cana-de-açúcar tendo por base a qualidade da matéria-prima e os preços dos produtos no mercado interno e externo (CONSECANA, 2003).

A qualidade da cana fornecida às unidades industriais será aferida, através de análise tecnológica em amostras coletadas no momento de seu fornecimento (CONSECANA, 2003).

Será de responsabilidade da unidade industrial, a operação do sistema de avaliação da qualidade da matéria-prima, incluindo todas as etapas desde a pesagem até o processamento dos dados (CONSECANA, 2003).

### **2.2.1. Brix**

De acordo com FERNANDES (2000), uma das variáveis agroindustriais mais facilmente determinadas em laboratório ou mesmo em campo, é o Brix. Quando se trata de cana madura existe estreita relação entre essa porcentagem e o conteúdo de sacarose na solução. Por consenso, admite-se o Brix como sendo a porcentagem de sólidos solúveis contidos em uma solução açucarada.

Uma vez presentes, os fatores climáticos que fazem com que a cana-de-açúcar passe do estágio vegetativo (intensa produção de biomassa vegetal) para o estágio de maturação, ocorre a paralisação do crescimento vegetativo e acúmulo progressivo de sacarose nas células isodiamétricas do tecido parenquimatoso do colmo. Sendo a sacarose um dos sólidos do caldo (80-90%), o aumento do seu conteúdo acaba por resultar em aumento do Brix do caldo. Como se trata de uma determinação relativamente simples, a determinação do Brix do caldo pode facilmente nos dar subsídios para avaliarmos o estágio de maturação em que se encontra um determinado talhão de cana (FRANCO, 2003).

A indústria sucroalcooleira, no Estado de São Paulo, considera que uma cana para ser industrializada deve ter, entre outras características, um caldo que contenha, no mínimo 18° Brix, ou seja, 18% de sólidos solúveis (FERNANDES, 2000). Assim podem considerar que no momento da colheita tanto de cana-planta como de cana-soca estes índices como sendo o ponto de maturação necessário para a industrialização (FRANCO, 2003).



### **2.2.2. Pol Caldo e Pol Cana**

A Pol% caldo representa a porcentagem de sacarose contida numa solução de açúcares, enquanto que a Pol% cana é a porcentagem de sacarose existente na cana, caldo + fibra (FERNANDES, 2000). No Estado de São Paulo, segundo este autor, uma cana para ser considerada madura deve apresentar Pol% cana variando de 14,4 (início da safra) a 15,3 (transcorrer da safra). DEUBER (1988) afirma que uma cana-de-açúcar torna-se madura no momento em que apresentar um teor mínimo de sacarose com Pol% cana acima de 13. Ainda, segundo o autor, a maturação, na Região Centro-Sul, tem início nos meses de abril a maio. A evolução do processo de maturação, a partir do qual se inicia o processo de decréscimo. Este processo define as curvas de maturação que são características das variedades e, ao mesmo tempo, influenciadas pelas condições de clima e solo.

FRANCO (2003), observou dados de Pol (caldo e cana) para a cana-planta e a cana-soca e desta forma verificou que os colmos foram colhidos após atingirem o ponto de maturação (Pol% cana com 14,7% na cana-planta e 16,7% na cana-soca). Segundo FERNANDES (2000) este valor deve ser  $\geq$  que 14,4%.

### **2.2.3. Açúcares redutores**

Além da sacarose, participam da fração de açúcares no caldo de cana, a glicose e a frutose, dentre outros menos importantes. Os açúcares redutores são produtos precursores de cor no processo industrial de açúcar, isto é, intensificam a cor do açúcar, depreciando sua qualidade (FERNANDES, 2000).

Esses açúcares são sintetizados através da fotossíntese e utilizados pela planta como fonte de energia, a qual é resgatada através de sua degradação pela via respiratória. Além disso, esses açúcares constituem-se na matéria-prima para a formação da molécula de sacarose, a qual para a planta constitui-se em carboidrato de reserva. O processo que leva ao acúmulo de sacarose é denominado maturação. Dessa forma canas com estágio de maturação menos avançadas apresentam menos

teor de sacarose e maiores teores de açúcares redutores (glicose e frutose). Por outro lado, canas em estágios mais avançados de maturação, com o transcorrer desse processo, têm aumentado progressivamente o teor de sacarose ao mesmo tempo em que há diminuição progressiva no teor de açúcares redutores. Entretanto, esse comportamento esperado nem sempre ocorre, pois o mesmo sofre interferências de fatores externos como: umidade do solo, fertilização excessiva principalmente no que se refere a adubação nitrogenada, presença de matéria orgânica no solo, aplicação de resíduos orgânicos, os quais atuam no sentido de prolongar a fase vegetativa da cana (FRANCO, 2003).

#### **2.2.4. Fibra**

A fibra da cana é a parte sólida da planta formada por celulose, hemicelulose, ligninas, pentosanas, pectinas, e outros componentes. É o material que dá sustentação à planta e a formação aos órgãos de condução da seiva e estocagem do caldo e seus constituintes (FERNANDES, 2000).

No campo, por exemplo, a fibra está relacionada com a colheita, principalmente da cana picada, normalmente a condição de tornar os colmos eretos evitando o tombamento e na industrial, a importância devido à moagem e balanço térmico da fábrica. A fibra também é empregada nos cálculos de determinações expressas em porcentagem de cana, como a Pol, ART, AR e demais parâmetros que definem a qualidade da cana-de-açúcar como matéria-prima. Na verdade, há dificuldade de se conhecer o teor real de fibra em função dos vários fatores envolvidos (STUPIELLO, 2002).

FERNANDES (2000), o teor de fibra da cana é uma característica varietal, mas é também influenciado por diversos fatores, como clima (chuva e temperatura), solo (umidade e fertilidade), época de corte e método de determinação. O autor também comenta que o teor de fibra pode ser determinado por quatro métodos:

1. Lavagem dos açúcares em água corrente fria em um pequeno saco de algodão, ou pelo método de Zamaron, com lavagem a quente.

2. Digestor a frio, onde a fibra é calculada em função do brix e umidade da cana.
3. Prensa hidráulica, pela técnica conhecida como método Tanimoto, onde a fibra é calculada em função do peso de bagaço úmido e seco obtido na prensagem da cana e do brix.
4. Prensa hidráulica, pelo sistema PCTS, onde a fibra é calculada por equação de regressão linear em função do peso de bagaço úmido (PBU).

As variedades são normalmente classificadas em baixo, médio e alto teor de fibra. Mas este é um conceito subjetivo, e a classificação baseia-se em dados médios de análise de cana limpa, cujos valores são extremamente variáveis (FERNANDES, 2000).

O teor de fibra das variedades na Região Centro Sul são realmente mais baixos do que o encontrado em outros países. Em cana limpa, colmos inteiros, analisados pelo método da prensa com secagem do bagaço, a porcentagem de fibra oscila entre 9 a 15%. A análise de mais de três mil amostras de cinco importantes variedades (representantes de 40% da área colhida em São Paulo em 1999) mostrou média da fibra “botânica” de 11,35%. Os dados do sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose de São Paulo (PCTS) mostram que a fibra “industrial” oscilou entre 13% e 14% de 1987 a 1998 (FERNANDES, 2000).

A porcentagem de fibra na cana é uma variável agroindustrial de suma importância. Seus níveis, em uma cana normal, devem oscilar em uma faixa de 10-11%. Segundo FERNANDES (2000), fibra é a matéria insolúvel em água contida na cana. Já, Copersucar (1980) citado por FRANCO (2003), afirma que é necessário conhecer o teor de fibra para efetuar os cálculos da capacidade de moagem de uma indústria. Na cana industrial, ou seja, na cana disposta na esteira de uma usina, por conta das impurezas que acompanham a matéria-prima (impurezas vegetais e minerais), o teor encontrado para fibra são maiores, da ordem de 14-15%. Entretanto, parte desses níveis constitui-se de matéria que não integra a fração fibra, este é um erro metodológico que para o cálculo de balanço energético da indústria não poder ser levado em consideração, mas quando se trata da qualidade da cana para

estabelecimento do seu valor, o mesmo é aceitável, pois ao promover à elevação do teor de fibra toda a sistemática do cálculo para a valorização da mesma se dá de forma a reduzir o seu valor. Para STUPIELLO (2002) comentou que a variação do teor de fibra é função da variedade, tipos de solo, período de safra, idade do canavial, das condições climáticas e práticas culturais. Do ponto de vista tecnológico são todas as substâncias insolúveis em água contidas na planta. Pode-ser fibra botânica (natural da cana) e fibra industrial (natural da cana mais impurezas vegetais e minerais).

De acordo com MARQUES et al. (2001) na fase de extração o aumento no teor de fibra de cana resulta na dificuldade da moenda em extrair a sacarose. Isso acontece, pois a fração do caldo, uma vez extraída, em parte é reabsorvida pela fibra da cana. A quantidade reabsorvida varia de forma proporcional ao teor de fibra na matéria-prima. Isso vai resultar em maiores perdas de sacarose no bagaço, ou seja, menor eficiência nas moendas. Para se contornar essa situação a saída está em aumentar o volume de água de embebição. Entretanto, isso uma vez realizado, promove a obtenção de um caldo mais diluído e bagaço mais úmido, resultado em maior consumo de vapor na fase de evaporação da água do caldo no processo de fabricação de açúcar e menor eficiência da queima do bagaço nas caldeiras. Por outro lado, cana com baixos teores de fibra podem inviabilizar o balanço energético da indústria. Quando isso acontece à empresa tem que se utilizar outras fontes de energia como o óleo diesel, lenha e etc. As duas situações resultam em aumentos dos custos de produção.

#### **2.2.5. Pureza**

A pureza aparente ou simplesmente pureza é definida como a percentagem de Pol no brix, que é o indicador da quantidade de açúcares em relação aos sólidos solúveis do caldo. Enquanto a cana em período de crescimento a pureza é baixa, devido particularmente à formação e consumo de açúcares para o crescimento. Em período maturação, o acúmulo de sacarose vai elevando a pureza devido ao aumento dos açúcares em relação aos sólidos solúveis (STUPIELLO, 2000).

A alta pureza na cana é prenúncio de facilidade de açúcar e de altos rendimentos. Realmente isto é verificado pela baixa quantidade de não-sacarose, como componentes normais do caldo, aminoácidos, ácidos orgânicos, amido, açúcares redutores, além de outros precursores e formadores de cor. (STUPIELLO, 2000).

A pureza, aqui considerada, expressa a porcentagem que a sacarose representa nos sólidos solúveis. Segundo FERNANDES (2000), destilarias autônomas têm utilizado a porcentagem de açúcares totais contidas no Brix para expressar a qualidade do caldo para fermentação. No Estado de São Paulo essa variável deve ser no mínimo 80% (início da safra) ou 85% (transcorrer da safra) para que seja recomendada a industrialização da cana.

Nas normas de qualidade da matéria-prima redigidas pelo CONSECANA (2003) estabelecem que as unidades industriais só poderão recusar o recebimento de carregamentos com pureza do caldo abaixo de 75%, entretanto, os carregamentos analisados conforme estas normas cuja pureza estiver abaixo de 75%, se descarregados, não poderão ser excluídos do sistema.

Normalmente cana fertilizada com vinhaça apresenta caldos com pureza menores do que cana fertilizada com sais minerais. A importância da pureza decorre da influência da mesma na fase de cozimento do xarope (FRANCO, 2003).

O processamento de canas imaturas, com baixas pureza prejudica a recuperação de sacarose no processo de cristalização, dificultando em se obter açúcar de melhor qualidade com essa condição de matéria-prima (STUPIELLO, 2001).

FRANCO (2003) comentou que um caldo de baixa pureza pode ou não significar dificuldades na fase de cozimento. A natureza da impureza define a forma de atuação da mesma. Se as impurezas constituem-se em açúcares redutores, por exemplo, o efeito será benéfico, pois os açúcares redutores favorecem a cristalização da sacarose e por isso são conhecidos como substâncias não-melassigênicas. Por outro lado se predominarem, por exemplo, componentes de fração cinzas da calda, os efeitos sobre a cristalização da sacarose, como consequência ter-se-á maior volume de melaço produzido. Daí serem conhecidas como substâncias não-melassigênicas.

#### **2.2.6. Açúcar Total Recuperável (ATR)**

Segundo FERNANDES (2000), para a indústria sucroalcooleira, é importante estimar a quantidade de sacarose na matéria-prima, que é passível de ser recuperada na forma de açúcar cristal. O ATR representa todos os açúcares na forma de açúcares invertidos. O teor de ATR pode ser obtido por análise após inversão ácida de sacarose, calculada pela soma dos açúcares, ou, para matérias-primas de alta pureza. Fatores inerentes não só a matéria-prima, mas também as instalações industriais devem ser consideradas. Assim, a variável que cumpre este papel denomina-se Açúcar Total Recuperável (ATR), expressado em Kg de açúcar por tonelada de cana.

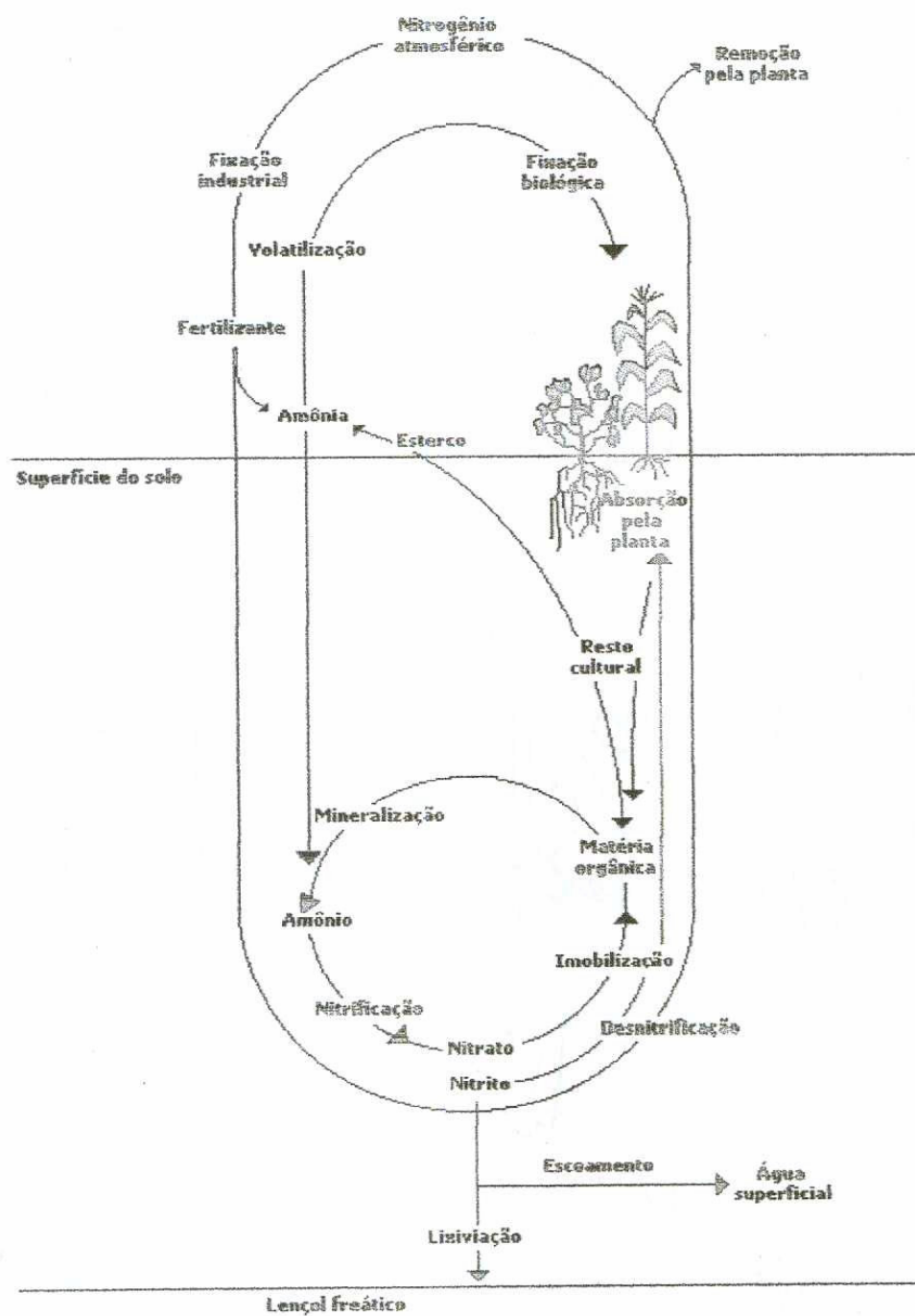
### **2.3. Funções dos Macro e Micronutrientes**

Os elementos, macro e micro, exercem funções específicas na vida da planta, embora em algumas delas possa haver, dependendo do elemento, um certo grau de substituição (MALAVOLTA, et al. 1989).

Tais funções podem ser classificadas em três grandes grupos: Estrutural, Constituinte de enzima e Ativador enzimático.

#### **2.3.1. Nitrogênio**

O nitrogênio é um dos mais importantes nutrientes das plantas e participa na constituição de alguns dos compostos mais móveis do sistema solo-planta. É continuamente reciclado através de plantas, organismos do solo, matéria orgânica do solo, água e atmosfera (NRC, 1993), sendo o elemento que sofre maior número de transformações bioquímicas no solo (MOREIRA & SIQUEIRA, 2002), como pode ser observado na Figura 1.



**Figura 1.** Ciclo do nitrogênio (NRC, 1993).

Na biosfera, do total de nitrogênio terrestre, 96% estão na matéria orgânica morta e apenas 4% nos organismos vivos. O N da matéria viva encontra-se predominantemente nas plantas, na microbiota (4%) e nos animais (2%).

Cerca de 50% do nitrogênio do solo encontra-se em formas quimicamente estáveis, sendo os maiores reservatórios muito pouco reativos (MOREIRA & SIQUEIRA, 2002).

O balanço entre a entrada e saída e as várias transformações no ciclo do nitrogênio determinam a quantidade de N que está disponível para as plantas e quanto pode ser perdido para a atmosfera, água superficial e lençol freático (NRC, 1993). No solo, a maior parte do N (mais de 95%) encontra-se na forma orgânica (proteínas, aminoácidos, bases nitrogenadas, ácidos nucléicos), formas pouco absorvidas pelas plantas. Para ser assimilado pelas plantas, o N-amoniacal, que pode passar por um processo de nitrificação, dando origem o N-nitrico (MELO et al., 2001).

O íon amônio ( $\text{N-NH}_4^+$ ), por ser positivamente carregado, é relativamente imóvel no solo, sendo fortemente adsorvido pelos minerais de argila e pela matéria orgânica. O amônio pode estar presente na água superficial, agregado aos sedimentos ou no material em suspensão (NRC, 1993).

A nitrificação é o processo que transforma o íon amônio (produzido pela mineralização ou adicionado ao solo) a íon nitrito ( $\text{N-NO}_2$ ) e a nitrato ( $\text{N-NO}_3$ ), o qual é facilmente absorvido pelas raízes das plantas. Este processo é tipicamente intermediado por bactérias presentes no solo e pode ocorrer rapidamente sob condições de oxidação em solo com umidade e temperatura adequados (NRC, 1993).

Em solos bem drenados, o  $\text{N-NO}_3^-$  é a forma inorgânica predominante de N, pois a aeração do solo é condição fundamental para as bactérias nitrificadoras (OLIVEIRA et al., 2001). Nessas condições, o nitrogênio pode atingir o sistema radicular das plantas por fluxo de massa, ou seja, junto com a água, e ser absorvido, embora o íon  $\text{N-NH}_4^+$  seja a forma preferencial, pois sua assimilação não requer gasto de energia (MENGEL & KIRBY, 1987).



A absorção do nitrogênio pode se dar pelas raízes (principalmente por fluxo de massa) ou folhas, na forma nítrica ( $\text{NO}_3$ ) ou amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ), mais principalmente na primeira (CASAGRANDE, 1991).

Na planta, o N combina-se com os carboidratos para formarem aminoácidos e posteriormente proteínas, e é da combinação de proteínas e água, que o protoplasma, a parte viva das células, é formado.

De acordo com MALAVOLTA (1976), 80-90% do N absorvido passa para a forma orgânica, graças a um processo de redução, do qual participa uma enzima denominada redutase do nitrato. A conversão de forma inorgânica para orgânica ocorre principalmente nas radículas finas (CLEMENTS, 1980).

Considerando que os constituintes nitrogenados das plantas e particularmente os aminoácidos sofrem constantes transformações, com abundância de carboidratos e componentes nitrogenados, o desenvolvimento é geralmente rápido.

Para MALAVOLTA et al. (1989a), o N, além de participar dos aminoácidos e proteínas, participa estruturalmente, também em bases nitrogenadas e ácidos nucleicos, enzimas e coenzimas, vitaminas, glico e lipoproteínas, pigmentos e produtos secundários e de processos bioquímicos envolvidos na absorção iônica, fotossíntese, respiração, síntese, multiplicação e diferenciação celulares e herança.

Para ORLANDO FILHO (1992), a fixação biológica de nitrogênio (FBN) pela cana-de-açúcar é uma realidade. Solos eutróficos apresentam maior potencial de resposta ao nitrogênio tanto em cana-planta como em soqueiras.

COLETTI et al. (2002), afirmam que a remoção do N, principalmente pela cana-planta, evidencia a significativa contribuição de outras fontes que não os fertilizantes.

O nitrogênio é absorvido pelas raízes e folhas sendo distribuídos e transformado em proteínas e seus derivados (aminas móveis aminoácidos, peptídeos e outros), sendo também constituinte essencial da molécula de clorofila. Em condições normais, a maior absorção de nitrogênio é nos primeiros 90 dias do ciclo, sendo a maior quantidade armazenada nas folhas verdes durante os primeiros seis meses e nos colmos se concentra em maior quantidade nos nós logo abaixo das gemas. O conteúdo

decrece do alto para a base da planta e com a maturação emigra para os tecidos mais jovens para a sua reutilização. O teor de nitrogênio em plantas de ciclo mais longo (cana-planta) é menor do que nos de ciclo mais curto (cana-de-ano e socas) variando de 500 a 650 g t<sup>-1</sup> de cana processada. A medida que se aumenta a quantidade de nitrogênio aplicado, cresce as concentrações em todas as partes da planta tendo também consequência o aumento da proporção entre pontas e colmos, podendo até chegar a três vezes mais do que o normal na fase de crescimento. E, dependendo das condições de umidade, pode propiciar quantidade significativa de brotos de qualidade industrial muito inferior (STUPIELLO, 2001). Algumas variedades têm comportamento distinto com relação ao nitrogênio sendo capazes de utilizar mais nitrogênio do que outras, como também em relação o acúmulo de sacarose, ou seja, altas doses podem não afetar a qualidade dos caldos. É um efeito variável, que tem sido observado. Vários trabalhos constataram que água e nitrogênio estando em excesso, a planta não amadurece, correlacionando-se positivamente com a umidade e açúcares redutores e negativamente com a sacarose. No caso de cana irrigada, a maturação deve ser monitorada mediante o controle da aplicação de nitrogênio e da irrigação. A redução da água para controle da irrigação reduz a absorção de nitrogênio pela planta. Em regiões úmidas e quentes é difícil reduzir a quantidade de água do solo nos períodos de maturação e, conseqüentemente, a quantidade de nitrogênio aplicada deve ser moderada. Outra ameaça para a qualidade da matéria-prima é o corte mecanizado e, de modo especial o de cana crua. Considerando o dilema da perda de cana no campo e a matéria estranha, que acrescido do problema da quantidade e qualidade das pontas proporcionadas pela dosagem de nitrogênio de complementação, os problemas de fábrica aumentam pela introdução não só de compostos nitrogenados, mas também constituintes da região de crescimento como ácidos orgânicos, amido e polissacarídeos (STUPIELLO, 2001).

Quando a qualidade de nitrogênio aplicada é elevada, a qualidade do caldo é afetada, resultando em menores teores de sacarose e baixa pureza em altos teores de aminoácidos e de açúcares redutores, estes precursores de cor. No processo de purificação do caldo o nitrogênio removido varia de 10-60% e em média 30% do

original. As proteínas, desnaturadas, são quase que totalmente precipitadas enquanto que os aminoácidos permanecem em solução. O ácido aspártico, por exemplo, forma com o cálcio composto complexos, aumentando o teor deste elemento nos caldos, resultando em mais incrustações. As pectinas permanecem no caldo, sendo precipitadas em pH ao redor de 8,0, condição que não se encontra em processos normais de clarificação do caldo. Estas substâncias condicionam ao meio alta viscosidade e provocam a formação de substâncias de cor escura. O processamento de canas imaturas, com baixas purezas prejudica a recuperação de sacarose no processo de cristalização. Por exemplo, caldos com purezas de 80,83 e 86, de mesma polarização e determinadas condições de processo, ensacam 106, 113 e 131 kg de açúcar e produzem 52,43 e 35 kg de mel final, respectivamente. Além disso, devem-se enfatizar a dificuldade em se obter açúcar de melhor qualidade com esta condição da matéria-prima (STUPIELLO, 2001).

### **2.3.2. Fósforo**

O fósforo é absorvido pelas raízes, principalmente por difusão, e na planta participa estruturalmente, segundo MALAVOLTA et al. (1989), de ésteres de carboidratos fosfolipídios, coenzimas e ácidos nucléicos envolvem-se não somente na formação de proteínas nucleares, mas também, como parte da composição hereditária de organismos vivos.

O fósforo também tem uma importância bastante grande na qualidade da matéria-prima; teores de  $P_2O_5$ , de 300 mg  $kg^{-1}$  para cima, facilitam o processo de clarificação do caldo, na indústria (CASAGRANDE, 1991).

Para ORLANDO FILHO (1992) um grande número de produtores tem suprimido a adulação fosfatada das soqueiras, mas colocando uma quantidade maior do nutriente na cana-planta no fundo do sulco.

A adubação fosfatada na cana-de-açúcar é uma prática comum para a obtenção e a manutenção de altas produtividades. Embora o fósforo seja um dos macronutrientes menos exigido pelas plantas de cana, as dosagens utilizadas estão entre 80 e

150 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Embora solos com teores de P inferior a 10 mg dm<sup>-3</sup> geralmente a resposta a adubação fosfatada no plantio é ainda mais importante pelo fato de que representa a única ocasião em que o P pode ser colocado em profundidade e próximo às raízes. Por esta razão e pelo fato de que existe efeito residual, a resposta na produtividade é maior na cana-planta e, quanto maior a quantidade de P aplicada no plantio, menor é a possibilidade de resposta de adubação em cobertura nas soqueiras (ALBUQUERQUE & MARINHO, 1984). Estudando fontes de P na cana-planta em 6 experimentos, PENATTI et al. (1997), não observaram diferenças estatísticas entre as fontes superfosfatos simples, superfosfato triplo, fosfato monoamônio, termofosfato yoorin e multifosfato magnesiano.

KORNDORFER et al. (1989) estudaram a eficiência agrônômica de fontes de P na produtividade da cana, e verificaram a seguinte seqüência: superfosfato simples > superfosfato triplo > ácido fosfórico > ácido + rocha fosfatada. WEBER et al. (1993), estudaram a eficiência de fosfatos solúveis, fosfatos naturais e fosfatos naturais parcialmente acidulados, e verificaram que as respostas obtidas foram proporcionais às quantidades de fósforo solúvel fornecida e que o fósforo liberado pelas fontes menos solúveis não restabeleceu o potencial de produção da cultura.

### **2.3.3. Potássio**

O potássio é absorvido por difusão e, em menor proporção (cerca de 30%), na forma de fluxo de massa. No solo, o potássio é movimentado por difusão e fluxo de massa e é absorvido na forma iônica pelas raízes.

Na planta, tem importante função no processo da fotossíntese, na assimilação de CO<sub>2</sub>, pela abertura ou fechamento de estômatos (CASAGRANDE 1991).

Segundo ORLANDO FILHO (1992), a cana-de-açúcar apresenta elevada demanda por potássio. A baixa disponibilidade de potássio no solo pode conduzir a germinação vagarosa.

Dentre os nutrientes mais exigidos pelas culturas, semelhantemente ao que acontece na cana-de-açúcar, o potássio aparece em grandes proporções nos

resultados de análises foliares. O elemento é essencial ao desenvolvimento das plantas e muito exigido durante as fases de crescimento, reprodutiva e vegetativa, pois atua na regulação osmótica, mecanismo estomático, fotossíntese, ativação enzimática e crescimento meristemático. No interior da planta é translocado pelo apoplasto, espaços intercelulares, até ser contido nos tecidos, onde atua de forma marcante na regulação osmótica, já que a presença do nutriente estimula o ganho de água pelo vegetal. Os movimentos estomáticos estarem associados a uma adequada relação hídrica nos tecidos vegetais, o grau de abertura dos estômatos tende a aumentar de acordo com o conteúdo de potássio nas células-guarda, o que indica que esta característica ormorreguladora está associada à absorção e presença deste elemento. O potássio ainda participa de diversas funções indispensáveis na cana-de-açúcar, a exemplo do processo fotossintético, determinante na síntese de açúcares. Sua ação está intimamente associada à natureza catalítica na formação de carboidratos e no desdobramento e translocação do amido. É sabido que para ocorrência da fotossíntese, é indispensável à assimilação de gás carbônico, porém o nível de fixação somente acontece quando o teor de potássio é satisfatório. Do contrário, a quantidade absorvida é menor. Obviamente, sendo menor a absorção de  $\text{CO}_2$ , a produção de matéria orgânica também é diminuída. A importância do potássio foi acentuada após a verificação de sua correlação positiva com a formação de sacarose, pois o mesmo é requerido como ativador de muitas enzimas e citado como sendo fundamental nas reações que promovem a elaboração das proteínas. Em outras situações, é responsável pela neutralização de ácidos orgânicos fisiologicamente importantes. Diferentemente do que acontece com outros nutrientes, o potássio praticamente não entra na composição do protoplasma, das gorduras e da celulose, porém, nas regiões de crescimento, como nos primeiros internódios ou meristemas, sempre está presente e migra de acordo com a expansão do colmo, sendo, portanto indispensável na formação de novos tecidos. Uma planta bem nutrida com potássio resiste melhor ao frio, às pragas e doenças, possuem porte ereto e exibe um sistema radicular sadio, o que diminui a possibilidade de acamamento da lavoura, fato extremamente indesejável para a cana-de-açúcar (FIGUEIREDO, 2006).

Por outro lado, a deficiência de potássio reduz a elaboração e translocação de carboidratos e não permite o acúmulo de nitrogênio protéico nas folhas. Sob carência, a respiração da planta aumenta e reduz a quantidade de açúcares armazenados, o que pode provocar um menor crescimento do vegetal. Nesta situação o potássio é redistribuído das regiões mais velhas para as mais novas, ocasionando manchas cloróticas no limbo e uma coloração arroxeadada na nervura central das folhas, que em situações mais extremas podem até secar. Como consequência, ocorre um atraso na maturação e retardamento no crescimento dos colmos, além de torná-los mais frágeis. No outro extremo, é importante destacar que o excesso de potássio pode influenciar negativamente na absorção de outros elementos, como ferro e magnésio, e até levar ao aumento da salinidade dos solos, que prejudica a riqueza da cana-de-açúcar e diminui os rendimentos (ORLANDO FILHO, 1992).

#### **2.3.4. Cálcio**

MALAVOLTA et al. (1989) comentaram que o cálcio estimula o desenvolvimento das raízes, aumenta a resistência a pragas e moléstias, auxilia na fixação simbiótica de nitrogênio e maior pegamento da floradas.

VITTI & OTTO (2003) reafirmam a importância Ca no desenvolvimento do sistema radicular. O mesmo é absorvido, principalmente, por fluxo de massa e em menor proporção por interceptação radicular (CASAGRANDE 1991).

Para Gascho & Taha (1972) citados por CASAGRANDE (1991), a deficiência prejudica os pontos de crescimento, o desenvolvimento radicular e o vigor dos colmos. No caso de deficiências severas, a gema apical e a planta podem morrer.

Com relação aos efeitos do excesso de Ca, MALAVOLTA et al. (1989), relataram que não são conhecidas com a hipótese de haver deficiências de K e Mg. Todavia, CLEMENTES (1989), relataram que quantidades excessivas de Ca aumentam a absorção do Mg e reduzem grandemente a absorção de K.

ORLANDO FILHO (1992) relatou que altas aplicações de potássio podem diminuir a deficiência de cálcio em solos ácidos, contendo baixos teores de cálcio.

### 2.3.5. Magnésio

O Mg é absorvido em maior proporção por fluxo de massa e também por interceptação radicular (CASAGRANDE, 1991).

A deficiência de Mg é distinguida por sardas vermelhas pronunciadas nas folhas, com mais intensidade nas folhas velhas (GASCHO & TAHA, 1972) o que dá um aspecto enferrujado a lamina, devido a uniformidade de distribuição (MALAVOLTA, 1982). Por outro lado MALAVOLTA (1989), não identificaram sintomas de excesso de Mg.

### 2.3.6. Enxofre

Para CASAGRANDE (2001) o enxofre (S) é absorvido pelas raízes por fluxo de massa, na forma de  $\text{SO}_4^-$  e nas folhas na forma de  $\text{SO}_2^-$ . Para WILSON (1962), é conhecido que o S é componente dos três aminoácidos, cistina (27% de S), metionina (21% de S) e para VITTI (1988) o S também faz parte de reguladores de crescimento (tianina, biotina e glutamina), que participam de reações de oxirredução.

MALAVOLTA et al. (1989), o enxofre aumenta a vegetação e frutificação, aumenta o teor de óleos, gorduras e proteínas, ajuda a fixação simbiótica de nitrogênio.

Em relação à extração de S pela cultura, para uma produção de 100 t de colmos  $\text{ha}^{-1}$ , CATANI (1959) determinaram em 12,2 kg, MALAVOLTA et al. (1984), em 50 kg e 40kg para cana-planta e soca; e o PLANALSUCAR (1975 /1976), para essas categorias de corte, em 33 kg e 26,3 kg, 27 kg e 26,6 kg, 33,7 kg e 21,7 kg, respectivamente, para Latossolo Vermelho Escuro, Latossolo Roxo e Latossolo Vermelho Amarelo. Com relação às doses de S a serem aplicados, VITTI (1988), informa que, apesar de não se terem informações suficientes no país, tem-se verificado que doses ordem de 20 a 40 kg  $\text{ha}^{-1}$  de S, são suficientes para prevenir a deficiência deste nutriente. Malavolta (1982), citado por VITTI (1988), sugere que, na fórmula N/S de 5/1 ou  $\text{P}_2\text{O}_5/\text{S}$  de 7 a 10/l. Já VITTI (1988), trabalhando com Latossolo Vermelho Escuro Álico e Podzólico

Vermelho Amarelo eutrófico, observou que a dose que proporcionou maior produção foi a de 30 e 15 kg ha<sup>-1</sup> de S, respectivamente para a cana-planta e soca.

CASAGRANDE et al. (2001), estudando a influência da vinhaça no teor de enxofre de um solo manejado por sistema mecanizado de cana crua e queimada concluiu que a vinhaça é uma boa fonte de S, pois o teor no solo aumentou 40 à 70% devido a aplicação deste resíduo, não houve influência da cana crua ou queimada no S do solo.

Os sintomas de deficiência de S assemelham-se bastante aos de N, com a diferença de que aparecem nas folhas mais novas, as quais começam a perder a cor verde normal; surgem também pequenas manchas, ligeiramente cloróticas, de formas irregulares, dispostas paralelamente as nervuras. Mas, para GASCHO & TAHA (1972), as folhas secam e morrem, como é típico em uma deficiência de N, e para MALAVOLTA (1982), com o tempo, as folhas novas e velhas podem mostrar tons roxos e os colmos finos.

#### **2.3.7. Cobre**

O cobre é absorvido pelas raízes na forma de Cu<sup>+2</sup> e também na forma de quelato com EDTA e, embora tenha lugar a absorção por difusão ou fluxo de massa, a sua mobilidade faz com que seu suprimento as plantas seja feito em maior proporção por interceptação radicular (OLIVER & BARBER, 1966 e JARVIS, 1981).

Na planta, atua como constituinte de várias enzimas, como a oxidase do ascorbato, polifenol oxidase, cresolase, catecolase ou tirosinase (Malavolta et al, 1989 citado por CASAGRANDE 1991). No processo atua na fotossíntese, respiração, regulação hormonal, fixação de nitrogênio e como efeito indireto atua no metabolismo de compostos secundários.

MALAVOLTA et al. (1989 a ou b) observaram que na formação das plantas aumenta a resistência às doenças.

ORLANDO FILHO (1992) comentou que a deficiência de cobre geralmente é observada em plantas jovens que não apresentam sistema radicular totalmente



desenvolvido. Conseqüentemente, os sintomas desaparecem quando as plantas tornam-se mais velhas. A melhor correção para deficiência de cobre é a aplicação foliar de 5 kg ha<sup>-1</sup> de cobre.

#### **2.3.8. Ferro**

Na planta o ferro atua como ativador de enzimas como Heme=Peroxidase, catalase, oxidase de sulfito e atua na fotossíntese, respiração, fixação biológica de nitrogênio e assimilação de nitrogênio e enxofre (MALAVOLTA et al., 1989 a ou b).

Segundo ORLANDO FILHO (1992), as deficiências de ferro estão associadas com solos de pH elevado, sistema radicular mal desenvolvido, causado por solo mal drenado ou solo sódico, também pode causar deficiência de ferro.

O Ferro é absorvido pelas raízes, principalmente por difusão e em menor escala por fluxo de massa e interceptação radicular (CASAGRANDE, 1991).

#### **2.3.9. Manganês**

O Mn é absorvido por difusão; na planta, funciona como ativador de varias enzimas, como sintetase de glutathione, metionina; AT passe, quinase pirúvica, enolase, desidrogenase isocitrica, descarboxilase pirúvica e piroforilase (MALAVOLTA, 1989).

Para ORLANDO FILHO (1992) altos valores de pH do solo limitam a disponibilidade de manganês para a planta. A deficiência também está associada com altos teores de magnésio, cálcio e nitrogênio no solo.

#### **2.3.10. Zinco**

O zinco apresenta diversas funções na planta, onde se destacam: (a) participa na síntese do triptofano, aminoácido que irá formar o ácido indol-acético (AIA), hormônio indispensável ao crescimento das plantas; (b) ativa diversas enzimas que

participam das reações metabólicas; (c) toma parte em reações de oxidação, redução de nitrato e de formação do RNA.

A absorção do zinco pelo sistema radicular, ocorre na forma catiônica  $Zn^{+2}$  ou quelato, ambos na solução do solo. Uma vez absorvido, o zinco tende-se a acumular nas folhas mais velhas, uma vez que o mesmo apresenta menor mobilidade dentro da planta. O fornecimento de zinco também pode ser realizado via foliar, com excelente absorção.

A quantidade de zinco total na camada arável do solo pode atingir elevados valores, porém apenas 0,01% deste total estará prontamente disponível às plantas.

A cana-de-açúcar absorve e remove relativamente pequenas quantidades de zinco por 100 toneladas de canas: colmos = 440 à 298 g de zinco; folhas = 382 à 163 g de zinco.

Existem diversos extratores para determinar o zinco disponível no solo. Dentre os mesmos destacam o DTPA (Boletim 100, 1997).

No Brasil, a ocorrência da deficiência de zinco é mais comum em solos sob vegetação, de cerrado na região centro-sul.

Na parte norte-nordeste do país, a carência de zinco ocorre mais rotineiramente nos solos de “tabuleiro”, normalmente na zona da mata.

Em trabalho, conduzido pela COPERSUCAR (19975/1976), no Estado de São Paulo, em solo com baixo teor de zinco disponível, obteve-se resposta à adição do nutriente, não só na cana-planta, mas também efeito residual sobre a primeira soqueira.

A sintomatologia inicial da deficiência de zinco (ainda não descrita na bibliografia), traduz-se por manchas longitudinais, de coloração ferruginosa, nas lâminas foliares, no início do perfilhamento da planta.

Posteriormente, nota-se uma clorose com estrias internervais nas folhas mais novas, com exceção de duas faixas verde escuro, paralelas à nervura principal (as vezes as mesmas aparecem nas bordas de lâmina foliar).

O desenvolvimento da planta é reduzido, com encurtamento dos internódios (formação de “carretéis”). Pois há diminuição de ácido indol acético. Os colmos ficam mais finos e podem perder a turgidez. Pode surgir coloração amarelo-bronzeado nas

pontas das folhas, com inserção mais ereta das mesmas nos colmos. Há um excesso de folhas secas. Na Austrália, plantas deficientes em zinco, apresentavam manchas avermelhadas nas folhas, associadas a presença de um fungo que se desenvolve apenas com baixos teores de zinco no tecido foliar.

Outro aspecto interessante, também não relatado na bibliografia, é que nos primeiros sintomas de fitotoxicidade provocado pelo excesso do herbicida hexazinone + diuron em cana-de-açúcar, são semelhantes a deficiência de zinco. Portanto, pode-se especificar que doses excessivas do citado herbicida, poderia estar interferindo, inicialmente, no metabolismo do referido micronutriente.

