**MODELOS PARA A PREVISÃO DA PRODUTIVIDADE DA
CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) ATRAVÉS DE
PARÂMETROS CLIMÁTICOS.**

MAXIMILIANO SALLES SCARPARI

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

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Julho - 2002

**MODELOS PARA A PREVISÃO DA PRODUTIVIDADE DA
CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) ATRAVÉS DE
PARÂMETROS CLIMÁTICOS.**

MAXIMILIANO SALLES SCARPARI

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **EDGAR GOMES FERREIRA DE BEAUCLAIR**

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

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Julho - 2002

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Scarpari, Maximiliano Salles

Modelos para a previsão da produtividade da cana-de-açúcar
(*Saccharum* spp.) através de parâmetros climáticos / Maximiliano Salles
Scarpari. - - Piracicaba, 2002.

79 p.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz,
2002.

Bibliografia.

1. Agroclimatologia 2. Cana-de-açúcar 3. Modelos matemáticos 4.
Produtividade agrícola – Previsão I. Título

CDD 633.61

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Aos meus pais Antonio Carlos Scarpari e

Maria Elisabete Salles Scarpari e

minha irmã Ana Carolina dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao amigo e orientador **Prof. Dr. Edgar Gomes Ferreira de Beauclair** pelo incentivo e orientação ao longo desses anos.

Ao **Prof. Dr. Valter Barbieri** pelas sugestões.

À **Usina Açucareira Bortolo Carolo** na pessoa de seus diretores **Marcelo Carolo** e **Badri Kazan**, por incentivarem e fornecerem as informações fundamentais para a elaboração deste trabalho.

Ao amigo **M.S. Luis Fernando Sanglade Marchiori** pelo incentivo e a todos os funcionários da Fazenda Experimental Areão – ESALQ/USP.

Ao **Dr. Orivaldo Brunini** pesquisador do IAC, pelo fornecimento dos dados climáticos.

À **CAPES** pelo auxílio da bolsa de estudo.

A todos os amigos da cidade de **Piracicaba** onde nasci e adoro tanto e a cidade de **Ubatuba** onde busco inspiração para continuar caminhando.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMO.....	xi
SUMMARY.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1. Clima da cana-de-açúcar no Brasil.....	6
2.2. Época de plantio da cana-de-açúcar no Brasil.....	8
2.3. Fatores que atuam sobre o crescimento, desenvolvimento e maturação da cana-de-açúcar.....	10
2.3.1. Temperatura ambiente.....	12
2.3.2. Umidade do solo.....	13
2.4. Modelos matemáticos utilizando variáveis climáticas.....	15
2.4.1. O que é um modelo?.....	15
2.4.2. Exemplos de alguns modelos utilizados em cana-de-açúcar.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1. Simulações para validação dos modelos promissores.....	32
5 CONCLUSÕES.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
APÊNDICES.....	43

LISTA DE QUADROS

	Página
1 Cana-de-açúcar no Mundo.....	1
2 Cana-de-açúcar no Brasil.....	2
3 Demanda da força de trabalho agrícola anual no Estado de São Paulo.....	2
4 Clima da Região Canavieira Centro-Sul do Brasil.....	7

LISTA DE TABELAS

	Página
1 SAFRA 1999/2000.....	44
2 SAFRA 2000/2001.....	54
3 SAFRA 2001/2002.....	62
4 Total de chuva (mm).....	25
5 Temperatura média máxima (°C).....	25
6 Temperatura média mínima (°C).....	25
7 Duração máxima diária da insolação (N) em horas - 15° dia do mês (Barbieri & Tuon, 1993).....	25
8 Cálculo do fator f.....	25
9 Graus-dias (°C).....	26
10 Graus-dias negativos (°C).....	26

11	Série histórica da precipitação na região de Ribeirão Preto (em mm).....	69
12	Probabilidades iguais ou maiores que o evento ocorrido (em %).....	27

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Ciclos da cana-de-açúcar e variações na temperatura e pluviosidade da região Centro-Sul do Brasil (Castro, 1999).....	9
2 Evolução dos modelos.....	15
3 Graus-dias negativos (°C).....	20

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
1 Situação teórica da evolução do ATR de duas variedades em função do mês de safra.....	17
2 Simulação entre o ATR estimado e o ATR real para cana de ano.....	33
3 Simulação entre o ATR estimado e o ATR real para cana de ano e meio.....	33
4 Simulação entre o TCH estimado e o TCH real para cana de ano.....	34
5 Simulação entre o TCH estimado e o TCH real para cana de ano e meio.....	34

MODELOS PARA A PREVISÃO DA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) ATRAVÉS DE PARÂMETROS CLIMÁTICOS.

Autor: Maximiliano Salles Scarpari

Orientador: Prof. Dr. Edgar Gomes Ferreira de Beauclair

RESUMO

A cultura da cana-de-açúcar é submetida durante o seu desenvolvimento a diferentes condições ambientais, sendo o rendimento agrícola afetado diretamente por estas condições. Dessa variação ao longo do ciclo, surge a necessidade de se prever as respostas da cultura aos diferentes estímulos para fins de planejamento. Modelos de previsão de produtividade e qualidade da matéria-prima tornam-se ferramentas importantes na lavoura canavieira, objetivando suprir estimativas de rendimento ao longo da safra, visando à caracterização das alternativas de manejo, aumentando a eficácia das decisões gerenciais e estratégicas. O objetivo deste trabalho foi desenvolver modelos capazes de obter previsões de ATR - Açúcar Teórico Recuperável e TCH - toneladas de cana-de-açúcar por hectare, ao longo da safra, utilizando dados referentes

aos fatores de produção como precipitação e temperatura. Os dados da Usina Açucareira Bortolo Carolo localizada no município de Pontal – SP das safras 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002 foram analisados em termos de produtividade (ATR e TCH), idade do canavial, solo, variedades e manejo, e com os dados testou-se modelos estatísticos de previsão de produtividade utilizando o programa computacional SAS "Statistical Analysis System". Os modelos de maturação (ATR) para cana de ano e cana de ano e meio foram os mais promissores obtendo um coeficiente de determinação $R^2 = 0,6943^*$ e $0,7574^*$, respectivamente. Na simulação aplicou-se o teste qui-quadrado onde para cana de ano não há diferença estatística significativa entre os dados reais e calculados ($\alpha < 0,05$). Para cana de ano o meio, há diferença estatística significativa ao nível de 5%. Com isso, pode-se confirmar e quantificar a existência de influência da precipitação, graus-dias e graus-dias negativos na maturação e produtividade da cana-de-açúcar. O modelo de maturação para cana de ano mostrou-se mais confiável comparado ao modelo de maturação para cana de ano e meio, após a realização da simulação para a safra 2001/2002. A introdução do fator graus-dias negativos foi de suma importância, pois teve grande influência no modelo de maturação. Os modelos de produtividade não se mostraram confiáveis após a realização da simulação para a safra 2001/2002.

PRODUCTIVITY PREDICTING MODELS TO SUGARCANE (*Saccharum* spp.) USING THROUGH WEATHER PARAMETERS.

Author: Maximiliano Salles Scarpari

Adviser: Prof. Dr. Edgar Gomes Ferreira de Beauclair

SUMMARY

Sugarcane crop grows under different weather condition, what affects directly the crop productivity. From this variation during its cycle, in order to plan, the prediction of the crop response to different inducements is needed. Productivity predicting models and quality of row material become important tools in sugarcane crop, the goal of these models is to supply the productivity valuation during the harvest time, aiming the characterization of the management alternatives, increasing the efficiency of strategically and administration decision. The goal of the present work was to develop models able to predict RTA - Recoverable Theory Sugar and TSH - tons of sugarcane per hectare, during the harvest time, using data referred to production factors with precipitation and temperature. The data base of Bartolo Carolo Sugar-mill localized in

Pontal - SP of the agricultural years 1999/2000, 2000/2001 and 2001/2002 was analyzed in productivity terms (RTA and TSH), cane plantation age, soil type, variety of sugarcane used and management with these data productivity predicting statistical models were tested through the use of the software SAS "Statistical Analysis System". The maturation models (RTA) to a twelve month and a eighteen month sugarcane were the most promising, because they got a significant determination coefficient $R^2 = 0,6943^* \text{ e } 0,7574^*$, respectively. In the simulation was applied the chi-square test, in that to twelve-month sugarcane there is no statistical significant difference between real and simulated data ($\alpha < 0,05$). To eighteen-month sugarcane there is statistical difference significant the 5% level. In conclusion, there is confirm and quantify the influence of precipitation, degrees-days and negative degrees-days in sugarcane maturation and productivity. The maturation model to twelve month sugarcane is more trustful than the eighteen month sugarcane, after the simulation with data of 2001/2002 agricultural year. The introduction of factor negative degrees-days was very important, because it had a great influence in the maturation model. The production models don't show trustful after the simulation with data of 2001/2002.

1 INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é uma das mais antigas e importantes lavouras exploradas no Brasil. No ano de 1998 foram produzidas 338.348.000 t de colmos industrializáveis, numa área de 4.944.000 ha o que conferiu ao Brasil a primeira posição mundial na produção de açúcar (Quadro 1). Nesse mesmo ano no Estado de São Paulo, a produção de colmos industrializáveis foi de 198.480.000 toneladas, representando 58,6% da produção nacional (Quadro 2).

1998	Área Colhida (hectares)	Rendimento (t/ha)	Produção (toneladas)
Brasil	4.944.000	68,4	338.348.000
Índia	3.960.000	66,9	265.000.000
China	1.201.000	71,3	85.666.000
Cuba	1.100.000	31,8	35.000.000
Paquistão	1.056.000	50,2	53.106.000
Mundo	19.438.000	64,4	1.252.266.000

Fonte: FAO Production Yearbook, v.52 - 1998.

Quadro 1 - Cana-de-açúcar no Mundo.