O pH do solo é praticamente o fator mais limitante na disponibilidade do zinco, sendo que sua absorção diminui com a elevação do pH. Calagens pesadas, principalmente em solos deficientes em zinco, deverão limitar a produtividade, devido a falta de micronutriente.

O excesso de adubação fosfatada, também poderá diminuir a disponibilidade do zinco no solo.

Em relação aos teores críticos de zinco nos tecidos foliares da cana-de-açúcar, e em função do país produtor, parte da planta analisada e época de amostragem, os mesmos variam de 10-18 mg kg<sup>-1</sup>.

Em relação as fontes de zinco, em que pese as altas concentrações do nutriente nos óxido, é importante salientar que esta é uma fonte insolúvel em água. As “fritas” (FTE), também são insolúveis em água, e apresentam-se mais eficientes quando aplicadas em pó, área total e incorporada ao solo.

Existem diversos produtos (multifosfato magnésiano, termofosfato, superfosfato simples) que possuem o zinco agregado aos seus grânulos.

Já a mistura de grânulos de macronutrientes com o zinco, as fontes devem apresentar diâmetros semelhantes, para minimiza o problema da segregação.

Especificamente para a cana-de-açúcar, existem diversas formulações de macronutrientes para a cana-planta e soqueiras, que apresentam micronutrientes, incluindo o zinco, em sua composição (ORLANDO FILHO, 2002).

## **2.4. Extração de nutrientes pela cana-de-açúcar**

As exigências minerais da cultura da cana-de-açúcar, assim como as quantidades de nutrientes removidos pela cultura, são conhecimentos fundamentais para o estudo da adubação, indicando as quantidades de nutrientes a serem fornecidas (COLETTI et al., 2002).

Segundo COLETTI et al. (2002), o crescimento da cana de açúcar é influenciado por diversos fatores: variedade, idade, umidade, fertilizantes, temperatura, luz, vento, condições físicas do solo e superfície foliar.

FAUCONNIER & BASSEREAU (1975), afirmam que as quantidades de nutrientes extraídas do solo pela cana-de-açúcar variam com o método de cultivo, variedade e disponibilidade de nutrientes no solo.

Catani et al. (1959), citados por MALAVOLTA & HAAG (1964), PLANALSUCAR (1975/1976) e CASAGRANDE (1991), mostram que a ordem de absorção para cana-de-açúcar é de:  $N \geq K > Ca > Mg \geq S > P$ ;  $K > N > Ca > Mg > S > P$ ;  $K > N > Ca > Mg > P > S$ , respectivamente para as unidades de solo LE, LR e PV. Para cana-soca a ordem é de:  $K > N > Mg > Ca > S > P$ ;  $K > N > Mg > Ca \geq P > S$ ;  $K > N > Mg > Ca > P > S$ , respectivamente para as unidades LE, LR e PV. Para os micronutrientes, a ordem é:  $Fe > Zn > Mn > B \geq Cu$ .

## **2.5. Clima e produtividade**

É vasto na literatura o número de trabalhos que correlacionam a produtividade das culturas às condições climatológicas.

Isso também se verifica em relação a cana-de-açúcar. Nesse caso não só a produtividade agrícola da cultura, mas também a qualidade tecnológica da matéria-prima são fortemente influenciados pelo clima. A produtividade agrícola é função da produção de biomassa, que por sua vez varia de forma diretamente proporcional aos índices de precipitação pluviométricas.

## **2.6. Clima e qualidade agroindustrial da cana-de-açúcar**

Tendo em vista a busca contínua em desenvolver variedades com maior capacidade de acúmulo de açúcares e o processo de expansão dos canaviais para regiões menos favoráveis climatologicamente o estudo da correlação clima e qualidade tecnológica tem sido estudado em inúmeros trabalhos científicos.

A qualidade tecnológica da matéria-prima (Pol% Cana) varia de forma inversamente proporcional aos índices de precipitação pluviométricas, ou seja, nos períodos de menor índice pluviométrico é quando ocorrem os maiores acúmulos de Pol% Cana.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Caracterização das áreas experimentais

Na Tabela 1 estão apresentadas as caracterizações geográficas das áreas experimentais.

**Tabela 1.** Caracterização geográfica das áreas experimentais.

	Experimento 1	Experimento 2
Cidade	Colina-SP	Olímpia-SP
Fazenda	Angico Preto	Santa Tereza
Latitude	20°25'	20°26'
Longitude	48°19'	48°32'
Altitude (m)	590	500
Clima (Köppen)	Aw	Aw
Temperatura (°C)	22.8	23.3
Precipitação anual (mm)	1363	1349

#### 3.2. Solo

Os experimentos foram instalados em Latossolos cujas características químicas e físicas estão apresentados nas Tabelas 2 a 5. A caracterização foi realizada com base em três profundidades distintas: 0-20, 20-40 e 80-100 cm (Figura 2).

**Tabela 2.** Caracterização química do experimento 1 – Fazenda Angico Preto, Colina (SP).

Profun- didade cm	pH CaCl <sub>2</sub>	M.O. g dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg	SB	CTC	V
					mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				%
0-20	5,9	16	7	2,2	28	13	43,2	59,2	73
20-40	5,2	11	5	1,2	12	6	19,2	39,2	49
80-100	4,8	9	2	0,4	7	3	10,4	28,4	37

**Tabela 3.** Caracterização física do experimento 1 – Fazenda Angico Preto, Colina (SP).

Profundidade cm	Argila	Silte g dm <sup>-3</sup>	Areia
0-20	162	47	791
20-40	209	31	760
80-100	211	37	752

**Tabela 4.** Caracterização química do experimento 2 – Fazenda Santa Tereza, Olímpia (SP).

Profun- didade cm	pH CaCl <sub>2</sub>	M.O. g dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg	SB	CTC	V
					mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				%
0-20	5,5	15	8	1,8	16	7	24,8	42,8	58
20-40	4,7	11	6	3,5	12	4	19,5	43,5	45
80-100	5,3	8	6	3,3	20	6	29,3	47,3	62

**Tabela 5.** Caracterização física do experimento 2 – Fazenda Santa Tereza, Olímpia (SP).

Profundidade cm	Argila	Silte g dm <sup>-3</sup>	Areia
0-20	169	34	797
20-40	217	36	747
80-100	219	43	738



**Figura 2.** Amostragem do solo em três profundidades: 0-20, 20-40 e 80-100 cm.

### 3.3. Precipitação

As precipitações anuais registradas durante a condução dos experimentos estão apresentadas na Tabela 6.

**Tabela 6.** Valores de precipitações (mm) nas áreas experimentadas nos anos estudados.

Meses	Fazenda	Angico	Preto	Fazenda	Santa	Tereza
	Colina (SP)			Olímpia (SP)		
	2004	2005		2004		2005
Janeiro	228	472		445		306
Fevereiro	332	113		438		137
Março	100	162		188		217
Abril	186	28		142		30
Maio	106	173		102		189
Junho	46	40		60		47
Julho	24	55		18		55
Agosto	0	9		0		6
Setembro	0	92		10		105
Outubro	86	43		114		94
Novembro	128	121		180		96
Dezembro	185	245		253		209

### 3.4. Pré-plantio para produção de mudas

Foi realizado um pré-plantio de mudas das variedades de cana-de-açúcar. Esta etapa teve por objetivo uma padronização das mesmas, uma vez, que as mudas (variedades) foram oriundas de regiões diferentes, o que poderia comprometer resultados futuros.



O pré-plantio das variedades de cana-de-açúcar ocorreu na Fazenda Saudade, no município de Colina-SP, em 29 de abril de 2003. A adubação foi realizada empregando-se a fórmula 06-30-24, na dose 500 kg ha<sup>-1</sup>, definida com análise de solo e perspectiva de produtividade de 150 t ha<sup>-1</sup>.

Foi aplicado, no sulco de plantio, inseticida-cupinícida (Fipronil, 800 g kg<sup>-1</sup>), recomendado para o controle de cupins, formigas saúvas e a broca da cana, na dosagem de 250 g ha<sup>-1</sup>.

Em 30 de abril de 2003 foi realizada a aplicação de herbicida, (diuron + hexazinona) na dosagem de 2,5 kg ha<sup>-1</sup>. A aplicação foi feita em pré-emergência da cultura e pós-inicial da plantas daninhas.

### **3.5. Análise e interpretação dos resultados**

Para análise estatística dos resultados, as variedades foram agrupadas em: precoces, médias e tardias de acordo com seu ciclo de maturação. As análises estatísticas foram realizadas de forma independente dentro de cada grupo. Assim, o grupo das variedades precoces foi composto de cinco variedades, o grupo das variedades médias por dez variedades e o das tardias por cinco variedades.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 4 repetições. As parcelas experimentais constituíam-se de 5 linhas com 8 metros de comprimento, espaçadas de 1,5 m, totalizando 60 m<sup>2</sup>.

De acordo com o grupo de variedades, a análise de variância foi realizada de acordo com os seguintes quadros de análise estatística (Tabelas 7 e 8):

**Tabela 7.** Esquema de análise de variância para as variedades médias.

Causas de variação	Graus de Liberdade
Blocos	3
Variedades	9
Resíduo	27
Total	39

A comparação de médias foi realizada através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 8.** Esquema de análise de variância para as variedades precoces e tardias.

Causas de variação	Graus de Liberdade
Blocos	3
Variedades	4
Resíduo	12
Total	19

A comparação de médias foi realizada através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3.6. Instalação e condução dos experimentos

#### 3.6.1. Preparo do solo

A análise do solo para a Fazenda Santa Tereza demonstrou a necessidade de calagem, conforme recomendação de SPIRONELLO et al. (1997). Assim, 0,86 toneladas de calcário por hectare (PRNT de 80%) foram aplicados por caminhão esparramado em superfície, seguindo-se de incorporação através da utilização de grade aradora (Outubro de 2003). Na Fazenda Angico Preto não houve a necessidade de calagem na área como observado na Tabela 2.

Após a colheita da cultura da cana-de-açúcar (2002), em ambas as áreas, as soqueiras foram eliminadas através de uma gradagem com grade aradora (12 x 32"). O preparo de solo foi complementado com uma aração com arado de aivecas e gradagem de nivelamento.

### **3.6.2. Plantio das áreas experimentais**

O plantio das variedades de cana-de-açúcar nas duas áreas ocorreram no dia 10 de fevereiro de 2004, sendo implantadas no período da manhã na Fazenda Santa Tereza e no período da tarde na Fazenda Angico Preto.

Foi aplicado como adubação de plantio 500 kg ha<sup>-1</sup> da formula 06-30-24, seguindo critérios da perspectiva de produtividade agrícola e análise do solo (SPIRONELLO et al., 1997).

Na distribuição das mudas no sulco de plantio adotou-se o sistema de colmos cruzados "pé e ponta", procurando atingir média de 18 gemas visíveis por metro linear (Figura 3). Foi aplicado no fechamento do sulco de plantio, o inseticida-cupinicida, tendo como ingrediente ativo o Fipronil (800 g kg<sup>-1</sup>), na dosagem de 250 g ha<sup>-1</sup> de produto comercial com uma calda de 130 l ha<sup>-1</sup>.

No dia 15 de março de 2004, 35 dias após plantio, foi realizada a aplicação de herbicida (diuron + hexaninona), na dosagem de 2,5 kg ha<sup>-1</sup> do produto comercial com calda de 300 l ha<sup>-1</sup> (Pré-emergência da cultura e pós-inicial das plantas daninhas).



**Figura 3. Vista geral do plantio das áreas experimentais.**

### **3.7. Variedades (Tratamentos)**

As variedades de cana-de-açúcar estudadas (precoce, tardia e médias), com os respectivos progenitores e suas principais propriedades agroindustriais estão apresentadas na Tabela 9 a 11.



**Figura 4. Variedades utilizadas nos experimentos: SP80-1816 e RB867515.**

**Tabela 9.** Variedades precoces utilizadas nos experimentos.

<b>Variedade</b> <i>Origem</i>	<b>Progenitores</b>	<b>Características Agroindustriais</b>
<b>IAC91-2195</b> <i>IAC</i>	RB785148 x ?	Alto teor sacarose, porte ereto, ótima brotação sob palha e boa adaptação a solos álicos.
<b>RB85453</b> <i>UFSCar</i>	TUC 7107 x ?	Alta produtividade, exigência em solo, alto teor sacarose, florescimento, isoporização, maturação precoce e resistente à doenças.
<b>RB855156</b> <i>UFSCar</i>	RB72454 x TUC 7107	Média exigência em solo, média produtividade, alto teor fibra; ótima brotação soqueira, maturação precoce e resistente à doenças.
<b>RB835486</b> <i>UFSCar</i>	L 60-14 x ?	Maturação precoce, alto teor sacarose e produtividade, média exigência em fertilidade, baixa fibra e resistente à doenças.
<b>SP89-1115</b> <i>Copersucar</i>	CP 73 1547 x ?	Alta produtividade, exigência em solo, médio/alto, florescimento e isoporização. maturação precoce resistente à doenças.

**Tabela 10.** Variedades médias utilizadas nos experimentos.

<b>Variedade</b> <i>Origem</i>	<b>Progenitores</b>	<b>Características Agroindustriais</b>
<b>SP79-1011</b> <i>Copersucar</i>	Na 5679 x CO 775	Produtividade maturação e exigência a solo são média, boa brotação de soqueira, alto teor sacarose, baixo florescimento e isoporização.
<b>IAC87-3396</b> <i>IAC</i>	SP70-1143 x Co 740	Rusticidade, alta produtividade agrícola, PUI longo e adaptada a colheita crua.
<b>IAC91-5155</b> <i>IAC</i>	SP80-3212 x ?	Excelentes valores agroindustriais, média/alta exigência solo, apresenta porte ereto e despalha espontânea dos colmos.
<b>SP90-1638</b> <i>Copersucar</i>	SP78-4601 x ?	Produção de média a alta, exigência em solo e maturação média, ótima brotação soqueira, alto teor de sacarose e fibra.
<b>SP90-3414</b> <i>Copersucar</i>	SP80-1079 X SP 82 3544	Alta produtividade, boa brotação de soqueira, alto teor sacarose, solos intermediários para bons, alto PUI, intermediários teores de fibra.
<b>SP80-1816</b> <i>Copersucar</i>	SP71-1088 x H 57 5028	Produção de média a alta, exigência em solo, maturação média, ótima brotação soqueira, alto teor de sacarose e fibra.
<b>SP80-1842</b> <i>Copersucar</i>	SP71-1088 X H 57 5028	Maturação precoce, floresce pouco e não isoporiza e susceptível a broca dos colmos.
<b>SP81-3250</b> <i>Copersucar</i>	CP 70 1547 x SP71-1279	Ótima produtividade e brotação de soqueira, baixa exigência em solo, maturação e isoporização média, teor sacarose alto, baixo florescimento e fibra alta.
<b>RB928064</b> <i>UFSCar</i>	SP70-1143 x ?	Ótima produtividade e brotação de soqueira, maturação média, baixa exigência em solo, médio teor fibra e alto teor sacarose.
<b>SP87-365</b> <i>Copersucar</i>	SP77-3067 x ?	Alta produtividade e boa brotação de soqueira, alto teor sacarose, solos intermediários para bons, alto PUI, intermediários teores de fibra.

**Tabela 11.** Variedades tardias utilizadas nos experimentos.

<b>Variedade</b> <i>Origem</i>	<b>Progenitores</b>	<b>Características Agroindustriais</b>
<b>RB72454</b> <i>UFSCar</i>	CP 53-76 x ?	Maturação média-tardia, alta produtividade, boa brotação na seca, alto teor sacarose e resistente à doença.
<b>RB867515</b> <i>UFSCar</i>	RB72454 x ?	Produtividade alta, boa brotação soqueira, baixa exigência em solo, maturação média, alto teor sacarose e resistente à doenças.
<b>SP83-2847</b> <i>Copersucar</i>	HJ 57-41 x SP70-1143	Excelente produção e brotação soqueira não é exigente em solo, tem perfilhamento, fechamento, tombamento, e isoporização intermediário, baixo teor sacarose e alto teor de fibra.
<b>IAC91-3186</b> <i>IAC</i>	SP79-6191 x ?	Alto teor sacarose, porte ereto, ótima brotação sob palha e boa adaptação a solos álicos.
<b>IACSP93-6006</b> <i>IAC</i>	SP79-1011 x ?	Solos de baixa fertilidade, com altos valores agroindustriais de PUI longo, resistente à seca e alto teor de sacarose.

### 3.8. Avaliações dos experimentos

As avaliações foram realizadas na condição de cana-planta, cultivadas na Fazenda Angico Preto (Colina-SP) e na Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP). Todas as avaliações foram realizadas na área útil de todas as parcelas, de acordo com o delineamento proposto.

#### 3.8.1. Avaliações fenotípicas

Foram realizadas avaliações visuais de altura e perfilhamento utilizando-se escala internacional de notas, conforme descrição de MARTINS & LANDELL (1995), tendo como variedade padrão RB72454. Foi

avaliada, também, a presença ou ausência de sintomas de ferrugem (Tabela 12).

**Tabela 12.** Escala internacional de notas atribuídas à altura, perfilhamento e ferrugem, em cana-de-açúcar, segundo MARTINS & LANDELL (1995).

Grupos	Notas	Conceito
Superior	0	----
	1	Excepcional
	2	Ótimo
	3	Muito bom
Médio	4	Bom
	5	Médio
	6	Abaixo da média
Inferior	7	Inferior
	8	Ruim
	9	Péssimo

As avaliações fenotípicas foram realizadas aos 5 e 10 meses após o plantio da cana-de-açúcar em ambos os experimentos, ou seja, nos meses de junho e dezembro de 2005.

### 3.8.2. Biometria

A biometria foi calculada segundo o método descrito por MARTINS & LANDELL (1995). Os dados biométricos foram coletados 4 meses antes do início da colheita, ou seja, em fevereiro de 2005.

**Número de colmos por metro linear:** Foram contados todos os colmos industrializáveis, em duas linhas centrais de cada parcela.



**Diâmetro de colmos:** Foram medidos os diâmetros no terço inferior de 10 colmos industrializáveis, em duas linhas centrais de cada parcela.

**Comprimento de colmos:** Foram medidos a altura de 10 colmos industrializáveis entre o ponto de corte e o ponto de quebra do palmito, em duas linhas centrais de cada parcela (Figura 5).



**Figura 5. Medição do comprimento dos colmos.**

A partir destes dados foi estimada a produtividade expressa em toneladas de cana por hectare (TCH<sub>e</sub>), utilizando-se seguintes expressão matemática:

$$TCH_e = D^2 \times C \times H \times (0,007854/E), \text{ onde:}$$

D = diâmetro de colmos(cm);

C = número de colmos por metro linear;

H = comprimento médio de colmos (cm);

E = espaçamento entre sulcos (m).

### **3.8.3. Florescimento**

A avaliação de florescimento (Figura 6) foi realizada antes do corte da cana-planta, utilizando-se escala de notas, descrita por MARTINS & LANDELL (1995).



**Figura 6. Detalhe da emissão de inflorescência para a variedade SP80-1842.**

### **3.8.4. Produtividade agrícola**

Para o cálculo da produtividade agrícola pesou-se a cana colhida nas três linhas centrais de cada parcela, descartando-se um metro de cada extremidade. O cálculo da produtividade foi efetuado extrapolando-se o peso obtido nos 27 m<sup>2</sup> de área útil das parcelas para 1 hectare (ha).

### **3.8.5. Características tecnológicas**

Amostras de 6 colmos de cana coletadas em cada parcela, quinzenalmente, a partir do dia 30/04/05 até 15/11/05, foram utilizados para a realização das análises tecnológicas (Figura 7). As amostras foram desintegradas e o material obtido encaminhado ao laboratório para a realização das análises tecnológicas obedecendo a metodologia proposta pelo CONSECANA-SP (2006).



**Figura 7. Elaboração das amostras para determinação das análises tecnológicas.**

### **3.8.6. Composição química dos colmos e palhada**

As amostras de cana coletadas para a realização de análises tecnológicas também deu origem ao material submetido à análise química. Uma vez colhido os colmos nas parcelas, esses foram subdivididos em: palhada (folha verde, folha seca e ponteiro) e colmos. A palhada após lavagens em água, água destilada e água deionizada, foi submetida à secagem à sombra e mantido em estufa com alimentação e circulação formada de ar à 60-70°C até peso constante. O material seco foi moído em moinho tipo Willey (Figura 8), sendo que do material moído pesou-se cerca de 0,5 g em

balança analítica, que foi submetido à digestão nítrico-perclórica. No extrato obtido procedeu-se à determinação de: fósforo (colorimetria); potássio, cálcio e magnésio (espectrofotometria de absorção atômica); cobre, ferro, mangagês e Zinco, enxofre (turbidimetria).

Além disso, pesou-se, em balança analítica porções de aproximadamente 0,1g de material seco, o qual foi submetido à digestão sulfúrica, para a determinação do nitrogênio total. O extrato obtido foi submetido a destilação e titulação com ácido sulfúrico padronizado.

As determinações dos teores de macro e micronutrientes mencionados anteriormente foram realizadas seguindo a metodologia proposta por MALAVOLTA (1989).



**Figura 8. Amostras utilizadas para a determinação de macro e micronutrientes.**

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Avaliações fenotípicas**

Os resultados das avaliações fenotípicas realizadas após 5 e 10 meses depois do plantio, Tabela 13 e 14, respectivamente, demonstram inicialmente que o comportamento das variedades estudadas quanto ao comprimento de colmos, perfilhamento e ferrugem, não variaram ou variaram muito pouco com a mudança do local de condução do experimento. Contudo verifica-se que 8 das 20 variedades estudadas apresentaram melhor desempenho em pelo menos duas das três variáveis consideradas. Vale a pena ressaltar que essa primeira avaliação feita cinco meses após o plantio, coloca em destaque o comportamento das variedades no que se refere à incidência da ferrugem. Nesse particular as condições da Fazenda Santa Tereza favoreceram as variedades: RB835486, SP80-1842, SP81-3250, RB928064, IAC87-3396, IAC91-3155 e SP90-3414. Entre essas as piores notas foram atribuídas às variedades RB835486 e IAC87-3396.

De maneira geral, nas duas propriedades o transcorrer da safra se caracteriza pela redução da incidência de ferrugem. E da mesma forma como foi mencionada na primeira avaliação a variedade tardia deram ênfase a este comportamento.

Especificamente, em relação à incidência de ferrugem na propriedade agrícola anteriormente mencionada, as variedades RB855453, IAC91-2195, SP80-1816, SP80-1842, SP81-3250, RB928064, SP87-365, SP90-1638, SP90-3414, RB867515, SP83-2847 e IACSP93-6006 expressaram resistência à ferrugem nos mesmos níveis da variedade referência (RB72454).

No que diz respeito ao comportamento das variedades frente à ferrugem, os melhores resultados foram observados para as variedades RB855453, IAC91-2195, SP80-1816, SP87-365, SP90-1638, além de todas as variedades tardias aqui estudadas.



**Tabela 13.** Avaliações dos caracteres: altura do colmo, número de perfilhos e reação à ferrugem para caracterização fenotípicas de variedades comerciais de cana-de-açúcar, segundo a Escala Internacional de Notas (julho de 2004).

Variedades	Fazenda Angico Preto			Fazenda Santa Tereza		
	Altura	Perfilhamento	Ferrugem	Altura	Perfilhamento	Ferrugem
<b>Precoce</b>						
RB855453	5	4	1	4	4	1
RB815156	6	5	2	6	6	2
RB835486	4	4	6	4	3	5
SP89-1115	3	4	2	2	3	2
IAC91-2195	3	3	1	3	2	1
<b>Médias</b>						
SP80-1816	5	4	1	4	4	1
SP80-1842	5	4	2	3	4	1
SP81-3250	5	4	2	4	2	1
RB928064	4	4	2	3	4	1
SP87-365	4	5	1	3	3	1
SP79-1011	4	5	7	5	4	7
IAC87-3396	3	4	4	3	4	3
IAC91-5155	3	4	3	3	3	2
SP90-1638	3	4	1	3	2	1
SP90-3414	4	3	2	2	2	1
<b>Tardias</b>						
RB72454	4	4	1	4	4	1
RB867515	3	4	1	3	3	1
SP83-2847	3	3	1	3	3	1
IAC91-3186	4	4	1	5	4	2
IACSP93-6006	4	4	1	4	3	1

Decorridos 10 meses do plantio nova avaliação foi realizada e o que se observa é que apenas a variedade IACSP93-6006, quando cultivada na Fazenda Angico Preto, foi superior em todos os quesitos analisados quando comparado com seu desempenho na Fazenda Santa Tereza. As variedades SP80-1816, SP80-1842 e SP83-2847, quando cultivadas na Fazenda Angico Preto foram superiores em pelo menos dois dos três quesitos analisados. Da mesma forma as variedades RB83-5486, SP79-1011, IAC87-3396, SP90-3414 quando cultivadas na Fazenda Santa Tereza apresentaram superioridade em pelo menos dois quesitos.

Pode-se ainda inferir que, por conta da susceptibilidade à ferrugem não seria recomendado o plantio da variedade RB83-5486 na região em estudo. Além disso, é prudente se observar de forma mais detalhada o comportamento das variedades

SP79-1011 e IAC91-5155 tendo em vista que a incidência de ferrugem para as mesmas, quando cultivadas na Fazenda Angico Preto, são consideradas altas.

**Tabela 14.** Avaliações dos caracteres: altura do colmo, número de perfilhos e reação à ferrugem para caracterização fenotípicas de variedades comerciais de cana-de-açúcar, segundo a Escala Internacional de Notas (dezembro de 2004).

Variedades	Fazenda Angico Preto			Fazenda Santa Tereza		
	Altura	Perfilhamento	Ferrugem	Altura	Perfilhamento	Ferrugem
<b>Precoces</b>						
RB855453	4	4	1	5	4	1
RB815156	4	4	1	5	4	1
RB835486	4	5	5	5	4	3
SP89-1115	4	5	1	5	4	1
IAC91-2195	3	5	1	3	4	1
<b>Médias</b>						
SP80-1816	2	3	1	3	4	1
SP80-1842	2	3	1	4	4	1
SP81-3250	3	3	1	3	3	1
RB92-8064	3	3	1	3	3	1
SP87-365	4	3	1	3	3	2
SP79-1011	5	5	5	5	4	1
IAC87-3396	5	4	3	4	4	2
IAC91-5155	3	4	5	4	4	2
SP90-1638	4	5	1	4	3	1
SP90-3414	4	3	2	3	3	1
<b>Tardias</b>						
RB72454	4	4	1	4	4	1
RB867515	3	4	2	4	4	1
SP83-2847	2	3	1	3	4	1
IAC91-3186	4	3	1	2	4	1
IACSP93-6006	4	3	1	5	4	2

A produção de biomassa estabelece correlação direta com altura da cana e o número de colmos por metro. Esses variáveis pela escala internacional, como se pode observar na Tabela 22 favorece as variedades na seguinte ordem: tardias (maior ou igual) médias (maior) precoces. A somatória da pontuação média obtida pelas variedades para altura e perfilhamento resultou nos seguintes valores calculados a partir das informações contidas na referida tabela: precoces: 8,5; médias: 7,1; tardias: 7,1.

Considerando que a altura e perfilhamento da cana é função direta da existência de condições climáticas e de fertilidade do solo favorável ao desenvolvimento

vegetativo da planta, e que a fertilidade do solo foi a mesma para todas as variedades, pode-se inferir que no presente trabalho, as variações ocorridas se deram de acordo com as características intrínsecas das variedades influenciadas, sobretudo, pelas condições climáticas. Assim, os resultados encontrados são coerentes tendo em vista que as variedades tardias e parte das médias são as que mais se aproveitam do período chuvoso para a produção de biomassa, vindo na seqüência as variedades precoces.

Observando a Tabela 6, entre os meses de setembro a março de cada ano, são observados os períodos mais chuvosos favorecendo o crescimento, perfilhamento e o acúmulo de reservas nos colmos.

Esses resultados são coerentes com as produtividades médias apresentadas na Tabela 17, onde se pode verificar que as variedades tardias produziram em média nas duas áreas analisadas, no primeiro ano de cultivo 155,6 TCH. Para as variedades médias esses valores foram de 145,8 TCH. As variedades precoces, por sua vez produziram 128,6 TCH.

LYRENE (1977), avaliando vinte genótipos de cana-de-açúcar na Flórida, encontrou correlações entre as notas de avaliações visuais das touceiras, realizadas por três melhoristas de cana, e os valores levantados de diâmetro de colmos, número de colmos e altura de colmos, mostrando que tais avaliações são eficientes.

#### **4.2. Biometria**

Dentre as variáveis que interferem na produtividade da cana-de-açúcar, podem-se citar: o número de colmos por metro linear, o diâmetro e a altura de colmos. A quantificação dessas variáveis permite estimar a produtividade agrícola. Tal estimativa tem grande importância na condução dos trabalhos de melhoramento genético, tanto no estabelecimento dos cruzamentos, visando a maximização da produtividade, como nas fases de seleção, ao permitir a realização de várias estimativas do potencial produtivo de novos clones, sem a necessidade de destruição das parcelas experimentais.



Também têm grande aplicabilidade na estimativa de produção comercial, permitindo o planejamento de entrega de matéria-prima na indústria (VASCONCELOS 1998).

Prado (1988), citado por CASAGRANDE (1991), estudando três variedades de cana-de-açúcar, verificou que, para a cana-planta, o número máximo de colmos por metro linear foi obtido nos meses de setembro, outubro e novembro. A partir daí esse número começou a cair, mais bruscamente até janeiro e mais lentamente até a colheita em julho e, dependendo da variedade, a queda do número de colmos poderá ser maior ou menor.

È de se esperar, portanto, que a variação do número de colmos por metro linear tenha sido muito pequena entre janeiro de 2005 até o início da colheita em abril de 2005. O ganho de peso dos colmos é que pode ter sofrido alterações. SORDI & BRAGA JR (1996), estudando vinte e cinco genótipos de cana, em diferentes localidades, constataram ganhos de peso dos colmos ao longo da safra (a partir de abril) variando de acordo com o genótipo estudado e seu grau de florescimento e chochamento.

Com relação a números de colmos por metro linear, para variedades de ciclo de maturação precoce os resultados nas duas propriedades analisadas são muito semelhantes como podemos observar nas Tabelas 15 e 16. Porém, com diferenças significativas entre as variedades, tendo a RB855453 o maior número de colmos e SP 89-1115 o menor número de colmos por metro linear nos dois locais estudados.

Para as variedades de ciclo médio, a SP81-3250 apresentou o maior número de colmos enquanto a SP87-365 o menor número de colmos tanto na Fazenda Angico Preto como na Fazenda Santa Tereza. Com relação as variedades tardias, a variedade SP83-2847 apresentou o maior número de colmos em ambas as áreas.

Quando verificado o diâmetro dos colmos, a variedade RB855453 desenvolveu o maior diâmetro dentre os materiais de ciclo precoce testados nas duas propriedades e os menores para a variedade SP89-1115. Para as variedades médias a SP87-365 desenvolveu o colmo de maior diâmetro enquanto, a IAC91-5155 a de menor diâmetro.

**Tabela 15.** Resultados de biometria e TCH das variedades estudadas na Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

<b>Variedades</b>	<b>Número de colmos/m</b>	<b>Diâmetro de colmos (cm)</b>	<b>Altura de colmos (cm)</b>	<b>TCH</b>
<b>Precoce</b>				
RB855453	12 A	3,02 A	328 B	188,58 A
RB815156	10 B	2,75 B	270 D	107,53 D
RB835486	12 A	2,82 C	330 AB	165,47 B
SP89-1115	9 B	2,46 E	300 C	85,97 E
IAC91-2195	12 A	2,70 D	335 A	153,44 C
<b>Teste F</b>	15,00 **	82.46,20**	498,80**	1256,59**
<b>C.V. (%)</b>	6,64	1,14	0,69	1,49
<b>Médias</b>				
SP80-1816	12 AB	2,775 G	330 C	159,66 CD
SP80-1842	12 AB	2,54 J	360 A	146,04 E
SP81-3250	13 A	2,80 F	300 E	160,09 BC
RB928064	12 AB	3,15 B	290 F	180,80 A
SP87-365	10 C	3,25 A	300 E	166,73 B
SP79-1011	11 BC	2,90 E	310 D	150,98 D
IAC87-3396	12 AB	2,70 H	340 B	155,73 CD
IAC91-5155	12 AB	2,63 I	350 A	152,45 CD
SP90-1638	12 AB	3,07 C	310 D	184,17 A
SP90-3414	12 AB	2,92 D	275 G	145,14 E
<b>Teste F</b>	5,25 **	3116,62**	405,99**	96,98**
<b>C.V. (%)</b>	5,84	0,80	0,77	1,51
<b>Tardias</b>				
RB72454	12 AB	3,13 B	330 D	203,52 B
RB867515	11 B	3,31 A	340 C	215,32 A
SP83-2847	13 A	2,83 D	320 E	174,81 C
IAC91-3186	12 AB	3,03 C	380 A	219,63 A
IACSP93-6006	12 AB	2,79 E	360 B	176,19 C
<b>Teste F</b>	3,75 *	4283,34**	698,35**	206,43**
<b>C.V. (%)</b>	6,09	0,60	0,44	1,30

Do mesmo modo para as variedades tardias a RB867515 o maior e SP83-2847 e IACSP93-6006 os menores.

As maiores alturas dentre as precoces foram as IAC91-2195 (375cm) e RB855453 (360cm) na Fazenda Santa Tereza e IAC91-2195 (335cm) e RB835486 (335cm) na Fazenda Angico Preto. Para as variedades médias a SP81-3250 (390cm), para a Fazenda Santa Tereza e SP80-1842 na Fazenda Angico Preto. As variedades

tardias a maiores alturas: SP83-2847 e IAC91-3186 (400cm) para Fazenda Santa Tereza e IAC91-3186 (380cm) para a Fazenda Angico Preto.

**Tabela 16.** Resultados de biometria e TCH das variedades estudadas na Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).

<b>Variedades</b>	<b>Número de colmos/m</b>	<b>Diâmetro de colmos (cm)</b>	<b>Altura de colmos (cm)</b>	<b>TCH</b>
<b>Precoce</b>				
RB855453	12 A	3,28 A	360 AB	243,79 A
RB815156	10 BC	2,76 C	330 C	132,29 D
RB835486	12 A	2,81 B	345 BC	172,01 B
SP89-1115	9 C	2,36 E	240 D	63,31 E
IAC91-2195	11 AB	2,66 D	375 A	153,62 C
<b>Teste F</b>	12,75**	25,81**	290,21**	16657,26**
<b>C.V. (%)</b>	6,76	1,13	1,69	0,56
<b>Médias</b>				
SP80-1816	12 AB	3,03 C	336 E	190,73 B
SP80-1842	13 A	2,56 G	370 B	165,95 E
SP81-3250	13 A	2,83 F	390A	158,42 F
RB92-8064	12 AB	3,21 B	330 E	214,45 A
SP87-365	10 C	3,40 A	290 G	175,53 C
SP79-1011	11 BC	2,86 E	370 B	175,04 C
IAC87-3396	12 AB	2,53 H	330 E	133,03 G
IAC91-5155	11 AB	2,51 I	340 D	123,96 H
SP90-1638	11 AB	2,91 D	350 C	171,40 CD
SP90-3414	12 AB	2,86 E	315 F	162,57 DE
<b>Teste F</b>	7,17	4275,65**	2108,01	272,87**
<b>C.V. (%)</b>	5,56	0,88	0,33	1,60
<b>Tardias</b>				
RB72454	12 A	3,01 B	340 B	194,32
RB867515	12 A	3,38 A	330 C	237,30
SP83-2847	13 A	2,65 D	400 A	191,20
IAC91-3186	12 A	2,93 C	400 A	216,20
IACSP93-6006	12 A	2,65 D	310 D	136,78
<b>Teste F</b>	0,06	6499,98**	2472,57**	137275**
<b>C.V. (%)</b>	7,65	0,70	0,40	0,89

#### **4.3. Florescimento**

O florescimento não foi constatado em nenhuma variedade das propriedades estudadas, conforme escala apresentada por MARTINS & LANDELL (1995) em cana-planta. VASCONCELOS (1998) para: SP80-1842; IAC87-3396; RB72454; R e clones IAC obtiveram os mesmos resultados.

#### **4.4. Produtividade agrícola**

Os resultados e produtividade agrícola real (TCH) em cana-planta encontram-se na Tabela 17 para as duas propriedades estudadas, sendo divididas em precoces, médias e tardias.

##### **a) Variedades precoces**

Verifica-se que a maior produtividade de cana (TCH) foi obtida pela variedade RB855453 com 165,55 TCH, seguida pelas variedades RB835486 e IAC91-2195 que diferiram significativamente da primeira (RB855453). A variedade RB855156 e SP89-1115 obtiveram produtividades inferiores as demais quando avaliadas na Fazenda Angico Preto. Porém, quando as mesmas variedades foram avaliadas na Fazenda Santa Tereza, as variedades RB835456 e RB855453 obtiveram as maiores produtividades e não diferiram entre si significativamente, porém com tendência a maior produtividade para a variedade RB835456.

As variedades RB855156 e IAC91-2195 foram intermediárias e não diferenciaram significativamente entre si e a variedade SP89-1115 teve as menores produtividades. VASCONCELOS (1998) estudando a variedade RB83-5456 obteve 121,28 TCH semelhante aos obtidos.

**Tabela 17.** Produtividade agrícola real (TCH) de 20 variedades de cana-de-açúcar para cana-planta nas Fazendas Santa Tereza (Olimpia-SP) e Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

<b>Variedades</b>	<b>Fazenda Angico Preto</b>	<b>Fazenda Santa Tereza</b>
<b>Precoces</b>		
IAC91-2195	132,22 B	109,44 B
SP89-1115	111,11 D	83,33 C
RB855453	165,55 A	146,67 A
RB855156	124,77 C	113,88 B
RB835456	138,61 B	159,72 A
<b>Teste F</b>	54,78 **	13,7**
<b>CV</b>	63,67	8,59
<b>Médias</b>		
SP87-365	166,66 A	139,1 B
SP81-3250	156,33 B	136,11 C
SP80-1842	156,11 B	153 A
SP80-1816	155,00 B	144,4 B
SP79-1011	145,22 C	131,67 C
RB928064	160,33 A	146,67 B
IAC91-5155	153,33 B	121,39 D
IAC87-3396	163,33 A	141,67 B
SP90-3414	136,33 D	115,83 D
SP90-1638	164,16 A	130,28 C
<b>Teste F</b>	43,89**	6,73**
<b>CV</b>	48,34	8,45
<b>Tardias</b>		
IACSP93-6006	156,11 C	154,72 A
IAC91-3186	161,11 B	141,11 B
SP83-2847	181,88 A	153,33 A
RB867515	179,44 A	152,2 A
RB72454	145,88 D	130 C
<b>Teste F</b>	43,42**	16,27**
<b>CV</b>	13,7	20,36

#### **b) Variedades médias**

Em relação a produtividade agrícola efetiva para as variedades médias (Tabela 17) estabelecidas na Fazenda Angico Preto, permitem a inferência de que todas as variedades atendem o item produtividade por apresentarem médias superiores a 140 TCH, porém apresentaram diferenças significativas entre si. As variedades SP87-365,

SP90-1638, IAC87-3396 e R foram em ordem decrescente, variedades com maior (TCH), seguidas das variedades SP81-3250, SP80-1842, SP80-1816 e IAC91-5155 e as variedades SP79-1011 e SP96-3414 obtiveram produtividades inferiores as demais.

VASCONCELOS (1998), estudando as variedades IAC87-3396, SP80-1842 obteve 133,63 e 130,51 TCH respectivamente.

O mesmo não foi constatado na Fazenda Santa Tereza. De forma geral, os níveis de produtividade médio entre as variedades foram 136,01TCH enquanto na Fazenda Angico Preto a mesma correlação foi 155,68 TCH, uma variação de 12,64%. Deve ser destacado que a variedade com maior produtividade de cana por hectares (TCH) foi obtida pela variedade SP80-1842 com 153,00 TCH, seguidas pelas variedades R, SP80-1816, IAC87-3396 e SP87-365 em ordem decrescente, porém não diferenciando significativamente entre si. As variedades SP81-3250, SP79-1011 e SP90-1638, não tiveram diferenças significativas de produtividade, porém inferiores as citadas anteriormente.

As variedades que tiveram as menores produtividades foram a IAC91-5155 e SP90-3414, sendo que esta última obteve os piores resultados nas duas áreas analisadas.

Segundo COPERSUCAR (1995), a produtividade esperada para a variedade SP81-3250 em cana planta é de 125,5 TCH e FRANCO (2003) obteve 125,7 TCH com a mesma variedade, resultados inferiores aos obtidos na experimentação.

### **c) Variedades tardias**

Verifica-se que as variedades SP83-2847 e RB867515 cultivadas na Fazenda Angico Preto apresentaram as maiores produtividades, porém não diferenciaram significativamente entre si. As variedades IAC91-3186 e SP93-6006 apresentaram produtividades intermediárias, porém diferentes, com tendência a maiores produtividades para a variedade IAC91-3186. A variedade RB72454 obteve os resultados inferiores as demais na Fazenda Santa Tereza, as variedades IACSP93-6006, SP83-2847, RB867515 apresentaram as maiores produtividades, sendo

a variedade IACSP93-6006 a variedade obteve médias 154,72 TCH, porém não diferenciada significativamente das demais. A variedade IAC91-3186 apresentou resultados intermediários e como visto na Fazenda Angico Preto na variedade RB72454 apresentou resultados inferiores a todas as demais variedades testadas. Sua média geral nas duas áreas representou aproximadamente 138 TCH. VASCONCELOS (1998) estudando a produtividade da mesma variedade obteve 140,03 TCH, não diferenciando, portanto dos resultados obtidos.

#### **4.5. Qualidade tecnológica da cana**

##### **4.5.1. Pureza Aparente**

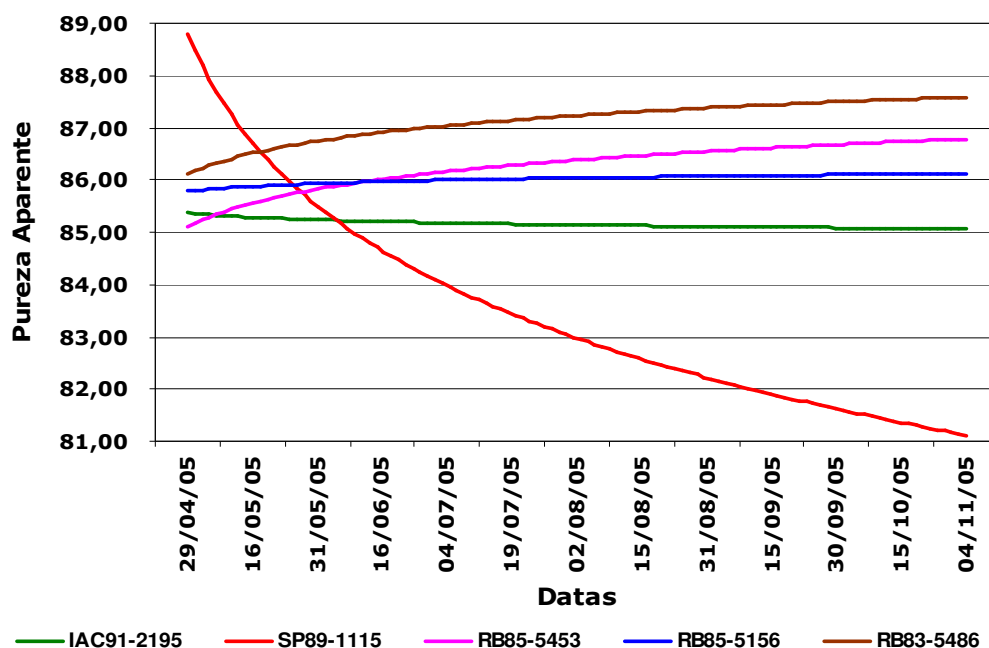
###### **a) Variedades precoces**

Os resultados de Brix % caldo e Pol % caldo das variedades precoces, nas duas propriedades agrícolas estudadas (Apêndice 1 a 4) foram utilizados para o cálculo da pureza aparente (Figuras 8 e 9 e Apêndice 5 e 6).

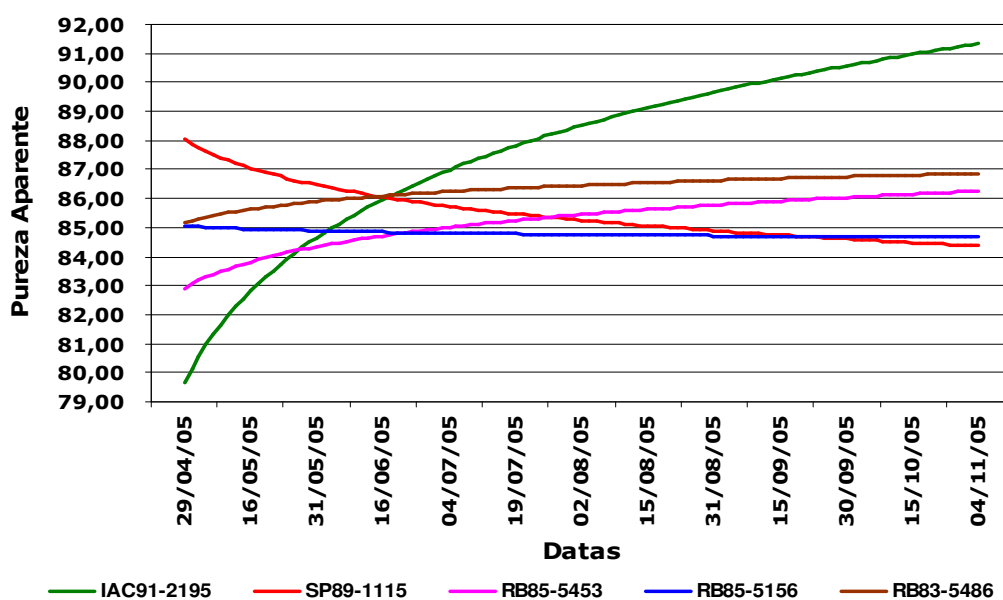
Verifica-se que as variedades RB835456 e RB855453 cultivada na Fazenda Santa Tereza apresentaram tendência de aumento da pureza aparente com o transcorrer da safra.

As variedades RB855156 e IAC91-2195 mantiveram suas purezas inalteradas no período estudado.

A variedade SP89-1115 de forma destoante das demais apresentou tendência de redução de pureza ao longo do período estudado. Essa tendência da queda se deve a redução da pol do caldo (Apêndice 3) e elevação da porcentagem de açúcar redutor no caldo. Esse comportamento, até certo ponto inesperado, explica os valores de ATR atribuídos a mesma (Apêndice 13 e Figura 8) .



**Figura 8.** Pureza Aparente extraído de variedades precoces (cana-planta) amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



**Figura 9.** Pureza Aparente extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP)



Vale ressaltar que durante a condução do experimento, a anatomia externa dos colmos no campo, destacava colmos finos, brotação das gemas laterais, amarelecimento das folhas e ocorrências em alguns casos de morte da gema apical. Do ponto de vista industrial a redução da ATR implica redução na quantidade recuperada de açúcar pela indústria. Além disso, dentro do processo de fabricação do açúcar, a natureza das substâncias “não sacarose”, presentes no caldo também interferem na recuperação do açúcar na forma cristalizada, durante a fase de cozimento do xarope. Nessa fase do processo, se predominarem açúcares redutores dentre tais impurezas, os efeitos negativos são minimizados por conta da redução da solubilidade da sacarose presente, o que parece ser este o caso. Em sendo, tais impurezas outras que não açúcares redutores (por exemplo: óxidos), os efeitos esperados são negativos por conta da influência dessas substâncias ocorrer no sentido dos açúcares redutores, ou seja, atuam aumentando a solubilidade da sacarose, o que implica menor recuperação desse açúcar na forma cristalizada. MARQUES et al. ( 2001) ressaltam esses efeitos anteriormente mencionados.

STUPIELLO (2001), o processo de canas imaturas, com baixa pureza prejudicam a recuperação da sacarose no processo de cristalização, dificultando em se obter açúcar de melhor qualidade com essa condição de matéria-prima.

Essas mesmas variedades cultivadas na Fazenda Angico Preto apresentaram, em parte, comportamentos semelhantes. Nesse aspecto merece destaque a variedade SP89-1115, que apresentou o mesmo comportamento, porém, de forma mais discreta do que o caso anterior.

De outra forma, chama atenção a evolução crescente da pureza do caldo da variedade IAC91-2195. Os valores para essa variedade partiram aproximadamente de 80% no início da avaliação chegando, ao final da avaliação, a níveis acima de 91%.

Com exceção das 2 variedades com comportamentos atípicos as demais, independentemente do local em que foram cultivadas, apresentaram níveis de Pureza aparente entre 84 a 87%.

Nas normas de qualidade da matéria-prima redigidas pelo CONSECANA (2003) e (2006) estabelecem que as unidades industriais só poderão recusar o recebimento de carregamentos com pureza abaixo de 75%, entretanto se descarregados, não poderão ser excluídas do sistema.

FRANCO (2003) cita que no Estado de São Paulo tem-se como referência mínima 80% em início de safra e 85% ao transcorrer da safra para que seja recomendada a industrialização da cana;

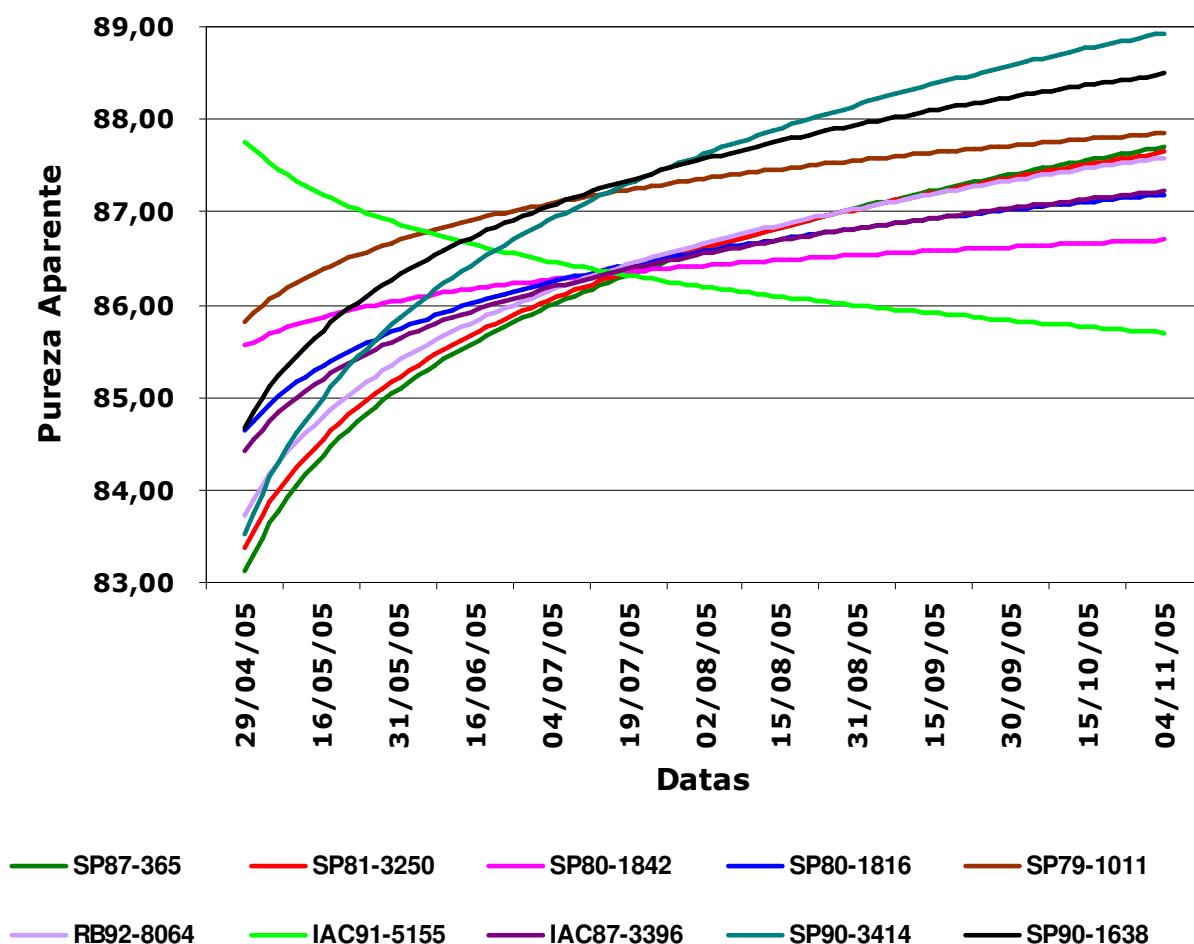
Contudo, independente do local de cultivo, as variedades, embora agrupadas tendem a se diferenciar na medida em que se avançam no período de safra. As purezas se apresentam, para esse grupo, na seguinte ordem decrescente: RB835456 RB855453 e RB855156.

#### **b) Variedades médias**

Os resultados de Brix % caldo e Pol % caldo de variedades médias, nas duas propriedades agrícolas estudadas (Apêndice 15, 16, 17 e 18) foram utilizados para os cálculos da pureza aparente.

Em relação a pureza aparente calculada para as variedades médias as curvas de tendência apresentadas nas Figura 10 e Apêndice 19, permitem a inferência de que todas as variedades médias atendam as exigências mínimas de qualidade quando cultivadas na Fazenda Santa Tereza. O mesmo não pode ser afirmado para as variedades SP87-365, SP81-3250, IAC87-3396, SP80-1842 e SP90-3414, que no transcorrer da safra não atingem a pureza aparente de 85% (MARQUES et al., 2001).

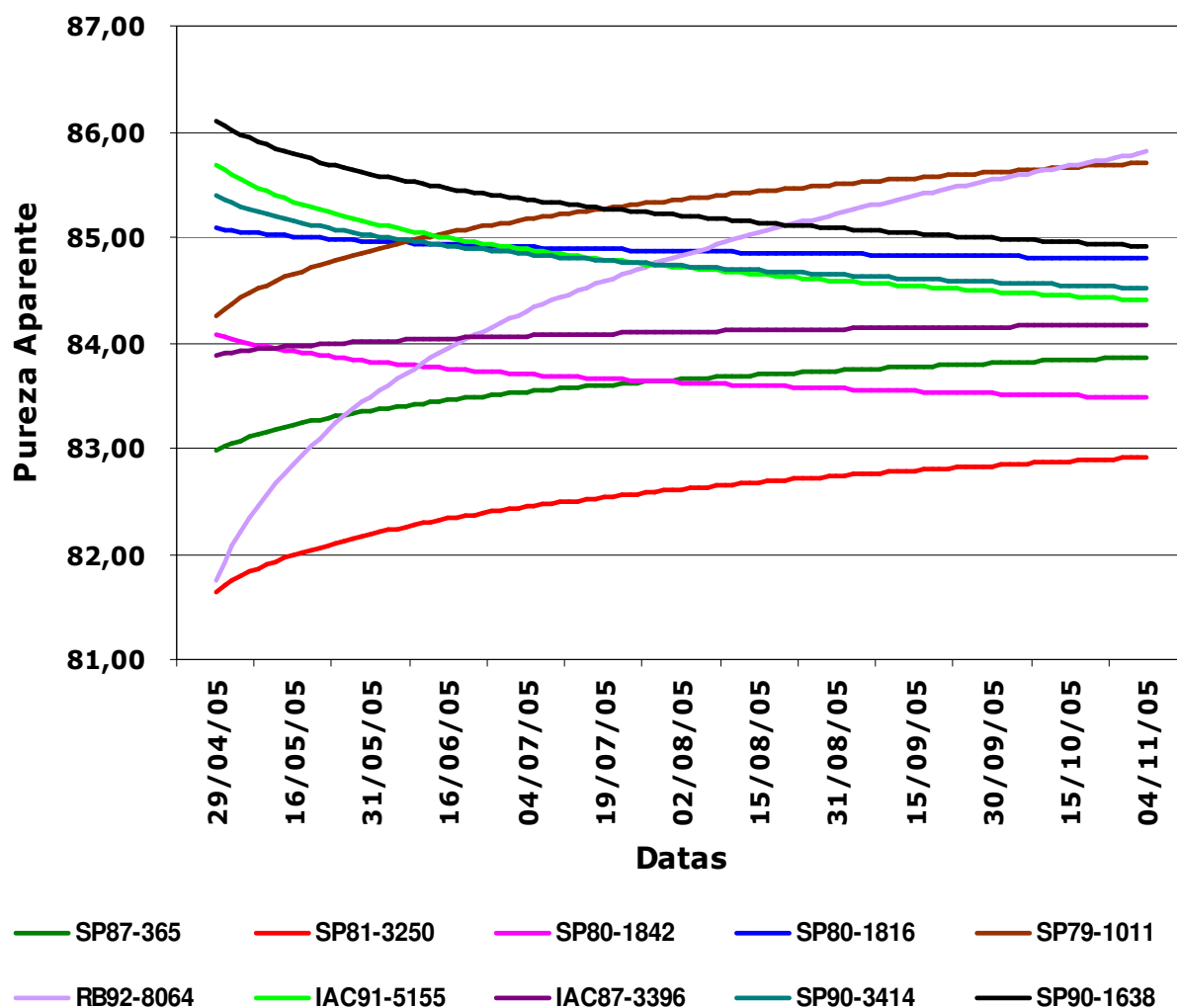
Deve ser destacado que a Fazenda Santa Tereza as variedades SP80-1816 e SP90-1638 tiveram a pureza aparente variando de forma crescente ao longo de todo o período de avaliação do experimento. Os valores máximos atingidos, nesses casos superaram a casa dos 88%. Vale ressaltar que mesmo decrescendo, a pureza se manteve acima do limite mínimo de 85% esse comportamento se assemelha a variedade precoce SP89-1115, cujos comentários efetuados, neste caso, também se aplicam.



**Figura 10.** Pureza Aparente extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP)

De forma geral, para a Fazenda Santa Tereza os níveis de pureza dos caldos nas canas médias oscilaram 83 e 89%. Essa oscilação, para Fazenda Angico Preto, ocorreu entre 82 e 86%. Nesse caso, merecem destaque as variedades SP79-1011 e SP80-1842 cujos índices de pureza foram os maiores entre as variedades estudadas também, chama-nos atenção os baixos índices de pureza aparente apresentados ao

longo de todo o período experimental pela variedade SP81-3250, cujos índices ficaram aquém dos 83%.



**Figura 11.** Pureza Aparente extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina, SP).

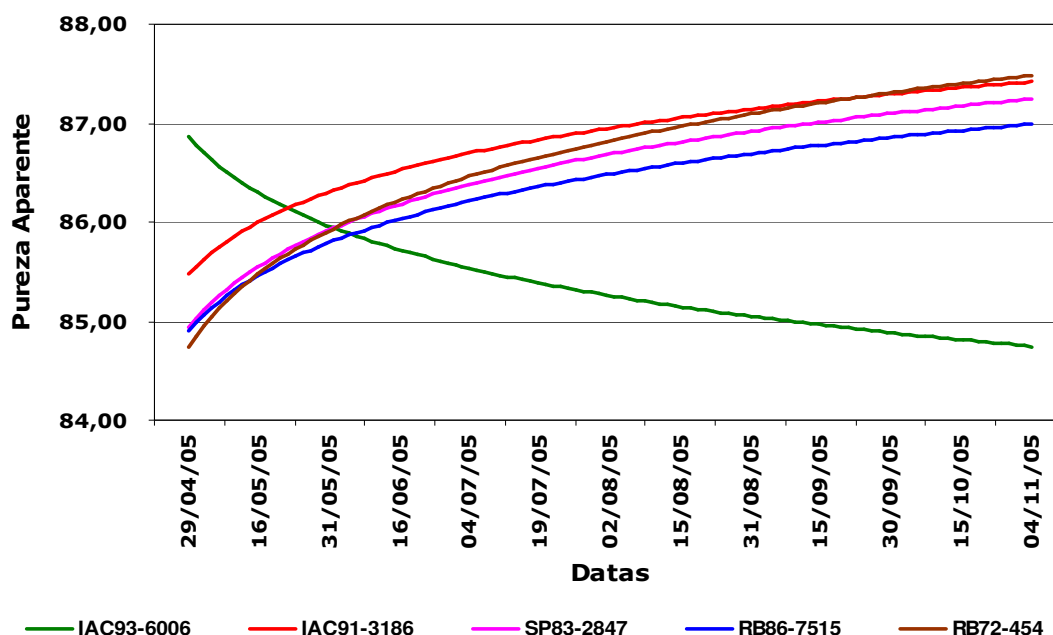
### c) Variedades tardias

Os resultados de Brix % Caldo e Pol % Caldo de variedades tardias cana planta, nas duas propriedades agrícolas estudadas (Apêndice 15, 16, 17 e 18) foram utilizadas para os cálculos da pureza aparente.

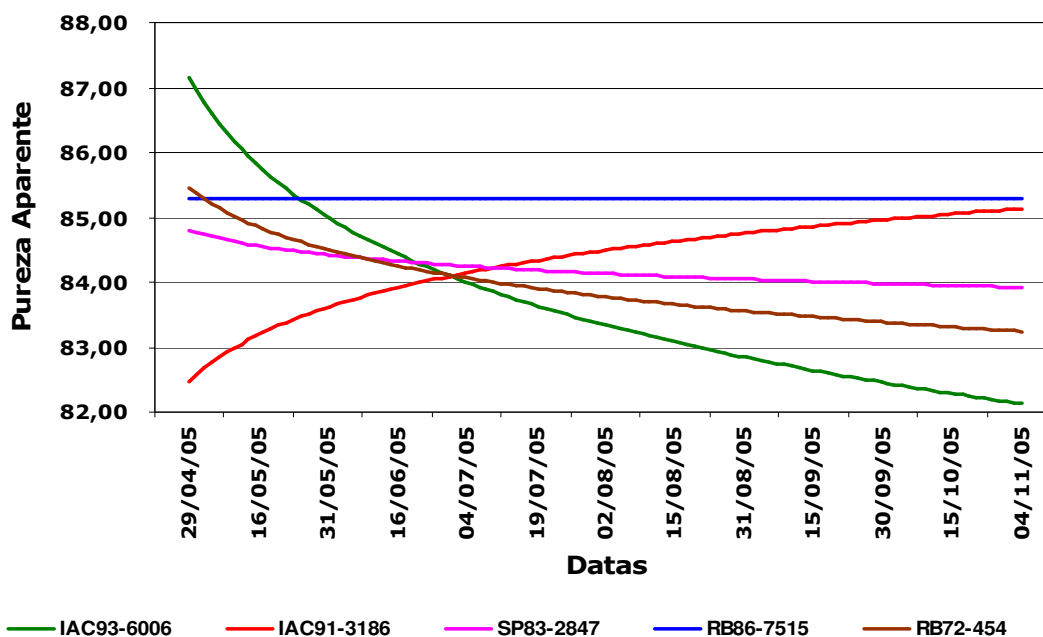
Os valores de pureza aparente são apresentados nas Figuras 12 e 13 e Apêndices 19 e 20. Verifica-se que as variedades RB72454, IAC91-3186, SP83-2847 e RB867515 cultivadas na Fazenda Santa Tereza, apresentaram tendência de aumento da pureza aparente com o transcorrer da safra.

A variedade IACSP93-6006 de forma destoante das demais apresentou tendência de redução da pureza aparente ao longo do período estudado, tendo esses resultados relação direta com a redução da Pol do caldo (Apêndice 17 e 18) e a elevação da porcentagem do açúcar redutor no caldo. Mesmo comportamento foi obtido por esse material quando analisado na Fazenda Angico Preto, porém acompanhadas também das variedades RB72454 e SP83-2847.

A variedade RB867515 manteve sua pureza aparente inalterada no período estudado e a variedade E-3486 quando cultivada na Fazenda Angico Preto apresentou de maneira suave tendência de aumento da pureza aparente com o transcorrer da safra.



**Figura 12.** Pureza Aparente extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP)



**Figura 13.** Pureza Aparente extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

#### 4.5.2. Fibra

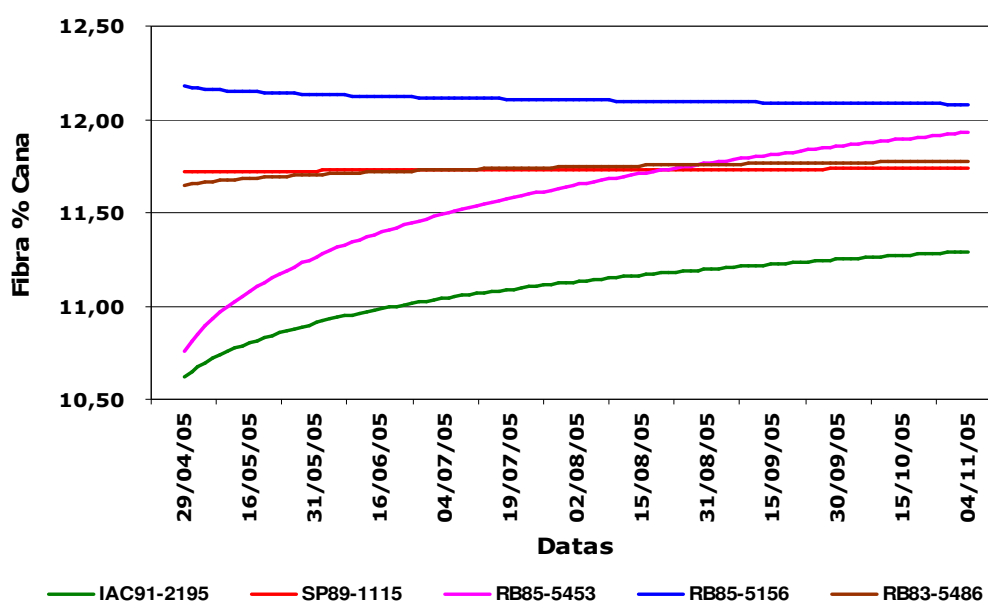
##### a) Variedades precoces

Os valores de fibra % cana são apresentados nas Figuras 14 e 15 e Apêndices 7 e 8. Observa-se que as variedades RB855156, SP89-1115, RB835456 não apresentaram variações expressivas ao longo do período estudado, sendo que essas duas últimas apresentam valores que praticamente se sobrepõem. As variedades RB855453 e IAC91-2195 demonstram que houve tendência de aumento do teor de fibra com o avançar do tempo. Inicialmente essas duas variedades apresentavam os menores teores de fibra entre as cinco variedades aqui consideradas. Ao final do experimento, RB855453 teve seu teor de fibra aumentado numa taxa suficiente para colocá-la apenas abaixo da variedade RB855156, que é a variedade cujos teores de fibras, durante todo o tempo foi maior. De outra forma, embora também tenha

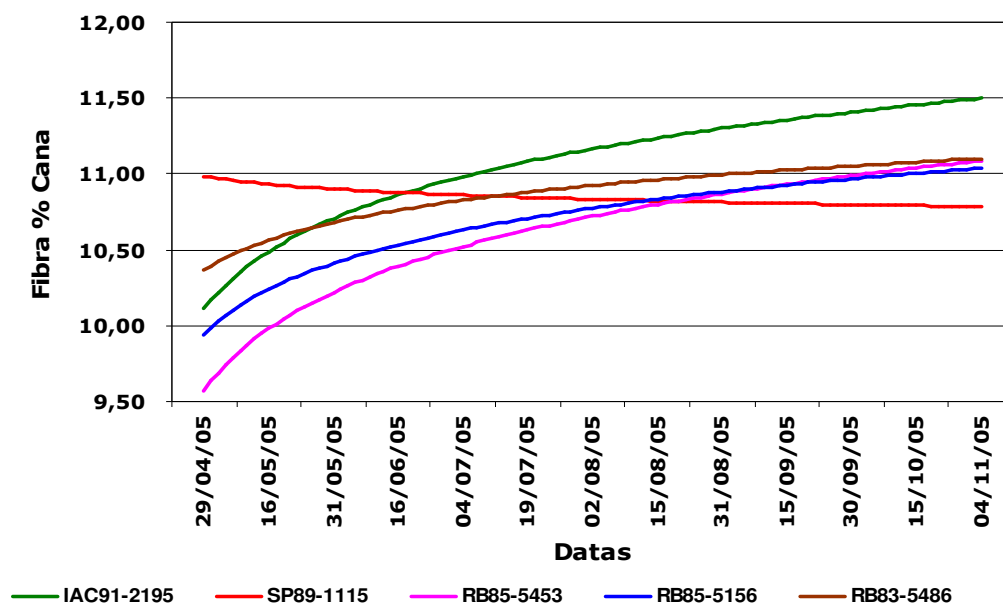
apresentado teores crescentes de fibra, a variedade IAC91-2195 apresentou os menores teores.

Na Fazenda Angico Preto (Figura 15) as porcentagens de fibra das diferentes variedades precoces foram bem mais próximas. Com exceção da variedade IAC91-2195, cuja fibra mantiveram-se nos menores níveis da outra propriedade as demais passaram a apresentar menores teores de fibra. Esse comportamento pode ser considerado coerente tendo em vista que o solo nessa área caracteriza-se por ser mais úmido, o que na média contribuiria para uma maior umidade da cana em detrimento da fibra.

De modo geral os teores de fibra oscilaram entre 9,5 a 12,84%. FRANCO (2003) cita que os níveis de fibra de uma cana normal devem oscilar numa faixa de 10-11%.



**Figura 14.** Fibra % Cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia, SP).



**Figura 15.** Fibra % Cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

## b) Variedades médias

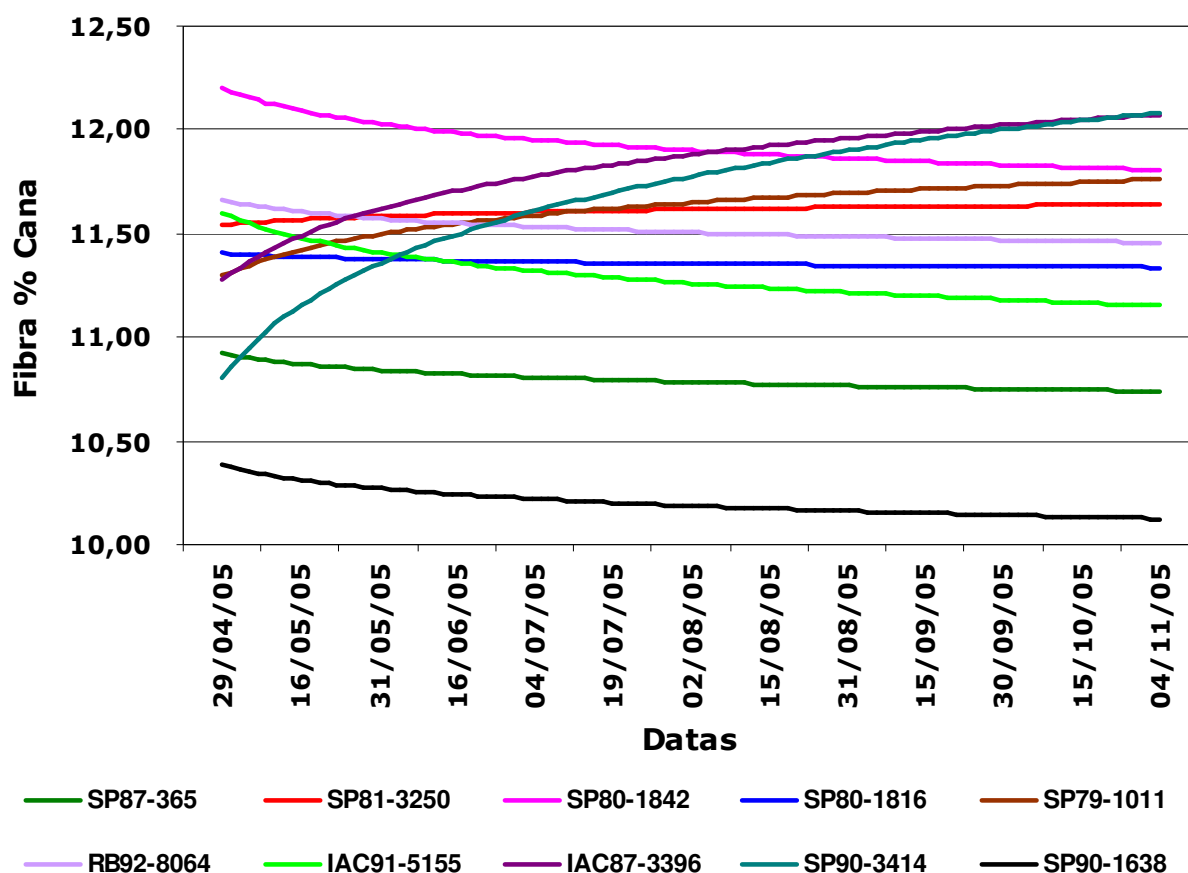
Os valores de fibra % cana são apresentadas nas Figuras 16 e 17 e Apêndice 21 e 22. Em relação, as porcentagens de fibra nas variedades médias, verifica-se semelhança considerável na posição relativa das curvas nas duas propriedades agrícolas em pauta. Assim, as variedades que apresentaram os maiores teores de fibra, durante a maior parte do tempo foram SP80-1842, IAC87-3396, SP80-1816. Logo abaixo aparece as variedades SP81-3250, SP80-1816 e IAC91-5155. Na parte inferior ao gráfico apresentando os menores valores de concentração de fibra ocorrem as variedades SP 90-3414 e SP 90-1638. Em geral, os teores de fibra nas variedades médias oscilaram entre 9,7 e 12,2%, podendo-se visualizar a tendência de menores valores relacionados as variedades cultivadas na Fazenda Angico Preto.

As novidades que estão surgindo em termos de equipamentos envolvidos com a extração, com a produção de vapor e seu consumo no processo, além da possibilidade

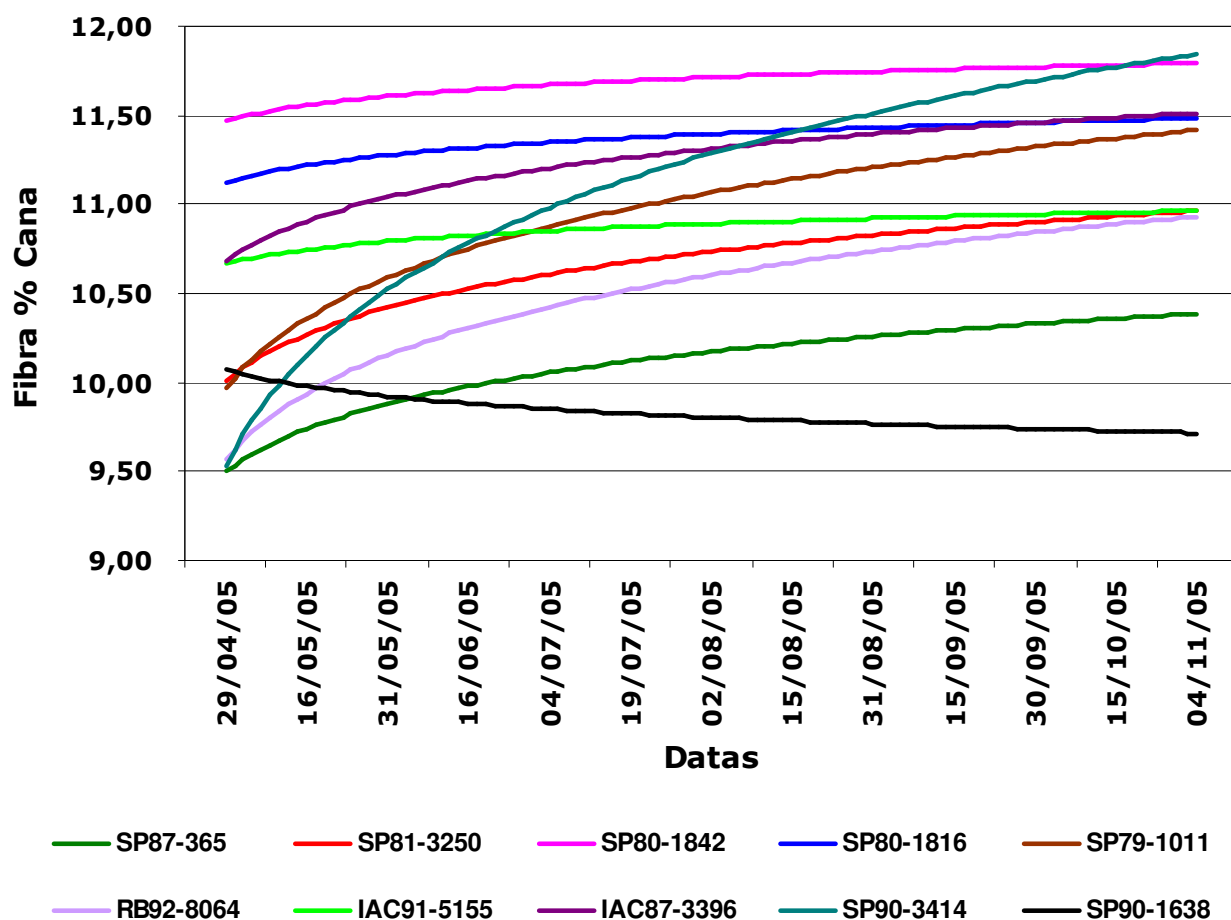


da co-geração de energia permitem se cogitar a respeito da tendência futura em se privilegiar variedades não só ricas em açúcar, mas também ricas em fibras. Dessa forma, para a região em questão e especificamente no que diz respeito a fibra, as variedades com maiores teores tenderiam a ocupar maiores áreas de cultivo em função das vantagens que se apresentam por conta das características dessas variedades.

COPERSUCAR (1980) afirmam que a necessidade de conhecer melhor a origem da fibra e que na cana industrial os teores de fibra são maiores que na ordem “botânica”, ou seja, na ordem de 14-15%. FERNANDES (2000), dados do sistema (PCTS) mostram que a fibra industrial oscilou entre 13-14% de 1987 à 1998.



**Figura 16.** Fibra % Cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



**Figura 17.** Fibra % Cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

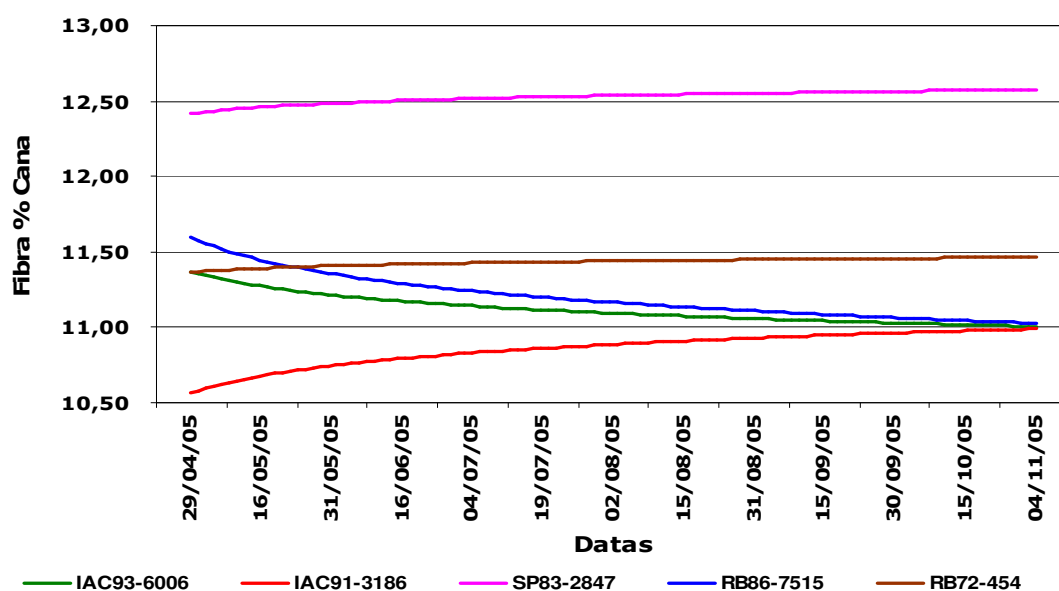
### c) Variedades tardias

Os valores de fibra % cana são apresentados nas Figuras 18 e 19 e Apêndices 35 e 36. Nas Figuras 18 e 19 observa-se que a variedade SP83-2847 apresentou teores superiores as demais variedades tardias estudadas durante todo o período analisado e de maneira praticamente inalterada, oscilando entre 11,5 e 12,5%.

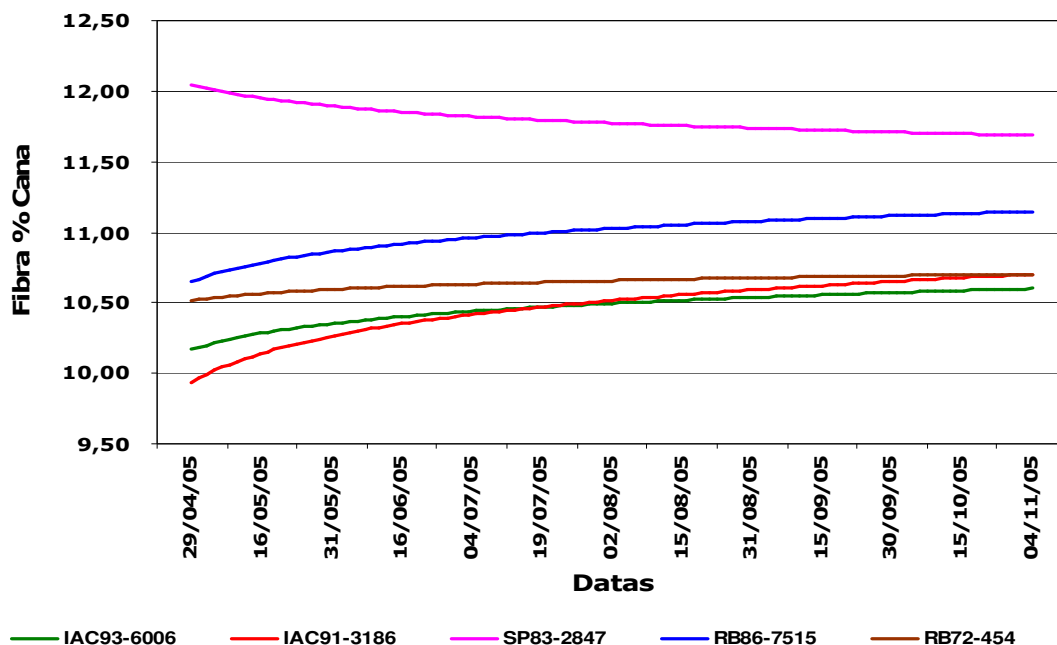
Para as demais variedades analisadas, as mesmas permaneceram mais próximas entre si com níveis entre 10 a 11,5%.