1998	Área Colhida (hectares)	Rendimento (t/ha)	Produção (toneladas)
São Paulo	2.529.500	78,4	198.480.000
Alagoas	460.975	62,1	28.672.266
Pernambuco	355.615	36,8	13.112.325
Paraná	334.000	80	26.720.000
Minas Gerais	277.805	60,6	16.836.716
Brasil	4.944.000	68,4	338.348.000

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil, v.58 - 1998.

Quadro 2 - Cana-de-açúcar no Brasil.

Com esta representatividade, é a cultura de maior demanda da força de trabalho agrícola anual no Estado de São Paulo (Sensor Rural, 1998), como demonstrada no Quadro 3, assumindo grande importância sócio-econômica e por consequência projetos e estudos que objetivem uma redução dos custos de produção e melhor planejamento ao longo da safra tornam-se necessários.

Cultura	EHA* (1997)	EHA* (1998)
Cana-de-açúcar	236.146	234.007
Café	109.370	115.402
Laranja	92.212	94.359
Olerícolas	82.007	88.299
Grãos	77.713	81.795

Fonte: Sensor Rural, n.6 SEADE, mai./jun., 1998.

* EHA = (Equivalente Homem Ano), índice teórico que representa “postos” de trabalho.

Quadro 3 - Demanda da força de trabalho agrícola anual no Estado de São Paulo.

De acordo com Pinazza (1985), a elevação dos índices de produtividade agrícola pode ser beneficiada ou prejudicada pela ação de quatro fatores básicos: físicos,

estruturais, institucionais e de desenvolvimento. Os fatores físicos representam as condições edafo-climáticas de uma determinada região e a aptidão para a exploração deste ou daquele produto agrícola, enquanto os institucionais envolvem a ação governamental através das políticas agrícolas implantadas (preço, crédito, comercialização, contingenciamento, incentivos, etc.). Já o fator desenvolvimento manifesta-se através do sistema de pesquisa, e a sua capacidade em gerar conhecimentos que possibilitem incrementos na produtividade. Resta o fator estrutural, aqui focalizado como sendo o sistema gerencial adotado, que influi decisivamente no desempenho operacional e estratégico de uma empresa.

Neste trabalho, será enfocado o fator desenvolvimento acima descrito, elaborando modelos para estimar o rendimento da cultura que são necessários aos sistemas de gerenciamento e, portanto afetam o fator estrutural. É fato, que a cada ciclo, a cultura é submetida durante o seu desenvolvimento, a diferentes condições ambientais (clima, solo e manejo), sendo o rendimento agrícola afetado diretamente por estas condições. Dessa variação ao longo do ciclo, surge a necessidade de se prever as respostas da cultura aos diferentes estímulos para fins de planejamento. Com isso, modelos de previsão de produtividade e qualidade da matéria-prima tornam-se ferramentas importantes na lavoura canavieira, objetivando suprir estimativas de rendimento ao longo dos meses de safra, visando à caracterização das alternativas de manejo e aumentando a eficácia das decisões gerenciais e estratégicas.

Dentro deste contexto, o planejamento da colheita da cana-de-açúcar busca otimizar o retorno econômico da cultura baseado no conceito de que a cana tem uma época, durante a safra, conhecida como pico de maturação mais propícia para colheita,

onde ocorre a máxima concentração de sacarose nos colmos. Inevitavelmente, o planejamento da colheita sendo otimizado ou não, utiliza estimativas de produção agrícola para dimensionar recursos e realizar cronogramas de execução e seqüenciamento de operações (Barata, 1992; Beauclair & Penteado, 1984; Chapman & Leverinton, 1976; Muchow et al., 1998). Segundo a Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo - COPERSUCAR (1982), o objetivo primordial da agroindústria sucro-alcooleira é a recuperação máxima da sacarose da cana-de-açúcar ao menor custo possível. Para se atingir este objetivo, depende-se diretamente da produtividade e da qualidade tecnológica da matéria-prima a ser processada, aliada às características e à eficiência da unidade industrial.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver modelos capazes de obter previsões de ATR - Açúcar Teórico Recuperável (Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo - CONSECANA, 1999), em quilogramas de sacarose por tonelada de cana-de-açúcar e TCH - toneladas de cana-de-açúcar por hectare, ao longo da safra, utilizando dados referentes aos fatores de produção como precipitação e temperatura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Doorembos & Kassam (1979), a cana-de-açúcar tem como origem à Ásia, provavelmente a Nova Guiné sendo a maior parte das lavouras comerciais localizadas entre as latitudes 35° N e 35° S.

De acordo com Humbert (1968), o ciclo de desenvolvimento da cana-de-açúcar varia desde 10 meses na Louisiana, até dois anos no Hawai, Peru e África do Sul. Nos demais países produtores é de 14 a 18 meses para cana planta e de 12 meses para as socas.

Sendo uma planta muito eficiente em armazenar energia solar, requer que a relação clima-planta, assim como os demais fatores que intervêm no seu desenvolvimento se integrem ao ótimo.

Para Van Dillewijn (1952), o seu crescimento é governado por um complexo de fatores internos e externos, sendo últimos estes especialmente elementos climáticos como precipitação, umidade do ar e temperatura que variam de acordo com as condições das diferentes áreas produtoras.

Para Humbert (1968), bons rendimentos em açúcar somente são observados retardando o crescimento, cujos agentes mais efetivos são as baixas temperaturas e a seca moderada. Desse modo, a temperatura noturna influi mais no crescimento do que a

diurna e quando as noites são frias, o desenvolvimento é lento e há aumento na concentração de sacarose.

2.1. Clima da cana-de-açúcar no Brasil

De acordo com Barbieri & Villa Nova (1977), a temperatura ótima para a brotação das gemas é de 32 a 38 °C, e para um ótimo crescimento o ambiente deve apresentar médias de temperaturas diurnas entre 22 e 30 °C, porém abaixo de 20 °C a taxa de crescimento diminui. Para a maturação e colheita, se faz necessário a redução da temperatura para 10 a 20 °C na região Centro-Sul ou a redução pluviométrica na região Norte-Nordeste, ocorrendo então a diminuição da taxa de crescimento e maior acúmulo de sacarose.

No Brasil, pela grande extensão do seu território encontram-se as mais variadas condições climáticas para a lavoura canavieira, descritas no Quadro 4. Certas áreas segundo Barbieri & Villa Nova (1977), possuem clima ideal sem restrição alguma, ao passo que outras apresentam restrições térmicas e/ou hídricas moderadas, que permitem a produção econômica da cultura sem exigir recursos e técnicas especiais. Entretanto, há aquelas que as restrições são limitantes, onde somente o cultivo das variedades selecionadas e o emprego de recursos extras, podem corrigir as deficiências hídricas ou técnicas culturais adequadas venham prevenir os efeitos do frio, permitindo uma lavoura canavieira econômica.

REGIÃO CANAVIEIRA	TIPO CLIMÁTICO (KOEPPEN)	CARACTERÍSTICAS REGIONAIS DO CLIMA
MATO GROSSO	Aw	Clima tropical, com seca nos meses de jun., jul. e ago. Meses mais chuvosos jan., fev. e mar. Precipitação anual em torno de 1.500 mm. Temperatura média anual em torno de 24° C.
GOIÁS	Aw	Clima tropical com seca nos meses de jun., jul. e ago. Meses mais chuvosos dez., jan. e fev. Precipitação anual em torno de 1.500 mm. Temperatura média anual em torno de 22° C.
MINAS GERAIS	Cwa	Clima subtropical, seco no inverno meses de jun., jul. e ago., e verão chuvoso meses nov., dez. e jan. Precipitação anual de 1.250 mm a 1.750 mm. Temperatura do mês mais quente superior a 22° C.
	Cwbl	Clima temperado, seco no inverno meses de jun., jul. e ago. Verão chuvoso nov., dez. e jan. Precipitação anual em torno de 1.500 – 1.750 mm. Temperatura do mês mais quente inferior a 22° C.
SÃO PAULO	Cwa	Clima subtropical com seca no inverno meses de jun., jul. e ago. e verão chuvoso meses nov., dez. e jan. Temperatura do mês mais quente superior a 22° C. Precipitação anual entre 1.250 mm e 1.500 mm. Temperatura média anual entre 20° e 22° C.
PARANÁ	Cfa	Clima subtropical sempre úmido. Temperatura do mês mais quente superior a 22° C. Meses mais secos jun., jul. e ago., meses mais chuvosos dez., jan. e fev. Precipitação anual em torno de 1.250 mm. Temperatura média anual em torno de 20° C.
SANTA CATARINA	Cfa	Clima subtropical sempre úmido. Temperatura do mês mais quente superior a 22° C. Meses mais secos jun., jul. e ago., meses mais chuvosos dez., jan. e fev. Precipitação anual entre de 1.500 e 2.000 mm. Temperatura média anual entre 18° e 20° C.
RIO GRANDE DO SUL	Cfb	Clima subtropical sempre úmido. Temperatura do mês mais quente inferior a 22° C. Meses mais secos nov., dez. e jan., meses mais chuvosos ago., set. e out. Precipitação anual em torno de 1.500 mm. Temperatura média anual entre 18° e 20° C.

Fonte: Barbieri & Villa Nova - PLANALSUCAR: Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar. Coordenadoria Regional Sul, 1977.

Quadro 4 - Clima da Região Canavieira Centro-Sul do Brasil.

Esses autores citam que a cana-de-açúcar é cultivada em quase todos os estados do Brasil, mas as grandes zonas canavieiras restringem-se principalmente à área

costeira, entre as latitudes 8° e 23° S. A temperatura média anual é de 20° C na região Centro – Sul e 26° C na região Norte – Nordeste. A precipitação média anual é de 1.250 a 1.750mm no Centro – Sul, de 750 a 1.250mm no Nordeste e de 1.750 a 2.500mm no extremo Norte. Citam ainda que, a região Centro–Sul apresenta boas condições climáticas para o desenvolvimento e maturação da cana-de-açúcar. Nessa região, o principal problema climático é a ocorrência de geadas, principalmente nas áreas situadas entre os meridianos 49° 40’ W e 52° 00’ W e paralelos 22° e 24° S, (Sul do Estado de São Paulo e Norte do Estado do Paraná), e no Vale do rio Paranapanema. São causadas por invasões de massas de ar frio proveniente do Sul do continente que às vezes atingem grandes extensões mesmo acima do paralelo 22° S.