Esses valores estão muito próximos aos sugeridos por FRANCO (2003) como níveis normais de fibra.

A análise de mais de três mil amostras de cinco importantes variedades (representantes de 40% da área colhida em São Paulo, 1999), mostrou média da fibra “botânica” de 11,35% (FERNANDES, 2000).



**Figura 18.** Fibra % Cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).



**Figura 19.** Fibra % Cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

#### 4.5.3. Pol % cana

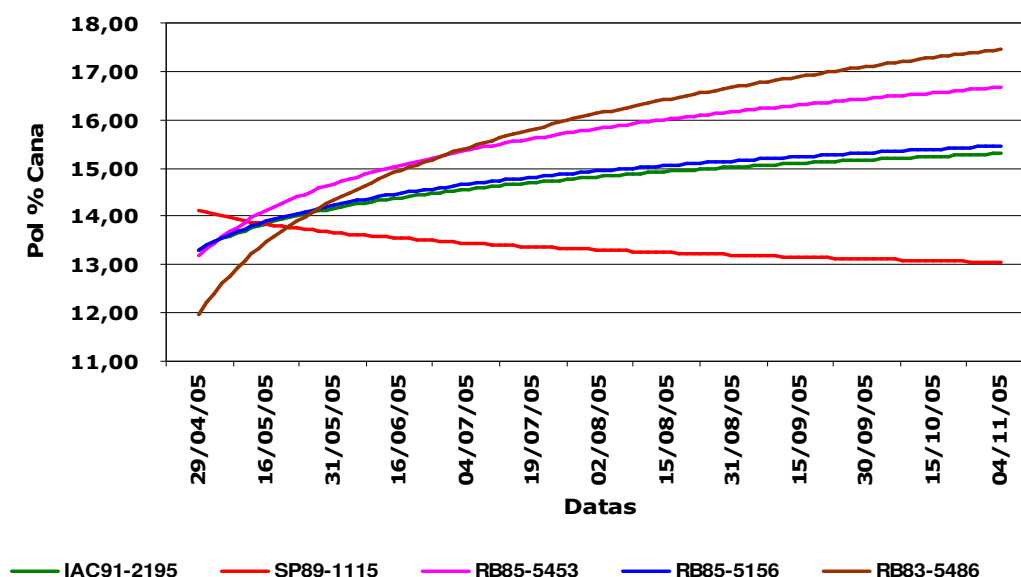
##### a) Variedades precoces

Os valores de Pol % cana são apresentados nas Figuras 20 e 21 e Apêndices 9 e 10. Na Figura 20 são apresentadas as linhas de tendência das variedades precoces cultivadas na Fazenda Santa Tereza. Exceto a variedade SP89-1115, as demais apresentaram tendência de aumento da Pol. Entretanto, as quatro variedades se agruparam duas a duas, ou seja, RB835456 e RB855453 despontaram, apresentando ao longo de todo o período estudado os maiores valores de Pol entre as variedades precoces. Ao final do experimento os valores de Pol superaram a marca de 17%, enquanto que o segundo grupo não chegaram a atingir a marca dos 15%.

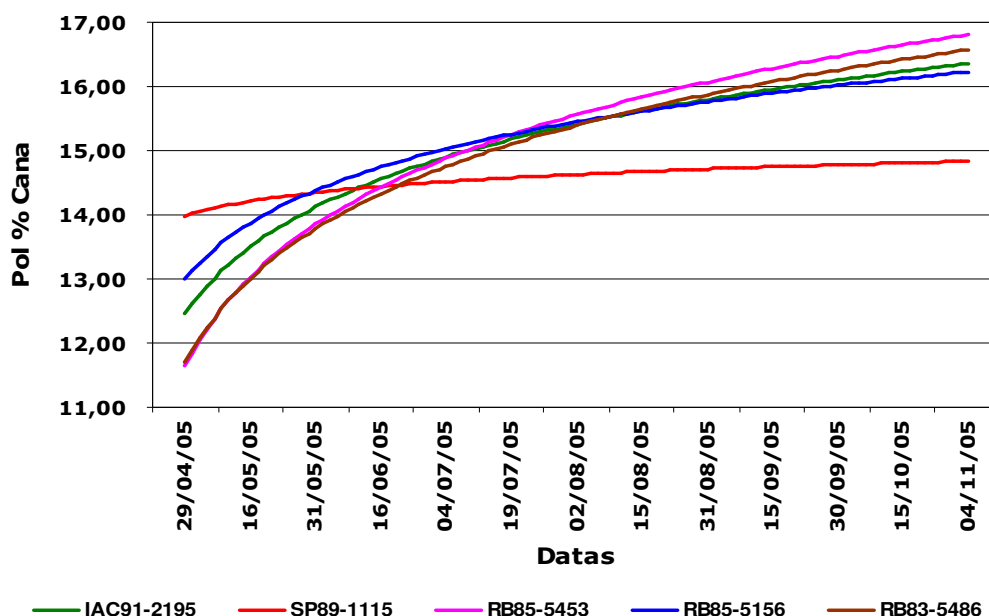
No Estado de São Paulo, segundo FERNANDES (2000), uma cana para ser considerada madura deve apresentar Pol % Cana variando de 14,4 – 15,3%.

DEUBER (1988), afirma que a cana-de-açúcar torna-se madura no momento em que apresenta um teor mínimo de Pol % Cana acima de 13%. Portanto, a partir do segundo período amostrado, todas as variedades de ciclo precoce estariam aptas para colheita.

Essas mesmas variedades cultivadas na Fazenda Angico Preto foram mais uniformes quanto a variação da Pol ao longo do tempo. Além disso, houve uma sobreposição das curvas de tendências para as variedades RB855453, RB835456, IAC91-2195 e RB855156, as quais, na maior parte da condução do experimento foram superiores no que diz respeito ao acúmulo de sacarose. Nesse caso ao final do experimento os valores de Pol % cana superaram a marca de 16 %, mais de 1 % acima do valor máximo de Pol apresentado pela variedade SP89-1115.



**Figura 20.** Pol % Cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



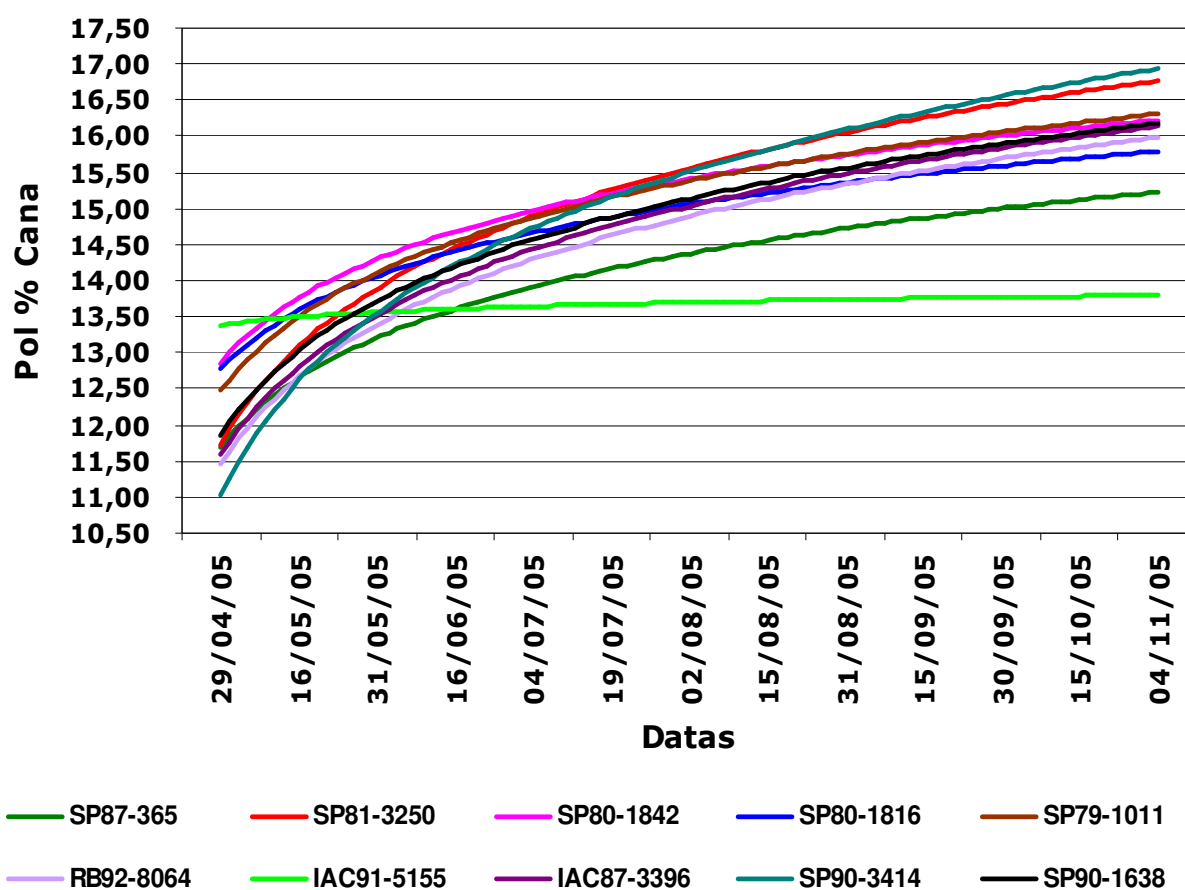
**Figura 21.** Pol % Cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

## b) variedades médias

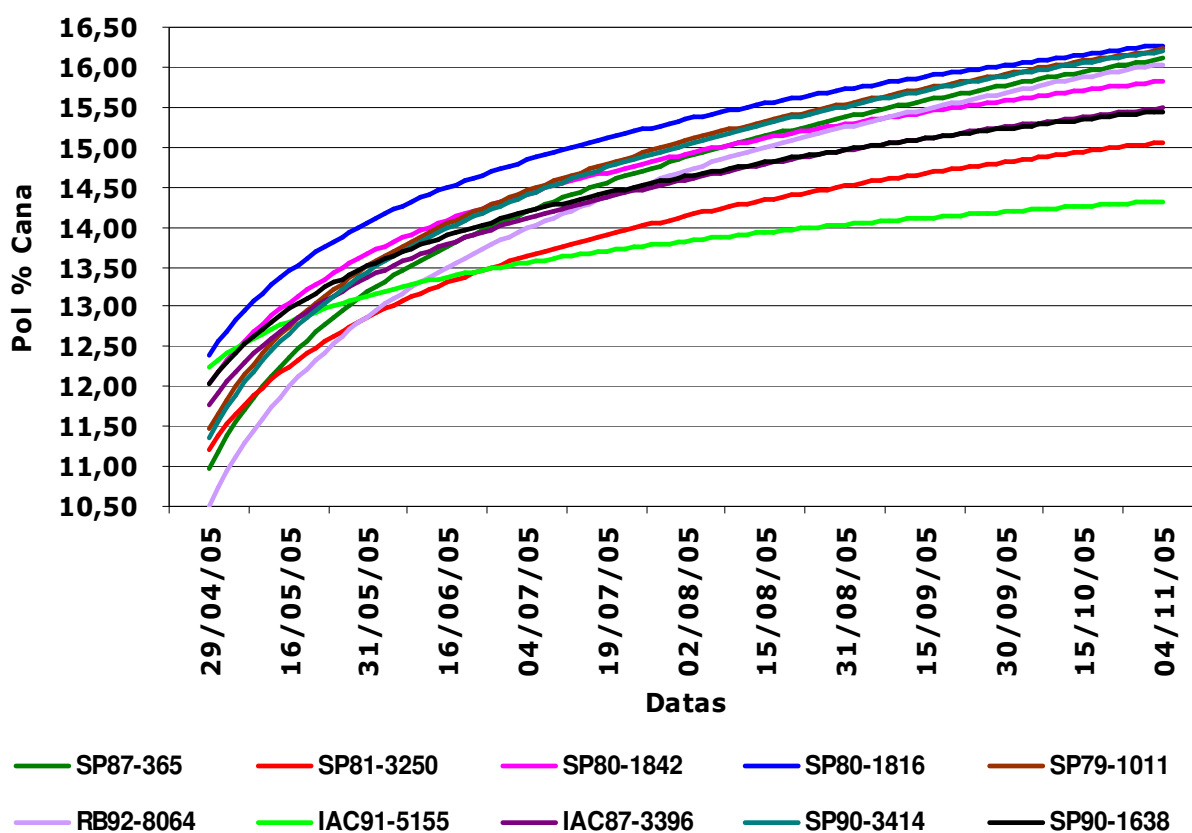
Os valores de Pol% cana são apresentadas nas Figuras 22 e 23 e Apêndices 23 e 24. Nas Figuras 22 e 23 são apresentadas as linhas de tendência dos valores de Pol% cana das diferentes variedades médias durante o período de condução do experimento. Verifica-se nas duas propriedades estudadas, para todas as variedades médias, a tendência de aumento da concentração de sacarose na medida em que se avança o período de safra.

Destaque deve ser atribuído a inferioridade apresentada pela variedade IAC91-5155 nas duas propriedades. Podemos ainda acrescentar como exemplo de desempenho insuficiente a variedade SP87-365 cultivada na Fazenda Santa Tereza e a variedade SP81-3250 cultivada na Fazenda Angico Preto, cujas porcentagens de sacarose ficaram aquém de 15,3% que é preconizado na literatura como parâmetro

mínimo de uma matéria-prima apta à industrialização dentro de padrões técnicos e econômicos.



**Figura 22.** Pol % Cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



**Figura 23.** Pol % Cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

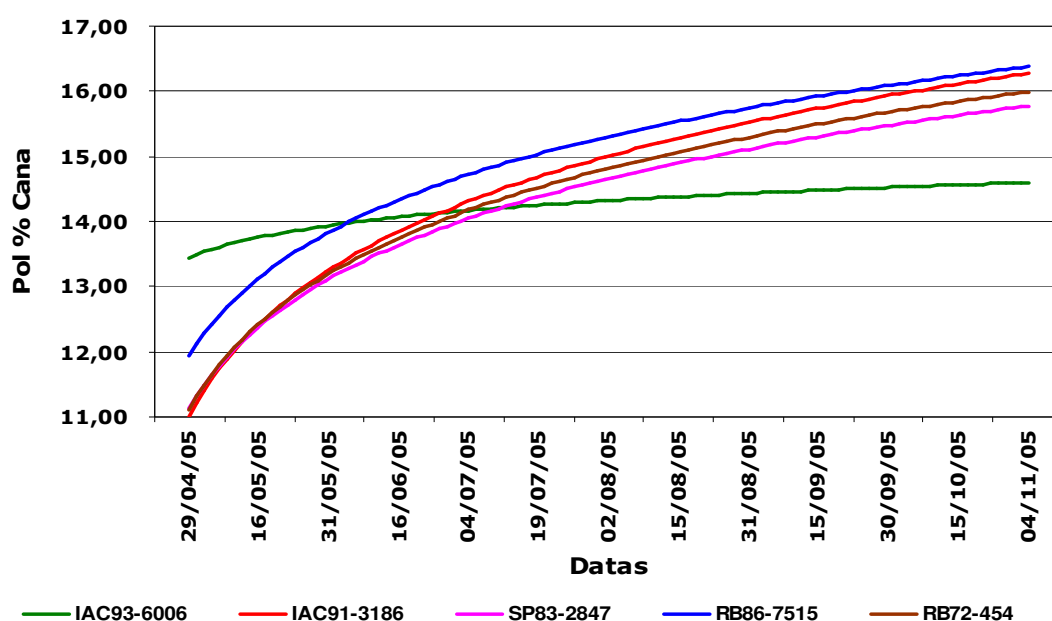
#### b) Variedades tardias

Os valores de Pol % Cana são apresentados nas Figuras 24 e 25 e Apêndices 37 e 38. Na Figura 24 são apresentadas as linhas de tendência da Fazenda Santa Tereza, onde todas as variedades apresentam tendência de aumento da Pol durante o período analisado, porém a variedade IACSP93-6006, num crescimento não representativo em relação as demais variedades, onde seus teores oscilaram entre 13,5 a 14,5% e as demais variedades entre 11 a 16,5%. A variedade RB867515 apresentou

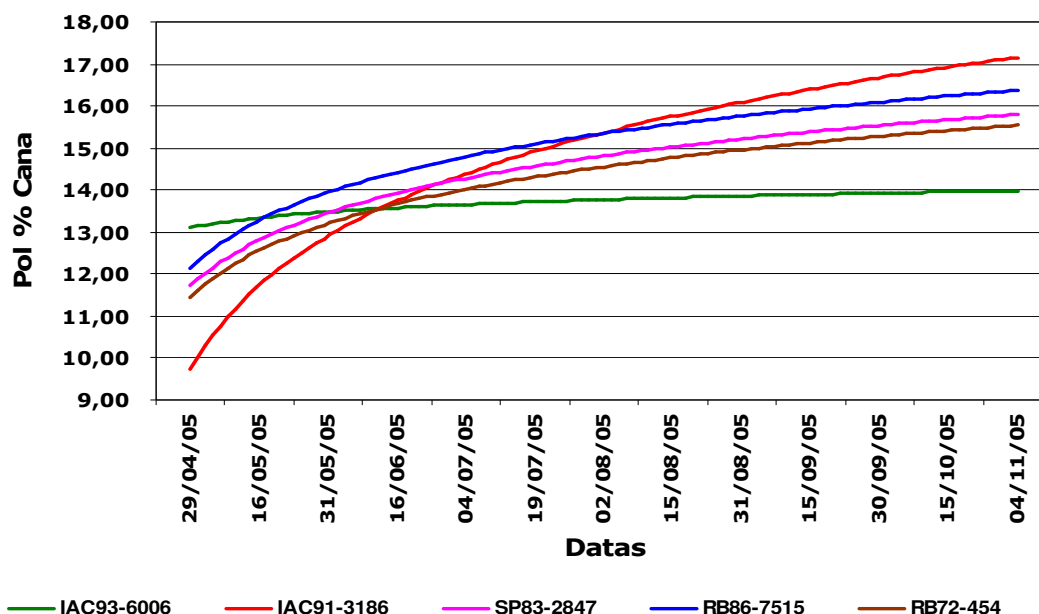


os maiores valores de Pol, seguidas pelas variedades IAC91-3186, RB72454 e SP83-2847 respectivamente.

Na Figura 25 ao analisarmos a tendência das variedades tardias para Fazenda Angico Preto, a variedade IAC91-3186 obteve os maiores valores de Pol, seguida da variedade RB85-7515. As variedades SP83-2847 e RB72454 se agruparam com valores intermediários e a variedade IACSP93-6006 repetindo o ocorrido na Figura 24 apresentou resultados inferiores as demais.



**Figura 24.** Pol % Cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



**Figura 25.** Pol % Cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

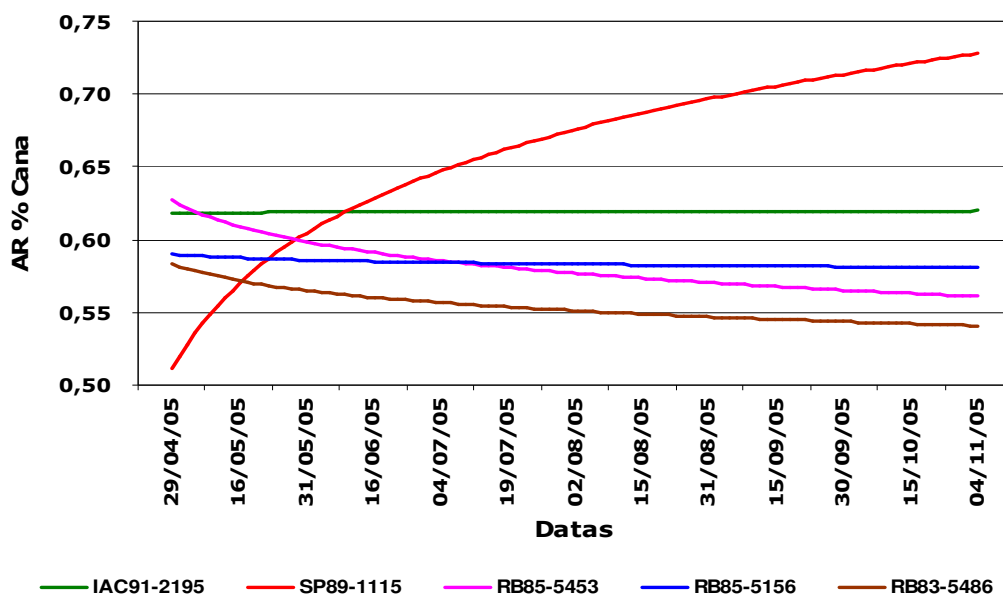
#### 4.5.4. AR

##### a) Variedades precoces

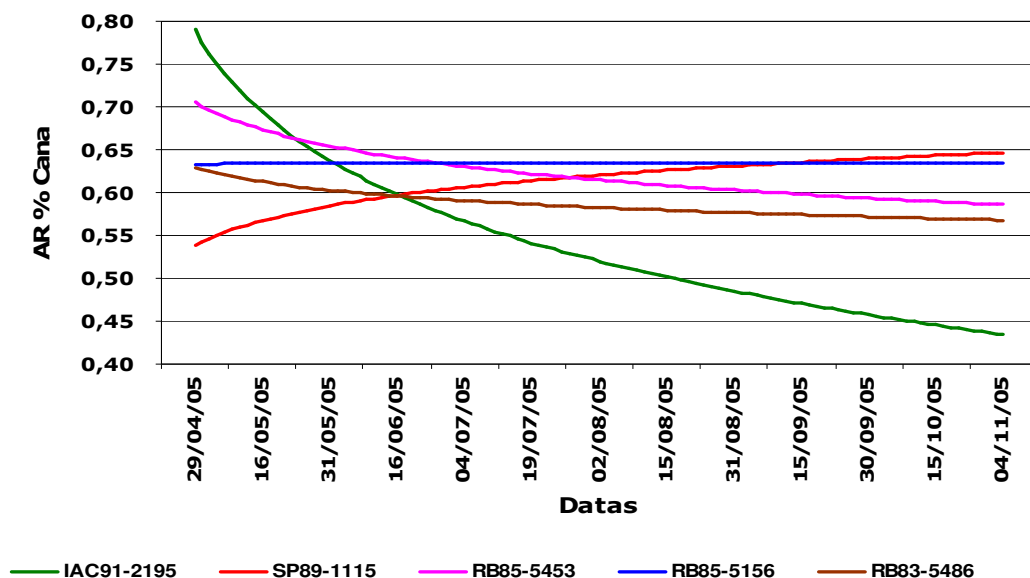
Os valores de AR Cana são apresentados nas Figuras 26 e 27 e Apêndices 11 e 12. Nas duas propriedades estudadas as variedades RB855453 e RB835456 apresentaram comportamento dentro do esperado, ou seja, decréscimo constante nos teores de AR com o decorrer do tempo.

A variedade IAC91-2195 apresentou esse comportamento apenas quando cultivada na Fazenda Angico Preto. Aliás, essa característica das variedades de cana se apresenta, nessa variedade, de forma mais contundente em relação as outras variedades precoces em estudo. A variedade RB855156 nas duas propriedades agrícolas e a variedade IAC91-2195 na Fazenda Santa Tereza tiveram seus teores de AR praticamente inalterados.

As variações nas porcentagens de AR foram maiores na Fazenda Angico Preto, onde foram encontrados valores entre 0,80 e 0,43 %. Na Fazenda Santa Tereza essa oscilação se deu entre 0,63 e 0,54 %.



**Figura 26.** AR % Cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).



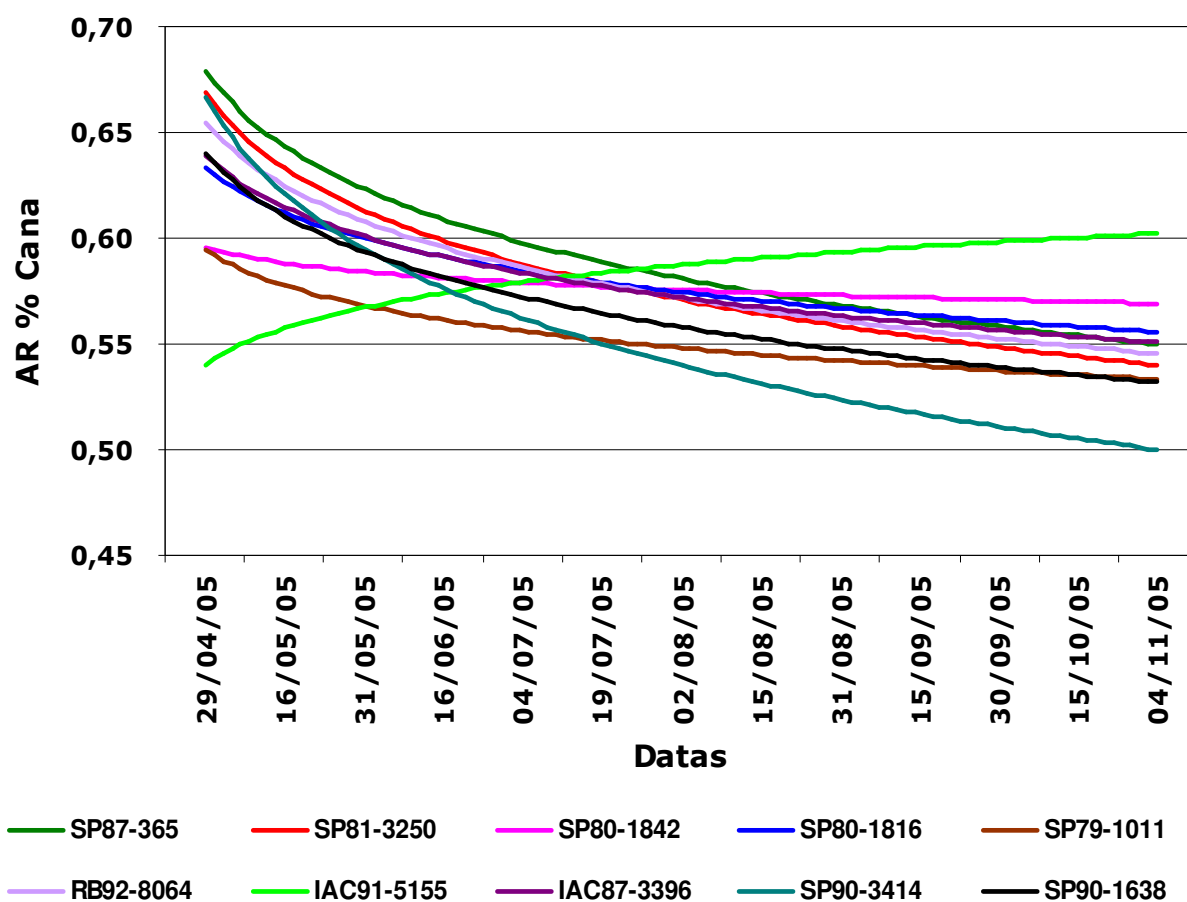
**Figura 27.** AR % Cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

## b) Variedades médias

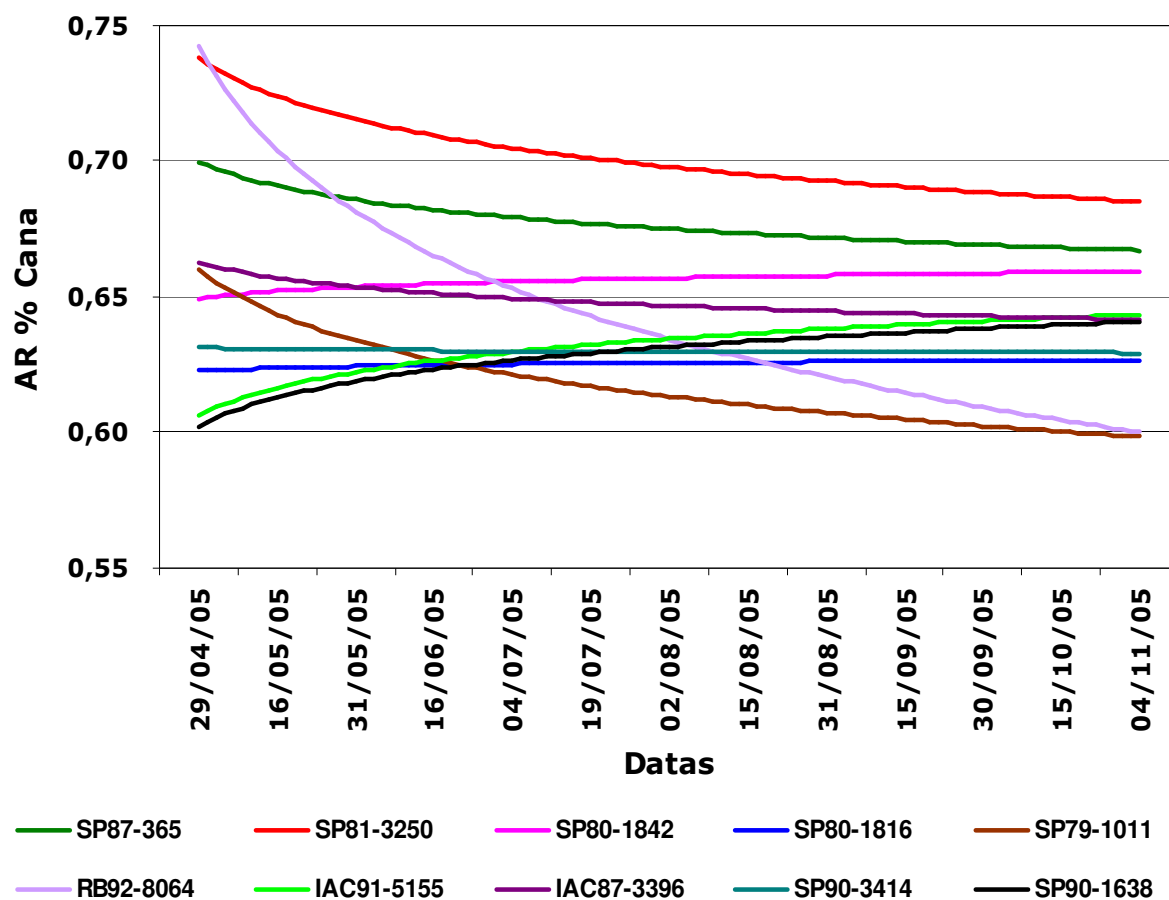
Os valores de AR cana são apresentados nas Figuras 28 e 29 Apêndices 25 e 26.

A comparação das variedades médias cultivadas nas duas propriedades agrícolas, levando-se em consideração as tendências ocorridas nos teores de açúcares redutores (Figuras 28 e 29) permite afirmar que as variedades da Fazenda Angico Preto apresentaram ao longo do período do estudo, teores de AR maiores do que aqueles encontrados na Fazenda Santa Tereza.

Em geral, salvo poucas exceções, a variação normal no sentido da redução dos teores de AR com o avanço do período de safra se fez presente. Apenas a variedade IAC91-5155 e a variedade SP90-1638 apresentaram variações no sentido inverso, devendo-se destacar que essa segunda variedade apresentou esse comportamento apenas quando foi cultivada na Fazenda Angico Preto.



**Figura 28.** AR Cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



**Figura 29.** AR Cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

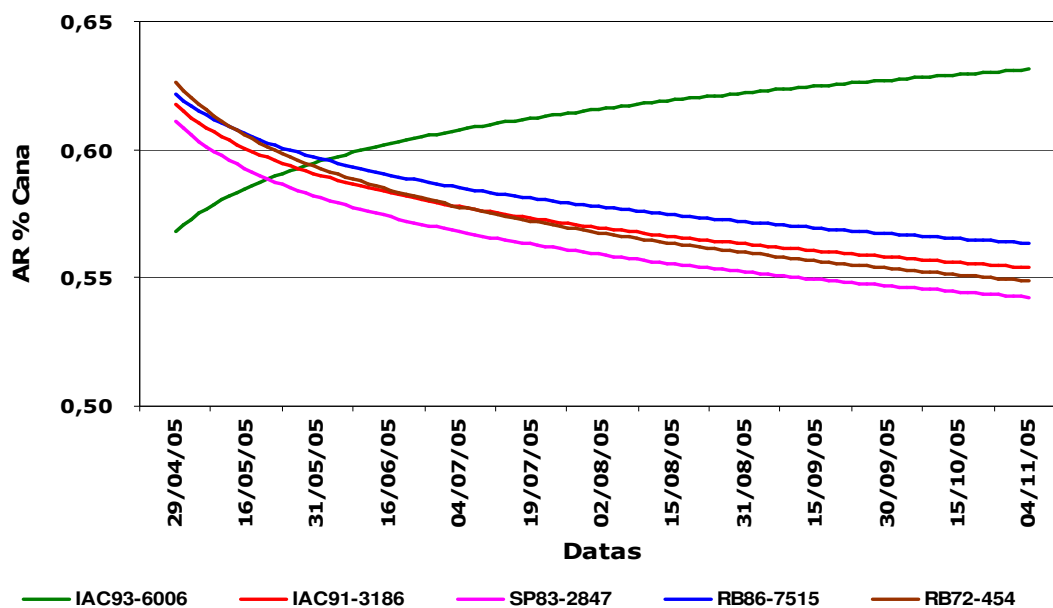
### c ) Variedades tardias.

Os valores de AR cana para as variedades de ciclo de maturação tardio são apresentados nas Figuras 30 e 31 e nos Apêndices 39 e 40. Nas duas propriedades estudadas, apenas a variedade IAC91-3186 apresentou comportamento dentro de uma normalidade, ou seja, decréscimo constante nos teores de AR cana com o decorrer do tempo.

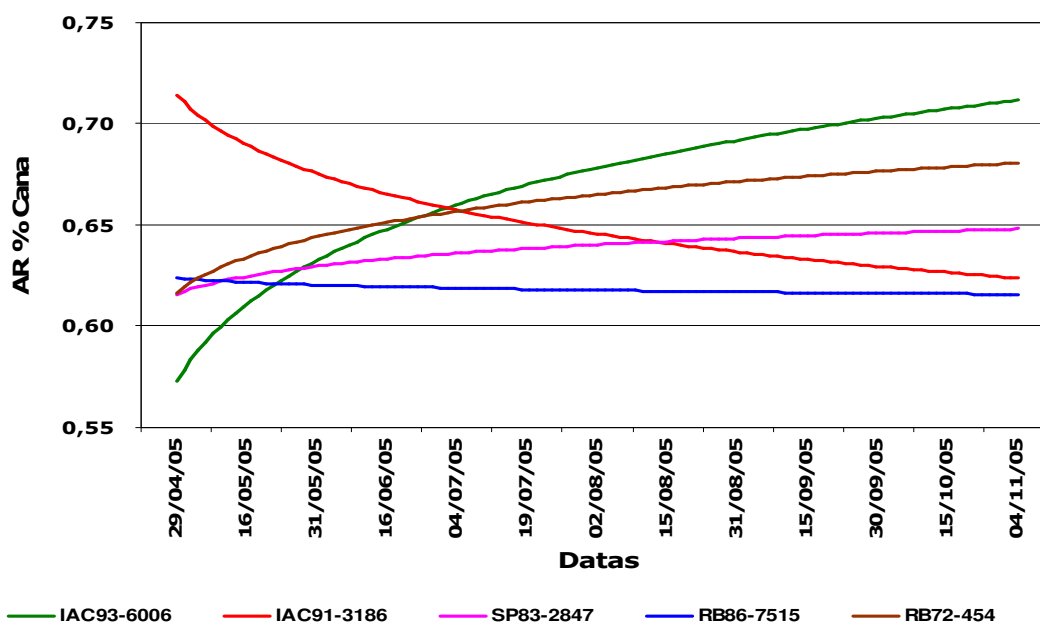
As variedades RB867515; RB72454; SP83-2847, apresentaram esse comportamento apenas quando cultivadas na Fazenda Santa Tereza. Pois quando

avaliadas na Fazenda Angico Preto apresentaram curvas de tendência no sentido inverso do esperado.

As variações nas porcentagens de AR cana foram maiores na Fazenda Angico Preto , onde foram encontrados valores entre 0,57 a 0,73% . Na Fazenda Santa Tereza essa oscilação se deu entre 0,53 a 0,63%.



**Figura 30.** AR % Cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).



**Figura 31.** AR % Cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

#### 4.5.5. ATR

##### a) Variedades precoces

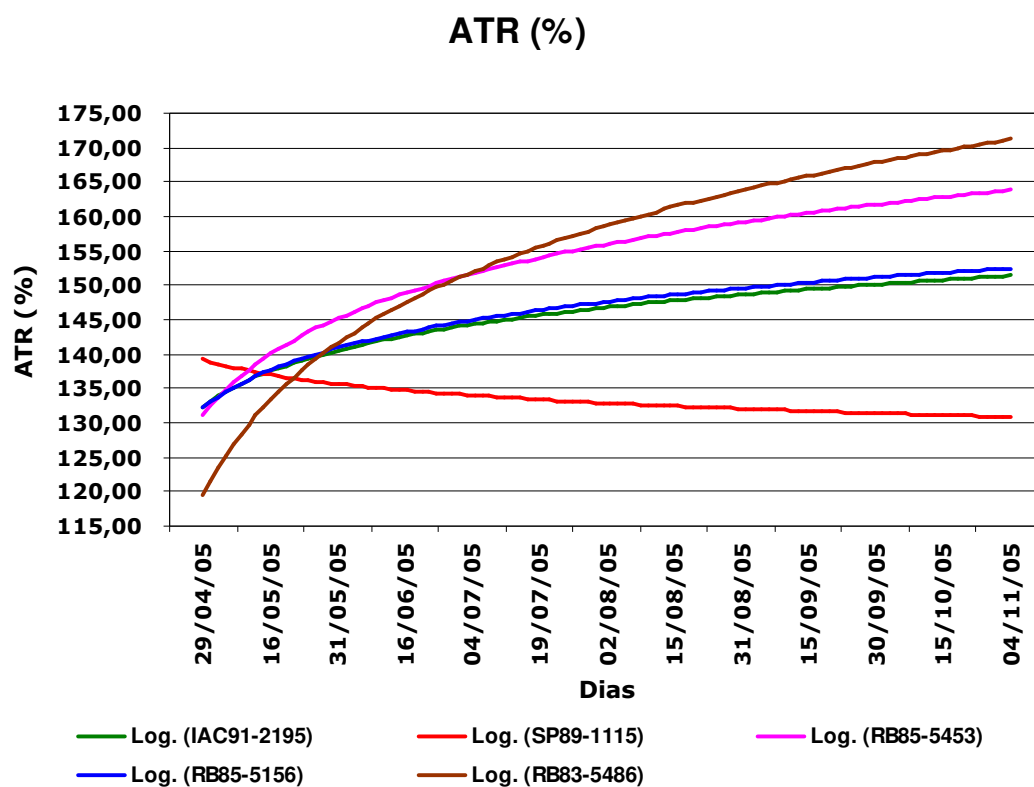
Os valores de ATR são apresentados nas Figuras 32 e 33 e Apêndices 13 e 14. Nos dois experimentos analisados, o pior desempenho em termos de Kg de ATR por tonelada de cana ocorreu para a variedade SP89-1115. Na Fazenda Santa Tereza as variedades RB835456 e RB855453 apresentaram os melhores resultados, na sequência aparece as variedades RB855156 e IAC91-2195. Praticamente com curvas de tendências sobrepostas.

De forma diferente do mencionado anteriormente, as variedades com melhores valores de ATR apresentaram curvas de tendências muito próximas.