2.2. Época de plantio da cana-de-açúcar no Brasil

O plantio da cana-de-açúcar na região Centro-Sul é feito em duas épocas conhecidas como “plantio de cana de ano” e “plantio de cana de ano e meio”. O plantio feito em outubro permite a colheita da cana com aproximadamente 12 meses, sendo conhecida como “cana de ano”, enquanto que o plantio feito em janeiro - fevereiro, permite a colheita da cana com 18 meses sendo conhecida como “cana de ano e meio”.

Castro (1999), descreve que a curva característica do crescimento da cana-de-açúcar de primeiro corte é simétrica para cana de ano, mostrando-se bimodal em cana de ano e meio. Na Figura 1, observa-se que a cana de ano tem seu máximo desenvolvimento de novembro a abril, diminuindo em seguida devido às condições climáticas adversas, podendo ser colhida dependendo do cultivar a partir de julho. A cana de ano e meio tem taxa de crescimento restrita de maio a setembro em função do

clima, desencadeando o maior desenvolvimento de outubro a abril, principalmente a partir de dezembro, sob condições favoráveis de precipitação.

Figura 1 - Ciclos da cana-de-açúcar e variações na temperatura e pluviosidade da região Centro-Sul do Brasil (Castro, 1999).

Na organização operacional da lavoura canavieira na região Centro – Sul em especial quanto à colheita de acordo com o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar – PLANALSUCAR (1983), devem ser levados em consideração três aspectos fundamentais:

- a) Distribuição das variedades;
- b) Distribuição das áreas de corte;

c) Seleção das áreas de reforma.

Possuindo duas estações distintas durante o ano, o Brasil é o único país no mundo com duas colheitas anuais: uma do Norte – Nordeste, que começa em setembro e continua até abril, e a outra na região Centro – Sul, que vai de maio a dezembro.

2.3. Fatores que atuam sobre o crescimento, desenvolvimento e maturação da cana-de-açúcar

O clima é o fator que mais influencia a produtividade da cana-de-açúcar (Barbieri, 1993; Keating et al., 1999; Ometto, 1978, 1980). Os modelos que não particularizam este efeito podem, no máximo, representar uma fração da variação total da produtividade (Beauclair, 1994). Segundo Barbieri (1993), de uma ou de outra forma, estes modelos pretendem correlacionar os efeitos dos dados meteorológicos com a produção e rendimento das culturas. Porém, em alguns trabalhos o clima foi isolado e estudou-se o efeito de outros fatores, como atributos do solo em Beauclair (1991 & 1994), medidas de crescimento e análises da planta com relação a determinar níveis adequados da cada nutriente para a cultura (Beaufils, 1973; Zambello Júnior & Orlando Filho, 1980).

Magalhães (1987) cita que dos fatores ambientais a temperatura provavelmente, é o de maior significância para o desempenho da cana. Temperaturas altas, geralmente são bem toleradas pela cultura, desde que haja irrigação ou umidade no solo. Porém, em temperaturas baixas (menores que 21° C) a cultura sofre diminuição na taxa de alongamento dos colmos e acúmulo de sacarose.

Castro (1999), afirma que a maturação é considerada como um dos aspectos mais importantes na produção da cana-de-açúcar, e que as características varietais são de importância no processo de acúmulo de sacarose que é executado às custas de energia.

Alexander (1973), menciona que as plantas de cana-de-açúcar retardam seu ritmo de crescimento para o acúmulo de mais açúcar em condições naturais específicas de combinação da temperatura ambiente e umidade do solo. Descreve que o processo de maturação fisiológica consiste em frear a taxa de desenvolvimento vegetativo, sem porém afetar significativamente o processo fotossintético, de maneira que haja maior saldo de produtos fotossintetizados e transformados em açúcares para armazenamento nos tecidos da planta. Nessas condições, o clima é definido como o determinante principal das restrições impostas pelo ambiente físico, constituído pela interação dos componentes clima, solo e planta que influenciam respectivamente a época de colheita, o número programado de cortes e a eleição de variedades (Gemente et al., 1986). Para outros autores (Barbieri & Villa Nova, 1977), o crescimento da cana-de-açúcar é governado também pelas potencialidades genéticas de origem hereditária além do meio ambiente. De modo geral, as condições de todas as estações do ano afetam o desenvolvimento da cana-de-açúcar e o sucesso da cultura, uma vez que se colhem colmos, todo o período vegetativo no decorrer do ciclo está dependente de condições ambientais favoráveis para o seu pleno desenvolvimento. Portanto este trabalho enfocou os fatores temperatura ambiente e umidade do solo, os quais serão relacionados com a maturação e o rendimento.

2.3.1. Temperatura ambiente

O crescimento da cana-de-açúcar está relacionado com a temperatura ambiente, segundo Fauconier & Bassereau (1975), sendo que o crescimento máximo dá-se entre 30 e 34 °C, enquanto que abaixo de 25 °C e acima de 38 °C é muito lento. Barbieri et al. (1978), estabeleceram a temperatura basal para cana em torno de 20 °C, e que em suas várias fases fenológicas, a temperatura continua assumindo grande importância. Assim o florescimento que está ligado ao comprimento do dia, umidade do solo e variedade, também é dependente da temperatura. Valores noturnos acima de 18 °C, baixa umidade e comprimento do dia próximo a 12 horas, na maioria dos casos e dependendo da variedade exposta, há estímulo do florescimento.

O melhor método para correlacionar o desenvolvimento dos vegetais e a temperatura, é o método dos graus-dias, que corresponde a área compreendida entre a temperatura base, abaixo da qual o desenvolvimento é considerado nulo, e a curva da temperatura diária (Villa Nova et al., 1972). Com base nesse conceito, Barbieri et al. (1978) propuseram a seguinte fórmula para o cálculo dos graus-dias para a cultura da cana-de-açúcar:

Para $T_M > T_b > T_m$:

$$GDC = \frac{(T_M - T_b)^2 + (T_M - 25)^2}{2 (T_M - T_m)} \times f \times n.^\circ \text{ dias do mês;} \quad (1)$$

Para $T_b < T_m$:

$$GDC = T_m - T_b + \frac{(T_M - T_m)}{2} + \frac{(T_M - 25)^2}{2 (T_M - T_m)} \times f \times n.^\circ \text{ dias do mês;} \quad (2)$$

sendo:

$$f = (N/24 - N)^2; \quad (3)$$

N = comprimento do dia em horas,

TM = temperatura máxima média mensal (°C),

Tm = temperatura mínima média mensal (°C),

Tb = temperatura base (°C).

2.3.2. Umidade do solo

A retirada da água pelo sistema radicular da planta pressupõe que no equilíbrio hídrico do sistema solo-raiz resida um dos problemas fundamentais da agricultura. A água em excesso no solo altera os processos químicos e biológicos, limitando a quantidade de oxigênio e acelerando a formação de compostos tóxicos à raiz. Por outro lado, a percolação intensa da água provoca remoção de nutrientes por consequência e inibição do crescimento normal da planta. Embora importantes, os excedentes hídricos não apresentam a mesma ordem de grandeza de problemas, quando comparados à seca, que se caracteriza por diferentes formas e intensidades e corresponde à causa principal de decréscimos de produtividade (Ortolani & Paes de Camargo, 1987).

Trabalhando com evapotranspirógrafo de nível freático constante, equipamento que estabelece as condições ideais de crescimento e desenvolvimento, Barbieri (1981) obteve para a cultura da cana-de-açúcar, um consumo em água de 1300 mm, para uma produção de 464 kg, em 30 m², que compreende a superfície do aparelho.

Se admitirmos que desses 464 kg, 15% representam fibra, ter-se-á então como caldo o total de 394 kg. Esse caldo de cana possui sólidos, e admitindo que os sólidos totais perfazem 9%, ter-se-á então, 358 kg de água que ficou retida na cana.

Por sua vez, 1300 mm de altura de água transformada em volume, equivale a 1300 litros de água por metro quadrado de solo, cultivado com a cana-de-açúcar. Logo, o consumo de água pela cultura plantada no evapotranspirógrafo de 30 m² foi de 39000 litros. Se no processo de evapotranspiração admitir-se que 20% foi na evaporação da superfície do solo, restam 31200 litros de água transpirada pela planta, provocando uma produção de 464 kg de cana e uma retenção pela planta de 358 kg, ou litros de água.

Vê-se que em condições ideais, a parcela de água retida pela cana-de-açúcar, que possui um grande armazenamento líquido, corresponde a 1,15% de toda água que se perde por transpiração. Esse mesmo autor concluiu ainda que a demanda climática ideal de água para a variedade NA 56-79 variou de 0,5 mm/dia na época da emergência até 6,03 mm/dia na fase de pico de consumo em dezembro, decaindo para 2,8 mm/dia no início da fase de maturação. Outros autores como Doorembos & Kassam (1979), relatam que dependendo do clima, a necessidade hídrica da cultura encontra-se na faixa de 1500 a 2500 mm distribuídos de maneira uniforme durante o desenvolvimento. Já Thompson (1967), na África do Sul, verificou uma variação no consumo de água de 5,5 a 6,0 mm/dia nos meses de janeiro/fevereiro e de 1,8 a 2,3 mm/dia nos meses de junho/julho. Para as condições climáticas de Tucumán na Argentina, Fogliata (1974) determinou uma evapotranspiração média de dez meses da cana-de-açúcar igual a 4,36 mm/dia, com máxima de 6,09 mm/dia e mínima de 3,46 mm/dia. Verificou que a cultura necessita de 12,55 a 14,90 mm de água para produzir uma tonelada de cana e 104,9 a 144,2 mm de água para produzir uma tonelada de açúcar.