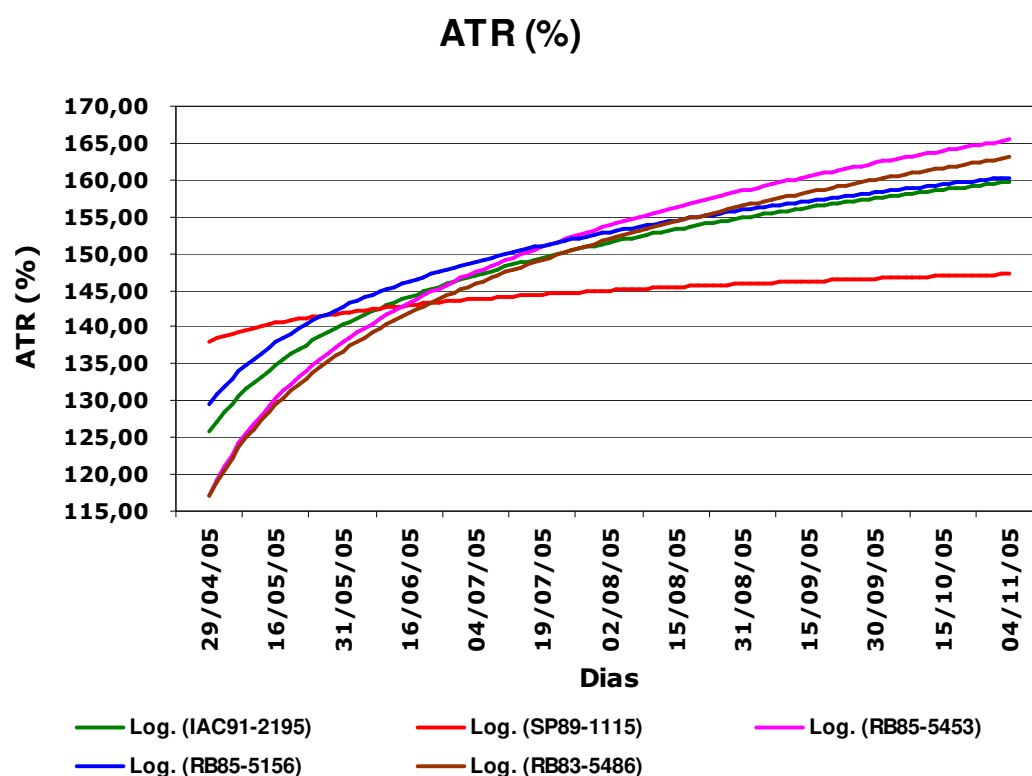
As duas melhores variedades na Fazenda Santa Tereza apresentaram ATR em níveis superiores a 164 Kg ATR/T. Por outro lado na Fazenda Angico Preto os teores de ATR foram inferiores, ou seja, superiores a 155 Kg ATR/T, porém nunca acima de



165 Kg ATR/T. Na Fazenda Santa Tereza a variedade RB835456, na última amostragem efetuada, ultrapassou a marca de 170 Kg ATR/T.



**Figura 32.** ATR (Kg/t) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).



**Figura 33.** ATR (Kg/t) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).

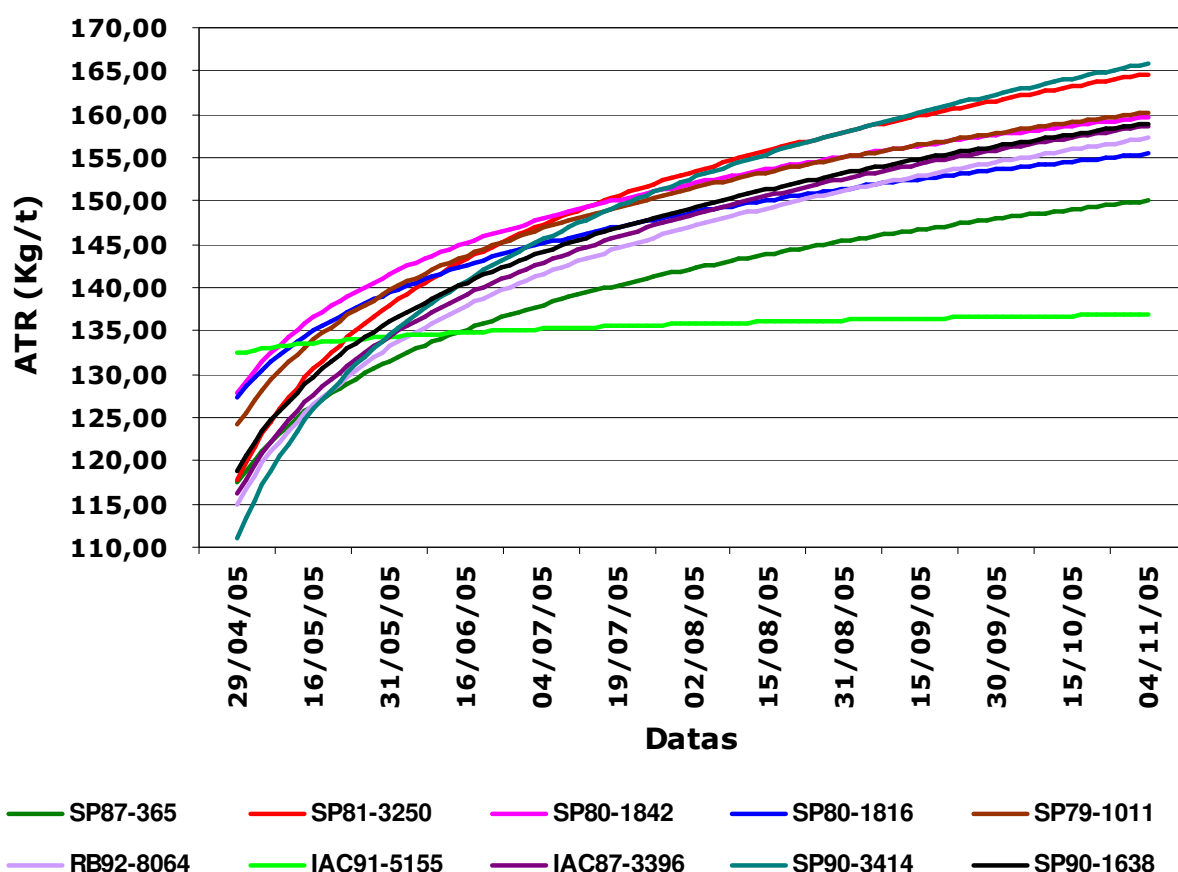
## b) Variedades médias

Os valores de ATR são apresentados nas Figuras 34 e 35 e Apêndices 27 e 28.

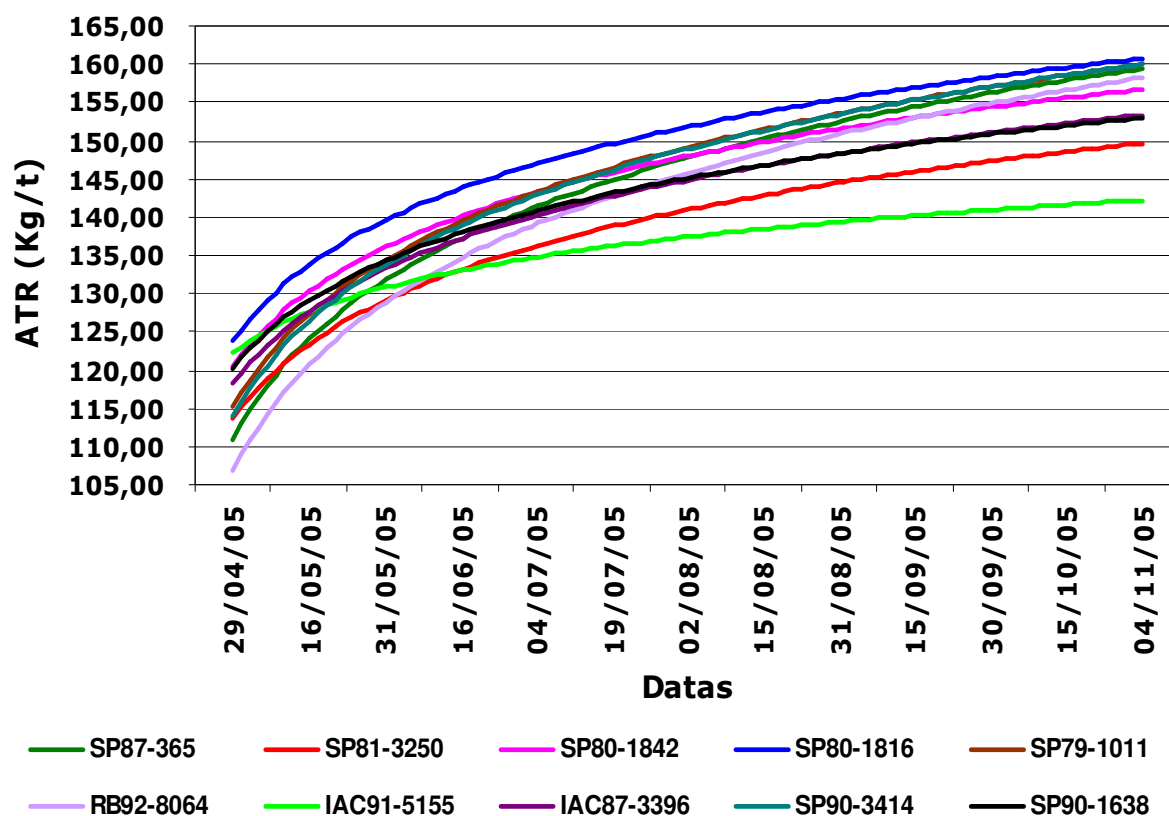
Verifica-se que para as duas propriedades em estudo a posição relativa das médias são fortemente influenciadas pelo teor de sacarose na cana, haja visto a enorme semelhança que estas Figuras estabelecem com as Figuras 20 e 21 referentes ao Pol% cana. Assim, no que diz respeito à posição relativa das variedades, o que foi mencionado no item atinente à Pol% cana é válido para ART (Kg/t).

De maneira geral os valores de ATR encontrados na Fazenda Santa Tereza oscilaram entre 110 e 165 ATR/t. Para a Fazenda Angico Preto esses valores situam-se entre 110 e 160 Kg/t. Os piores resultados foram atribuídos à variedade IAC 91-5155, nas duas propriedades, sendo que os valores máximos atingidos situaram-se entre 135 e 145 Kg/t.

FRANCO (2003), estudando a variedade SP81-3250, utilizando na parcela testemunha adubação química recomendada obteve médias de 155,89 ATR/tonelada de cana sendo cortada para industrialização no mês de agosto de 2002.



**Figura 34.** ATR (Kg/t) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).



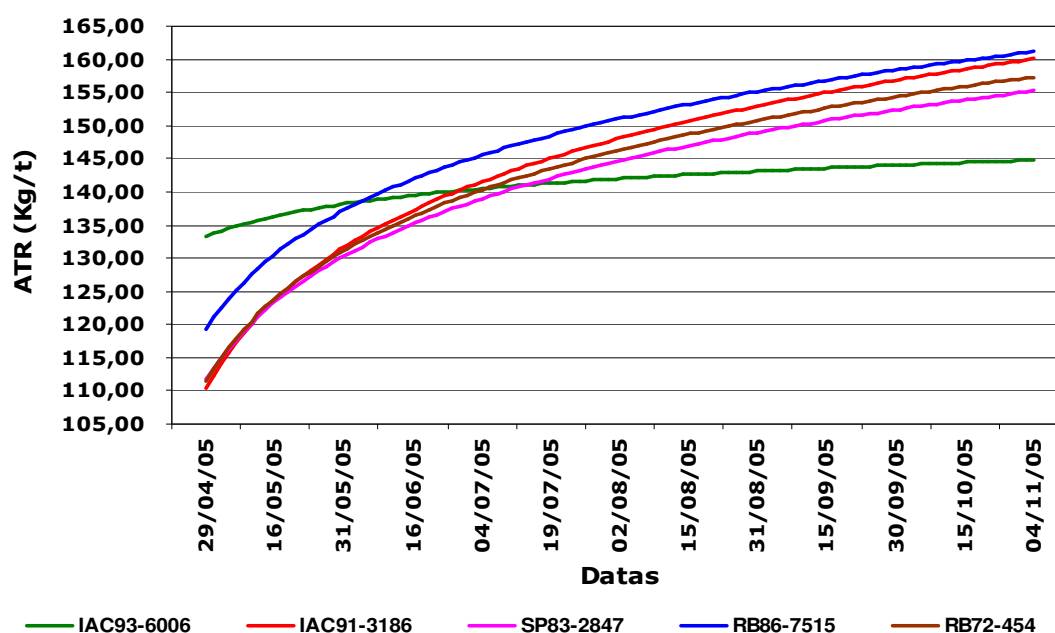
**Figura 35.** ATR (Kg/t) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

### c) Variedades tardias

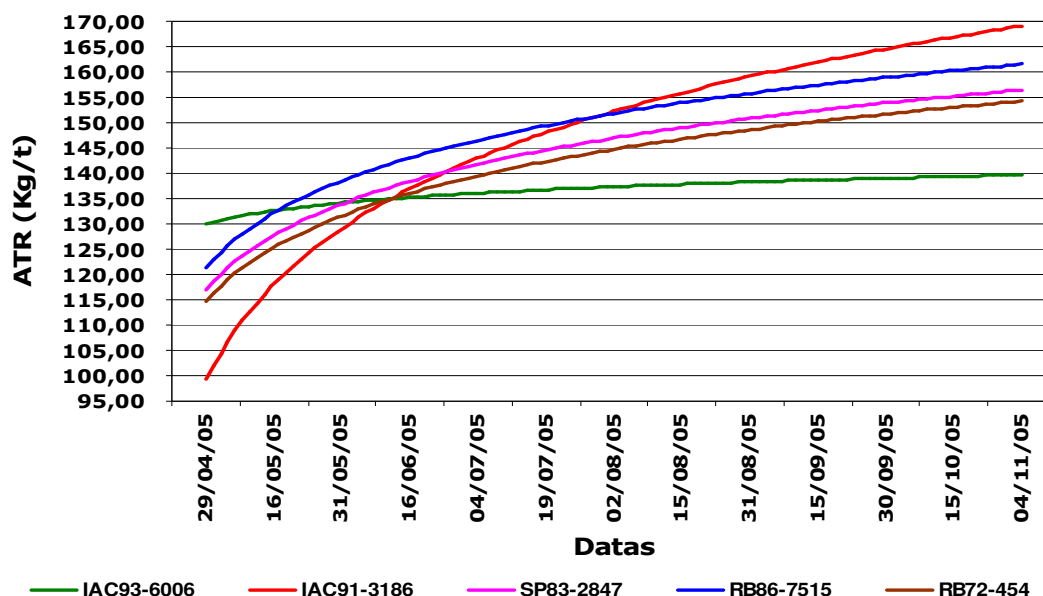
Os valores de ATR (Kg/T) para as variedades de ciclo tardio são apresentados nas Figuras 36 e 37 e Apêndices 41 e 42. Nos dois experimentos analisados, o pior desempenho em termos de kg de ATR por tonelada de cana-de-açúcar ocorreu para variedade IACSP93-6006. Na Fazenda Santa Tereza as variedades RB867515 e IAC91-3186 apresentaram os melhores resultados com possibilidade de atingirem

teores superiores a 160 kg de ATR/T de cana. As variedades RB72454 e SP83-2847 aparecem na seqüência, apresentando curvas de tendências muito próximas, tendo teores superiores a 155 kg de ATR /Tonelada de cana. Para a Fazenda Angico preto, a variedade IAC91-3186 apresentou melhor resultado tendo possibilidade analisando sua curva de tendência de atingir teores superiores a 170 kg de ATR/T na seqüência aparece a variedade RB867515 e apresentando valores intermediários as variedades SP83-2847 e RB72454.

De modo geral, com exceção da variedade IACSP93-6006, que as demais variedades apresentam ganho crescente de ATR durante toda a safra, tendo seu ápice no terço final de safra para as duas Fazendas analisadas.



**Figura 36.** ATR (Kg/t) extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).



**Figura 37.** ATR (Kg/t) extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

#### 4.6. Acúmulo e extração de nutrientes

##### 4.6.1. Produtividade e macronutrientes no colmo

Nas Tabelas 18 e 19 são apresentados os valores médios de produtividade agrícola, acúmulo e exportação de nutrientes para as 20 variedades cultivadas respectivamente na Fazenda Santa Tereza em Olímpia-SP e Fazenda Angico Preto, Colina-SP.

Observa-se que dentre as variedades precoces a mais produtiva na média nas duas propriedades foi a RB855453. Na Fazenda Santa Tereza a RB83-5486 também foi a mais produtiva, superando a variedade anteriormente mencionada. Entre as variedades médias na Fazenda Santa Tereza a SP80-1842 se destacou sendo que em seguida aparecem as variedades SP87-365, SP80-1816, R e IAC87-3396.

Na Fazenda Angico Preto os destaques ficam por conta das variedades SP87-365, RB92-8064 e SP90-1638.

Entre as variedades tardias na propriedade situada em Colina a variedade SP83-2847 e RB867515 foram as mais produtivas com valores médios de 180TCH. Essas mesmas variedades também foram as mais produtivas também na propriedade situada em Olímpia. Naquelas a variedade IACSP93-6006 apresentou produtividade agrícola nos mesmos níveis da variedade anteriormente mencionadas.

No que se refere ao acúmulo de macronutrientes nos colmos cultivadas no município de Colina, entre as variedades precoces a RB855156 se destacou no que se refere aos acúmulos de fósforo, potássio, magnésio e enxofre, sem, contudo ser a mais produtiva. Aliás, a variedade mais produtiva (RB855453) se destacou apenas no que se refere ao acúmulo de nitrogênio, magnésio e enxofre. Por outro lado, a variedade menos produtiva (SP89-1115) apresentou grande acúmulo de fósforo, nitrogênio, cálcio, magnésio e enxofre e baixos acúmulos de potássio, indicando que a disponibilidade de nutrientes no solo é um dos fatores importantes para boas produtividades. Porém, elevados teores nas plantas não garantem superioridade de produção num processo de comparação entre variedades.

Por outro lado, essas mesmas variedades cultivadas no município de Olímpia apresentaram comportamentos diferentes, ou seja, não houve destaque em termos de acúmulo de macronutrientes para uma variedade específica. Nesse caso as que mais se destacaram foram as variedades IAC91-2195 (potássio e cálcio), a RB855453 (magnésio e enxofre) e RB855156 (fósforo e magnésio). Vale ressaltar que a variedade RB855453 se destacou quanto ao acúmulo de magnésio e enxofre nos locais onde foi cultivada. Dessa forma, num cultivo comercial dessa variedade, atenção especial para esses elementos, tanto no solo quanto na planta, deve ser dispensada.

Considerando-se o acúmulo de nutrientes nas variedades médias no município de Olímpia, a variedade SP81-3250 se destacou em relação ao nitrogênio, fósforo e enxofre acumulados. As variedades SP87-365 e IAC91-5155 se destacaram quanto ao acúmulo de enxofre. Além disso, a primeira delas também se destacou quanto ao acúmulo de magnésio e a segunda no que se refere ao acúmulo de cálcio.

**Tabela 18.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de Macronutrientes em colmos de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).

Variedades	TCH	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		CaO		MgO		SO <sub>4</sub>	
Precoces		Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>
IAC91-2195	109,44 B	0,87 C	94,75 D	0,17 B	18,66 D	1,64 A	179,79 A	0,58 A	63,17 A	0,40 C	43,73 D	0,42 C	45,14 D
SP89-1115	83,33 C	1,25 A	103,90 C	0,16 B	13,57 E	0,91 B	75,59 E	0,37	31,2 C	0,39 C	32,17 E	0,38 D	31,97 E
RB855453	146,67 A	0,81 C	118,70 B	0,15 C	21,52 C	0,83 C	121,59 B	0,39 C	57,70 B	0,62 A	90,67 A	0,64 A	94,38 A
RB855156	113,88 B	0,91 B	103,79 C	0,23 A	26,06 A	0,86 C	97,97 D	0,49 B	55,61 B	0,59 A	67,78 C	0,53 B	59,99 C
RB835486	159,72 A	0,79 C	126,55 A	0,14 C	23,00 B	0,63 D	99,99 C	0,32 C	51,96 B	0,51 B	81,63 B	0,53 B	84,09 B
Teste F	13,7**	29,44**	36,40**	33,58**	13,68**	10,32**	63,67**	8,66**	5,99**	33,82**	15,30**	39,42**	11,82**
CV	8,59	26,20	9,58	21,88	6,93	8,98	43,89	24,53	7,59	25,34	26,55	15,82	13,00
<b>Médias</b>													
SP87-365	139,1 B	0,53 C	73,76 D	0,13 C	17,69 D	1,32 B	183,70 B	0,45 B	62,18 A	0,53 A	73,47 A	0,43 A	60,13 A
SP81-3250	136,11 C	0,74 A	101,17 A	0,18 A	24,80 A	0,85 F	115,83 F	0,40 B	54,51 B	0,49 B	66,08 B	0,44 A	59,48 A
SP80-1842	153 A	0,67 B	102,94 A	0,10 D	14,90 E	0,90 F	137,01 E	0,23 D	34,43 D	0,37 C	56,21 C	0,36 B	55,37 B
SP80-1816	144,4 B	0,63 B	91,26 B	0,10 D	13,40 F	0,81 F	116,69 F	0,29 D	41,89 C	0,37 C	53,86 C	0,25 C	36,56 C
SP79-1011	131,67 C	0,66 B	86,22 C	0,12 C	15,73 E	0,93 E	122,10 F	0,39 C	51,25 B	0,37 C	48,23 D	0,24 C	31,96 C
RB928064	146,67 B	0,65 B	94,73 B	0,16 B	23,04 B	1,44 A	211,25 A	0,25 D	36,30 E	0,44 B	64,70 B	0,36 B	53,27 B
IAC91-5155	121,39 D	0,69 B	84,17 C	0,15 B	18,12 D	0,95 E	115,45 F	0,52 A	62,55 A	0,48 B	57,87 C	0,46 A	55,48 B
IAC87-3396	141,67 B	0,51 C	71,67 D	0,15 B	21,72 C	1,12 D	158,94 D	0,23 D	32,98 E	0,42 B	59,98 C	0,36 B	50,86 B
SP90-3414	115,83 D	0,67 B	77,86 D	0,16 B	17,97 D	1,25 B	145,11 E	0,38 C	43,56 C	0,42 B	49,01 D	0,33 B	37,68 C
SP90-1638	130,28 C	0,66 B	85,54 C	0,17 A	22,26 B	1,29 B	168,15 C	0,27 D	35,15 E	0,41 B	52,74 C	0,25 C	32,82 C
Teste F	6,73**	9,86**	13,66**	17,87**	14,50**	13,37**	13,70**	29,44**	38,75**	15,17**	24,33**	39,42**	15,75**
CV	8,45	25,76	9,06	8,01	29,01	5,61	8,59	26,20	24,43	22,99	13,16	24,67	24,30
<b>Tardias</b>													
IACSP93-6006	154,72 A	0,61 A	94,74 B	0,16 A	24,68 A	0,85 B	131,90 C	0,16 B	24,37 B	0,35 B	54,83 B	0,27 A	42,41 A
IAC91-3186	141,11 B	0,52 B	73,01 D	0,17 A	23,95 A	1,05 A	148,19 B	0,22 A	30,95 A	0,43 A	60,63 A	0,29 A	41,20 A
SP83-2847	153,33 A	0,57 B	87,28 C	0,12 C	17,80 C	0,66 C	101,64 D	0,14 B	21,04 B	0,27 C	42,06 C	0,19 B	28,60 B
RB867515	152,2 A	0,67 A	101,97 A	0,15 B	22,34 B	1,07 A	163,01 A	0,09 C	13,88	0,32 B	48,55 C	0,19 B	28,29 B
RB72454	130 C	0,52 B	67,73 E	0,11 C	13,98 D	0,98 A	127,67 C	0,20 A	26,34 B	0,33 B	43,00 C	0,21 B	27,14 B
Teste F	16,27**	19,91**	5,45*	12,90**	12,78**	15,93**	24,65**	14,03**	19,68**	16,66**	16,40**	16,08**	7,95**
CV	20,36	19,57	5,60	13,54	13,17	13,85	13,77	20,07	16,81	19,14	14,61	17,46	10,32

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Tabela 19.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de Macronutrientes em colmos de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

Variedades	TCH	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		CaO		MgO		SO <sub>4</sub>	
Precoces		Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>
IAC91-2195	132,22 D	0,90 A	118,77 B	0,18 B	23,11 B	1,37 C	181,51 C	0,24 C	31,84 B	0,29 C	38,21 D	0,27 B	35,66 D
SP89-1115	111,11 D	0,81 B	89,51 C	0,19 A	21,37 C	1,33 C	148,03 E	0,33 B	36,54 B	0,33 B	37,01 D	0,40 A	44,87 C
RB855453	165,55 A	0,91 A	150,98 A	0,15 C	24,30 A	1,73 B	286,47 A	0,32 B	53,42 A	0,45 A	74,33 A	0,46 A	76,65 A
RB855156	124,77 C	0,51 C	63,19 D	0,20 A	24,59 A	2,14 A	267,11 B	0,20 C	25,04 C	0,40 A	50,08 B	0,42	52,87 B
RB835486	138,61 B	0,45 D	62,01 D	0,13 E	17,81 D	1,21 D	167,21 D	0,42 A	57,76 A	0,31 B	42,57 C	0,18 C	25,53 E
Teste F	54,78**	11,37**	9,67**	8,57**	25,68**	25,33**	29,72**	25,54**	13,95**	30,73**	14,03	11,60**	6,87**
CV	63,67	8,66	10,25	33,22	25,62	24,37	40,67	25,09	13,53	25,39	15,56	11,11	7,53
<b>Médias</b>													
SP87-365	166,66 A	0,62 C	102,56 C	0,09 E	15,18 F	0,99 F	164,88 C	0,25 C	42,35 C	0,35 C	58,08 D	0,28 B	45,98 B
SP81-3250	156,33 B	0,65 C	102,24 C	0,14 B	21,25 A	0,91 F	142,48 D	0,41 A	63,99 A	0,30 D	46,18 E	0,21 B	32,33 C
SP80-1842	156,11 B	0,76 B	119,28 B	0,10 E	15,06 F	0,94 F	146,38 D	0,32 B	49,27 C	0,36 C	56,29 D	0,35 A	54,19 A
SP80-1816	155,00 B	1,02 A	157,64 A	0,12 C	17,75 D	0,91 F	140,62 D	0,21 C	32,35 D	0,53 A	81,30 A	0,25 B	38,16 C
SP79-1011	145,22 C	0,44 E	64,46 E	0,15 A	21,25 A	1,12 D	162,28 C	0,27 C	39,24 D	0,27 D	39,24 F	0,19 C	28,03 D
RB928064	160,33 A	0,54 D	86,48 D	0,10 D	16,63 E	1,47 A	235,48 A	0,29 C	46,56 C	0,41 B	65,86 C	0,19 C	29,93 D
IAC91-5155	153,33 B	0,55 D	83,67 D	0,10 E	14,78 G	1,37 B	210,68 B	0,15 D	22,55 E	0,27 D	41,54 E	0,35 A	54,00 A
IAC87-3396	163,33 A	0,43 E	69,97 E	0,11 C	18,64 C	1,04 E	169,83 C	0,35 B	57,48 B	0,28 D	45,86 E	0,25 B	40,65 B
SP90-3414	136,33 D	0,75 B	101,82 C	0,15 A	20,14 B	1,05 E	143,76 D	0,41 A	56,15 B	0,53 A	72,62 B	0,26 B	35,94 C
SP90-1638	164,16 A	0,74 B	120,99 B	0,14 B	21,98 A	1,29 C	212,09 B	0,32 B	51,64 B	0,41 B	66,40 C	0,36 A	59,02 A
Teste F	43,89**	4,53**	15,16**	14,17**	7,00**	6,73**	46,66**	26,29**	13,42**	31,30	12,00**	10,70**	6,60**
CV	48,34	7,11	28,95	18,14	12,42	10,27	78,41	7,92	4,43	38,50	13,21	10,40	15,60
<b>Tardias</b>													
IACSP93-6006	156,11 C	0,52 C	81,15 C	0,18 D	27,85 D	0,98 B	152,13 B	0,16 C	24,59 B	0,32 A	49,17 B	0,24 B	37,50 B
IAC91-3186	161,11 B	0,55 C	89,01 C	0,21 C	33,27 C	1,28 A	206,64 A	0,17 B	27,55 B	0,40 A	63,59 A	0,22 B	35,33 B
SP83-2847	181,88 A	0,42 D	75,68 C	0,14 E	24,70 E	0,40 D	72,35 D	0,17 B	31,59 A	0,27 B	49,89 B	0,20 C	35,76 B
RB867515	179,44 A	1,01 A	180,52 A	0,32 A	57,49 A	0,85 C	152,34 B	0,18 B	32,19 A	0,39 A	68,99 A	0,35 A	63,23 A
RB72454	145,88 D	0,77 B	111,89 B	0,28 B	40,60 B	0,95 B	138,44 C	0,20 A	29,56 B	0,33 A	48,26 B	0,25 B	36,79 B
Teste F	43,42**	5,56*	24,58**	22,66**	14,75**	7,95**	54,78**	11,37**	5,51**	49,48**	13,05**	39,75**	4,32*
CV	13,70	29,44	36,40	33,58	13,63	10,32	63,67	8,66	5,99	33,82	15,30	39,42	11,82

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o cultivo no município de Colina, dentre as variedades mais produtivas a SP87-365 e IAC87-3396 não se destacam para nenhum dos macronutrientes quanto aos seus acúmulos nos colmos. A variedade RB92-8064, também integrante do grupo das mais produtivas, demonstrou que acumula muito potássio, o que permite nos inferir a respeito do seu bom desempenho em áreas que recebem aplicação de vinhaça. A variedade SP90-3414 exigente em fósforo, cálcio e magnésio, apesar das condições adequadas de acidez do solo, apresentou a menor produtividade agrícola dentre as produtividades médias. Aliás, esse baixo desempenho em relação a baixa produtividade se fez presente nos dois locais cultivados.

Verifica-se que a variedade mais produtiva (SP80-1842) não se destacou em relação a nenhum dos macronutrientes, demonstrando os motivos pelos quais essa variedade é recomendada para solos de média a baixa fertilidade. Merece destaque as variedades R e SP90-1638 pelas quantidades acumuladas de potássio e fósforo respectivamente.

Levando-se em consideração o grupo de variedades tardias, dentre as cultivadas no município de Colina-SP, a variedade RB867515 uma das mais produtivas se apresenta como uma grande acumuladora de nitrogênio, fósforo, magnésio e enxofre. De maneira contrária a variedade SP83-2847, a outra mais produtiva desse grupo não se destaca em relação ao acúmulo de macronutrientes.

A variedade IAC91-3186 também apresenta uma produtividade agrícola considerável, mas inferior as duas anteriormente citadas. Para essa, atenção especial deve ser dada em relação ao potássio e ao magnésio. A menos produtiva desse grupo RB72454 caracteriza-se por ser fortemente dependente de cálcio e magnésio. Assim, em áreas em que a mesma é cultivada, atenção especial deve ser dada a acidez do solo e a sua correção empregando-se calcário dolomítico. Essas mesmas variedades cultivadas em Olímpia-SP, apresentam similaridades, em alguns casos, e distorções de comportamentos em outros. Um exemplo de similaridade é a variedade SP83-2847 que, de maneira geral não se destaca no que se refere ao acúmulo de nutrientes, mas está incluída entre aquelas variedades de maior produtividade.

A variedade IAC91-3186, da mesma forma que quando cultivada no município de Colina-SP se destacou quanto ao acúmulo de potássio e magnésio. Além disso, acúmulos de fósforo, cálcio e enxofre também contribuem aqui para que a mesma se destaque.

A variedade IACSP93-6006 ressalta o nitrogênio, fósforo e enxofre acumulados em seus colmos. A variedade RB72454, cuja produção também foi a menor entre as variedades tardias neste local de cultivo, apresentou acúmulo expressivo de potássio e cálcio. Sugerindo certa preocupação com relação a correção de acidez do solo e a fertilização potássica ou a realização da fertirrigação.

Em relação a extração de macronutrientes verifica-se que no município de Olímpia, as variedades precoces mais produtivas se destacaram com a exportação de nitrogênio (R), magnésio e enxofre (RB855453). A variedade IAC91-2195 comportou-se como grande exportadora de potássio e cálcio enquanto que o fósforo foi o elemento exportado em maior quantidade pela variedade RB855156.

No município de Colina-SP, a maior extratora de macronutrientes de maneira geral foi a variedade RB855453. Essa expressividade do potencial de extração de nutrientes decorre não só dos teores acumulados nos colmos, mas principalmente da produtividade agrícola. Essas afirmações permite-nos inferir de que se trata de uma variedade com grande potencial produtivo, porém altamente exigente em termos de fertilidade do solo.

ROSSETTO & DIAS (2006) conceitua a extração de nutrientes pela cultura como sendo o percentual do elemento dado pela análise química do vegetal, multiplicado pelo total de cana produzido num hectare (colmos), indica a quantidade do elemento que seria necessário colocar para a adubação de restituição dos elementos extraídos e exportados do solo. As variedades médias se apresentam nos dois locais em que foram cultivadas, uma distribuição mais uniforme dos elementos mais extraídos entre as variedades. Assim, no município de Olímpia-SP os destaques ficam por conta das variedades SP87-365 (cálcio, magnésio e enxofre) e SP81-3250 (fósforo e enxofre). Em Colina-SP, os maiores destaques ficaram por conta das variedades SP81-3250 (fósforo e cálcio) e variedade SP80-1816 (nitrogênio e magnésio).

A extração de macronutrientes pelas variedades tardias, coloca em destaque a variedade IAC91-3186 pelas exportações de fósforo, cálcio, magnésio e enxofre, além do potássio cujas quantidades exportadas apresentam expressividade, quando cultivadas no município de Olímpia. A variedade RB867515, uma das mais produtivas quando cultivadas no município de Colina-SP, se apresenta como uma grande extratora de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e enxofre. Assim, essas variedades, nas condições em que foram cultivadas merecem atenção especial quanto a fertilidade do solo.

Levando-se em consideração, a ocorrência de oscilação na extração dos macronutrientes entre as variedades do mesmo ciclo de maturação, apresenta os resultados de máximo e mínima extração em (kg) dentro das variedades de mesmo ciclo de maturação para cada tonelada de colmos de cana-planta e suas regiões onde cultivadas:

#### **a) Variedades precoces**

**Tabela 20.** Variação de extração de macronutrientes para as variedades precoces.

	Região de Olímpia (kg / t colmos)	Região de Colina (kg / t colmos)
Nitrogênio	0,79 – 1,25	0,45 – 0,91
Fósforo	0,14 – 0,23	0,13 – 0,20
Potássio	0,62 – 1,64	1,21 – 2,14
Cálcio	0,33 – 0,58	0,20 – 0,42
Magnésio	0,39 – 0,62	0,29 – 0,45
Enxofre	0,38 – 0,64	0,18 – 0,46

#### **b) Variedades Médias**

**Tabela 21.** Variação de extração de macronutrientes para as variedades médias.

	Região de Olímpia (kg / t colmos)	Região de Colina (kg / t colmos)
Nitrogênio	0,53 – 0,74	0,43 – 1,01
Fósforo	0,09 – 0,18	0,69 – 0,15
Potássio	0,81 – 1,44	0,91 – 1,47
Cálcio	0,23 – 0,52	0,15 – 0,41
Magnésio	0,37 – 0,53	0,27 – 0,53
Enxofre	0,24 – 0,46	0,19 – 0,36

### c) Variedades Tardias

**Tabela 22.** Variação de extração de macronutrientes para as variedades tardias.

	Região de Olímpia (kg / t colmos)	Região de Colina (kg / t colmos)
Nitrogênio	0,52 – 0,67	0,42 – 1,01
Fósforo	0,09 – 0,18	0,18 – 0,32
Potássio	0,66 – 1,07	0,40 – 1,28
Cálcio	0,09 – 0,22	0,16 – 0,20
Magnésio	0,27 – 0,43	0,25 – 0,40
Enxofre	0,19 – 0,29	0,20 – 0,35

No Estado de São Paulo, segundo CATANI et al. (1959) as extrações para 1 tonelada de colmo de cana-planta seriam 1,32 kg N; 0,21 kg  $P_2O_5$  ; 1,31 kg de  $K_2O$  ; 0,36 kg de CaO 0,32 kg de MgO e 6,42 kg  $SO_4$ . resultados similares aos obtidos nas duas propriedades aqui estudadas.

ORLANDO FILHO et al. (1980), estudando o crescimento e absorção de nutrientes pela variedade CB 41-76, em função da idade e mm PV1 mesma classificação de solo da Fazenda Angico Preto aqui estudada atribuiu as seguintes quantidades de macronutrientes por tonelada de colmos: 1,02 kg de N; 0,15 kg de  $P_2O_5$ ; 0,80 kg  $K_2O$ ; 0,49 kg de Ca; 0,37 kg de Mg e 0,24 Kg S; resultados muito próximos aos obtidos nas mesmas classificações de solo.

COLETI et al. (2002) obteve os seguintes resultados em um PV1 cana-planta, (variedades R e SP81-3250) ; 1,98 kg de N; 0,58 kg de  $P_2O_5$  ; 2,52 kg  $K_2O$ ; 0,20 kg de CaO; 0,35 kg de MgO; 0,24 kg de  $SO_4$  e em um PV<sub>4</sub> 1,8 kg de N; 0,29 kg  $P_2O_5$ ; 2,89 kg  $K_2O$ ; 0,30 kg de CaO; 0,36 kg MgO e 0,34 kg  $SO_4$ .. Porém, para os dois tipos de solo apresentou resultados superiores para nitrogênio, fósforo e potássio, e quanto Cálcio, Magnésio e Enxofre apresentaram semelhanças com os resultados obtidos nas duas Fazendas aqui estudadas.

#### **4.6.2. Micronutrientes no colmo**

Nas Tabelas 23 e 24 são apresentados os valores acumulados e exportados de micronutrientes pelas variedades estudadas nos dois municípios aqui considerados.

Considerando-se apenas as variedades precoces verifica-se a variedade RB855156, cultivada em Olímpia-SP, expressou elevada demanda por cobre, ferro e manganês, além de considerável acúmulo de zinco. Ainda nessa mesma área chamamos a atenção a variedade IAC91-2195 em função dos acúmulos de zinco nos colmos.

Quando o cultivo se deu no município de Colina-SP, os destaques ocorreram por conta da variedade SP89-1115 (cobre e zinco) e RB855156 (manganês e zinco). Verifica-se que essa variedade nas duas propriedades apresentou um elevado acúmulo de manganês, que sugere a realização de investigação a respeito da disponibilidade desse elemento no solo em que essa variedade é cultivada.

Observando-se os acúmulos de micronutrientes nas variedades médias verifica-se, nos dois municípios estudados, que a variedade SP90-3414 acumulou maiores quantidades de ferro, manganês e zinco, mas nem por isso as produtividades obtidas ocuparam lugar de destaque entre as variedades estudadas. Nesse caso, estudos mais apurados sobre tais acúmulos se justificam, pois, em se tratando de micronutrientes as diferenças entre os níveis ótimos para a planta e os capazes de promover efeitos tóxicos, são muito próximos.

Ainda, considerando-se as variedades cultivadas em Colina-SP, observa-se elevado acúmulo de zinco nas variedades SP87-365, SP80-1816, R, IAC91-5155 e SP90-1638.

Entre as variedades tardias, os destaques ficam por conta da variedade RB867515 cultivada no município de Colina-SP, por conta dos acúmulos de cobre, ferro, manganês e zinco. Sendo que o ferro também foi acumulado em altas quantidades pela variedade IAC91-3186 e o zinco pela variedade SP83-2847.

No município de Olímpia os destaques ficam por conta das variedades RB867515, em função do ferro e zinco acumulados, a variedade IAC91-3186, acumulando manganês e RB72454 acúmulo de cobre.

Em relação às extrações de micronutrientes, as variedades cultivadas em Colina do ciclo precoce que mais se destacaram RB85-5486, por conta das exportações de ferro e zinco e a variedade SP89-1115 devido as exportações de cobre e zinco.

Além disso, vale salientar a extração de manganês RB855453 e zinco pela variedade RB855156.

No município de Olímpia-SP, as variedades que mais se destacaram foram às variedades RB855156 (ferro e manganês) e a RB83-5486 (cobre e manganês). Em relação ao manganês, além dessas variedades, a RB855453 exportou o elemento em quantidades apreciadas.

Entre as variedades médias cultivadas em Colina-SP, os destaques ficam por conta da variedade SP87-365 por exportar manganês e zinco e a variedade SP80-1816, em decorrência da extração de cobre e zinco. A variedade SP90-3414 exportou valores apreciados de manganês e a variedade SP90-1638 merece ser mencionada pelas extrações de ferro e zinco.

O cultivo dessas mesmas variedades na região de Olímpia-SP destaca a variedade SP87-365 pelas extrações de cobre, manganês e zinco. Ainda nesse grupo de variedades, as extrações de ferro pela variedade SP80-1816 e RB928064 e de zinco pela variedade SP90-3414.

**Tabela 23.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de micronutrientes em colmos de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

de açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação: 1) azúcar Santa Fé (2) e 3) 7).									
Variedades	TCH		Cu		Fe		Mn		Zn
Precoces		Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>
IAC91-2195	109,44 B	0,59 D	64,52 D	47,95 C	5247,87 D	16,43 C	1797,88 B	5,33 A	583,10 A
SP89-1115	83,33 C	0,65 D	53,71 E	58,67 B	4889,14 E	10,81 E	900,63 C	2,70 C	225,16 D
RB855453	146,67 A	0,76 C	111,28 C	50,58 C	7418,57 B	17,42 B	2555,28 A	2,81 C	412,14 B
RB855156	113,88 B	1,10 A	125,51 D	75,80 A	8631,53 A	18,60 A	2118,17 A	4,19 B	476,59 B
RB835486	159,72 A	0,93 B	148,43 A	38,10 D	6085,76 C	13,94 D	2226,50 A	2,32 C	371,08 C
Teste F	13,7**	28,75**	14,83**	22,50**	27,66**	14,54**	21,17**	23,33**	16,00**
CV	8,59	27,75	14,58	22,58	34,25	15,42	24,33	24,40	16,87
Médias									
SP87-365	139,1 B	1,09 A	150,91 A	47,15 B	6556,44 B	15,85 B	2204,32 A	3,25 B	452,17 A
SP81-3250	136,11 C	0,50 E	68,14 F	46,55 B	6336,29 B	16,02 B	2180,22 B	2,50 C	340,66 B
SP80-1842	153 A	0,61 D	93,45 D	30,77 D	4707,60 D	10,10 E	1545,77 E	1,38 F	210,79 C
SP80-1816	144,4 B	0,97 B	139,43 B	52,21 A	7539,76 A	12,43 D	1795,18 D	2,07 E	299,20 C
SP79-1011	131,67 C	0,61 D	80,20 E	36,18 C	4763,39 D	10,53 E	1386,81 F	1,83 F	241,18 C
RB928064	146,67 B	0,45 F	66,02 F	51,76 A	7591,52 A	14,85 C	2178,43 B	2,25 D	330,07 B
IAC91-5155	121,39 D	0,96 B	116,91 C	41,89 B	5085,62 C	14,45 C	1753,66 D	2,89 C	350,73 B
IAC87-3396	141,67 B	0,71 C	100,16 C	35,14 C	4978,01 D	9,31 F	1319,47 F	2,12 D	299,89 C
SP90-3414	115,83 D	0,79 C	90,94 D	54,53 A	6316,40 B	18,80 A	2178,07 B	3,76 A	435,61 A
SP90-1638	130,28 C	0,45 F	58,59 G	37,33 C	4863,08 D	14,84 C	1933,51 C	2,70 C	351,55 B
Teste F	6,73**	30,17**	15,42**	23,32**	31,33**	15,00**	24,00**	30,16**	17,87**
CV	8,45	12,16	23,67	22,45	13,25	18,42	17,23	7,70	14,03
Tardias									
IACSP93-6006	154,72 A	0,39 C	60,93 C	45,68 B	7066,84 A	11,81 C	1827,63 B	1,97 D	304,61 D
IAC91-3186	141,11 B	0,58 B	82,30 B	44,29 B	6249,55 B	14,03 A	1980,06 A	8,77 B	1237,53 B
SP83-2847	153,33 A	0,61 B	93,24 A	34,29 C	5257,69 C	10,97 D	1682,46 C	1,37 D	210,31 E
RB867515	152,2 A	0,61 B	92,25 A	50,13 A	7630,17 A	9,57 E	1456,68 D	15,50 A	2358,42 A
RB72454	130 C	0,69 A	89,77 A	46,31 B	6020,56 B	12,82 B	1666,41 C	3,72 C	483,80 C
Teste F	16,27**	13,12**	8,53**	11,67**	7,79**	18,46**	13,39**	5,60*	20,07**
CV	20,36	13,02	8,06	10,08	6,50	15,28	25,66	7,24	13,29

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Tabela 24.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de micronutrientes em colmos de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

Variedades	TCH		Cu		Fe		Mn		Zn
Precoces		Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>
IAC91-2195	132,22 B	1,45 B	191,06 B	27,96 C	3696,98 C	19,99 C	2642,97 C	3,85 C	509,48 B
SP89-1115	111,11 D	1,80 A	200,30 A	27,42 C	3046,15 C	22,07 B	2451,72 C	5,55 A	616,63 A
RB855453	165,55 A	0,78 C	129,29 D	30,70 B	5082,77 B	28,99 A	4800,17 A	2,45 D	404,92 C
RB855156	124,77 C	1,49 B	185,31 C	26,92 D	3358,32 C	29,88 A	3728,38 B	5,35 A	667,77 A
RB835486	138,61 B	0,58 D	80,87 E	43,65 A	6049,95 A	15,13 D	2097,72 D	4,39 B	608,04 A
<b>Teste F</b>	54,78 **	23,85**	23,77**	7,53**	6,13**	39,12**	7,32**	9,38**	35,65**
<b>CV</b>	63,67	11,29	14,70	6,60	8,23	29,27	15,92	15,91	25,15
<b>Médias</b>									
SP87-365	166,66 A	1,21 B	201,49 C	26,68 D	4447,19 D	19,06 B	3176,56 A	3,02 A	504,01 A
SP81-3250	156,33 B	0,84 D	131,93 E	28,27 D	4419,56 D	12,45 E	1945,92 E	2,25 B	351,59 B
SP80-1842	156,11 B	1,50 B	234,35 B	29,53 D	4609,52 D	13,75 E	2146,42 D	2,25 B	351,87 B
SP80-1816	155,00 B	1,61 A	248,90 A	35,06 C	5434,13 C	15,52 D	24,0596 C	3,39 A	525,16 A
SP79-1011	145,22 C	0,90 D	130,61 E	34,16 C	4960,86 D	15,44 D	2242,20 D	2,32 B	336,33 C
RB928064	160,33 A	0,69 F	111,09 F	25,93 D	4157,57 D	17,43 C	2793,88 D	3,18 A	510,22 A
IAC91-5155	153,33 B	0,77 E	118,69 F	29,42 D	4510,32 D	12,19 E	1869,41 E	3,10 A	474,77 B
IAC87-3396	163,33 A	0,36 G	58,06 G	25,77 D	4209,63 D	7,82 F	1277,40 F	2,49 B	406,45 B
SP90-3414	136,33 D	1,10 C	149,74 D	50,25 A	6850,83 B	22,24 A	3032,33 A	3,48 A	473,94 B
SP90-1638	164,16 A	0,90 D	147,55 D	46,06 B	7561,78 A	15,50 D	2545,19 B	3,29 A	540,76 A
<b>Teste F</b>	43,89**	16,40**	16,08**	11,03**	13,58**	54,03**	6,73**	9,86**	26,07**
<b>CV</b>	48,34	14,61	17,46	9,34	7,88	41,05	8,45	25,76	30,74
<b>Tardias</b>									
IACSP93-6006	156,11 C	0,52 C	81,75 D	24,29 C	3792,60 C	11,03 D	1721,11 D	2,49 C	389,09 C
IAC91-3186	161,11 B	0,58 C	93,96 C	40,78 A	6570,15 B	16,44 B	2649,26 B	2,33 C	376,55 C
SP83-2847	181,88 A	0,46 D	83,16 D	37,49 B	6818,75 B	13,26 C	2411,51 B	4,27 A	775,85 A
RB867515	179,44 A	0,85 A	152,92 A	41,62 A	7467,70 A	27,23 A	4886,49 A	4,27 A	766,89 A
RB72454	145,88 D	0,69 B	100,73 B	25,51 C	3721,84 C	13,23 C	1930,28 C	3,17 B	462,66 B
<b>Teste F</b>	43,42**	16,27**	19,91**	5,45**	12,90**	12,78**	15,93**	24,65**	14,03**
<b>CV</b>	13,7	20,36	19,57	5,60	13,54	13,17	13,85	13,77	20,07

Comparações na Vertical. Médias

seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação às variedades tardias a RB867515 cultivada nas duas regiões estudadas em função das extrações de cobre, ferro, manganês e zinco (Colina-SP) e cobre, ferro e zinco (Olimpia-SP). Esses resultados de exportação decorrem da associação das altas produtividades com os elevados acúmulos desses micronutrientes.

Na região de Colina também se destacam pela extração de zinco a variedade SP83-2847.

O cultivo em Olímpia proporcionou também altas exportações de cobre pelas variedades SP83-2847 e RB72454; ferro pela variedade IACSP93-6006 e manganês pela variedade IAC91-3186.

Levando-se em consideração, a ocorrência de oscilações na extração dos micronutrientes entre as variedades do mesmo ciclo de maturação apresentam-se os resultados de máxima e mínima extração em gramas (g) dentro das variedades do mesmo ciclo de maturação para cada tonelada de colmos de cana-planta e sua região onde cultivadas:

#### **a) Variedades Precoces**

**Tabela 25.**

	Região de Olímpia (g / t colmos)	Região de Colina (g / t colmos)
Cobre	0,59 – 1,10	0,58 – 1,80
Ferro	38,10 – 75,80	26,92 – 43,65
Manganês	10,81 – 18,60	15,13 – 29,88
Zinco	2,32 – 5,33	2,45 – 5,55

#### **b) Variedades Médias**

**Tabela 26.**

	Região de Olímpia (g / t colmos)	Região de Colina (g / t colmos)
Cobre	0,45 – 1,09	0,36 – 1,61
Ferro	30,77 – 54,53	25,77 – 50,25
Manganês	9,31 – 18,80	12,19 – 22,24
Zinco	1,38 – 3,76	2,32 – 3,48

### c) Variedades Tardias

**Tabela 27.**

	Região de Olímpia (g / t colmos)	Região de Colina (g / t colmos)
Cobre	0,39 – 0,69	0,46 – 0,85
Ferro	34,29 – 50,13	24,29 – 41,62
Manganês	9,57 – 14,03	11,03 – 27,23
Zinco	1,37 – 15,505	2,34 – 4,27

MALAVOLTA et al. (1982) estudando 3 variedades de cana-de-açúcar num Podzólico Vermelho amarelo (Classificação da época) obteve como médias 1,67g de Cu; 17,11 g Fe; 11,61 g de Mn e 4,23g de Zn; resultado que se insere dentro da oxidação de teor extraídos neste trabalho.

ORLANDO FILHO (1993), apresenta as quantidades de micronutrientes extraídas pela cultura da cana-de-açúcar para 100 t colmos industrializáveis 234 g de cobre; 1393 g de ferro; 1052 g de manganês e 369 g de zinco. Esses resultados quando transformados para uma tonelada de colmos mostra se semelhante a oscilação existente entre as variedades, independentemente do ciclo de maturação ou região plantada em estudo.

#### 4.6.3. Produtividade e macronutrientes na palhada

Nas Tabelas 28 e 29 são apresentados valores de produção de palhada (TPH), acúmulo e exportação de macronutrientes, para as vinte variedades estudadas, agrupadas e analisadas estatisticamente.

Entre as variedades precoces, a variedade que mais produziu palhada foi a variedade RB855453 (14,28 t ha<sup>-1</sup>) no município de Olímpia e (10,66 t ha<sup>-1</sup>) no município de Colina.

Entre as variedades médias, a maior produtividade média ocorrida em Olímpia se deu com a variedade IAC87-3396 com valor médio de 14,04 t ha<sup>-1</sup>.

Em Colina-SP, as maiores produções em palhada ocorreram entre 14 e 15,55 t ha<sup>-1</sup>. Esses valores foram proporcionados pelas variedades SP84-365, IAC87-3396, SP79-1011 e SP80-1842.

Para as variedades tardias a IAC91-3186 e SP83-2847 cultivadas na região de Colina-SP; e RB72454 cultivada na região de Olímpia-SP, foram as que mais produziram palha.

Os maiores valores produzidos oscilaram entre 16 e 18 t ha<sup>-1</sup> produzidas pelas variedades. Para o município de Colina-SP, as variedades que menos produziram palhada foram, entre as precoces a RB855156 (3,22 t ha<sup>-1</sup>); entre as médias a SP80-1816 e SP90-3414 (6 t ha<sup>-1</sup>) e, entre as tardias a RB72454 (10 t ha<sup>-1</sup>).

As menores produtividades de palhada no município de Olímpia-SP, entre as variedades precoces foi de 3,83 t ha<sup>-1</sup> produzidas pela variedade SP89-1115. Entre as variedades médias a menor produtividade foi de 5,39 t ha<sup>-1</sup> para variedade IAC91-5155. Entre as tardias a variedade SP83-2847 foi a que menos produziu (10,2 t ha<sup>-1</sup>).

ABRAMO et al. (1993) estimou que a colheita mecanizada de cana crua proporciona a formação de uma palhada residual de 15 t/ha.

BUZOLIN (1997), afirma que esta palhada residual da colheita mecanizada gere de 11 a 13 TCH .

No que se refere ao acúmulo de macronutrientes na palhada, as variedades IAC91-2195 (nitrogênio, potássio, cálcio e magnésio), a variedade SP89-1115 (potássio e magnésio) e a variedade RB855156 (nitrogênio e fósforo), entre as precoces cultivadas em Olímpia-SP, foram as que se destacaram.

Entre essas mesmas variedades cultivadas em Colina-SP, o destaque ficou por conta dos acúmulos de potássio, cálcio e magnésio na variedade R. Além disso, o acúmulo de nitrogênio (IAC91-2195), de fósforo (SP89-1115) e de enxofre (RB855453) também ocorreram em níveis superiores aos das demais variedades.

Entre as variedades médias os acúmulos de enxofre (SP87-365, SP81-3250 e SP79-1011), de magnésio (SP87-365 e SP81-3250). Além de potássio e cálcio nas variedades SP81-3250 e SP80-1842 são destaques na região de Olímpia.

Nesse mesmo local a variedade IAC87-3396 foi insuperável quanto ao acúmulo de nitrogênio e fósforo.

Para Colina os maiores acúmulos de potássio ocorreram para as variedades SP79-1011, R, IAC87-3396, SP90-3414 e SP90-1638. Quanto ao nitrogênio, os maiores acúmulos se deram nas variedades SP90-3414 e SP90-1638. A maior acumuladora de fósforo e enxofre foi a IAC87-3396. Cálcio e magnésio foram acumulados nas maiores quantidades pela SP80-1816, sendo que a SP81-3250 também acumulou cálcio em quantidades apreciadas.

Para as variedades tardias os destaques ficaram por conta das variedades IAC91-3186 (nitrogênio, cálcio e enxofre) e SP83-2847 (potássio, magnésio e enxofre). O fósforo foi acumulado em maior quantidade pela IACSP93-6006, magnésio também pela RB867515 e o enxofre também RB72454 para o município de Olímpia-SP.

Entre as tardias cultivadas no município de Colina-SP, com exceção da RB72454 todas as demais se comportaram como grandes acumuladoras de potássio em níveis semelhantes. A variedade IACSP93-6006 além do potássio já mencionado também se destacam pelo acúmulo de nitrogênio e fósforo. A variedade RB867515 apresentou também a capacidade de acúmulo de cálcio. A RB72454 destaca-se pelos acúmulos apresentados de magnésio e enxofre.

**Tabela 28.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de macronutrientes em palhada de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).

Variedades	TCH	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		CaO		MgO		SO <sub>4</sub>	
Precoces		Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>
IAC91-2195	5,25 D	2,17 A	11,40 D	0,49 B	2,57 C	4,92 A	25,83 C	1,62 A	8,51 C	0,93 A	4,91 C	0,82 B	4,30 C
SP89-1115	3,83 E	1,68 C	6,44 E	0,47 B	1,82 D	4,45 A	17,04 D	1,19 D	4,55 D	0,95 A	3,64 D	0,67 C	2,58 D
RB855453	14,28	1,54 D	21,92 B	0,29 D	4,06 B	2,48 C	35,42 B	1,39 C	19,82 A	0,53 C	7,58 B	0,49 E	6,96 B
RB855156	8,15 C	2,18 A	17,76 C	0,51 A	4,12 B	3,49 B	28,42 C	1,39 C	11,33 B	0,58 C	4,74 C	0,54 D	4,38 C
RB835486	12,28 B	1,95 B	24,00 A	0,43 C	5,25 A	3,49 B	42,85 A	1,55 B	19,03 A	0,87 B	10,71 A	0,94 A	11,53 A
Teste F	66,81**	12,15**	23,81**	13,03**	8,98**	43,89**	30,01**	41,18**	77,14**	16,87**	35,66**	24,40**	25,34**
CV	74,65	17,87	17,54	19,15	12,03	21,18	5,82	48,00	62,49	17,87	24,73	30,16	12,55
Médias													
SP87-365	12,59 C	1,15 F	14,45 D	0,28 C	3,53 C	2,22 E	27,91 C	0,94 E	11,79 D	0,97 A	12,22 A	0,49 A	6,20 A
SP81-3250	11,07 D	1,62 B	17,98 C	0,34 B	3,80 C	3,22 A	35,68 A	1,38 D	15,31 C	0,55 C	6,03 F	0,45 A	5,02 B
SP80-1842	7,89 F	1,32 D	10,45 G	0,28 C	2,23 D	2,10 F	16,57 E	1,48 C	11,64 D	1,04 A	8,18 D	0,43 A	3,39 D
SP80-1816	12,13 C	1,08 G	13,07 E	0,25 C	3,00 C	2,87 B	34,73 A	1,64 A	19,90 B	0,50 C	6,02 F	0,32 B	3,88 D
SP79-1011	10,85 D	1,06 G	11,46 F	0,23 C	2,49 D	2,64 C	28,62 C	1,12 E	12,12 D	0,51 C	5,47 G	0,46 A	5,01 B
RB928064	13,10 B	1,35 D	17,73 C	0,27 C	3,57 C	2,33 D	30,50 B	0,41 G	5,40 E	0,58 C	7,65 E	0,32 B	4,18 C
IAC91-5155	5,39 G	1,07 G	5,78 I	0,26 C	1,42 E	2,75 B	14,80 E	0,75 F	4,05 E	0,58 C	3,10 H	0,39 B	2,09 E
IAC87-3396	14,04 A	1,73 A	24,25 A	0,43 A	6,06 A	2,59 C	36,31 A	1,51 B	21,22 A	0,77 B	10,91 B	0,46 B	6,54 A
SP90-3414	8,10 E	1,22 E	9,84 H	0,23 C	1,88 E	2,40 D	19,48 D	0,60 F	4,86 E	0,55 C	4,43 H	0,33 C	2,70 E
SP90-1638	13,37 B	1,49 C	19,87 B	0,30 B	4,07 B	2,08 F	27,76 C	1,07 E	14,29 C	0,73 B	9,77 C	0,45 B	6,02 A
Teste F	41,18**	9,33**	17,66**	29,46**	12,16**	23,67**	22,45**	32,61**	54,76**	13,91**	23,59**	18,10**	17,45**
CV	48,00	27,39	14,88	21,33	30,50	14,04	25,13	41,22	46,31	15,73	23,06	25,49	19,87
Tardias													
IACSP93-6006	12,45 B	1,40 C	17,43 D	0,68 A	8,32 A	2,92 C	36,40 B	0,28 E	3,50 C	0,39 C	4,91 C	0,36 C	4,42 D
IAC91-3186	12,27 B	1,85 A	22,73 A	0,54 B	6,61 B	3,20 B	39,23 A	0,82 A	10,07 A	0,41 C	5,01 C	0,53 A	6,56 B
SP83-2847	10,20 D	1,66 C	16,89 E	0,55 B	5,64 C	3,48 A	35,51 B	0,56 C	5,67 B	0,53 A	5,50 B	0,55 A	5,66 C
RB867515	11,43 C	1,67 C	19,14 B	0,53 B	6,10 B	3,14 B	35,83 B	0,40 D	4,59 B	0,54 A	6,12 A	0,42 B	4,83 D
RB72454	13,40 A	1,36 C	18,22 C	0,45 C	6,10 B	2,94 C	39,31 A	0,70 B	9,47 A	0,47 B	6,26 A	0,55 A	7,47 A
Teste F	32,61**	15,75**	31,92**	15,17**	28,75**	14,83**	22,50**	27,66**	14,54**	21,17**	23,33**	16,00**	5,60**
CV	41,22	14,54	27,67	14,42	27,75	14,58	22,58	34,25	15,42	24,33	24,40	16,87	24,32

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 29.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de macronutrientes em palhada de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

Variedades	TCH	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		CaO		MgO		SO <sub>4</sub>	
Precoces		Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg t <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>
IAC91-2195	11,77 A	2,27 A	26,72 A	0,38 C	4,49 A	2,75 C	32,42 A	1,36 B	15,99 A	0,91 B	10,76 A	0,18 D	2,09 C
SP89-1115	8,00 B	1,50 C	12,04 C	0,48 A	3,87 B	3,11 B	24,86 C	0,89 D	7,10 C	0,79 C	6,31 B	0,48 B	3,83 B
RB855453	10,66 A	1,78 B	19,04 B	0,36 D	3,80 B	3,09 B	32,93 A	1,11 C	11,79 B	0,60 E	6,39 B	0,54 A	5,75 A
RB855156	3,22 C	1,38 D	4,44 D	0,40 B	1,29 D	3,48 B	11,21 D	1,14 C	3,66 D	0,68 D	2,18 C	0,46 B	1,48 D
RB835486	6,88 B	1,87 B	12,84 C	0,38 C	2,64 C	4,17 A	28,69 B	1,46 A	10,05 B	1,11 A	7,66 B	0,21 C	1,43 D
Teste F	39,75**	15,54**	6,15**	10,22**	28,37**	14,50**	13,37**	13,70**	29,44**	18,11**	15,73**	41,22**	25,62**
CV	39,42	15,75	7,70	16,24	15,58	29,18	27,09	27,12	25,03	16,98	12,36	15,99	22,33
Médias													
SP87-365	14,00 A	1,22 E	16,98 C	0,26 C	3,68 B	2,77 B	38,12 C	0,56 E	7,82 E	0,37 E	5,11 E	0,28 C	3,96 C
SP81-3250	11,88 C	1,21 E	14,34 D	0,32 B	3,85 B	2,61 B	31,04 E	1,36 A	16,12 A	0,68 C	8,13 B	0,19 D	2,21 C
SP80-1842	15,88 A	1,10 F	17,51 C	0,21 C	3,39 B	2,07 B	32,91 E	1,03 B	16,32 A	0,52 D	8,30 B	0,27 C	4,26 C
SP80-1816	6,00 E	1,42 C	8,52 F	0,31 B	1,89 D	2,67 B	16,01 F	1,16 A	6,98 F	0,91 A	5,48 E	0,19 D	1,12 C
SP79-1011	15,55 A	1,58 B	24,66 A	0,35 B	5,49 A	3,36 A	52,26 A	1,00 B	15,55 B	0,64 C	9,99 A	1,97 B	30,59 B
RB928064		1,55 B	16,01 C	0,37 B	3,89 B	3,34 A	34,48 D	0,87 C	8,94 D	0,72 B	7,48 C	0,18 D	1,83 C
	10,33 C												
IAC91-5155	8,88 D	1,19 G	10,57 E	0,34 B	3,06 B	2,19 B	19,49 F	0,96 B	8,57 D	0,62 C	5,51 E	0,31 C	2,78 C
IAC87-3396	14,11 A	1,40 D	19,70 B	0,41 A	5,81 A	3,53 A	49,79 B	0,86 C	12,22 C	0,70 B	9,90 A	2,85 A	40,16 A
SP90-3414	6,00 E	1,60 A	9,64 F	0,37 B	2,23 C	3,29 A	19,72 F	0,89 C	5,38 G	0,64 C	3,81 F	0,08 E	0,47 D
SP90-1638	10,33 C	1,68 A	17,35 C	0,31 B	3,24 B	3,25 A	33,52 DE	0,78 D	8,10 D	0,64 C	6,62 D	0,30 C	3,11 C
Teste F	16,18**	7,06**	13,00**	7,99**	40,35**	15,49**	19,39**	22,61**	9,33**	48,95**	18,99**	7,56**	13,49**
CV	16,73	7,89	13,26	8,83	26,55	15,82	11,42	11,70	27,39	17,02	13,91	32,61	25,68
Tardias													
IACSP93-6006	13,88 C	1,82 A	25,28 A	0,83 A	11,57 A	3,77 A	52,28 C	0,21 C	2,91 D	0,47 B	6,52 B	0,42 B	5,87
IAC91-3186	16,00 A	1,41 D	22,60 B	0,55 D	8,74 C	3,38 A	54,12 B	0,35 B	5,54 B	0,40 C	6,39 B	0,36 C	5,80
SP83-2847	17,88 A	1,25 E	22,34 B	0,47 E	8,41 C	3,31 A	59,14 A	0,21 C	3,69 C	0,56 A	10,00 A	0,31 D	5,61
RB867515	13,44 C	1,74 B	23,38 B	0,75 B	10,08 B	3,09 A	41,56 D	0,47 A	6,29 A	0,47 B	6,29 B	0,37 C	5,03
RB72454	10,00 D	1,66 C	16,64 C	0,70 C	6,98 D	2,54 B	25,48 E	0,06 D	0,60 E	0,52 A	5,20 C	0,47 A	4,72
Teste F	18,99**	7,56**	14,32**	14,45**	3,44**	12,90**	13,45**	13,29**	12,15**	12,86**	16,27**	19,91**	2,55NS
CV	13,91	32,61	11,82	17,35	34,72	27,38	21,25	27,60	17,87	23,26	20,36	19,57	7,95

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto às extrações de macronutrientes em palhada para as variedades precoces destacam-se a RB835486, quando cultivada em Olímpia-SP, pelas extrações de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre e a variedade IAC91-2195 quando cultivada em Colina em função das exportações de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio.

Entre as variedades médias destaca-se a variedade IAC87-3396 por conta das quantidades extraídas de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e enxofre. Dentre os nutrientes mais extraídos destacam-se o potássio (SP81-3250, SP80-1816 e a já mencionada IAC87-3396) e o enxofre (SP87-365, IAC87-3396 e SP90-1638).

Já na região de Colina fica por conta da variedade SP79-1011, em função das exportações de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio e IAC87-3396 por conta da extração de fósforo e enxofre.

Dentre os elementos mais extraídos pelas variedades cultivadas nessa região o potássio assume a liderança (SP79-1011, R, IAC87-3396, SP90-3414 e SP90-1638).

Entre as variedades tardias cultivadas em Olímpia as maiores extratoras de macronutrientes foram a RB72454 (potássio, cálcio, magnésio e enxofre) e a IAC91-3186 (nitrogênio, potássio e cálcio).

Para a região de Colina-SP, duas variedades são destaques a IACSP93-6006 (nitrogênio e fósforo) e SP83-8847 (potássio e magnésio).

#### **4.6.4. Micronutrientes na Palhada**

Nas Tabelas 30 e 31 são apresentados, além das produtividades agrícolas, as extrações de micronutrientes par as variedades estudadas nas duas regiões consideradas.

Dessa forma, verifica-se que na região de Olímpia a variedade RB835486 se destaca em relação aos acúmulos de ferro e manganês. Além disso, o acúmulo de cobre pela variedade IAC91-2195, o de ferro pela variedade SP89-1115 e o de zinco RB855453 destacam-se entre as variedades testadas.



**Tabela 30.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de micronutrientes em palhada de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

<b>Variedades</b>	<b>TCH</b>	<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>
	<b>Kg t<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>	<b>Kg t<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>
<b>Precoces</b>					
IAC91-2195	5,25 D	2,38 A	12,50 B	66,51 D	349,18 E
SP89-1115	3,83 E	1,89 B	7,27 C	134,81 A	516,30 D
RB855453	14,28 A	1,77 C	25,25 A	78,40 C	1119,55 B
RB855156	8,15 C	1,51 D	12,36 B	101,13 B	1210,33 B
RB835486	12,28 B	1,13 E	13,86 B	131,74 A	1617,75 A
<b>Teste F</b>	66,81**	15,42**	23,32**	31,33**	15,00**
<b>CV</b>	74,65	23,67	22,45	13,25	18,42
<b>Médias</b>					
SP87-365	12,59 C	1,51 E	19,08 B	69,69 D	877,36 B
SP81-3250	11,07 D	1,68 D	18,56 C	73,77 C	816,64 B
SP80-1842	7,89 F	2,13 A	16,77 C	88,54 B	698,53 D
SP80-1816	12,13 C	1,52 E	18,51 C	73,25 C	888,61 B
SP79-1011	10,85 D	1,92 B	20,84 B	60,54 F	656,85 D
RB928064	13,10 B	1,71 C	22,51 B	56,35 G	738,19 C
IAC91-5155	5,39 G	1,08 F	5,81 E	69,05 D	371,94 E
IAC87-3396	14,04 A	1,72 C	24,25 A	100,61 A	1412,56 A
SP90-3414	8,10 E	1,54 E	12,46 D	70,32 D	569,59 D
SP90-1638	13,37 B	1,92 B	25,70 A	64,60 E	863,65 B
<b>Teste F</b>	41,18**	8,53**	11,67**	7,79**	18,46**
<b>CV</b>	48,00	8,06	10,08	6,50	15,28
<b>Tardias</b>					
IACSP93-6006	12,45 B	1,48 C	18,38 B	174,55 A	2173,21 A
IAC91-3186	12,27 B	1,79 A	21,92 A	88,70 D	1088,33 D
SP83-2847	10,20 D	1,66 B	16,91 C	133,47 C	1361,38 C
RB867515	11,43 C	1,04 D	11,88 D	155,64 B	1778,93 B
RB72454	13,40 A	1,70 B	22,77 A	65,55 E	878,34 F
<b>Teste F</b>	32,61**	78,41**	44,23**	67,99**	17,02**
<b>CV</b>	41,22	54,78	47,50	66,81	18,11

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 31.** Produtividade agrícola e quantidades acumuladas de micronutrientes em palhada de 20 variedades de cana-de-açúcar, agrupadas de acordo com o ciclo de maturação. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

<b>Variedades</b>	<b>TCH</b>	<b>Cu</b>		<b>Fe</b>		<b>Mn</b>		<b>Zn</b>	
<b>Precoces</b>		<b>Kg t<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>	<b>Kg t<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>	<b>Kg t<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>	<b>Kg t<sup>-1</sup></b>	<b>Kg ha<sup>-1</sup></b>
IAC91-2195	11,77 A	1,65 B	19,36 A	97,81 E	1151,25 D	78,55 C	924,49 A	11,86 A	139,55 A
SP89-1115	8,00 B	1,64 B	13,14 B	174,15 A	1393,17 C	62,65 E	501,23 D	11,84 A	94,72 B
RB855453	10,66 A	1,69 B	18,04 A	147,98 C	1577,48 B	74,22 D	791,20 B	7,38 B	78,63 C
RB855156	3,22 C	1,45 C	4,67 C	123,25 D	396,87 A	89,42 B	287,92 E	0,48 C	1,56 E
RB826586	6,88 B	2,14 A	14,75 B	158,89 B	1093,20 D	93,55 A	643,66 C	8,42 B	57,90 D
<b>Teste F</b>	39,75**	30,50**	14,04**	15,60**	11,11**	10,05**	6,01**	9,09**	16,18**
<b>CV</b>	39,42	66,81	18,11	7,24	11,46	7,98	14,08	6,31	16,73
<b>Médias</b>									
SP87-365	14,00 A	2,11 B	29,57 C	62,21 F	870,91 C	35,39 D	495,43 D	9,69 C	135,59 B
SP81-3250	11,88 C	1,90 BC	22,58 D	123,14 A	1462,86 A	49,41 C	586,95 C	13,68 A	162,54 A
SP80-1842	15,88 A	1,74 D	27,66 C	71,06 E	1128,49 B	55,74 B	885,09 A	9,06 C	143,83 B
SP80-1816	6,00 E	3,04 A	18,26 E	80,97 D	485,84 E	79,72 A	478,37 D	11,63 B	69,76 D
SP79-1011	15,55 A	2,01 B	31,22 B	102,78 B	1598,29 A	56,62 B	880,31 A	10,44 B	162,33 A
RB928064	10,33 C	1,88 C	19,41 E	62,38 F	644,38 D	45,07 C	465,62 D	7,24 D	74,83 D
IAC91-5155	8,88 D	1,38 E	12,24 F	55,81 G	495,58 E	31,01 D	275,32 E	7,57 D	67,30 D
IAC87-3396	14,11 A	2,48 B	34,92 A	79,61 D	1123,33 B	33,83 D	477,27 D	10,31 B	145,51 B
SP90-3414	6,00 E	3,24 A	19,44 E	81,10 D	486,62 E	33,64 D	201,83 E	11,21 B	67,28 D
SP90-1638	10,33 C	1,76 C	18,18 E	88,57 C	914,94 C	28,65 E	295,90 E	11,69 B	120,69 C
<b>Teste F</b>	16,18**	74,65**	16,98**	27,08**	14,58**	38,58**	13,29**	21,33**	39,75**
<b>CV</b>	16,73	41,18	77,14	33,42	16,17	38,75	15,17	24,33	39,42
<b>Tardias</b>									
IACSP93-6006	13,88 C	2,42 A	33,61 B	69,61 B	966,18 AB	21,35 B	296,37 C	9,82 A	135,33 B
IAC91-3186	16,00 A	2,45 A	39,12 A	72,14 A	1154,18 A	21,19 B	339,08 B	9,78 B	156,50 A
SP83-2847	17,88 A	1,86 B	33,30 B	63,26 C	1130,46 A	25,38 B	453,72 A	8,60 C	153,80 A
RB867515	13,44 C	1,70 C	22,86 C	66,35 C	891,70 B	21,26 B	285,80 C	8,08 C	108,60 C
RB72454	10,00 D	1,87 B	18,66 D	44,36 D	443,56 C	40,36 A	403,60 A	10,39 A	103,90C
<b>Teste F</b>	18,99**	33,17**	15,75**	31,92**	15,17**	28,75**	14,83**	22,50**	27,66**
<b>CV</b>	13,91	27,66	14,54	27,67	14,42	27,75	14,58	22,58	34,25

Comparações na Vertical. Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Essas mesmas variedades no município de Colina-SP, destacam a SP89-1115 como grande acumuladora de ferro e zinco e a RB835486 quanto ao acúmulo de cobre e manganês. Também o acúmulo de zinco na variedade IAC91-2195 ocupa lugar de destaque por conta da sua ordem de grandeza.

Entre as variedades médias cultivadas na região de Olímpia-SP, destacam a SP90-3414 no que se refere aos acúmulos de manganês e zinco, a SP81-3250 para zinco, a SP80-1842 para cobre a IAC87-3396 quanto ao acúmulo de ferro.

No município de Colina-SP, são destaque a SP81-3250 acumulando ferro e zinco, a SP80-1816 acumulando cobre e manganês e a SP90-3414 acumulando cobre.

Em relação às variedades tardias na região de Olímpia, a variedade RB72454 acumulou manganês e zinco em níveis maiores que as demais, sendo que no caso do manganês a SP83-2847 acumulou o referido elemento nos mesmos níveis. Além disso, pode-se destacar o ferro acumulado na variedade IACSP93-6006 e o cobre acumulado na variedade IAC91-3186.

No município de Colina-SP, os destaques são os acúmulos de cobre e zinco (IACSP93-6006), cobre e ferro (IAC91-3186) e manganês e zinco (RB72454).

Considerando-se as variedades precoces cultivadas em Olímpia-SP, verifica-se que a RB855453 se destaca quanto à extração de cobre e zinco e RB835486 quanto à extração de ferro e manganês. No município de Colina-SP a variedade IAC91-2195 foi insuperável quanto à extração de cobre, manganês e zinco. Esta mesma região a extração de cobre pela RB855453 e ferro pela RB855156 também merecem serem mencionadas.

A extração de micronutrientes entre as variedades médias destaca em Olímpia a IAC87-3396 em relação ao cobre, ferro, zinco e as variedades SP87-365 para cobre, SP81-3250 para zinco e RB928064 extraindo manganês. Em Colina-SP, a SP79-1011 assume importância como extratora de ferro, manganês e zinco; a SP81-3250 como extratora de ferro e zinco; a SP80-1842 como extratora de manganês e IAC87-3396 como extratora de cobre.

A extração de micronutrientes entre as variedades cultivadas em Olímpia-SP, destacam a RB72454 em relação ao cobre, manganês e zinco, além da IACSP93-6006 para extração de ferro e a IAC91-3186 em relação a extração de cobre.

No município de Colina-SP, IAC91-3186 se apresenta como grande extratora de cobre, ferro e zinco; a SP83-2847 também se destaca para ferro, manganês e zinco.

Ainda em relação ao manganês por conta da sua ordem de grandeza destaca a RB72454.

## 5. CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos em cana-planta permitem as seguintes conclusões:

Considerando as avaliações fenotípicas, biométricas e tecnológicas, os melhores desempenhos ocorreram para as seguintes variedades: RB855453, RB835486 (precoces); SP80-1816, RB928064 (médias) e RB867515, IAC91-3186 (tardias).

As maiores produtividades agrícolas efetivas ocorreram para as seguintes variedades: RB 855453, RB865486 (precoces); SP87-365, IAC87-3396, SP80-1842, RB928064 (médias); SP83-2874, RB867515, IACSP6006 (tardias). As precoces e a tardia RB867515 apresentaram os maiores valores de ATR.

As variedades SP90-3414, SP80-1816, IAC91-3186, embora não tenham apresentado as maiores produtividades, também resultaram as maiores ATR's.

Quanto a produção de palhada, os maiores valores encontrados ocorreram para as variedades RB85-5453, IAC91-2195 (precoces); IAC87-3396, SP80-1842 (médias); RB72454, SP83-2847 (tardias). Com exceção das variedades precoces as maiores produções de palhada, ocorreram na Fazenda Angico Preto.

O acúmulo de macronutrientes e micronutrientes nos colmos, ponteiros e folhas foi influenciados pelas diferentes das variedades e condições edafoclimáticas.

No que se refere ao acúmulo de nutrientes na palhada, também se verificou o efeito das variedades e das condições edafoclimáticas sem que os maiores acúmulos ocorreram Fazenda Angico Preto.

## 6. LITERATURA CITADA

ABRAMO FILHO, J.; MATSUOKA, S.; SPERANDIO, M. L., RODRIGUES, R. C. D., MARCHETTI, L. L. Resíduo da colheita mecanizada de cana-crua. **Álcool & Açúcar**, São Paulo, n. 67, p. 23-25, 1993.

AGUIRRE JUNIOR, J. M. **Criação de novas variedades de cana do estado de São Paulo**. Piracicaba, 1936. 63p. (Boletim Técnico, 34).

ALBUQUERQUE, G. A. C. & MARINHO, M. L. Efeito residual de fósforo em cana soca nos Tabuleiros de Alagoas. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL, 3., 1984. São Paulo. **Anais** São Paulo: STAB, 1984. p. 153-159.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA CANA-DE-AÇÚCAR 2005. Santa Cruz do Sul, Editora Gazeta Santa Cruz, 2005. 136p.

BASSINELLO, A. I. Apreciações sobre experimentos de competição de Variedades da série 1976. **Brasil Açucareiro**. Rio de Janeiro, v. 87, n. 5, p.42-59, 1976.

BUZOLIN, P. R. S. **Efeitos da palhada residual da colheita mecanizada associada a fontes de potássio e doses de nitrogênio no solo e nas socas de cana-de-açúcar**. 1997. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.

CANAPLAN - Consultoria técnica – cana-de-açúcar e seus produtos no centro-sul brasileiro: produção e mercados safras 05/06 e 06/07. UNESP-Jaboticabal-2006.

CARVALHO, L. C. C. Cenário Sucroalcooleiro. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 17, n. 3, p.12-13, 1999.

CASAGRANDE, A. A., FERREIRA, M. E., MUTTON, M. A., CAMPOS, M. S., BARBOSA, J. C. Influencia da vinhaça no teor de enxofre de um solo manejado por sistema mecanizado de Cana Crua e Queimada. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 19, n. 3, 2001.

CASAGRANDE, A. A.; **Tópicos de morfologia e fisiologia da cana-de-açúcar**. Jaboticabal, FUNEP, 1991, 157p.

CATANI, R. A.; ARRUDA, H. C.; PELLEGRINO, D.; BERGAMIN FILHO, H. Absorção de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e silício pela cana-de-açúcar, Co 419 e seu crescimento em função da idade. Anais de ESALQ, v. 16, p. 167-190, 1959.

CHAPMAN, L.S.; LEVERINGTON, K.C. Optimizing harvest scheduler in the Mackay area. In: CONFERENCE OF THE QUEENSLAND SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 43, 1976. **Proceedings...** p.33-38.

CLEMENTS, H.F. Sugarcane crop logging and crop control. Principles and

COLETI, J. T.; CASAGRANDE, J. C, STUPIELLO J. J; RIBEIRO, L. D, OLIVEIRA, 6. R.; Remoção de Macronutrientes pela cana da planta e cana – soca, em argissolos, variedades RB 83.5486 e SP 81-3250. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL, 1., 2002, Recife. **Anais**. Piracicaba: STAB, 1999. p. 316-321.

CONSECANA. Manual de instruções / Edição Consecana – SP, Piracicaba, 118p, 2003

CONSECANA. Manual de instruções / Edição Consecana – SP, Piracicaba, 116p, 2006

COPERCANA. Cooperativa dos produtores de cana do oeste do Estado de São Paulo, 2002.

COPERSUCAR. 5ª Geração de Variedades. Piracicaba: Copersucar, 1995, p. 16-23. (Boletim técnico).