2.4. Modelos matemáticos utilizando variáveis climáticas

2.4.1. O que é um modelo?

De acordo com Caixeta Filho (2001), são representações idealizadas para situações do mundo real. Apesar da dificuldade para a validação de modelos, sempre haverá indicação do nível de sucesso do processo da modelagem. Thornley (1976), relata que são equações ou o conjunto delas, podendo representar quantitativamente as suposições e hipóteses idealizadas sobre o sistema real.

Do mesmo modo para Aris (1994), cita que são equações matemáticas que representam uma série de fenômenos, que pode ser uma entidade física, química, biológica, social ou conceitual. A palavra modelo deriva de “modus” (uma medida), e implica em mudanças de escala em suas interpretações.

A evolução dos modelos pode ser simplificada da seguinte forma (Figura 2):

Figura 2 - Evolução dos modelos.

Fonte: USDA, (1978).

O primeiro estágio consiste em definir o problema e formular hipóteses alternativas. O segundo estágio está no desenvolvimento de experimentos para provar as hipóteses e relatam ainda a performance dos experimentos envolvidos. No terceiro estágio, realizar-se-á o teste de hipótese com os resultados experimentais.

Os modelos matemáticos podem ser positivos (observam vantagens comparativas quanto à reprodução adequada de séries históricas), tendo como exemplos o empírico-descritivo, mecanicista-explicativo, qualitativo e quantitativo ou normativos (impõe um determinado padrão, um comportamento), como exemplo a programação linear (Caixeta Filho, 2001).

2.4.2. Exemplos de alguns modelos utilizados em cana-de-açúcar

A importância das informações referentes ao comportamento futuro da cultura em termos de maturação (acúmulo de sacarose) para definição do manejo de variedades pode ser verificado no exemplo descrito por Beauclair & Penteado (1984), os quais afirmaram que o procedimento usual para determinar a época ideal de corte para as áreas cultivadas consiste inicialmente na seleção de áreas a serem amostradas para análise tecnológica, onde os parâmetros de maturação são considerados. Em seguida escolhem-se para o corte, os locais com os maiores valores de ATR. Para mostrar que este procedimento nem sempre é o melhor, utilizou-se um exemplo simplificado (Gráfico 1).

Neste exemplo, observa-se que após a seleção de duas variedades, “A” e “B”, a decisão usual seria o corte da variedade “B” em maio, restando para junho a variedade “A”. O total de açúcar colhido neste caso seria de 210 Kg de açúcar por tonelada de cana. Já a decisão capaz de maximizar a quantidade total de açúcar deste período seria o corte da variedade “A” em maio, restando para junho a variedade “B”. Desta forma, ter-

se-ia um total de 215 Kg de açúcar por tonelada de cana, aumentando assim o lucro do empreendimento, já que nenhum insumo extra foi aplicado.

Gráfico 1. Situação teórica da evolução do ATR de duas variedades em função do mês de safra.

Este exemplo auxilia a compreensão da complexidade do problema real, que comporta um número muito maior de áreas aptas para o corte, cada uma com uma combinação de parâmetros diferentes, e, portanto cada uma com um potencial de produção de açúcar diferente, demonstrando a importância do conhecimento da qualidade futura da cana para que a decisão certa de manejo seja tomada.

Rojas (1991), analisou e expressou matematicamente a influência de vários parâmetros climáticos (precipitação, evapotranspiração e temperaturas máximas e mínimas) sobre a produtividade da cana-de-açúcar (final) e utilizando a ferramenta de regressão linear múltipla pelo método “STEPWISE” obteve a seguinte equação matemática:

$$Y = 61,5439 + 1,6247 X_1 - 0,0353X_2 + 0,0397X_3; \quad R^2 = 0,81 \quad (4)$$

onde:

Y = toneladas de cana-de-açúcar por hectare,

X_1 = Precipitação (mm) em janeiro,

X_2 = Precipitação (mm) em maio,

X_3 = Precipitação (mm) em outubro.

Um modelo de previsão de produtividade também foi apresentado em um trabalho realizado na África do Sul, onde Culverwell (1984) analisou dados climáticos, épocas de corte e teores de sacarose utilizando um método denominado de Serviço de Processamento de Recordes de Produtividade (FRPS), e concluiu ser este uma ferramenta importante no gerenciamento da lavoura canavieira.

Outro trabalho realizado por Hoekstra (1984), simulou operações mês a mês de colheita para as áreas com cana-de-açúcar em conjunto com a capacidade de moagem da usina. Dados passados e a expectativa futura de chuva foram usadas numa equação empíricas, onde se calculou a produtividade.

Alguns usos para os modelos de produtividade foram propostos por Boote et al. (1996), como avaliar os riscos de produção considerando séries climáticas históricas para uma região, otimização de data de plantio, densidade de plantio, espaçamento, escolha de variedade e aplicação de fertilizantes para diferentes tipos de solo.

Na Austrália, Pointing & Taylor (1985), utilizando modelos de produtividade, desenvolveram um sistema computacional para o controle de corte e moagem.

Mishoe et al. (1979), usou um modelo fisiológico de crescimento da cana-de-açúcar baseado no balanço de carbono, maximizando a biomassa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi desenvolvido no Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP - Setor de Agricultura e na Usina Açucareira Bortolo Carolo que está localizada no município de Pontal - Estado de São Paulo, nas seguintes coordenadas: 21°00' Latitude S e 48°02'23" Longitude W, com temperatura média de 22,4°C, precipitação média anual de 1.598 mm e altitude média de 515 m (Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - STAB, 1991).

Os dados das safras 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002 foram analisados considerando a produtividade (ATR e TCH), idade do canavial, solo, variedades e manejo, e com os dados testou-se modelos estatísticos de previsão de produtividade utilizando o programa computacional SAS "Statistical Analysis System" versão 6.11 (SAS Institute, 1989).

A cana mais rica em sacarose é encontrada, via de regra, em regiões de estações climáticas acentuadamente secas e relativamente frias. Onde não há deficiência hídrica, é necessário que a temperatura média seja inferior a 21°C por três meses para que ocorra um repouso vegetativo e iniciando o processo de maturação. Todavia, a literatura não relata trabalhos relacionando a influência da queda de temperatura na maturação, apenas relata que a amplitude térmica poderá atuar como fator favorável à maturação (Miocque, 1980; Saes et al., 1990).

A Figura 3 demonstra como será calculado este fator.

Figura 3 - Graus-dias negativos (°C).

As duas áreas serão representadas da seguinte forma:

Para $T_b > T_m$

$$\text{Graus-dias negativos} = \frac{(T_b - T_m)^2}{2 (T_M - T_m)} \times \text{n.º dias do mês}; \quad (5)$$

Para $T_b \leq T_m$, Graus-dias negativos = 0;

onde:

T_M = temperatura máxima média mensal (°C),

T_m = temperatura mínima média mensal (°C),

T_b = temperatura base (°C).

O modelo agroclimático utilizado no presente trabalho é definido por uma expressão matemática que relaciona as variáveis dependentes ATR e TCH (Y) com as

variáveis independentes definidas como precipitação, graus-dias e graus-dias negativo dos cinco meses anteriores a colheita de cada talhão da seguinte forma:

$$Y = a + b_1 \text{ mm1} + b_2 \text{ mm2} + b_3 \text{ mm3} + \dots + b_{15} \text{ frio5}; \quad (6)$$

onde:

Y = variáveis dependentes dos modelos (ATR e TCH),

mm1 = precipitação do mês anterior à colheita do talhão (mm),

mm2 = precipitação do segundo mês anterior à colheita do talhão (mm),

mm3 = precipitação do terceiro mês anterior à colheita do talhão (mm),

mm4 = precipitação do quarto mês anterior à colheita do talhão (mm),

mm5 = precipitação do quinto mês anterior à colheita do talhão (mm),

Gd1 = graus-dias do mês anterior à colheita do talhão (°C),

Gd2 = graus-dias do segundo mês anterior à colheita do talhão (°C),

Gd3 = graus-dias do terceiro mês anterior à colheita do talhão (°C),

Gd4 = graus-dias do quarto mês anterior à colheita do talhão (°C),

Gd5 = graus-dias do quinto mês anterior à colheita do talhão (°C),

frio1 = graus-dias negativos do mês anterior à colheita do talhão (°C),

frio2 = graus-dias negativos do segundo mês anterior à colheita do talhão (°C),

frio3 = graus-dias negativos do terceiro mês anterior à colheita do talhão (°C),

frio4 = graus-dias negativos do quarto mês anterior à colheita do talhão (°C),

frio5 = graus-dias negativos do quinto mês anterior à colheita do talhão (°C).

A determinação dos parâmetros b_1 , b_2 , b_3 , ..., b_{14} e b_{15} da equação adotada foi feita utilizando o procedimento "REG" pelo método "STEPWISE", onde este seleciona as variáveis independentes que entrarão no modelo através da regressão linear múltipla.

Em todos os procedimentos, a análise de variância da regressão linear múltipla foi testada com o teste F (Spiegel, 1972), até o nível de 10% de probabilidade de erro na rejeição da hipótese nula. Este nível é utilizado normalmente em trabalhos de regressão com variáveis aleatórias (Hoffman & Vieira, 1977).

Como indicador da precisão dos modelos, utilizou-se o parâmetro denominado de coeficiente de determinação (R^2) e o índice de concordância de Willmott (1981).

$$R^2 = SSR/SST; \quad (7)$$

$$Id = 1 - \frac{\sum (S_j - O_j)^2}{\sum (|S_j - \bar{O}| + |O_j - \bar{O}|)^2}, \quad (8)$$

onde:

R^2 = coeficiente de determinação,

SSR = soma de quadrados da regressão,

SST = soma de quadrados totais.

Id = índice de concordância de Willmott,

S_j = variável estimada,

O_j = variável real,

$\bar{O}$ = média da variável real.