COPERSUCAR. **Amostragem e análise de cana-de-açúcar**. Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar divisão Agrônômica, 1980. 37 p. (Boletim Técnico 6).

DEUBER, R. Maturação da cana-de-açúcar na região sudeste do Brasil. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DA COPERSUCAR, 1988. Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Copersucar, 1988. p. 33-40.

DOMAINGUE, R.; BISSESSUR, D.; RAMDOYAL, K. The agronomic performance of the newly released sugar cane variety M 52/78. **Revue Agricole et Sucrière de l'IE Maurice**, v. 73, n. 1-2, p. 21-6, 1994. 73:1-2, 21-26.

EID, F. Progresso técnico na agricultura sucroalcooleira. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 26, n. 5, p. 29-36, 1996.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 1999. 412 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Súmula da Reunião Técnica de Levantamento de Solos**. 10, Rio de Janeiro, 1979, 38p. (Miscelânea, 1).

ESPINOSA, R.; GALVEZ, G. Study of genotype – environment interaction in sugarcane. I. The interaction of the genotypes with planting dates and harvest cycles. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY



SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 17., 1980, Manila. **Proceedings...** p.1161-1167.

FANGUY, H.P. Brittleness of sugarcane varieties in Louisiana. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS. 1971., Taiwan. **Proceedings...** p.381-385.

FAUCONNIER, R. & BASSEREAU, D. **La cana de azucar**. Barcelona, Blume, 1075, 443p.

FERNANDES, A. C. **Cálculos na Agroindústria da cana de açúcar**. Piracicaba, STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos, 2000, 193p.

FERNANDES, A. C. **Fórmulas e Equações**. 1999, 72p. (Boletim Copersucar)

FIGUEIREDO, P. A. M. Particularidades a respeito do Potássio. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, vol. 24, n. 6, 2006.

FRANCO, A. **Cana-de-açúcar cultivada em solo adubado com lodo de esgoto e vinhaça: nitrogênio no sistema solo-planta, produtividade e características tecnológicas**. 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

GASCHO, G. J. & TAHA, F.A **Nutritional deficiency Symptoms of sugarcane**. Flórida, UN, 1972. 16p. (Circular, S-221).

GHELLER, H.; UFSCAR. **Programa de cooperação técnico científica na área de melhoramento genético da cana-de-açúcar**: Relatório de atividades, 1996. Araras, 1997. 92p.

HERNANDEZ, B.E.R. et al. A method for assessing the economic desirability of leaving sugar cane plants standing. **Boletim INICA**, Cuba. n.3, p.33-60, 1985.

HOFFMANN, H. P. **Evolução do potencial produtivo das principais variedades de cana-de-açúcar cultivada no Estado de São Paulo nos últimos cinquenta anos**. 1997. 97 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

JAYABAL, V.; CHOCKALINGAM, S. Effect of depth of planting and time of harvest on the yield and quality of sugarcane. **Bharatiya sugar**. 1990, v. 16, n. 2, p.37-8, 1990.

JULIEN, M. H. R.; PEERUN, Z.; DOMAINGUES, E. R. The effects of environment and time of harvest at early stages of selection in sugarcane. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF 1983

KORNDORFER, G. H., VIEIRA, G. G., MARTINS, J., MATHIESEN, L. A. Resposta da cana-planta a diferentes fontes de fósforo. n. 45, 1989, p. 31-37 (Boletim Técnico Copersucar).

LANDELL, M. G. de A. Novas variedades IACSP. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 24, n. 1, p. 28-30, 2005.

LANDELL, M. G. de A. et al. Novas variedades de cana-de-açúcar. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 28p. (Boletim Técnico, 169).

LANDELL, M. G. de A. Novas variedades IAC – Seleção direcionada para produtividade e colheita mecanizada. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.18. n.3, p.25, 2000.

LANDELL, M.G. de A. Variedades regionais – uma tecnologia pontual para a promoção da soma de pequenos ganhos. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 17. n. 6, p.32, 1999.

LANDELL, M.G.A. **Variedades**. Ribeirão Preto: IAC/Estação Experimental de Ribeirão Preto. 15p. 1995. (Boletim Técnico, Grupo Fitotécnico de cana-de-açúcar).

LEMO, R. C.; SANTOS, R. D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83 p.

LIU, D. L.; KINGSTON, G.; EGAN, B. T. Variation of sugar and fibre components of dry matter in leaf, top and stalk of sugarcane. In: CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15., 1993. Cairns, Queensland. **Proceedings...** p.352-359.

LYRENE, P.M. Single-stool variety selection in sugarcane (*Saccharum* spp). In: ISSCT Congress, 16, 1977, São Paulo. **Proceedings...** Flórida: Agricultural Research and Education Center, 1977. v.1, p. 93-100.

MALAVOLTA, E. Nutrição mineral e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo, 1982. (Boletim Técnico da Ultra Fertil).

MALAVOLTA et al. Efeito de doses de enxofre em culturas de interesse econômico. In: MALAVOLTA, E. Coord. **Efeito de fontes e doses de S em culturas de interesse econômico**. São Paulo: Centro de Pesquisa e Promoção do Sulfato de Amônio. 1984. p. 9-22 (Boletim Técnico 3).

MALAVOLTA, E. & HAAG, H. P. Nutrição e Adubação In: MALAVOLTA et al. Cultura e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo, Inst. Brás. De Potassa. 1964. p. 237-278.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola-nutrição de plantas e fertilidade do solo. São Paulo, ed. Ceres, 1976. 528p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas, Princípios e aplicações**. Piracicaba. As. Brás. Para Pesq. Da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.

MAMEDE, de Q.; BASSINELLO, A. I., CASAGRANDE, A. A., MIOCQUE, J. Y. J, Potencial produtivo de clones RB de cana de açúcar mo município de Nova Europa – SP. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 20, n. 3, p. 32-35, 2002.

MARIOTTI, J. A. Variabilidad en el comportamiento de dos variedades de Caña de azucar ensayadas en Tucuman (Rep. Argentina). **Revista Industrial y Agrícola de Tucuman**, San Miguel de Tucuman, v. 45, n.3, p.1-23, 1968.

MARQUES, M. O; MARQUES, T. A, TASSO JUNIOR, L. C **Tecnologia do açúcar: Produção e Industrialização da cana de açúcar**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 166p

MARTINS, L.M.; LANDELL, M. G. de A. **Conceitos e critérios para avaliação experimental em cana-de-açúcar utilizados no PROGRAMA CANA IAC**. PINDORAMAS: S.N, 1995. 45P.

MELO, W. J., MARQUES, M.O., MELO, V.P. Metais pesados e o uso de biossólido na agricultura. In: TSUTIYA, M. T.; COMPARINI, J. B.; ALEM SOBRINHO, P.; HESPANHOL, I.; CARVALHO, P. C. T.; MELFI, A. J.; MELO, W. J.; MARQUES, M. O. **Biossólidos na agricultura**. 2. ed. São Paulo: ABES/SP, 2001. p. 289-363.

MENGEL, K., KIRBY, E. A. Principles of plant nutrition. 4 ed. Bem: International Potash Institute, 1987. 687p.

MIOCQUE, J. Y. J. O melhoramento da cana-de-açúcar no Brasil. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 11. n. 1, p. 24-28, 1993.

MOREIRA, F. M. S., SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. 1 ed. Lavras: UFLA, 2002. 626 p.

NASCIMENTO, R.; TANNO, W.Q.; ROSA, J. H.; GARCIA, A. A. F.; ARIZONO, H. Estudo dos comportamentos de variedades e clones de cana-de-açúcar na região de MONTE BELO-MG, TRÊS ÉPOCAS DE COLHEITA. IN: VIII CONGRESSO NACIONAL DA STAB, Recife-PE, 2002, p. 331-336.

NIPHADE, D. B. Attributing factors for higher sugar recovery. **Cooperative Sugar**, v. 21, n. 9, p. 657-60, 1990.

NRC – National Research Council. Nitrogen the soil-crop system. In: SOIL AND WATER QUALITY: AN AGENDA FOR AGRICULTURE. Washington: National Academic Press, 1993. p. 237-281.

NUNES JR., D. Variedades de cana-de-açúcar: perspectivas de substituição e expectativas de ganhos de produtividade. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 10. n. 3, p. 9-13, 1992.

ORLANDO FILHO, J.; HAAG, H. P.; ZAMBELLO JR, E. Crescimento e absorção de Macronutrientes pela cana-de-açúcar, variedade CB 4176, em função de idade em solos do Estado de São Paulo, Piracicaba, v. 2, n. 1. 128 p. 1980. (Boletim Técnico Planalsucar).

ORLANDO FILHO, J. Nutrição da cana-de-açúcar. In: Andreson D.L. e Bowen, J.E.. In: FLORIDA AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION JORUNAL SERIES, R-00693. Potafos, Piracicaba-SP, 1992. 40p.

ORLANDO, FILHO , J. Calagem e adubação da cana-de-açúcar. In: CÂMARA, G. M. S. & OLIVEIRA, E. A. M. (Eds) Produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: FEALQ/USP, p. 133-146, 1993.

PATEL, H. S. Evaluation of early cane cultivars under varying harvesting dates. **Indian Sugar**, v. 43, n. 8, p. 641-4, 1993.

PENATTI, C., DONZELLI, J.L. FORTI, J.A. Fontes de fósforo em cana-planta. Seminário Copersucar. Tecnologia Agronômica, VII, Piracicaba, 1997. p.364-370.

PLANALSUCAR. **Nutrição e fertilidade**. Piracicaba, Planalsucar, 1975. 80 p. (Relatório Anual).

PLANALSUCAR. **Relatório Anual de Piracicaba**, Planalsucar, 1976. 88p.

PRACTICES. London Pilman Publis, 1980, 520p.

PRADO, H. **Solos do Brasil**: Gênese, morfologia, classificação e levantamento do Prado, 2 ed. Piracicaba-SP, 2001. 200 p.

RAIJ, B. Van. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico, 1985. (Boletim Técnico).

RESENDE SOBRINHO, E.A. **Comportamento de variedades de cana-de-açúcar em Latossolo Roxo, na Região de Ribeirão Preto/SP**. Jaboticabal, 2000, 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.

SEGALLA, A. L.; ALVAREZ, R.; OMETTO, J. C. Variedades de cana-de-açúcar: VI. Experiências de época de corte para o Estado de São Paulo (1959-1961). **Bragantia**, v. 26, p. 39-77, 1967.

SILVA, M. A.; LANDELL, M. G. A., CAMPANA, M. P. Novas Opções varietais IAC para plantio no sistema cana de ano. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, vol. 19, n. 3, p. 43-45, 2001.

SILVEIRA, L. C. I, OLIVEIRA, N. W., BARBOSA, M. H. P, ANDRADE M. B. M.; MENDES L. C. Crescimento e produção de sacarose por seis variedades de cana, In: 8º CONGRESSO NACIONAL DA STAB, Recife-PE 2002 p.331-336.

SPIRONELLO, A.; RAIJ, B. van; PENATTI, C. P.; CANTARELLA, H.; MORELLI, J. L.; ORLANDO FILHO, J.; LANDELL, M. G. A.; ROSSETO, R. Cana-de-açúcar. In .; RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. 2 ed. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas, Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. p.237-239. (Boletim Técnico, 100).

SORDI, R. A., BRAGA JR., R. S. L. C. Comportamento de variedades de cana-de-açúcar durante a safra, em cana-planta e soca, em relação ao ganho de peso, florescimento e isoporização. In: CONGRESSO NACIONAL DE STAB, 1996, Maceió. Piracicaba: STAB, 1997, p. 238-244.

STUPIELLO, J. P. Nitrogênio Qualidade da matéria prima e efeitos na fabrica. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.19, n. 4, p.13, Piracicaba, 2001.

STUPIELLO, J. P. A Filha da matéria prima, **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 21, n. 2 p. 12, 2002.

STUPIELLO, J. P. Pureza da cana e seu impacto no processamento. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, V. 18, n. 3, 12p., 2000.

STUPIELLO, J. P. Variedades: ótica agrícola e ótica industrial. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 5. n. 1, p. 44-50, 1986.

VASCONCELOS, A.C.M. de. **Comportamento de clones IAC e variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp) nas condições edafoclimáticas da região do Vale do Paranapanema.** 1998. 108f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1998.

VIEIRA, S.B. **Avaliação agrotecnológica de variedades de cana-de-açúcar colhidas em três épocas do período de safra e sua influência sobre a valorização da matéria prima.** 1993. 79 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1993.

VITTI, G. C. **Avaliação e interpretação do enxofre do solo e da planta.** Jaboticabal, FUNEP, 1988b. 37p.

VITTI, G. C., OTTO, R. Nutrição e adubação em cana-de-açúcar. Curso agrícola "Uso eficiente de fertilizantes na cana-de-açúcar. Departamento de Solos e Nutrição de Plantas. ESALQ-USP. 28p. Araçatuba, 2003.

VITTI, G.C **Efeitos de Fontes e doses de enxofre na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp).** 1988. 183f. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1988.

WEBER, H., BOLSANELLO, J.; AZEREDO, D.F. Doses de Fósforo em cana-de-açúcar. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB. 5. 1993. Águas de São Paulo. **Anais...** Piracicaba, 1993. p. 70-90.

WILSON, L. G. Metabolism of sulfate reduction. **Annual Rev. Plant Physiol.**, 13: 201-224, 1962.



## **APÊNDICES**

**Apêndice 1.** Brix (%) extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	19,10 A	19,10 A	18,30 C	18,80 C	17,80 D	**	7,20
16/05	18,10 B	18,50 B	19,40 A	20,20 A	18,10 B	**	8,23
31/05	18,90 C	18,70 D	20,00 A	19,30 B	18,90 C	**	15,16
16/06	18,50 D	19,70 A	19,30 B	18,40 E	19,20 C	**	14,15
04/07	19,00 D	17,40 E	20,90 A	19,70 C	20,40 B	**	8,25
19/07	20,10 C	17,40 E	21,00 A	18,80 D	20,20 B	**	6,25
02/08	20,00 B	18,60 E	21,50 A	19,70 C	19,60 D	**	15,14
15/08	21,20 B	21,40 A	20,60 C	20,50 C	22,90 A	**	9,25
31/08	22,40 D	19,90 E	23,40 B	23,80 A	22,99 C	**	10,13
15/09	20,80 D	18,80 E	21,90 B	21,70 C	23,90 A	**	7,25
30/09	21,70 C	17,10 E	22,30 B	21,30 D	23,70 A	**	14,23
15/10	19,30 D	17,60 E	22,20 B	20,80 C	23,00 A	**	19,23
04/11	21,10 D	20,90 E	23,60 B	20,90 C	24,50 A	**	20,21

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 2.** Brix (%) extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB855156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	17,80 B	19,10 A	14,90 D	17,40 B	16,20 C	**	5,25
16/05	18,40 B	19,10 A	17,50 C	20,00 A	17,30 C	**	7,25
31/05	17,80 C	19,60 A	20,20 A	18,60 B	17,80 C	**	18,35
16/06	18,80 C	17,70 D	19,50 A	19,50 A	19,20 B	**	14,15
04/07	20,60 B	19,10 D	21,20 A	20,00 C	20,50 B	**	16,15
19/07	21,40 B	20,80 C	21,20 B	22,30 A	20,30 D	**	9,26
02/08	19,60 B	18,60 D	21,00 A	19,20 C	21,20 A	**	12,35
15/08	21,80 A	20,00 C	20,70 C	21,00 B	20,10 D	**	17,18
31/08	23,70 A	20,90 C	20,60 C	21,30 B	20,70 C	**	20,36
15/09	21,60 A	18,20 C	21,30 B	22,00 A	21,50 A	**	18,96
30/09	22,30 A	20,30 C	21,20 B	21,30 B	19,70 D	**	14,12
15/10	23,90 A	21,50 C	22,80 B	23,60 A	22,40 B	**	18,12
04/11	24,10 A	21,60 D	24,00 B	22,80 C	24,70 A	**	14,18

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 3.** Pol % caldo extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	15,91 B	16,33 A	15,50 B	15,85 B	14,98 C	**	9,67
16/05	15,37 C	16,15 B	16,83 B	17,52 A	15,62 C	**	10,25
31/05	16,26 C	16,56 B	17,49 A	17,09 A	16,65 B	**	15,16
16/06	15,90 B	15,91 B	15,72 B	15,14 C	17,01 A	**	28,95
04/07	16,31 C	14,85 D	18,25 A	17,30 B	17,57 B	**	24,58
19/07	17,46 B	14,26 D	18,10 A	16,09 C	17,46 B	**	36,4
02/08	16,95 C	16,32 D	18,65 A	16,99 C	17,57 B	**	9,58
15/08	18,35 B	18,64 B	17,82 C	17,67 C	20,30 A	**	7,58
31/08	19,00 C	16,65 D	20,31 A	20,62 A	20,06 B	**	18,09
15/09	18,33 C	16,13 D	19,23 B	19,24 B	21,50 A	**	13,66
30/09	19,31 B	14,88 D	19,48 B	18,60 C	21,14 A	**	9,06
15/10	16,89 C	13,61 D	19,31 A	17,96 B	19,59 A	**	6,87
04/11	15,50 C	14,37 D	20,09 A	17,03 B	20,30 A	**	7,53

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 4.** Pol % caldo extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	14,82 B	16,42 A	11,70 D	14,57 B	13,45 C	**	5,33
16/05	15,67 C	16,41 B	14,59 D	17,22 A	14,63 D	**	4,37
31/05	15,05 B	17,24 A	17,65 A	15,90 B	15,49 B	**	6,73
16/06	15,44 B	15,55 B	16,98 A	15,94 B	16,73 A	**	10,27
04/07	18,08 A	16,82 B	18,26 A	16,92 B	18,10 A	**	7,95
19/07	18,18 B	17,89 C	18,89 B	19,34 A	17,72 C	**	10,32
02/08	17,40 B	16,35 C	18,55 A	16,93 C	18,98 A	**	8,98
15/08	18,59 A	16,77 C	17,77 B	17,64 B	17,72 B	**	7,95
31/08	20,34 A	17,06 B	17,24 B	17,97 B	17,18 B	**	8,03
15/09	18,67 B	15,75 C	18,59 B	19,41 A	19,09 A	**	13,37
30/09	19,26 A	17,80 C	17,63 C	18,79 B	17,38 C	**	5,61
15/10	18,38 B	17,15 C	19,11 A	18,74 B	18,97 A	**	9,76
04/11	18,17 B	17,94 C	20,05 A	18,58 B	20,36 A	**	14,58

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 5.** Pureza aparente extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	83,30 B	85,50 A	84,70 A	84,31 A	84,16 A	**	7,70
16/05	84,92 B	87,30 A	86,75 A	86,73 A	86,30 A	**	5,60
31/05	86,03 B	88,56 A	87,45 A	88,55 A	88,10 A	**	7,24
16/06	85,95 B	80,76 C	81,45 C	82,28 C	88,59 A	**	27,39
04/07	85,84 B	85,34 B	87,32 A	87,82 A	86,13 A	**	29,44
19/07	86,87 A	81,95 D	86,19 A	85,59 A	86,44 A	**	25,03
02/08	84,75 B	87,74 A	86,74 A	86,24 A	89,64 A	**	5,66
15/08	86,56 A	87,10 A	86,50 A	86,20 A	88,65 A	NS	4,73
31/08	84,82 A	83,67 B	86,79 A	86,64 A	87,26 A	**	3,59
15/09	88,13 A	85,80 B	87,81 A	88,66 A	89,96 A	**	3,06
30/09	88,99 A	87,02 A	87,35 A	87,32 A	89,20 A	NS	25,34
15/10	87,51 A	77,33 B	86,98 A	86,35 A	85,17 A	**	12,55
04/11	73,46 B	68,76 C	85,13 A	81,48 A	82,86 A	**	17,45

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 6.** Pureza aparente extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	77,59 B	85,97 A	78,52 B	83,74 A	83,02 A	**	3,91
16/05	86,57 A	85,92 A	83,37 A	86,10 A	84,57 A	NS	20,73
31/05	79,63 B	87,96 A	87,38 A	85,48 A	87,02 A	**	18,42
16/06	83,46 B	87,85 A	87,08 A	81,74 C	87,14 A	**	18,46
04/07	95,16 A	88,06 A	86,13 A	84,60 B	88,29 A	NS	19,68
19/07	90,45 A	86,01 A	89,10 A	86,73 A	87,29 A	NS	16,81
02/08	87,00 A	87,90 A	88,33 A	88,18 A	89,53 A	NS	12,15
15/08	87,69 A	83,85 A	85,85 A	84,00 A	88,16 A	NS	17,87
31/08	90,80 A	81,63 B	83,69 B	84,37 B	83,00 B	**	9,33
15/09	89,76 A	86,54 A	87,28 A	88,23 A	88,79 A	NS	27,39
30/09	88,76 A	87,68 A	83,16 A	88,22 A	88,22 A	NS	29,44
15/10	95,23 A	79,77 C	83,82 D	79,41 C	84,69 B	**	25,03
04/11	86,11 A	83,06 A	83,54 A	81,49 A	82,43 A	NS	13,25

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 7.** Fibra (%) extraída de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	11,40 B	11,99 B	10,76	12,84	11,96	**	3,53
16/05	10,07 C	12,19 A	11,17	12,82	11,41	**	3,42
31/05	10,65 B	11,30 A	11,44	11,60	11,30	**	4,43
16/06	11,31 B	11,97 B	10,80	12,12	11,67	**	5,51
04/07	10,74 C	10,78 C	11,58	9,65	12,02	**	5,99
19/07	10,79 C	12,23 A	11,77	11,60	11,76	**	7,59
02/08	10,41 C	10,75 C	11,70	12,76	11,48	**	11,57
15/08	11,04 B	11,96 A	11,20	11,76	11,67	**	8,89
31/08	11,80 B	11,52 B	12,49	12,89	12,15	**	38,75
15/09	11,29 B	11,13 B	11,86	12,00	12,23	**	4,43
30/09	12,28 A	11,58 B	11,52	11,63	11,77	**	5,13
15/10	10,90 D	12,18 B	12,22	13,87	11,89	**	3,91
04/11	11,29 B	12,90 A	11,67	11,91	11,25	**	20,73

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.



**Apêndice 8.** Fibra (%) extraída de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP					Teste F	CV
	IAC91-2195	SP89-1115	RB855553	RB8555156	RB835486		
29/04	10,34 B	11,07 A	9,52 C	9,52 C	10,44B	**	15,56
16/05	10,48 B	12,09 A	9,53 C	10,84 B	10,20 B	**	12,00
31/05	10,19 A	10,74 A	10,49 A	10,73 A	10,49 A	NS	13,21
16/06	11,02 A	9,83 B	10,48 B	10,96 A	11,40 A	**	13,05
04/07	10,93 A	10,30 B	11,03 A	10,22 B	10,62 B	**	15,30
19/07	11,30 A	10,87 B	10,92 B	10,59 B	11,25 A	**	26,55
02/08	10,72 B	10,35 B	10,78 B	10,26 B	11,54 A	**	28,37
15/08	11,33 A	10,32 B	10,55 B	10,20 B	10,04 B	**	15,58
31/08	11,72 A	10,85 B	10,87 B	10,80 B	11,07 A	**	24,33
15/09	11,02 A	10,70 B	10,72 B	10,90 A	11,00 A	**	3,16
30/09	11,92 A	11,73 A	10,41 B	11,73 A	10,92 B	**	4,50
15/10	11,08 A	10,95 A	11,10 A	11,21 A	11,00 A	NS	3,03
04/11	11,61 A	11,26 A	11,36 A	10,94 A	11,25 A	NS	9,96

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 9.** Pol % cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP					Teste F	CV
	IAC91-2195	SP89-1115	RB855553	RB8555156	RB835486		
29/04	13,61 A	13,83 A	13,41 A	13,23 A	12,69 B	**	30,25
16/05	13,45 B	13,63 B	14,46 A	14,63 A	13,36 B	**	33,58
31/05	14,09 A	14,19 A	14,96 A	14,57 A	14,27 A	NS	28,75
16/06	13,63 B	13,48 B	13,59 B	12,79 C	14,49 A	**	27,75
04/07	14,11 B	12,84 C	15,57 A	15,25 A	14,87 B	**	30,17
19/07	15,10 A	12,03 D	15,39 A	13,72 C	14,85 B	**	12,16
02/08	14,75 B	14,12 B	15,88 A	14,20 C	15,01 A	**	13,12
15/08	15,80 B	15,80 B	15,30 B	15,03 B	17,29 A	**	13,02
31/08	16,15 B	14,22 C	17,05 A	17,19 A	16,94 A	**	10,27
15/09	15,71 C	13,87 D	16,32 B	16,29 B	18,13 A	**	7,95
30/09	16,27 B	12,69 D	16,63 B	15,85 C	17,97 A	**	10,32
15/10	14,58 B	11,49 C	16,29 A	14,72 B	16,62 A	**	18,18
04/11	13,29 B	11,98 C	17,11 A	14,44 B	17,41 A	**	22,56

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 10.** Pol% cana extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP					Teste F	CV
	IAC91-2195	SP89-1115	RB855553	RB8555156	RB835486		
29/04	12,91 B	14,13 A	10,34 D	12,87 B	11,70 C	**	15,00
16/05	13,62 B	13,87 B	12,89 C	14,88 A	12,78 C	**	18,42
31/05	13,15 C	14,92 B	15,34 A	13,76 C	13,46 A	**	18,46
16/06	13,30 B	13,67 B	14,76 A	13,74 B	14,32 A	**	15,28
04/07	15,60 A	14,67 B	15,72 A	14,77 B	15,70 A	**	17,02
19/07	15,58 B	15,45 B	16,30 A	16,78 A	15,20 B	**	18,11
02/08	15,06 B	14,24 C	16,04 A	14,77 C	16,20 A	**	16,98
15/08	15,93 A	14,62 B	15,43 A	15,41 A	15,52 A	**	77,14
31/08	17,31 A	14,74 C	14,89 C	15,54 B	14,78 C	**	62,49
15/09	16,08 A	13,64 B	16,09 A	16,75 A	16,45 A	**	54,76
30/09	16,33 A	15,14 B	15,34 B	15,99 B	14,99 C	**	46,31
15/10	15,81 C	14,79 D	16,44 A	16,09 A	16,34 B	**	22,54
04/11	15,49 C	15,39 C	17,17 A	16,02 B	17,47 A	**	18,45

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 11.** AR extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006.  
Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	0,67 A	0,60 A	0,64 A	0,63 A	0,64 A	NS	8,01
16/05	0,64 A	0,55 B	0,57 D	0,56 D	0,58 B	**	8,24
31/05	0,60 A	0,52 B	0,55 B	0,51 B	0,53 B	**	6,13
16/06	0,59 C	0,74 A	0,73 A	0,69 B	0,51 C	**	8,23
04/07	0,60 A	0,62 A	0,55 A	0,55 A	0,58 A	NS	13,58
19/07	0,57 B	0,70 A	0,58 B	0,60 B	0,57 B	**	7,88
02/08	0,64 A	0,55 B	0,57 B	0,57 B	0,48 C	**	2,90
15/08	0,58 A	0,55 A	0,58 A	0,58 A	0,51 A	NS	3,54
31/08	0,62 A	0,66 A	0,56 A	0,56 A	0,55 A	NS	4,45
15/09	0,53 B	0,60 A	0,53 B	0,51 C	0,47 D	**	17,35
30/09	0,50 A	0,56 A	0,55 A	0,55 A	0,49 A	NS	7,99
15/10	0,55 B	0,83 A	0,55 B	0,56 B	0,61 B	**	8,83
04/11	0,96 B	1,07 A	0,61 D	0,72 C	0,69 C	**	22,55

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 12.** AR extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006.  
Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	0,85 A	0,60 B	0,84 A	0,68 B	0,69 B	**	11,37
16/05	0,58 B	0,59 B	0,69 A	0,59 B	0,65 A	**	8,66
31/05	0,79 A	0,54 B	0,56 B	0,61 B	0,57 B	**	4,53
16/06	0,67 A	0,55 B	0,57 B	0,72 A	0,56 B	**	7,11
04/07	0,33 B	0,54 A	0,59 A	0,65 A	0,53 A	**	5,56
19/07	0,46 B	0,60 A	0,50 B	0,58 A	0,56 A	**	29,44
02/08	0,57 A	0,55 A	0,53 A	0,54 A	0,49 A	NS	26,20
15/08	0,54 A	0,67 A	0,60 B	0,66 A	0,54 B	**	46,05
31/08	0,45 B	0,73 A	0,67 A	0,65 A	0,68 A	**	35,65
15/09	0,48 A	0,58 A	0,56 A	0,53 A	0,51 A	**	25,15
30/09	0,51 B	0,54 B	0,69 A	0,52 B	0,53 B	**	26,07
15/10	0,32 C	0,78 A	0,66 B	0,79 A	0,63 B	**	30,74
04/11	0,59 B	0,68 A	0,66 A	0,73 A	0,70 A	**	12,04

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 13.** ATR (kg t<sup>-1</sup>) extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	135,72 A	137,18 A	133,54 A	131,73 A	126,68 B	**	5,60
16/05	133,92 B	134,82 B	142,91 A	144,44 A	132,52 B	**	7,24
31/05	139,66 B	139,88 B	147,49 A	143,41 B	140,74 B	**	27,08
16/06	135,18 B	135,11 B	136,07 B	128,09 C	142,65 A	**	33,42
04/07	139,85 B	127,93 C	153,30 A	150,25 A	146,91 A	**	29,92
19/07	149,01 A	120,94 C	151,86 A	136,13 B	146,62 A	**	29,17
02/08	146,30 B	139,49 C	156,44 A	140,43 C	147,33 B	**	31,92
15/08	155,76 B	155,49 B	151,00 B	148,43 B	169,33 A	**	27,67
31/08	159,46 B	141,44 C	167,49 A	168,83 A	166,35 A	**	29,67
15/09	154,45 B	137,56 C	160,27 B	159,80 B	176,97 A	**	17,66
30/09	159,52 B	125,96 C	163,40 A	155,97 B	175,62 A	**	13,33
15/10	143,87 B	116,97 C	160,16 A	145,30 B	163,85 A	**	13,34
04/11	135,29 C	123,81 D	168,52 A	144,08 B	172,10 A	**	12,54

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 14.** ATR (kg t<sup>-1</sup>) extraído de variedades precoces amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IAC91-2195</b>	<b>SP89-1115</b>	<b>RB855553</b>	<b>RB8555156</b>	<b>RB835486</b>		
29/04	130,68 B	140,04 A	106,10 E	128,76 C	117,70 D	**	7,32
16/05	135,00 B	137,47 B	129,04 C	147,09 A	127,63 C	**	9,38
31/05	132,42 C	147,02 B	151,20 A	136,60 C	133,38 C	**	5,91
16/06	132,76 B	135,20 B	145,77 A	137,41 B	141,48 B	**	9,86
04/07	151,60 A	144,64 B	155,09 A	146,59 B	154,36 A	**	5,76
19/07	152,58 C	152,61 C	159,80 B	165,10 A	149,87 C	**	4,65
02/08	148,62 B	140,63 C	157,60 A	145,59 B	158,76 A	**	3,77
15/08	156,64 A	145,34 C	152,42 B	152,77 B	152,74 B	**	3,45
31/08	168,97 A	147,02 C	147,91 C	153,92 B	146,95 C	**	21,25
15/09	157,53 B	135,19 C	158,35 B	164,36 A	161,32 A	**	19,39
30/09	160,18 A	149,12 B	152,38 B	157,03 A	147,60 B	**	11,42
15/10	153,51 B	147,95 C	162,59 A	160,43 A	161,36 A	**	13,37
04/11	152,90 C	152,76 C	169,54 A	159,22 B	172,76 A	**	9,25

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 15.** Brix (%) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB928064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	16,70 C	16,70 C	18,70 A	17,70 B	18,20 A	17,20 B	17,50 B	16,30 C	15,90 D	17,50 B	**	19,00
16/05	18,40 B	17,60C	18,90 B	19,10 A	17,30 C	17,50 C	18,10 B	18,20 B	18,50 B	17,10	**	12,07
31/05	18,60 B	18,90 B	18,90 B	20,30 A	18,70 B	17,80 C	17,90 C	18,60 B	18,30 B	17,40 C	**	25,24
16/06	17,40 B	18,90 A	18,70 A	18,30 A	18,80 A	17,70 B	18,80 A	18,30 A	17,20 B	17,40 B	**	14,12
04/07	18,70 C	20,60 A	20,20 A	19,50 B	20,20 A	19,00 B	18,90 C	19,40 B	19,40 B	19,90 B	**	36,25
19/07	18,50 D	21,20 A	20,80 B	20,50 B	20,00 B	19,30 C	17,40 E	18,80 D	20,00 B	19,20 C	**	22,66
02/08	16,90 D	21,10 A	21,20 A	19,30 B	20,00 A	20,00 A	19,00 B	20,30 A	19,50 B	18,70 C	**	25,12
15/08	18,30 C	22,10 A	22,00 A	20,10 C	20,90 B	20,80 C	19,20 D	21,00 B	20,90 B	20,30 C	**	14,99
31/08	18,10 E	23,00 A	22,80 B	20,40 D	23,00 A	21,60 C	21,50 C	21,30 C	22,60 B	21,50 C	**	9,08
15/09	19,70 D	22,10 A	21,50 B	19,20 D	21,10 B	20,30 C	18,50 E	21,90 B	21,40 B	18,90 E	**	36,14
30/09	20,50 C	22,70 A	21,50 B	21,60 B	21,60 B	21,10 B	18,40 D	21,30 D	21,80 B	20,50 C	**	22,17
15/10	20,80 C	20,90 C	20,40 C	20,40 C	20,30 C	20,90 C	16,60 D	21,60 B	22,80 A	20,60 C	**	43,12
04/11	23,20 B	21,40 D	23,10 B	24,00 A	23,40 B	22,70 C	18,20 E	22,80 C	24,60 A	23,20 B	**	15,18

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.



**Apêndice 16.** Brix (%) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	15,80 E	17,30 C	19,40 A	18,90 B	15,90 E	17,20 C	17,40 C	17,10 C	16,40 D	16,90 D	**	15,73
16/05	16,60 C	16,70 C	18,00 A	18,10 A	18,70 A	15,80 D	16,80 C	18,00 A	17,20 B	17,90 A	**	12,36
31/05	17,30 B	18,50 A	18,50 A	16,40 C	16,70 C	16,70 C	17,00 B	18,40 A	17,80 B	15,80 D	**	4,00
16/06	18,50 D	18,00 D	18,50 B	19,20 A	18,30 B	17,40 C	19,10 A	17,20 C	18,00 B	18,10 B	**	4,67
04/07	19,60 B	16,60 E	18,80 C	20,50 A	19,10 B	14,30 F	17,90 D	19,20 B	17,10 D	19,90 B	**	2,67
19/07	18,80 D	19,60 C	17,40 E	20,30 B	20,00 B	20,60 B	18,70 D	19,70 C	21,10 A	18,10 D	**	4,00
02/08	21,00 A	18,60 D	19,40 C	21,50 A	20,40 B	19,70 C	17,50 E	18,80 D	19,60 C	19,80 C	**	4,33
15/08	20,20 C	18,00 E	21,20 B	21,80 B	20,40 C	22,10 A	19,70 D	20,60 C	20,30 C	19,00 D	**	3,67
31/08	20,80 C	20,80 C	22,30 B	23,80 A	22,40 B	20,40 C	18,60 D	22,20 B	22,70 B	20,10 C	**	3,33
15/09	21,00 B	21,80 B	22,50 A	20,80 C	21,50 B	21,30 B	20,20 C	20,90 C	21,60 B	19,50 D	**	24,40
30/09	21,50 B	19,00 D	21,90 B	22,90 A	20,90 C	20,80 C	20,10 C	21,70 B	22,90 A	21,30 B	**	30,16
15/10	23,20 B	23,80 B	24,30 A	19,70 E	22,00 C	22,30 C	19,50 E	20,90 B	22,80 C	20,60 D	**	7,70
04/11	22,70 C	23,00 B	24,50 A	24,90 A	23,60 B	23,40 B	20,00 E	23,00 B	24,00 A	21,80 D	**	22,58

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 17.** Pol % caldo extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB928064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	13,63 D	13,51 D	16,01 A	14,77 C	15,57 B	14,05 C	15,13 B	13,49 D	12,94 E	14,35 C	**	9,67
16/05	15,52 B	14,77 C	16,47 A	16,40 A	14,71 C	15,00 B	15,77 B	15,62 B	15,91 B	14,76 C	**	10,25
31/05	16,16 B	16,47 B	16,36 B	17,67 A	16,39 D	15,25 C	15,91 C	16,07 B	15,89 C	15,28 C	**	15,16
16/06	14,36 C	16,45 A	15,41 B	15,77 B	16,34 A	15,46 B	15,73 B	15,92 B	14,88 C	15,35 B	**	28,95
04/07	16,42 B	17,74 A	17,34 A	16,78 B	17,56 A	16,57 B	16,57 B	16,44 B	17,07 A	17,41 A	**	24,58
19/07	16,11 C	18,34 A	17,76 B	17,84 B	17,35 B	16,64 C	15,12 D	16,10 C	17,54 B	16,98 C	**	36,4
02/08	14,74 D	18,56 A	18,78 A	16,66 C	17,81 B	17,48 B	16,58 C	18,03 A	17,12 B	16,55 C	**	9,58
15/08	15,75 E	19,53 A	19,23 A	17,51 C	18,41 B	18,17 B	16,75 D	18,69 D	18,32 B	17,92 C	**	7,58
31/08	16,73 E	20,87 A	19,66 B	17,29 D	20,22 A	18,19 C	18,65 C	18,27 C	19,81 B	18,67 C	**	18,09
15/09	17,56 C	19,52 A	18,81 B	16,82 D	18,95 B	18,35 B	16,45 D	19,46 A	19,61 A	16,87 D	**	13,66
30/09	17,89 C	19,50 A	19,15 A	18,82 B	19,18 A	18,29 B	16,11 D	18,52 B	19,29 A	17,73 C	**	9,06
15/10	18,28 B	18,07 B	17,64 C	18,30 B	18,08 B	18,40 B	13,95 D	18,95 B	20,44 A	18,44 B	**	6,87
04/11	18,69 C	17,56 D	19,42 B	20,29 A	19,18 B	19,19 B	14,61 E	18,85 C	20,68 A	19,76 B	**	22,54

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 18.** Pol % caldo extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP											Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	12,85 E	13,97 D	16,29 A	15,86 B	12,88 E	14,27 C	14,65 C	13,94 D	13,39 D	14,27 C	**	10,32
16/05	13,17 D	13,39 D	14,92 C	15,29 B	16,10 A	12,82 E	14,52 C	15,00 B	14,84 C	15,44 B	**	8,98
31/05	14,99 B	14,98 B	15,79 A	13,65 C	14,06 B	13,71 D	14,70 B	15,79 A	15,22 A	13,20 C	**	7,95
16/06	15,00 B	15,35 B	14,90 C	16,60 A	15,89 B	14,80 C	14,79 C	14,67 C	15,75 B	15,87 B	**	8,03
04/07	17,15 A	13,87 E	16,16 C	17,85 A	16,48 B	11,31 G	15,99 D	16,25 B	14,47 E	17,84 A	**	13,37
19/07	16,51 C	16,37 C	14,24 E	17,28 B	17,18 B	17,55 B	16,10 C	16,74 C	18,30 A	15,32 D	**	5,61
02/08	18,58 A	16,35 C	16,69 C	18,96 A	17,96 B	17,25 B	15,31 D	16,02 C	17,34 B	17,62 B	**	9,76
15/08	16,97 C	14,34 E	17,98 B	18,83 A	17,66 B	18,99 A	17,14 B	17,60 B	17,30 B	15,51 D	**	7,32
31/08	16,46 D	16,65 D	18,69 C	20,17 A	19,11 B	19,32 B	15,48 E	18,82 C	18,85 C	16,16 D	**	5,92
15/09	18,15 B	18,95 B	19,43 A	17,55 C	19,07 A	18,47 B	17,81 C	17,88 C	18,78 B	17,47 C	**	6,73
30/09	18,70 B	16,41 D	18,53 B	19,40 A	18,19 B	17,47 C	17,54 C	18,41 B	19,90 A	18,63 B	**	8,45
15/10	18,63 B	18,72 B	19,96 A	16,27 D	18,15 B	17,99 C	15,66 E	17,19 C	17,63 C	16,62 D	**	5,93
04/11	17,58 B	18,11 C	19,46 B	20,49 A	18,79 C	19,49 B	15,84 E	18,26 C	19,73 B	18,30 C	**	18,25