Na simulação dos modelos e comparação entre o ATR real e o ATR estimado, utilizou-se o teste do qui-quadrado sendo o ajustamento de frequências observadas a proporções previstas por teorias ou por hipóteses convenientes (Pimentel Gomes, 1990).

O cálculo é feito pela fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (9)$$

onde:

f_o = frequência observada,

f_e = frequência esperada.

O nível de significância estatística será de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Apêndices nas Tabelas 1, 2 e 3 encontram-se os dados da Usina Açucareira Bortolo Carolo das safras 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002 previamente subdivididos pela maturação (precoce, média ou tardia) e estágio da cultura (ano, ano e meio ou soca).

Com relação ao solo, a Usina Açúcareira Bortolo Carolo apresenta 78% dos talhões em LR (Latosolo Roxo). Buscou-se então selecionar apenas talhões com este tipo de solo.

Níveis de adubação, calagem e gessagem, aplicação de maturadores, pragas e doenças não foram considerados nos modelos, apenas considerou-se uma C.A.D. (capacidade de água disponível) igual a 100 mm para os Latossolos Roxos.

A seguir, encontram-se os dados climáticos da região de Ribeirão Preto dos anos de 1998, 1999, 2000 e 2001 além do cálculo dos graus-dias e graus-dias negativos que foram utilizados nos modelos:

INSTITUTO AGRONÔMICO - SEÇÃO DE CLIMATOLOGIA AGRÍCOLA

ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE RIBEIRÃO PRETO

LAT.: 21 13' S LONG.: 48 54' w ALT.: 562 m

DADOS MENSAIS

Tabela 4. Umidade do solo considerada (mm): C.A.D. = 100 mm.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1998	100	100	100	44,4	62,0	1,8	0,5	43,6	22,9	100	100	100
1999	100	100	100	93,6	18,8	23,9	0,5	0	90	36,5	73,8	100
2000	100	100	100	0,2	0,9	0,2	39	49,3	76	41,9	100	100
2001	82,7	100	100	36,9	100	1	3	33	52	100	100	100

Tabela 5. Temperatura média máxima (°C).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
1998	31,1	30,6	30,9	29,6	25,9	25,4	27,7	28,0	30,1	29,1	29,9	29,6	29,0
1999	30,0	30,3	30,0	28,8	26,0	26,1	27,9	28,7	30,5	30,5	29,7	29,6	29,0
2000	29,4	29,4	29,3	29,5	27,4	27,6	25,9	29	28,5	33,1	30,1	29,8	29,1
2001	31	31,5	30,8	30,3	26,1	25,5	27,5	28,2	28,9	29,2	29,7	28,8	29,0

Tabela 6. Temperatura média mínima (°C).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
1998	20,4	20,7	19,7	17,8	14,6	13,5	13	16,5	18,2	18,7	18,5	19,9	17,6
1999	20,7	20,0	19,7	16,5	13,7	13,7	15,4	14,2	16,9	17,5	17,5	19,6	17,1
2000	19,9	20,2	19,6	16,5	13,9	14,1	11,5	14,7	16,3	19	18,4	19	16,9
2001	18,9	19,9	19,6	18,4	14,4	13,6	14,2	15,2	16,9	18,2	19,7	19,4	17,4

Passos para o cálculo dos graus-dias (°C):

Tabela 7. Duração máxima diária da insolação (N) em horas - 15° dia do mês (Barbieri & Tuon, 1993).

LAT	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
22°	13,4	12,8	12,2	11,6	11,1	10,8	10,9	11,3	12	12,6	13,2	13,5

Tabela 8. Cálculo do fator f.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1,598	1,306	1,068	0,875	0,740	0,669	0,692	0,791	1	1,222	1,494	1,653

Tabela 9. Graus-dias (°C).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1998	371	264,5	227	126	36	25	48,5	78	161	181	240	299
1999	332	238	201	98	34,5	31	61	75,5	155	205	213	290
2000	281	221,5	179	112	51	48	26,5	83,1	103,8	318,7	245,2	282,5
2001	321,4	275	222,1	148	37,7	26	50	73	118	176	260	250

Tabela 10. Graus-dias negativos (°C).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1998	0	0	0,1	6,2	40	53,2	51,7	16,5	4	2,5	2,9	0
1999	0	0	0,1	15	50	48	26,2	36	10,6	7,4	7,6	0,2
2000	0	0	0,2	14,1	42,7	38,6	77,7	30,4	16,8	1,1	3,3	1,4
2001	1,5	0	0,2	3,2	41,5	51,6	39,2	27,4	12	4,5	0,1	0,5

Com relação à umidade do solo considerada nos modelos, esta foi comparada mensalmente com a série histórica da precipitação na região de Ribeirão Preto, sendo exposta na Tabela 11 nos Apêndices.

Com os índices mensais em ordem decrescente, o método de Kimbal citado por Villela & Mattos (1975) é aplicado gerando probabilidades iguais ou maiores que o evento ocorrido, exposto na Tabela 12.

$$P > h = (1 - P_o) \times \frac{n.^{\circ} \text{ na ordem}}{n.^{\circ} \text{ total} + 1} \times 100; \quad (10)$$

onde:

$P > h$ = probabilidade igual ou maior que o evento ocorrido,

$$P_o = 1/n.^{\circ} \text{ total}. \quad (11)$$

Tabela 12. Probabilidades iguais ou maiores que o evento ocorrido (em %).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1998	96	86	80	68	35	71	68	18	61	63	80	94
1999	96	86	80	26	64	44	68	70	17	94	89	94
2000	96	86	80	95	89	77	21	17	24	93	80	94
2001	100	86	80	79	15	74	60	21	33	63	80	94

Observa-se pela Tabela 12, a grande heterogeneidade dos dados de chuva nos anos de 1999 e 2000 os quais foram usados na elaboração dos modelos de previsão, se comparado com o ano de 2001 que será o ano de simulação dos modelos. Este fato poderá vir a interferir na calibração e validação dos modelos, pois apenas dois anos de observações foram utilizados.

Os modelos de maturação (ATR) mais promissores através da saída do pacote estatístico SAS "Statistical Analysis System" pelo método "STEPWISE", indicando cada etapa das análises, assim como os quadros parciais e os dados referentes à entrada de cada variável no modelo até o ajuste final, quando são apresentados os dados das estimativas dos parâmetros das equações dos modelos de cada análise, estão apresentados nos Apêndices.

Nestas análises estatísticas, as variáveis selecionadas pelo modelo indicam que existe um efeito destes parâmetros na quantidade de açúcar por tonelada de cana. A magnitude deste efeito, no entanto, é dada pelos valores do R^2 (coeficiente de determinação) no modelo final encontrado, já citado anteriormente. Estes valores podem ser considerados como o percentual da variação da variável dependente (ATR), podendo ser explicada pelo modelo definido.

Os Resultados 1 e 2 apresentados nos Apêndices, retratam as análises estatísticas realizadas tendo como variável dependente o ATR. Como variáveis independentes, os parâmetros de clima foram introduzidos (precipitação, graus-dias e graus-dias negativos).

O Resultado 1, referente à primeira análise estatística revelou um efeito significativo para as variáveis mm2, mm4 e frio4, correspondendo a precipitação do segundo mês anterior à colheita do talhão, precipitação do quarto mês anterior à colheita do talhão e aos graus-dias negativos do quarto mês anterior à colheita. Nota-se que o conceito graus-dias negativos adotado neste trabalho foi de extrema valia na seleção das variáveis independentes do modelo, como o sinal positivo do parâmetro estimado para a variável frio4, indicando um efeito benéfico na variável ATR. Nesta mesma análise, o sinal negativo do parâmetro estimado para a variável mm2 indica um efeito depressivo no ATR. Fisiologicamente, o sinal positivo do parâmetro estimado para a variável mm4 é explicado, pois uma seca drástica anterior à colheita não é benéfica, ocorrendo o fechamento dos estômatos para economia de água e por consequência diminuição da transpiração, trocas gasosas, assimilação de CO₂ e acúmulo de sacarose. Portanto, a falta de água na planta afeta a produção de sacarose. O valor do $R^2 = 0,6943^*$ é relativamente alto, explicando cerca de 69% da variação do ATR, sendo o restante 31% fatores que não foram considerados no modelo como a própria diferença varietal a qual influencia a época de maturação. Como o modelo apresenta a rejeição da hipótese nula (valor de F é estatisticamente significativo), o efeito das variáveis selecionadas deve ser considerado.

Com isso, o modelo pode fornecer valores de ATR com dois meses de antecedência da colheita das canas de ano para as variedades plantadas na Usina Açúcareira Bortolo Carolo.

O Resultado 2, referente à segunda análise estatística também revelou um efeito significativo para as variáveis Gd2, mm1, frio2, mm5, Gd1, frio4 e mm4 indicando os graus-dias do segundo mês anterior à colheita, precipitação do mês anterior à colheita, graus-dias negativos do segundo mês anterior à colheita, precipitação do quinto mês anterior à colheita, graus-dias do mês anterior à colheita, graus-dias negativos do quarto mês anterior à colheita e precipitação do quarto mês anterior à colheita. Os sinais dos parâmetros estimados das variáveis independentes indicam ao mesmo tempo, a contribuição da variável frio4 no ATR e o efeito depressivo da variável frio2 no ATR. Por este fato, o modelo pode não estar adequado ao fornecimento de valores estimados para cana de ano e meio. Isto será comprovado ou não na simulação para a safra 2001/2002. Com relação ao coeficiente de determinação $R^2 = 0,7574^*$ obtido, este é um valor alto explicando cerca de 76% da variação do ATR, sendo o restante 24% fatores que não foram considerados no modelo como a própria diferença varietal já citada anteriormente, a qual influencia a época de maturação. Como o modelo apresenta a rejeição da hipótese nula (valor de F é estatisticamente significativo), o efeito das variáveis selecionadas deve ser considerado. Este modelo considerado pode fornecer valores de ATR com apenas um mês de antecedência da colheita das canas de ano e meio para as variedades plantadas na Usina Açúcareira Bortolo Carolo, sendo de extrema valia no planejamento de corte, pois o tempo de planejamento numa usina geralmente é escasso.

Portanto, os modelos de maturação (ATR) para cana de ano eq. (12) e cana de ano e meio eq. (13) são apresentados a seguir:

$$\text{ATR} = 133,86601 - 0,38572 \text{ mm}^2 + 0,32466 \text{ mm}^4 + 0,24406 \text{ frio}^4; R^2 = 0,6943 \quad (12)$$

onde:

ATR = Açúcar Teórico Recuperável (em Kg de açúcar por tonelada de cana),

mm² = precipitação do segundo mês anterior à colheita do talhão (em mm),

mm⁴ = precipitação do quarto mês anterior à colheita do talhão (em mm),

frio⁴ = graus-dias negativos do quarto mês anterior à colheita do talhão (em °C).

$$\text{ATR} = 138,87880 + 0,21102 \text{ mm}^1 + 0,12318 \text{ mm}^4 + 0,25010 \text{ mm}^5 + 0,08163 \text{ Gd}^1 - 0,34190 \text{ Gd}^2 - 0,36126 \text{ frio}^2 + 0,40344 \text{ frio}^4; R^2 = 0,7574 \quad (13)$$

onde:

ATR = Açúcar Teórico Recuperável (em Kg de açúcar por tonelada de cana),

mm¹ = precipitação do mês anterior à colheita do talhão (em mm),

mm⁴ = precipitação do quarto mês anterior à colheita do talhão (em mm),

mm⁵ = precipitação do quinto mês anterior à colheita do talhão (em mm),

Gd¹ = graus-dias do mês anterior à colheita do talhão (em °C),

Gd² = graus-dias do segundo mês anterior à colheita do talhão (em °C),

frio² = graus-dias negativos do segundo mês anterior à colheita do talhão (em °C),

frio⁴ = graus-dias negativos do quarto mês anterior à colheita do talhão (em °C).

Com relação aos modelos de maturação (ATR) para socas precoces, médias e tardias, estes não se mostraram promissores indicando um R² de 0,36; 0,48 e 0,45

respectivamente e não foram apresentados. É provável que a variação na época de corte dentro dos grupos de maturação, diferentes estágios das socas, aplicação de maturadores e apenas dois anos de safra, contribuam no alto percentual de variação da variável dependente, pois explicam apenas 36, 48 e 45% da variação do ATR, indicando a existência de outros fatores influenciando a maturação e que não foram considerados nos modelos.

Os modelos de produtividade (TCH) analisados apresentaram um R^2 baixo para as canas de ano (0,31) e cana de ano e meio (0,39), porém os resultados estatísticos (ver Apêndices) indicaram a precipitação como variável de maior peso nos modelos, reafirmando a importância da umidade do solo na produção de colmos.

As equações dos modelos de produtividade (TCH) para cana de ano eq. (14) e cana de ano e meio eq. (15) são apresentadas a seguir:

$$\text{TCH} = 64,21145 + 0,27273 \text{ mm4}; \quad R^2 = 0,3125 \quad (14)$$

onde:

TCH = tonelada de cana-de-açúcar por hectare (t.ha^{-1}),

mm4 = precipitação do quarto mês anterior à colheita do talhão (em mm).

$$\text{TCH} = 35,72306 + 0,57487 \text{ mm1} + 0,22957 \text{ mm2} + 0,29839 \text{ mm4} + 0,89310 \text{ mm5} - 0,34098 \text{ Gd4}; \quad R^2 = 0,3932 \quad (15)$$

TCH = tonelada de cana-de-açúcar por hectare (t.ha^{-1}),

mm1 = precipitação do mês anterior à colheita do talhão (em mm),

mm2 = precipitação do segundo mês anterior à colheita do talhão (em mm),

mm4 = precipitação do quarto mês anterior à colheita do talhão (em mm),

mm5 = precipitação do quinto mês anterior à colheita do talhão (em mm),

Gd4 = graus-dias do quarto mês anterior à colheita do talhão (em °C).

Para as socas precoces, médias e tardias esses valores foram ainda menores 0,09; 0,08 e 0,04 respectivamente não sendo apresentados, indicando que a variação na época de corte dentro dos grupos de maturação, diferentes estágios das socas, diferentes épocas de plantio, dois anos de safra analisados, adubação, pragas e doenças, calagem e gessagem atuam diretamente na produtividade da cana-de-açúcar e estes fatores não foram considerados. Isto confirma indiretamente a filosofia dos "blueprints", onde a interação dos fatores assume importância maior do que um efeito ou fator isolado (Cooke, 1982).

Após a elaboração dos modelos, realizaram-se simulações para validar os modelos promissores, gerando produtividades estimadas ao longo da safra, comparando com as produtividades reais da safra 2001/2002.

4.1. Simulações para validação dos modelos promissores

Utilizando os dados climáticos da região de Riberão Preto na safra de 2001/2002, obtivemos valores do ATR estimado de acordo com os modelos, sendo comparados com os valores do ATR real através do teste qui-quadrado.

Nos dados de ATR para cana de ano, obtêm-se um valor de $\chi^2 = 95,66$. Consultando a tabela (HOFFMAN, 1980) para $\alpha < 0,05$ e G.L. = 74 o valor é $\chi^2 \cong 96$. Como o valor de qui-quadrado calculado é menor que o tabelado não há diferença estatística significativa ao nível de 5% entre os dados, aceitando-se H_0 e a hipótese de frequências iguais para dados reais e estimados.

No Gráfico 2, os dados reais e estimados são melhores visualizados:

Gráfico 2. Simulação entre o ATR estimado e o ATR real para cana de ano.

Nos dados de ATR para cana de ano e meio também se aplicou o teste qui-quadrado, obtendo um valor de $\chi^2 = 280,14$. Consultando a tabela para $\alpha < 0,05$ e G.L. = 213 o valor é $\chi^2 \cong 240$. Como o valor de qui-quadrado calculado supera o valor tabelado diz-se que há diferença estatística significativa ao nível de 5%, rejeitando a hipótese de frequências iguais para ATR real e ATR estimado em cana de ano e meio. No Gráfico 3, os dados reais e estimados para cana de ano e meio são melhores visualizados:

Gráfico 3. Simulação entre o ATR estimado e o ATR real para cana de ano e meio.

Nos modelos de produtividade o teste qui-quadrado também foi aplicado sendo para cana de ano $\chi^2 = 355,55$. Como o valor de qui-quadrado calculado supera o valor tabelado diz-se que há diferença estatística significativa ao nível de 5%, rejeitando a hipótese de frequências iguais para TCH real e TCH estimado em cana de ano. Para cana de ano e meio o valor de qui-quadrado calculado é $\chi^2 = 2983,27$ superando o valor tabelado, havendo diferença estatística entre o TCH real e o TCH estimado ao nível de 5%. Nos Gráficos 4 e 5, a simulação para os modelos de produtividade é melhor visualizada.

Gráfico 4. Simulação entre o TCH estimado e o TCH real para cana de ano.

Gráfico 5. Simulação entre o TCH estimado e o TCH real para cana de ano e meio.

5 CONCLUSÕES

- Pode-se confirmar e quantificar a influência da precipitação, graus-dias e graus-dias negativos na maturação e produtividade da cana-de-açúcar.
- O modelo de maturação para cana de ano mostrou-se mais confiável quando comparado com o modelo de maturação para cana de ano e meio, após a realização da simulação para a safra 2001/2002.
- A introdução do fator graus-dias negativos foi de suma importância, pois teve grande influência nos modelos de maturação.
- Os modelos de produtividade não se mostraram confiáveis após a realização da simulação para a safra 2001/2002.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AÇÚCAREIRA BORTOLO CAROLO. **STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.10, n.2, p.4-9, nov./dez. 1991.
- ALEXANDER, A.G. **Sugarcane physiology: a comprehensive study of the *Saccharum* source-to-sink system**. Amsterdam: Elsevier, 1973. 752p.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v.58, p.3-27, 1998.
- ARIS, R. **Mathematical modeling techniques**. New York: Dover, 1994. 269p.
- BARATA, M.Q.F. Otimização econômica do corte e reforma de canaviais. Piracicaba, 1992. 124p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- BARBIERI, V. Medidas e estimativas de consumo hídrico em cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). Piracicaba, 1981. 82p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- BARBIERI, V. Condicionamento climático da produtividade potencial da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.): Um modelo matemático-fisiológico de estimativa. Piracicaba, 1993. 140p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- BARBIERI, V.; TUON, R.L. **Metodologia para estimativa da produção potencial de algumas culturas**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 17p.

- BARBIERI, V.; VILLA NOVA, N. A. Climatologia e a cana-de-açúcar. In: PLANALSUCAR – Coordenadoria Regional Sul – COSUL, Araras, p. 1-22, 1977.
- BARBIERI, V.; BACCHI, O.O.S.; VILLA NOVA, N.A. Análise do fator temperatura média do ar no desenvolvimento da cana-de-açúcar. /Apresentado no 1. Congresso de Agrometeorologia, Mossoró, 1978/.
- BEAUCLAIR, E.G.F. de Relações entre algumas propriedades químicas do solo e a produtividade da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*), através de regressão linear múltipla. Piracicaba, 1991. 90p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- BEAUCLAIR, E.G.F. de Produtividade da cana-de-açúcar em função de alguns macronutrientes presentes no caldo e no solo. Piracicaba, 1994. 98p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- BEAUCLAIR, E.G.F. de; PENTEADO, C.R. Cronograma de corte da cana-de-açúcar através da programação linear. In: SEMINÁRIO DA TECNOLOGIA AGRONÔMICA 2., Piracicaba, 1984. **Cronograma de corte da cana-de-açúcar através da programação linear.** Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar, 1984. p. 424-434.
- BEAUFILS, E.R. Diagnosis and recommendations integrated system (DRIS); a general scheme for experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. **Soil Science Bulletin**, v.1, p.1-32, 1973.
- BOOTE, K.J.; JONES, J.W.; PICKERING, N.B. Potential Uses and Limitations of Crop Models. **Agronomy Journal**, v. 88, p. 704-716, sep./oct. 1996.