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 19.** Pureza aparente extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	81,62 C	80,90 C	85,61 A	83,45 B	85,55 A	81,69 C	86,46 A	82,76 B	81,38 C	82,00 B	**	23,83
16/05	84,35 B	83,92 C	87,14 A	85,86 B	85,03 B	85,71 B	87,13 A	85,82 B	86,00 A	86,32 A	**	22,50
31/05	86,88 B	87,14 A	86,56 B	87,04 A	87,65 A	85,67 D	88,88 A	86,40 C	86,83 B	87,82 A	**	22,58
16/06	82,53 D	87,04 A	82,41 D	86,17 B	86,91 A	87,34 A	83,67 C	86,99 A	86,51 B	88,22 A	**	23,32
04/07	87,81 A	86,12 A	85,84 D	86,05 B	86,93 A	87,21 A	87,67 A	84,74 D	87,99 A	87,49 A	**	22,45
19/07	87,08 B	86,51 C	85,38 D	87,02 B	86,75 D	86,22 C	86,90 C	85,64 D	87,70 B	88,44 A	**	11,67
02/08	87,22 B	87,96 B	88,58 A	86,32 C	89,05 A	87,40 B	87,26 B	88,82 A	87,79 B	88,50 A	**	10,08
15/08	86,07 C	88,37 A	87,41 B	87,11 B	88,09 A	87,36 B	87,24 B	89,00 A	87,66 B	88,28 A	**	44,23
31/08	92,43 A	90,74 B	86,23 D	84,75 E	87,91 C	84,21 E	86,74 D	85,77 C	87,65 C	86,84 D	**	47,50
15/09	89,14 A	88,33 B	87,49 C	87,60 C	89,81 A	90,39 A	88,92 B	88,86 B	91,64 A	89,26 A	**	42,04
30/09	87,27 B	85,90 D	89,07 A	87,13 B	88,80 A	86,68 C	87,55 B	86,95 C	88,49 A	86,49 C	**	13,91
15/10	87,88 B	86,46 C	86,47 C	89,71 A	89,06 A	88,04 A	84,04 D	87,73 B	89,65 A	89,51 A	**	15,73
04/11	80,56 D	82,06 C	84,07 B	84,54 B	81,97 C	84,54 B	80,27 D	82,68 C	84,07 B	85,17 A	**	4,90

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 20.** Pureza aparente extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	81,33 C	80,75 D	83,97 A	83,92 A	81,01 D	82,97 B	84,20 A	81,52 C	81,65 C	84,44 A	**	30,17
16/05	79,34 D	80,18 C	82,89 D	84,48 B	86,10 A	81,14 C	86,43 A	83,33 B	86,28 A	86,26 A	**	12,16
31/05	86,65 A	80,97 E	85,35 B	83,23 C	84,19 B	82,10 D	86,47 A	85,82 B	85,51 B	83,54 C	**	13,12
16/06	81,08 C	85,28 B	80,54 C	86,46 A	86,83 A	85,06 B	77,43 D	85,29 B	87,50 A	87,68 A	**	13,02
04/07	87,50 B	83,55 D	85,96 C	87,07 B	86,28 B	79,09 E	89,33 A	84,64 C	84,62 C	89,65 A	**	10,27
19/07	87,82 A	83,52 D	81,84 E	85,12 C	85,90 C	85,19 C	86,10 B	84,97 D	86,73 B	84,64 D	**	7,95
02/08	88,48 A	87,90 B	86,03 C	88,19 A	88,04 A	87,56 B	87,49 B	85,21 C	88,47 A	88,99 A	**	10,32
15/08	84,01 D	79,67 E	84,81 C	86,38 B	86,57 B	85,93 C	87,01 A	85,44 C	85,22 C	81,63 D	**	8,98
31/08	79,13 D	80,05 D	83,81 C	84,75 B	85,31 B	94,71 A	83,23 C	84,77 B	83,04	80,40 D	**	2,03
15/09	86,43 B	86,93 D	86,36 B	84,38 C	88,70 A	86,71 B	88,17 A	85,55 B	86,94 B	89,59 A	**	12,16
30/09	86,98 A	86,37 B	84,61 C	84,72 C	87,03 A	83,99 C	87,26 A	84,84 C	86,90 A	87,46 A	**	30,50
15/10	80,30 B	78,66 C	82,14 A	82,59 A	82,50 A	80,67 B	80,31 B	82,25 A	77,32 C	80,68 B	**	4,90
04/11	77,44 D	78,74 C	79,43 C	82,29 B	79,62 C	83,29 A	79,20 C	79,39 C	82,21 B	83,94 A	**	5,42

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 21.** Fibra (%) extraída de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	11,20 B	10,89 C	12,27 A	11,09 B	11,43 B	11,80 B	11,59 B	11,16 B	10,77 C	10,25 C	**	15,75
16/05	11,24 B	12,10 A	12,27 A	11,77 B	11,31 B	11,36 B	11,60 B	11,81 B	12,16 A	10,48 C	**	14,04
31/05	10,55 C	12,32 A	12,24 A	11,91 B	11,35 B	11,52 B	11,48 B	11,80 B	11,12 B	9,95 C	**	15,75
16/06	10,12 B	11,76 A	11,36 A	11,24 A	12,06 A	10,92 D	11,15 A	11,85 A	10,94 B	10,37 B	**	14,54
04/07	10,98 C	11,48 B	12,13 A	11,33 B	11,60 D	12,40 A	11,21 B	11,46 B	10,88 C	10,62 C	**	15,42
19/07	10,54 B	11,14 A	11,17 A	11,52 A	11,10 A	11,01 A	10,53 B	11,39 A	11,13 A	10,19 B	**	15,00
02/08	10,39 C	11,44 B	12,52 A	10,89 C	11,51 B	11,92 B	12,11 A	12,26 A	12,29 A	10,45 C	**	18,42
15/08	10,33 B	11,30 A	11,50 A	10,78 B	11,02 A	11,80 A	10,83 B	11,84 A	11,34 A	9,80 C	**	18,46
31/08	10,87 C	12,32 A	12,15 A	11,14 B	11,98 B	11,69 B	12,43 A	11,45 B	12,15 A	10,33 C	**	15,28
15/09	11,79 B	11,36 B	11,58 B	11,02 B	12,08 A	11,54 B	11,00 B	12,09 A	12,38 A	9,75 C	**	17,02
30/09	10,86 C	11,48 B	12,39 A	11,80 B	12,00 A	11,74 B	10,88 C	11,23 B	12,24 A	10,40 C	**	18,11
15/10	10,95 C	11,49 B	11,96 D	11,64 B	11,96 B	10,74 C	10,74 C	11,97 B	12,21 A	10,07 C	**	16,98
04/11	10,56 D	11,83 C	11,60 C	11,55 C	11,54 C	11,35 C	11,32 C	13,29 A	12,10 B	10,05 D	**	77,14

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 22.** Fibra (%) extraída de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	9,52 C	10,42 B	11,88 A	11,36 A	9,63 C	10,15 B	10,49 B	10,94 B	9,35 C	9,71 C	**	14,88
16/05	10,14 B	10,82 B	11,73 A	11,44 A	11,34 A	9,24 C	11,28 A	11,27 A	11,17 A	10,57 B	**	15,25
31/05	9,52 C	10,36 B	12,27 A	10,34 B	10,28 B	10,46 B	10,96 B	10,90 B	10,43 B	9,88 B	**	14,83
16/06	9,97 B	10,26 B	11,53 A	11,31 A	10,76 B	10,61 B	11,12 A	10,09 B	10,34 B	10,20 B	**	14,58
04/07	9,41 C	9,40 C	10,42 B	11,73 A	10,81 B	8,95 D	10,46 B	11,84 A	9,76 C	9,79 C	**	15,42
19/07	10,36 B	10,41 B	10,70 B	10,90 B	10,50 B	10,79 D	10,57 B	11,19 A	11,07 A	9,42 C	**	23,67
02/08	10,64 C	10,35 C	11,64 B	11,48 B	10,85 C	10,56 C	10,15 C	10,48 C	12,15 A	9,95 D	**	8,53
15/08	9,89 C	10,36 B	10,77 B	11,25 A	11,00 A	11,76 A	10,64 B	11,03 A	10,65 B	9,68 C	**	8,06
31/08	10,01 C	10,88 C	11,54 B	12,10 A	11,43 B	10,20 C	10,57 C	11,78 B	11,90 B	9,51 C	**	78,41
15/09	10,51 C	11,23 D	12,86 A	11,31 B	11,44 B	10,28 C	11,32 B	11,80 B	11,93 B	9,29 D	**	54,78
30/09	10,44 C	10,29 C	11,75 B	12,73 A	11,12 B	10,92 C	11,27 B	11,59 B	11,80 B	10,19 C	**	63,67
15/10	10,92 C	12,34 A	12,40 A	11,00 B	11,52 B	11,17 B	11,28 B	10,84 C	12,03 A	9,67 D	**	22,58
04/11	9,96 C	11,40 B	12,45 A	10,81 C	11,64 B	11,29 B	11,16 B	12,43 A	11,66 B	9,97 C	**	17,89

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 23.** Pol % cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP											Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80 – 1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	11,70 C	11,66 C	13,49 A	12,71 B	13,32 A	11,94 C	12,90 B	11,59 C	11,19 C	12,52 B	**	24,33
16/05	13,32 A	12,49 B	13,88 A	13,94 A	12,61 B	12,84 B	13,45 A	13,27 A	13,44 A	12,83 B	**	24,00
31/05	14,03 A	13,87 B	13,80 B	14,99 A	14,04 A	13,02 B	13,59 B	13,66 B	13,66 B	13,40 B	**	17,23
16/06	12,56 B	13,99 A	13,19 A	13,53 A	13,82 A	13,34 A	13,52 A	13,52 A	12,83 B	13,37 A	**	13,39
04/07	14,15 B	15,16 A	14,65 B	14,38 B	14,97 B	13,93 C	14,22 B	14,05 B	14,74 B	15,10 A	**	25,66
19/07	13,99 C	15,76 A	15,26 A	15,23 A	14,92 B	14,33 B	13,13 C	13,78 C	15,08 A	14,83 B	**	5,28
02/08	12,83 C	15,87 A	15,76 A	14,38 B	15,21 A	14,82 B	14,01 B	15,20 A	14,42 B	14,39 B	**	4,90
15/08	13,73 D	16,74 A	16,43 A	15,14 B	15,86 B	15,44 B	14,47 C	15,87 B	15,69 B	15,76 B	**	5,42
31/08	14,45 D	17,58 A	16,61 B	14,86 D	17,13 A	15,49 C	15,68 C	15,62 C	16,73 B	16,27 B	**	16,87
15/09	14,92 C	16,71 A	16,04 A	14,49 C	16,03 A	15,66 B	14,17 C	16,45 A	16,50 A	14,85 C	**	17,87
30/09	15,45 B	16,66 A	16,11 A	15,99 B	16,24 A	15,56 B	13,91 C	15,89 B	16,27 A	15,43 B	**	13,91
15/10	15,76 C	15,44 C	14,95 D	15,59 C	15,32 C	15,92 C	12,07 E	16,06 B	17,25 A	16,14 B	**	35,28
04/11	16,22 B	14,91 D	16,56 B	17,32 D	16,37 B	16,43 B	12,52 E	15,61 C	17,48 A	17,30 A	**	9,88

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.



**Apêndice 24.** Pol % cana extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP											Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80 – 1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	11,35 C	12,16 B	13,82 A	13,58 A	11,36 C	12,47 B	12,73 B	12,02 B	11,87 C	12,57 B	**	3,03
16/05	11,51 C	11,57 C	12,69 B	13,07 A	13,79 A	11,38 C	12,45 B	12,86 B	12,75 B	13,40 B	**	9,96
31/05	13,25 A	13,05 A	13,31 A	11,89 C	12,26 B	11,92 C	12,67 B	13,63 A	13,24 A	11,59 C	**	15,39
16/06	13,15 B	13,39 B	12,72 C	14,23 A	13,75 B	12,84 C	12,72 C	12,84 C	13,72 B	13,86 B	**	0,29
04/07	15,18 A	12,28 D	14,06 B	15,19 A	14,24 B	10,09 E	13,90 C	13,80 C	12,73 D	15,69 A	**	16,40
19/07	14,38 B	14,25 B	12,33 D	14,91 B	14,93 B	15,18 A	13,97 C	14,38 B	15,75 A	13,56 C	**	14,61
02/08	16,11 A	14,24 C	14,22 C	16,20 A	15,51 B	14,97 C	13,38 D	13,93 D	14,65 C	15,46 B	**	16,27
15/08	14,90 C	12,49 C	15,55 B	16,15 A	15,22 B	16,15 A	14,86 C	15,16 B	14,99 C	13,67 D	**	20,36
31/08	14,42 C	14,37 C	15,95 B	17,05 A	16,34 A	16,87 A	13,44 D	16,00 A	15,99 A	14,28 B	**	18,99
15/09	15,77 D	16,26 A	16,21 B	15,04 C	16,31 A	16,11 B	15,26 C	15,19 C	15,92 C	15,50 C	**	13,91
30/09	16,27 A	14,31 C	15,76 B	16,22 A	15,64 B	15,07 B	15,04 B	15,70 B	16,91 A	16,27 A	**	15,73
15/10	16,07 A	15,76 B	16,79 A	14,02 C	15,50 B	15,45 B	13,43 D	14,85 C	14,92 C	14,65 C	**	25,68
04/11	15,42 C	15,50 C	16,35 B	17,71 A	16,01 B	16,71 B	13,61 D	15,35 C	16,81 B	16,05 B	**	19,87

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 25.** AR extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006.  
Fazenda Santa Tereza (Olímpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	0,72 A	0,75 A	0,59 C	0,67 B	0,60 B	0,71 A	0,58 C	0,69 A	0,73 A	0,72 A	**	5,45
16/05	0,64 A	0,64 A	0,55 A	0,59 A	0,62 A	0,60 A	0,56 B	0,59 A	0,58 A	0,59 A	**	5,60
31/05	0,57 A	0,55 B	0,57 A	0,56 B	0,54 D	0,60 A	0,51 C	0,58 A	0,57 A	0,55 B	**	4,32
16/06	0,71 A	0,56 C	0,70 A	0,59 C	0,56 C	0,56 C	0,66 B	0,56 C	0,58 C	0,54 C	**	19,39
04/07	0,54 C	0,59 C	0,59 C	0,59 C	0,56 C	0,55 C	0,54 C	0,63 A	0,54 C	0,56 C	**	11,42
19/07	0,57 B	0,58 A	0,61 A	0,56 B	0,57 B	0,59 A	0,57 B	0,60 A	0,54 B	0,53 C	**	13,37
02/08	0,57 B	0,53 D	0,51 C	0,59 A	0,50 C	0,55 C	0,55 C	0,50 E	0,53 D	0,53 D	**	31,30
15/08	0,60 A	0,52 C	0,55 B	0,56 B	0,53 C	0,55 B	0,56 B	0,50 D	0,54 B	0,54 B	**	38,50
31/08	0,41 G	0,45 F	0,58 C	0,63 A	0,53 E	0,64 A	0,56 D	0,60 B	0,54 E	0,58 C	**	49,48
15/09	0,50 C	0,52 B	0,55 A	0,55 A	0,47 D	0,46 D	0,51 B	0,50 C	0,42 E	0,51 C	**	33,82
30/09	0,56 C	0,59 A	0,49 E	0,55 C	0,50 D	0,57 B	0,55 C	0,57 B	0,51 D	0,59 A	**	33,17
15/10	0,54 C	0,58 B	0,57 B	0,48 E	0,50 D	0,54 C	0,66 A	0,54 C	0,48 E	0,50 D	**	27,66
04/11	0,76 A	0,70 B	0,65 D	0,63 E	0,71 B	0,63 E	0,76 A	0,67 C	0,64 D	0,63 E	**	34,25

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 26.** AR extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006.  
Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80-1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	0,75B	0,76 A	0,65 C	0,65 C	0,76 A	0,70 B	0,65 C	0,73 B	0,74 B	0,66 C	**	4,67
16/05	0,80 A	0,77 B	0,68 C	0,64 D	0,59D	0,76 B	0,58 F	0,67 C	0,59 E	0,59 E	**	2,67
31/05	0,59 F	0,75 A	0,60 F	0,69 C	0,66 D	0,72 B	0,58 G	0,60 F	0,62 E	0,68 C	**	4,00
16/06	0,75 B	0,62 C	0,75 B	0,58 D	0,57 D	0,63 C	0,85 A	0,63 C	0,56 E	0,55 E	**	4,33
04/07	0,57 E	0,69 B	0,60 D	0,56 C	0,59 D	0,83 A	0,50 F	0,63 C	0,65 C	0,50 F	**	3,67
19/07	0,55 G	0,68 B	0,72 A	0,62 D	0,60 E	0,62 E	0,60 E	0,62 E	0,57 F	0,65 C	**	3,33
02/08	0,53 D	0,55 C	0,59 B	0,53 D	0,54 D	0,55 I	0,56 C	0,62 A	0,51 E	0,52 E	**	24,40
15/08	0,67 C	0,79 A	0,63 D	0,58 F	0,58 F	0,59 F	0,57 F	0,61 E	0,62 D	0,74 B	**	30,16
31/08	0,81 A	0,77 B	0,65 D	0,62 E	0,61 F	0,34 G	0,68 C	0,62 E	0,67 C	0,78 B	**	7,70
15/09	0,59 C	0,57 D	0,57 D	0,64 A	0,51 E	0,58 C	0,53 E	0,60 B	0,56 D	0,50 F	**	5,60
30/09	0,57 E	0,59 D	0,63 B	0,61 C	0,56 E	0,66 A	0,56 E	0,62 B	0,56 E	0,56 E	**	7,24
15/10	0,77 C	0,79 B	0,69 F	0,70 F	0,69 F	0,75 D	0,76 D	0,71 E	0,84 A	0,77 C	**	8,98
04/11	0,86 A	0,80 B	0,77 D	0,71 E	0,78 D	0,67 F	0,79 C	0,77 D	0,70 E	0,67 F	**	2,03

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 27.** ATR (kg t<sup>-1</sup>) extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP										Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80 – 1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	117,97 F	117,86 F	133,85 A	127,14 C	132,32 B	120,17 E	128,14 C	116,65 F	113,21 G	125,79 D	**	2,99
16/05	132,68 B	124,78 C	137,20 A	138,14 A	125,74 C	127,75 C	133,20 B	131,75 B	133,28 B	127,56 C	**	2,48
31/05	138,81 B	137,11 B	136,62 B	147,87 A	138,64 B	129,46 E	134,08 C	135,38 C	135,29 C	132,63 D	**	3,81
16/06	126,08 E	138,34 A	131,99 D	134,23 C	136,72 B	132,15 F	134,77 C	133,86 D	127,47 E	132,25 D	**	13,28
04/07	139,68 C	149,76 A	144,90 B	142,33 C	147,68 A	137,68 D	140,35 C	139,55 C	145,30 B	148,92 A	**	17,23
19/07	138,43 E	155,38 A	150,89 B	150,15 B	147,29 C	141,85 D	130,24 G	136,70 F	148,54 B	146,07 C	**	13,39
02/08	127,38 F	155,98 A	154,75 A	142,33 D	149,42 B	146,16 C	138,44 E	149,32 B	142,17 D	141,88 D	**	16,66
15/08	136,23 G	164,18	161,49 B	149,30 E	155,88 C	152,06 D	142,91 F	155,71 C	154,35 C	155,02 C	**	19,14
31/08	141,37 G	171,54 A	163,48 C	147,26 F	167,98 B	153,35 E	154,44 E	154,23 E	164,26 C	160,24 D	**	12,86
15/09	146,66 D	163,89 A	157,78 B	143,01 E	156,96 A	153,34 C	139,60 F	161,23 A	160,98 A	146,08 D	**	23,26
30/09	152,25 D	164,05 A	157,90 C	157,30 C	159,23 B	153,39 C	137,49 E	156,53 C	159,61 B	152,33 D	**	48,95
15/10	155,02 C	152,34 D	147,58 B	152,86 D	150,47 E	156,55 B	120,96 F	157,88 B	168,67 A	158,28 B	**	17,02
04/11	161,39 C	148,37 E	163,64 B	170,70 A	162,37 B	162,22 B	126,15 F	154,77 D	172,31 A	170,51 A	**	18,11

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 28.** ATR extraído de variedades médias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006.  
Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP											Teste F	CV
	SP87-365	SP81-3250	SP80-1842	SP80 – 1816	SP79-1011	RB92 8064	IAC91-5155	IAC87-3396	SP90-3414	SP90-1638		
29/04	114,91 F	122,72 D	137,54 A	135,25 B	115,10 F	125,13 C	127,15 C	121,11 D	119,77 E	125,72 C	**	3,16
16/05	116,89 F	117,19 F	127,04 D	130,30 C	136,71 A	115,29 F	123,85 E	128,57 D	126,80 D	132,99 B	**	4,50
31/05	131,56 B	131,11 B	132,23 B	119,51 D	122,77 C	120,07 D	125,95 C	135,27 A	131,74 B	116,56 E	**	3,03
16/06	132,06 C	133,17 C	127,96 D	140,81 A	136,15 B	128,02 E	128,87 D	128,02 D	135,77 B	137,01 B	**	9,96
04/07	149,77 B	123,23 G	139,37 D	149,77 B	140,99 C	103,63 H	136,94 E	137,16 D	127,15 F	153,99 A	**	15,39
19/07	141,97	141,90 D	123,98 F	147,65 C	147,66 C	150,22 B	138,51 E	142,60 D	155,20 A	135,06 E	**	0,29
02/08	158,27 A	140,63 E	140,80 E	159,12 A	152,64 B	147,59 C	132,53 G	138,31 F	144,18 D	151,98 B	**	16,40
15/08	148,01 D	126,13 G	153,84 B	159,10 A	150,24 C	159,19 A	146,72 E	149,94 D	148,41 D	136,92 F	**	14,61
31/08	144,70 D	143,86 D	157,83 C	168,03 A	161,18 B	163,79 B	134,19 E	158,03 C	158,39 C	143,09 D	**	16,27
15/09	155,57 B	160,06 A	159,58 A	149,07 D	159,99 A	158,72 A	150,17 D	150,13 D	156,73 B	152,18 C	**	20,36
30/09	160,15 B	141,66 E	155,84 C	160,04 B	154,06 C	149,53 D	148,34 D	155,17 C	166,16 A	160,06 B	**	18,99
15/10	160,06 B	157,28 C	166,19 A	139,89 G	153,90 D	153,97 D	134,82 H	147,89 F	149,73 E	146,53 F	**	13,91
04/11	154,68 E	154,90 E	162,72 C	175,14 A	159,58 D	165,25 B	136,80 F	153,20 E	166,47 E	158,96 D	**	15,73

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 29.** Brix (%) extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	18,70 A	15,90 C	16,90 B	18,00 A	16,10 B	**	4,30
16/05	19,50 A	16,50 C	16,90 C	17,60 B	17,40 B	**	4,98
31/05	19,10 A	17,80 C	18,10 B	18,40 B	17,40 C	**	4,90
16/06	18,10 A	17,50 B	17,60 B	17,80 B	18,50 A	**	37,02
04/07	18,20 B	18,50 B	18,90 B	19,20 A	17,90 C	**	36,98
19/07	18,40 C	18,20 C	18,60 C	21,30 A	19,60 B	**	35,29
02/08	17,90 C	19,60 A	18,20 B	19,20 A	19,50 A	**	7,95
15/08	18,60 D	20,20 C	22,90 A	21,40 B	20,30 C	**	10,32
31/08	20,30 B	21,80 A	21,20 A	21,20 A	19,90 C	**	8,98
15/09	21,40 A	21,30 A	21,60 A	20,50 B	20,70 B	**	7,95
30/09	21,50 A	21,30 A	21,60 A	21,30 A	21,20 A	NS	13,49
15/10	18,50 D	21,70 B	20,20 C	22,50 A	20,90 C	**	5,68
04/11	21,60 B	22,30 B	23,00 A	23,60 A	23,50 A	**	5,62

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 30.** Brix (%) extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	18,60 A	14,60 D	17,10 B	18,00 A	16,50 C	**	9,67
16/05	15,70 B	15,20 B	17,40 A	17,30 A	17,30 A	**	10,25
31/05	17,90 B	16,50 C	18,20 A	17,50 B	16,80 C	**	15,16
16/06	18,30 B	18,30 B	19,70 A	17,80 C	19,20 A	**	28,95
04/07	19,60 B	19,90 B	19,90 B	20,90 A	18,80 C	**	24,58
19/07	18,60 C	21,70 A	20,80 B	21,40 A	20,90 B	**	36,4
02/08	18,60 D	20,30 B	19,90 C	21,00 A	15,90 E	**	9,58
15/08	19,60 C	22,10 A	19,60 C	20,30 B	21,30 A	**	7,58
31/08	20,30 D	21,30 C	22,50 B	23,60 A	19,80 E	**	18,09
15/09	19,40 B	21,80 A	21,50 A	21,60 A	19,10 B	**	13,66
30/09	18,80 C	21,60 A	19,10 B	18,70 C	21,30 A	**	9,06
15/10	18,10 B	23,40 A	23,60 A	23,60 A	23,40 A	**	6,87
04/11	21,30 D	25,00 A	24,20 B	23,90 C	24,20 B	**	12,58

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 31.** Pol % caldo extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91 - 3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	15,84 A	13,26 C	14,18 B	15,06 A	13,37 C	**	8,57
16/05	17,12 A	14,15 C	14,34 C	15,07 B	15,11 B	**	33,22
31/05	16,69 A	15,71 B	15,77 B	15,94 B	15,13 B	**	14,17
16/06	15,18 B	15,44 B	15,44 B	15,15 B	16,08 A	**	18,14
04/07	15,67 B	16,07 A	16,52 A	16,63 A	15,43 B	**	22,66
19/07	16,00 C	15,51 D	15,83 D	18,71 A	17,00 B	**	33,58
02/08	14,98 D	17,21 A	15,83 C	16,82 A	17,19 A	**	21,88
15/08	15,98 D	17,90 C	19,84 A	18,43 B	17,32 C	**	18,17
31/08	17,50 C	19,34 A	18,28 B	18,57 B	17,11 C	**	16,87
15/09	18,86 A	18,88 A	19,04 A	18,17 B	17,99 B	**	17,87
30/09	19,08 A	18,48 B	19,22 A	18,72 B	18,71 B	**	8,01
15/10	15,09 C	18,54 A	17,66 B	18,84 A	18,26 A	**	8,24
04/11	17,18 D	18,86 C	19,30 B	20,07 A	20,47 A	**	15,88

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.



**Apêndice 32.** Pol % caldo extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91 - 3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	15,86 A	11,75 C	13,92 B	15,22 A	13,45 B	**	5,68
16/05	12,75 B	12,43 B	14,37 A	14,42 A	14,75 A	**	5,62
31/05	15,21 A	13,53 B	15,70 A	14,78 A	14,98 A	**	7,00
16/06	15,94 B	15,97 B	17,02 A	15,38 B	16,46 A	**	12,42
04/07	17,10 B	17,04 B	17,43 B	18,24 A	16,05 C	**	14,75
19/07	16,18 B	18,74 A	18,17 A	18,57 A	17,98 A	**	13,63
02/08	16,32 C	17,74 B	17,44 B	18,45 A	13,03 D	**	6,93
15/08	16,66 C	19,24 A	16,50 C	17,33 B	17,89 B	**	5,15
31/08	16,83 D	17,96 C	18,52 B	20,47 A	15,82 E	**	5,94
15/09	16,79 B	18,72 A	18,26 A	18,80 A	15,99 C	**	4,50
30/09	15,83 C	18,73 A	16,23 B	15,82 C	18,28 A	**	29,01
15/10	14,00 C	19,35 A	18,74 B	19,47 A	18,54 B	**	53,89
04/11	15,39 C	19,50 B	19,27 B	19,54 B	20,26 A	**	39,12

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 33.** Pureza aparente extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91 - 3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	84,71 A	83,40 B	83,91 B	83,67 B	83,04 B	**	20,73
16/05	87,79 A	85,76 C	84,85 C	85,63C	86,84 B	**	18,42
31/05	87,38 B	88,26 A	87,13 B	86,63 C	86,95 B	**	18,46
16/06	83,87 C	88,23 A	87,73 A	85,11 B	86,92 B	**	19,68
04/07	86,10 A	86,86 A	87,41 A	86,61 A	86,20 A	NS	16,81
19/07	86,96 B	85,22 C	85,11 C	87,84 A	86,73 B	**	12,15
02/08	83,69 C	87,81 A	86,98 B	87,60 A	88,15 A	**	17,87
15/08	85,91 C	88,61 A	86,64 B	86,12 B	85,32 C	**	9,33
31/08	86,21 C	88,72 A	86,23 C	87,59 B	85,98 D	**	27,39
15/09	88,13 A	88,64 A	88,15 A	88,63 A	86,91 B	**	29,44
30/09	88,74 A	86,76 C	88,98 A	87,89 B	88,25 A	**	25,03
15/10	81,57 D	85,44 B	87,43 A	83,73 C	87,37 A	**	7,06
04/11	79,54 D	84,57 C	83,91 C	85,04 B	87,11 A	**	7,89

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 34.** Pureza aparente extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91 - 3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	85,27 A	80,48 D	81,40 C	84,56 B	81,52 C	**	13,28
16/05	81,21 D	81,78 D	82,59 C	83,35 B	85,26 A	**	17,23
31/05	84,97 C	82,00 D	86,26 B	84,46 C	89,17 A	**	13,39
16/06	87,10 A	87,27 B	86,40 B	86,40 B	85,73 C	**	16,66
04/07	87,24 A	85,63 B	87,59 A	87,27 A	85,37 B	**	19,14
19/07	86,99 B	86,36 B	87,36 A	86,78 B	86,03 B	**	12,86
02/08	87,74 A	87,39 A	87,64 A	87,86 A	81,95 B	**	23,26
15/08	85,00 B	87,06 A	84,18 C	85,37 B	83,99 C	**	48,95
31/08	82,91 C	84,32 B	82,31 C	86,74 A	79,90 D	**	17,02
15/09	86,55 A	85,87 B	84,93 C	87,04 A	83,72 D	**	18,11
30/09	84,20 C	86,71 A	84,97 C	84,60 C	85,82 B	**	16,98
15/10	77,35 C	82,69 A	79,41 B	82,50 A	79,23 B	**	9,83
04/11	72,25 E	78,00 A	79,63 C	81,76 B	83,72 A	**	6,69

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 35.** Fibra % cana extraída de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	11,68 D	10,30 C	12,68 A	11,72 B	10,88 C	**	16,33
16/05	11,56 B	10,73 C	12,68 A	11,17 B	12,15 A	**	16,00
31/05	11,07 B	11,14 B	12,91 A	11,46 B	11,28 B	**	16,87
16/06	10,98 C	11,19 B	11,83 B	11,40 B	12,16 A	**	17,87
04/07	11,00 B	10,74 C	13,06 A	11,33 B	11,05 B	**	14,03
19/07	10,35 B	10,28 B	11,64 A	10,99 B	11,27 A	**	20,07
02/08	10,68 B	11,01 A	11,31 A	11,40 A	11,44 A	**	13,29
15/08	10,72 B	10,51 B	12,92 A	10,83 B	10,95 B	**	27,60
31/08	11,00 A	11,12 A	11,66 A	11,54 A	10,48 B	**	22,84
15/09	12,06 A	11,28 B	12,14 A	10,59 C	12,00 A	**	16,54
30/09	11,26 B	11,29 B	13,70 A	10,80 C	11,86 B	**	24,40
15/10	10,77 C	10,71 C	13,52 A	11,23 B	11,53 B	**	30,16
04/11	11,48 B	10,78 C	12,76 A	11,30 B	11,56 B	**	18,10

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 36.** Fibra (%) extraída de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	10,76 B	9,67 C	11,63 A	11,19 A	10,76 B	**	5,92
16/05	9,35 D	9,95 D	12,01 A	10,70 C	11,14 B	**	6,73
31/05	10,12 B	10,35 B	11,72 A	10,33 B	9,51 C	**	8,45
16/06	10,90 E	10,95 C	12,94 A	10,19 C	11,36 B	**	5,93
04/07	10,47 C	10,58 C	12,72 A	11,65 B	10,37 C	**	3,85
19/07	10,67 B	10,59 B	11,09 A	9,66 C	11,20 A	**	2,90
02/08	10,28 B	10,46 B	11,73 A	11,45 A	9,24 C	**	27,38
15/08	10,55 A	10,84 A	10,62 A	10,87 A	10,91 A	NS	15,49
31/08	10,32 C	10,35 C	13,15 A	12,67 B	9,98 C	**	5,82
15/09	10,68 B	10,42 B	11,00 A	11,72 A	9,91 C	**	4,50
30/09	10,44 B	10,44 B	11,16 A	10,17 B	10,61 B	**	29,18
15/10	10,46 B	11,16 A	11,21 A	11,40 A	11,62 A	**	6,01
04/11	10,99 C	10,14 C	12,47 A	10,82 C	11,74 B	**	4,08

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 37.** Pol % cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>						<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	13,49 A	11,56 C	11,87 C	12,82 B	11,54 C	**	5,91
16/05	14,61 A	12,25 B	12,00 B	12,95 B	12,76 B	**	9,86
31/05	14,36 A	13,50 B	13,14 B	13,63 B	12,97 C	**	5,76
16/06	13,08 A	13,26 A	13,11 A	12,96 A	13,58 A	NS	4,65
04/07	13,50 B	13,91 B	13,73 B	14,25 A	13,28 B	**	3,77
19/07	13,94 C	13,53 C	13,49 C	16,12 A	14,58 B	**	3,45
02/08	12,98 C	14,82 A	13,57 B	14,39 A	14,70 A	**	21,25
15/08	13,83 D	15,55 B	16,53 A	15,93 B	14,94 C	**	19,39
31/08	15,08 C	16,63 A	15,57 B	15,85 B	14,87 C	**	11,42
15/09	15,95 A	16,19 A	16,08 A	15,77 A	15,23 B	**	13,37
30/09	16,37 A	15,84 B	15,80 B	16,18 A	15,88 B	**	27,09
15/10	13,05 D	16,05 A	14,56 C	16,17 A	15,59 B	**	9,09
04/11	14,68 C	16,31 B	16,13 B	17,20 A	17,47 A	**	6,31

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 38.** Pol % cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP						Teste F	CV
	IACSP93-6006	IAC91-3186	SP83-2847	RB867515	RB72454		
29/04	13,72 A	10,36 C	11,86 B	13,07 A	11,64 B	**	25,15
16/05	11,30 B	10,90 C	12,17 A	12,49 A	12,68 A	**	26,07
31/05	13,30 A	11,79 C	13,36 A	12,88 B	13,24 A	**	30,74
16/06	13,76 B	13,77 B	14,18 A	13,44 B	14,09 A	**	14,03
04/07	14,87 B	14,79 B	14,58 B	15,54 A	13,98 C	**	20,07
19/07	14,02 C	16,26 A	15,63 B	16,37 A	15,44 B	**	13,29
02/08	14,24 B	15,43 A	14,84 B	15,77 A	11,57 C	**	27,60
15/08	14,46 C	16,62 A	14,31 C	14,96 C	15,44 B	**	22,61
31/08	14,67 C	15,65 B	15,37 B	17,13 A	13,87 D	**	11,70
15/09	14,55 C	16,29 A	15,73 B	16,00 A	14,04 C	**	13,70
30/09	13,77 C	16,29 A	13,94 C	13,82 C	15,86 B	**	27,12
15/10	12,17 C	16,63 A	16,09 A	16,66 A	15,80 B	**	16,18
04/11	13,26 D	17,05 C	16,19 B	16,89 B	17,23 A	**	16,73

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 39.** AR cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	0,63 A	0,68 A	0,64 A	0,66 A	0,68 A	NS	9,96
16/05	0,54 B	0,61 A	0,61 A	0,60 A	0,56 B	**	15,39
31/05	0,55 A	0,53 A	0,54 A	0,57 A	0,56 A	NS	0,29
16/06	0,66 A	0,53 B	0,54 B	0,62 A	0,56 B	**	16,40
04/07	0,59 A	0,57 A	0,53 A	0,57 A	0,59 A	NS	14,61
19/07	0,57 B	0,63 A	0,61 A	0,54 B	0,57 B	**	16,27
02/08	0,67 A	0,54 B	0,56 B	0,54 B	0,53 B	**	20,36
15/08	0,60 A	0,52 B	0,56 A	0,59 A	0,62 A	**	18,99
31/08	0,59 A	0,51 B	0,58 A	0,54 A	0,60 A	**	13,91
15/09	0,52 A	0,52 A	0,52 A	0,52 A	0,56 A	NS	15,73
30/09	0,51 B	0,57 A	0,48 B	0,54 A	0,52 B	**	12,36
15/10	0,73 A	0,62 B	0,53 C	0,66 B	0,55 C	**	4,00
04/11	0,78 A	0,64 B	0,64 B	0,62 B	0,56 C	**	4,67

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.



**Apêndice 40.** AR cana extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP						Teste F	CV
	IACSP93-6006	IAC91-3186	SP83-2847	RB867515	RB72454		
29/04	0,62 B	0,78 A	0,72 A	0,64 B	0,73 A	**	12,12
16/05	0,76 A	0,73 A	0,68 A	0,68 A	0,62 B	**	13,47
31/05	0,64 A	0,72 A	0,58 B	0,65 A	0,51 F	**	14,70
16/06	0,56 A	0,56 A	0,56 A	0,59 A	0,60 A	NS	16,08
04/07	0,56 A	0,61 A	0,53 A	0,55 A	0,62 A	NS	17,46
19/07	0,57 A	0,59 A	0,55 A	0,59 A	0,59 A	NS	19,91
02/08	0,55 B	0,56 B	0,54 B	0,54 B	0,74 A	**	19,57
15/08	0,63 A	0,57 B	0,65 A	0,62 A	0,66 A	**	7,56
31/08	0,69 B	0,65 B	0,68 B	0,56 C	0,79 A	NS	32,61
15/09	0,58 B	0,61 B	0,63 A	0,56 B	0,68 A	**	41,22
30/09	0,65 A	0,58 C	0,62 B	0,65 A	0,60 C	**	15,99
15/10	0,86 A	0,69 B	0,79 A	0,69 B	0,79 A	**	14,00
04/11	1,00 A	0,84 B	0,76 C	0,72 C	0,65 D	**	15,00

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 41.** ATR (kg t<sup>-1</sup>) extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Santa Tereza (Olimpia-SP).

	<b>FAZENDA SANTA TEREZA - OLÍMPIA / SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	134,21 A	116,28 C	118,87 C	128,10 B	116,09 C	**	7,95
16/05	144,07 A	122,22 C	119,84 C	128,80 B	126,62 B	**	10,32
31/05	141,78 A	133,40 B	130,06 B	135,00 B	128,62 B	**	8,98
16/06	130,58 B	131,12 B	129,78 B	129,07 B	134,44 A	**	7,95
04/07	133,94 C	137,67 B	135,59 C	140,91 A	131,85 D	**	13,49
19/07	137,96 C	134,59 C	134,03 C	158,45 A	144,05 B	**	5,68
02/08	129,71 D	146,07 A	134,34 C	141,97 B	144,83 A	**	5,62
15/08	137,18 D	152,84 B	162,54 A	157,09 A	147,93 C	**	7,00
31/08	149,00 C	163,04 A	153,57 B	155,88 B	147,09 C	**	28,37
15/09	156,65 A	158,94 A	157,89 A	154,94 B	150,15 C	**	15,58
30/09	160,56 A	156,06 B	154,86 B	159,02 A	155,98 B	**	15,58
15/10	130,92 D	158,51 A	143,50 C	160,01 A	153,49 B	**	10,05
04/11	146,91 D	161,17 C	159,45 B	169,46 A	171,49 A	**	7,98

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Apêndice 42.** ATR (kg t<sup>-1</sup>) extraído de variedades tardias amostradas a intervalos regulares ao longo da safra 2005/2006. Fazenda Angico Preto (Colina-SP).

	<b>FAZENDA ANGICO PRETO - COLINA/SP</b>					<b>Teste F</b>	<b>CV</b>
	<b>IACSP93-6006</b>	<b>IAC91-3186</b>	<b>SP83-2847</b>	<b>RB867515</b>	<b>RB72454</b>		
29/04	136,31 A	105,75 D	119,50 C	130,30 B	117,49 C	**	5,45
16/05	114,53 C	110,44 C	122,09 B	125,14 A	126,40 A	**	5,60
31/05	132,49 A	118,83 C	132,52 A	128,58 B	130,74 A	**	4,32
16/06	136,15 B	136,25 B	140,15 A	133,37 C	139,66 A	**	19,39
04/07	146,72 B	146,41 B	143,69 C	153,02 A	138,79 D	**	11,42
19/07	138,72 C	160,24 A	153,87 B	161,29 A	152,43 B	**	13,37
02/08	140,63 C	152,06 A	146,26 B	155,12 A	116,92 D	**	31,30
15/08	143,45 C	163,49 A	142,20 C	148,12 C	153,06 B	**	38,50
31/08	146,00 C	154,97 B	152,57 B	168,25 A	139,28 D	**	49,48
15/09	143,86 C	160,70 A	155,55 B	157,49 B	139,90 D	**	33,82
30/09	137,06C	160,43 A	138,41 C	137,54 C	156,52 B	**	25,34
15/10	123,72 D	164,67 B	160,43 B	164,95 A	157,67 C	**	12,55
04/11	135,37 D	170,03 A	161,11 C	167,42 B	170,02 A	**	17,45

Comparação na horizontal. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.