- CAIXETA-FILHO, J.V. **Pesquisa operacional:** técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais. São Paulo: Atlas, 2001. 171p.
- CASTRO, P.R.C. Maturadores químicos em cana-de-açúcar. In: SEMANA DA CANA-DE-AÇÚCAR DE PIRACICABA – SECAPI 4., Piracicaba, 1999. **Anais.** Piracicaba: Saccharum, 1999. p. 12-16.
- CHAPMAN, L.S.; LEVERINGTON, K.G. Optimising harvest schedules in the Mackay area. Bureau of Sugar Experiment Stations: Mackay and Brisbane, **Conference 43.**, p. 33-38, 1976.
- CONSECANA. **Manual de instruções.** Piracicaba: CONSECANA, 1999. 92p.
- COOKE, G.W. Valor dos "blueprints" em pesquisa e consultoria. **Informações Agronômicas**, Instituto Internacional da Potassa, São Paulo: v.18, p.1-6, 1982.
- COPERSUCAR. **Amostragem e análise da cana-de-açúcar:** Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo. São Paulo, 1980. 37 p.
- COPERSUCAR. Controle de produção integrado aplicado à cana-de-açúcar: Sistema Copi. In: SEMINÁRIO DA TECNOLOGIA AGRONÔMICA 1., Piracicaba, 1982. **Controle de produção integrado aplicado à cana-de-açúcar: Sistema Copi.** Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar, 1982. p. 193-209.
- CULVERWELL, T.L. Field records as an aid to the management of sugarcane crops. PROCEEDINGS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION, p. 179-181, June 1984.
- DOOREMBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos.** Roma: FAO, 1979. 212p. (Riego y Drenaje 33).

- ESTADOS UNIDOS. **Concepts for Using Modeling as a Research Tool**. Department of Agriculture: Agricultural Research Service, 1978. 18p.
- FAO PRODUCTION YEARBOOK. **FAO Statistics Series**, v.52, n.148, p.150-151, 1998.
- FAUCONIER, R.; BASSEREAU, D. **La caña de azúcar**. Barcelona: Editorial Blume, 1975. 433p.
- FOGLIATA, F.A. Sugarcane irrigation in Tucumán. In: INTERNATIONAL SOCIETY SUGARCANE TECHNOLOGISTS., 15., **Proceedings**, Buenos Ayres: Heyne & Gibson, 1974 p. 665-667.
- GEMENTE, A.C.; PINAZZA, A.H.; BRUGNARO, C.; GUIMARÃES, E.; OLIVEIRA NETO, G.R. de; KRUGLIANSKAS, I.; SBRAGIA, R. Planejamento agrícola. In: BRUGNARO, C.; SBRAGIA, R. **Gerência agrícola em destilarias de álcool**. 2. ed. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1986. p. 29-83 (Coleção PLANALSUCAR, 1).
- HOEKSTRA, R.G. Program for simulating yields of crushing and harvesting operations. PROCEEDINGS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION, p. 1-8, June 1984.
- HOFFMAN, R. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980. 379p.
- HOFFMAN, R.; VIEIRA, S. **Análise de regressão - Uma introdução a econometria**. São Paulo: Hucitec, 1977. 379 p.
- HUMBERT, R.P. **The growing of sugarcane**. Amsterdam: Elsevier, 1968. 779p.
- KEATING, B.A.; ROBERTSON, M.J.; MUCHOW, R.C.; HUTH, N.I. Modelling sugarcane production systems I. Development and performance of the sugarcane module. **Field Crops Research**, v.61, n.3, p. 253-271, May 1999.

- MACHADO, E. C. Fisiologia da produção da cana-de-açúcar. Crescimento. In: PARANHOS, S. B. **Cana-de-açúcar: Cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 1, p. 56-87, 1987.
- MAGALHÃES, A.C.N. Ecofisiologia da cana-de-açúcar: aspectos do metabolismo do carbono na planta. In: P. R. C. CASTRO; S. O. FERREIRA; T. YAMADA (Ed.) **Ecofisiologia da Produção Agrícola**, Piracicaba: Potafos, 1987. p. 113-118.
- MIOCQUE, M. Maturação da cana-de-açúcar. **Sugar y Azucar do Brasil**, n. 4, p.1-8, 1980.
- MISHOE, J.W.; JONES, J.W.; GASCHO, G.J. Harvesting Scheduling of Sugarcane for Optimum Biomass Production. **Transactions of the ASAE**, v. 22, n. 6, p. 1299-1304, 1979.
- MUCHOW, R.C.; HIGGINS, A.J.; RUDD, A.V.; FORD, A.W. Optimizing harvest date in sugar production: a case study for the Mossman mill region in Australia II. Sensitivity to crop age and crop class distribution. **Field Crops Research**, v.57, n.3, p. 243-251, June 1998.
- OMETTO, J.C. An equation for the estimation of agro-industrial sugarcane yield in the Piracicaba region. In: INTERNATIONAL SOCIETY SUGARCANE TECHNOLOGISTS., 16., São Paulo, 1978 **Proceedings**. São Paulo: ISSCT, 1978 p. 899-905.
- OMETTO, J.C. **Parâmetros meteorológicos e a cultura da cana-de-açúcar**. Piracicaba: ESALQ, 1980. 17p.
- ORLANDO FILHO, S. (coord) **Nutrição e adubação da cana-de-açúcar no Brasil**. Piracicaba: Planalsucar, 1983. 369p.

- ORTOLANI, A.A.; PAES de CAMARGO, M.B. Influência dos fatores climáticos na produção. In: CASTRO, P.R.C; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (Ed.) **Ecofisiologia da Produção Agrícola**, Piracicaba: Potafos, 1987. 249p.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: Nobel, 1990. 469p.
- PINAZZA, A.H. Implicações da gerência agrícola nas usinas e destilarias. **Brasil Açúcareiro**, v. 103, p.26-27, jul./dez. 1985.
- POINTING, E.M.; TAYLOR, G.N. Development of computer controlled harvest allotment at Proserpine mill. **Proceedings of Australian Society of Sugarcane Technologists**, v.70, p. 23-29, 1985.
- ROJAS, O.E. Predicción de Rendimientos de Caña de Azúcar (*Saccharum* spp.) en Guanacaste, Costa Rica. **Turrialba**, v.41, n.3, 1991, p.376-380.
- SAES, L.A.; CAMARGO, A.P. de; SILVA, F.C. da; CESAR, M.A.A.; MORAES, R.S. de; SAKAI, E. Avaliação preliminar do potencial agrônômico de algumas variedades de cana-de-açúcar no município de Pariqueira-Açú no Vale do Ribeira. **STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.5/6, n.1, p.26-35, maio/ago., 1990.
- SAS INSTITUTE. SAS Language and Procedures: Usage, Version 6. Cary, NC: Sas Institute, 1989. 638p.
- SENSOR RURAL. **SEADE**, n.6, p.56-58, maio/jun., 1998.
- SPIEGEL, M.R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1972. 580p.

- THOMPSON, G.D. The relationship of potential evapotranspiration of sugarcane environment factors. In: INTERNATIONAL SOCIETY SUGARCANE TECHNOLOGISTS., 12., Puerto Rico. **Proceedings**, Amsterdam: Elsevier, p. 3-9, 1967.
- THORNLEY, J.H.M. **Mathematical models in plant physiology**: a quantitative approach to problems in plant and crop physiology. London: Academic Press., 1976. 318p.
- VAN DILLEWIJN, C. **Botany of sugarcane**. Waltham: The Chronica Botanica, 1952. 371p.
- VILLA NOVA, N. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus-dias acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máxima e mínima. **Caderno de Ciência da Terra**, v. 30, n.8, p.1-8, 1972.
- VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: Mc Graw – Hill, 1975. 245p.
- WILLMOTT, C.J. On the validation of model. **Physical geography**, v.2, n.2, p.184-194, 1981.
- ZAMBELLO JÚNIOR, E.; ORLANDO FILHO, J. Diagnosis and recommendations integrated system (DRIS) applied to various sugarcane tissues. In: INTERNATIONAL SOCIETY SUGARCANE TECHNOLOGISTS., 17., Manila, 1980. **Proceedings**. Manila: ISSCT, 1980. v. 1, p. 446-457.

APÊNDICES

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Precoce Talhão	ano Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
8	a	1	RB83-5486	LR	Jul/98	Ago/99	79	160,58
9	a	1	RB83-5486	LR	Jul/98	Ago/99	72	161,17
10	a	1	RB83-5486	LR	Jul/98	Ago/99	105	154,22
11	a	1	RB83-5486	LR	Jul/98	Ago/99	100	159,27
130	a	1	RB83-5486	LR	Set/98	Out/99	45	157,22
132	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	87	153,87
133	a	1	RB83-5486	LR	Set/98	Out/99	79	148,72
134	a	1	RB83-5486	LR	Set/98	Out/99	80	160,98
390	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	73	155,30
392	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	78	156,17
3100	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	74	155,47
3101	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	89	156,53
3102	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	83	158,03
3103	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	84	151,28
2098	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	51	154,72
2099	a	1	RB83-5486	LR	Jun/98	Out/99	81	153,74
2105	a	1	RB83-5486	LR	Ago/98	Out/99	53	157,19
3200	a	1	SP80-1842	LR	Ago/98	Out/99	59	135,95
3203	a	1	SP80-1842	LR	Ago/98	Out/99	57	142,90

Precoce Talhão	ano e Estágio	meio Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
131	m	1	RB83-5486	LR	Mai/98	Out/99	64	156,51
389	m	1	RB83-5486	LR	Mai/98	Out/99	84	153,62
391	m	1	RB83-5486	LR	Mai/98	Out/99	59	152,40
753	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Jun/99	112	146,55
754	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Jun/99	120	148,56
2580	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	175	135,91
2581	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	95	133,55
2582	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	123	140,84
2583	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	129	136,50
2584	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	127	134,74
2585	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	126	139,09
2586	m	1	RB83-5486	LR	Jan/98	Mai/99	111	139,16
2667	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Mai/99	102	129,58
2668	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Mai/99	105	134,20
2669	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Mai/99	103	133,45
2670	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Mai/99	104	134,76
2671	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Mai/99	102	131,65
2672	m	1	RB83-5486	LR	Fev/98	Mai/99	102	131,27
1204	m	1	RB83-5486	LR	Mar/98	Mai/99	92	144,91
382	m	1	SP80-1842	LR	Mai/98	Set/99	89	158,63
821	m	1	RB82-5336	LR	Abr/98	Set/99	93	136,07
822	m	1	RB82-5336	LR	Abr/98	Jun/99	99	138,43
823	m	1	RB82-5336	LR	Abr/98	Jun/99	97	140,66
4A	m	1	SP80-1836	LR	Mar/98	Ago/99	119	153,43

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Precoce Talhão	ano e Estágio	meio Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
678	m	1	RB83-5054	LR	Fev/98	Set/99	127	151,61
686	m	1	RB83-5054	LR	Fev/98	Set/99	156	159,26
Média Talhão	ano e Estágio	meio Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
360	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Jul/99	89	153,56
370	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Jul/99	98	150,82
500	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	79	161,10
501	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Jul/99	92	162,61
930	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Jun/99	124	134,55
931	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Jun/99	108	137,29
932	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Jun/99	94	138,25
933	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Mai/99	100	142,09
934	m	1	RB85-5536	LR	Mar/98	Mai/99	101	142,56
1050	m	1	RB85-5536	LR	Fev/98	Jun/99	97	150,09
1051	m	1	RB85-5536	LR	Fev/98	Jun/99	95	152,15
3950	m	1	RB85-5536	LR	Fev/98	Jun/99	81	150,57
305	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	116	159,82
306	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	113	150,67
307	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	128	153,69
308	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Ago/99	108	158,96
309	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Ago/99	105	167,95
310	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	115	151,10
311	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	100	152,34
316	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Jul/99	127	148,21
317	m	1	RB85-5536	LR	Abr/98	Ago/99	126	165,31
480	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Jun/99	82	148,96
1550	m	1	SP81-3250	LR	Mar/98	Mai/99	105	125,08
1551	m	1	SP81-3250	LR	Mar/98	Mai/99	127	123,36
1553	m	1	SP81-3250	LR	Mar/98	Mai/99	175	124,26
1600	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Jul/99	102	147,45
2050	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Mai/99	108	142,89
2051	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Mai/99	171	142,09
2053	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Mai/99	112	144,26
2055	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Mai/99	105	135,37
2056	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Mai/99	134	141,24
2057	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Mai/99	125	138,29
3600	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Jun/99	114	142,55
3601	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Jun/99	166	138,65
5000	m	1	SP81-3250	LR	Mar/98	Mai/99	61	121,70
5001	m	1	SP81-3250	LR	Mar/98	Mai/99	178	128,95
300	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Jul/99	56	154,27
301	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Jul/99	123	157,97
302	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Jul/99	166	162,89
303	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Jul/99	128	160,36
304	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Ago/99	134	162,40
318	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Ago/99	120	161,82
319	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Set/99	119	171,10
320	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Set/99	119	171,28
321	m	1	SP81-3250	LR	Abr/98	Set/99	128	171,41
643	m	1	SP81-3250	LR	Fev/98	Jul/99	102	148,82

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Média Talhão	ano e Estágio	meio Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
2501	m	1	RB85-5113	LR	Mar/98	Out/99	131	158,56
312	m	1	RB85-5113	LR	Abr/98	Jul/99	124	149,59
313	m	1	RB85-5113	LR	Abr/98	Jul/99	148	146,95
314	m	1	RB85-5113	LR	Abr/98	Jul/99	123	148,15
315	m	1	RB85-5113	LR	Abr/98	Jul/99	117	150,21
3250	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Set/99	128	170,83
3251	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Out/99	112	155,63
3252	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Out/99	108	165,53
3253	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Out/99	110	152,73
3254	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Set/99	109	168,37
3255	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Out/99	134	164,61
3256	m	1	RB84-5257	LR	Abr/98	Out/99	84	165,78
3951	m	1	SP80-1816	LR	Fev/98	Jun/99	98	143,74
Tardia Talhão	ano e Estágio	meio Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
5355A	m	1	RB72-454	LR	Mar/98	Ago/99	52	168,79
Precoce Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
82	s	2	RB83-5486	LR	Out/98	Jun/99	85	143,96
83	s	2	RB83-5486	LR	Ago/98	Jun/99	110	144,46
84	s	2	RB83-5486	LR	Jun/98	Jun/99	111	135,64
85	s	2	RB83-5486	LR	Jun/98	Mai/99	113	126,95
601	s	3	RB83-5486	LR	Mai/98	Mai/99	100	132,40
720	s	4	RB83-5486	LR	Jun/98	Mai/99	92	131,49
747	s	3	RB83-5486	LR	Jul/98	Jun/99	66	148,38
751	s	3	RB83-5486	LR	Jun/98	Jun/99	98	149,11
886	s	2	RB83-5486	LR	Ago/98	Jun/99	126	148,75
888	s	2	RB83-5486	LR	Mai/98	Jun/99	79	136,27
1200	s	2	RB83-5486	LR	Jul/98	Jul/99	91	153,89
1201	s	2	RB83-5486	LR	Jul/98	Jul/99	88	159,05
1202	s	2	RB83-5486	LR	Jun/98	Jul/99	93	159,70
1203	s	2	RB83-5486	LR	Mar/98	Mai/99	98	139,22
86	s	2	SP80-1842	LR	Out/98	Jul/99	49	143,98
87	s	2	SP80-1842	LR	Out/98	Jul/99	69	138,43
88	s	2	SP80-1842	LR	Out/98	Jul/99	84	133,70
89	s	2	SP80-1842	LR	Out/98	Jul/99	129	136,51
419	s	3	SP80-1842	LR	Nov/98	Jul/99	80	151,51
3050	s	2	SP80-1842	LR	Set/98	Jun/99	108	125,82
3051	s	2	SP80-1842	LR	Set/98	Jun/99	101	123,88
1800A	s	3	SP80-1842	LR	Mai/98	Jul/99	85	144,22
722	s	4	RB82-5336	LR	Mai/98	Mai/99	77	121,37
723	s	4	RB82-5336	LR	Mai/98	Mai/99	72	121,20
540	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jul/99	78	142,03
541	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jul/99	85	145,74
543	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jul/99	60	141,85
544	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jul/99	77	140,52
545	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jul/99	64	143,19
546	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jun/99	69	138,83
547	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Jun/99	79	137,79

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Precoces	soca							
Talhão	Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
2118	s	4	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	66	133,40
2119	s	4	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	71	130,25
2120	s	4	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	56	128,48
2121	s	4	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	51	129,60
4500	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	52	128,27
4501	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	48	127,70
4502	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	59	129,36
4503	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	46	129,42
4504	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	61	128,15
4505	s	5	RB76-5418	LR	Mai/98	Mai/99	57	130,33
1609	s	6	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	57	137,96
1610	s	6	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	49	142,20
1611	s	6	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	56	135,05
1612	s	6	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	53	136,72
1613	s	6	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	61	134,20
3357	s	6	SP71-6163	LR	Set/98	Jul/99	56	144,68
3358	s	6	SP71-6163	LR	Set/98	Jul/99	46	143,52
3901	s	6	SP71-6163	LR	Set/98	Jul/99	49	132,34
3902	s	6	SP71-6163	LR	Set/98	Jul/99	48	135,73
3903	s	6	SP71-6163	LR	Set/98	Jul/99	31	140,49
3904	s	6	SP71-6163	LR	Set/98	Jul/99	25	138,14
4450	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	91	131,54
4451	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	82	132,79
4452	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	84	134,93
4453	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	82	132,86
4454	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	48	128,56
4455	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	47	129,93
4456	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	86	133,41
4457	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	94	135,41
4458	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	82	131,25
4459	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	84	135,02
4460	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	83	131,56
4461	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	55	131,82
4462	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	48	131,29
4463	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	60	131,09
4464	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	50	129,93
4465	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	90	129,01
4466	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	90	128,96
4467	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	86	127,15
4468	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	88	128,31
4469	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Mai/99	95	130,43
4700	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	100	136,03
4701	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	87	133,35
4702	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	107	140,42
4703	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	93	138,06
4704	s	5	SP71-6163	LR	Mai/98	Jun/99	93	141,60
4705	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	95	133,60
4706	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	106	139,94
4707	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	102	133,54
4708	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	95	135,43
4709	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	91	132,21

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Precoce	soca							
Talhão	Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
4710	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	90	133,56
4711	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	83	135,07
4712	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	80	138,73
4713	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	92	142,01
4714	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	82	141,79
4715	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	85	142,15
4716	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	99	138,88
4717	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	97	137,92
4718	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	90	139,91
4719	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	88	142,43
4720	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	61	138,64
4721	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	107	139,55
4722	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	90	139,25
4800	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	62	128,33
4801	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	59	143,13
4802	s	5	SP71-6163	LR	Jun/98	Jun/99	66	136,30
2083	s	7	SP71-6163	LR	Jun/98	Jul/99	85	141,30
726	s	5	SP79-2312	LR	Mai/98	Mai/99	43	121,52
727	s	5	SP79-2312	LR	Mai/98	Mai/99	42	122,20
728	s	5	SP79-2312	LR	Mai/98	Mai/99	41	130,01
2150	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	68	136,63
2151	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	77	135,98
2152	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	70	138,38
2153	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	73	135,16
2154	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	65	134,84
2155	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	64	134,10
2158	s	3	RB82-5336	LR	Jun/98	Mai/99	79	134,30
2636	s	4	SP77-5181	LR	Jun/98	Mai/99	82	140,78
2637	s	4	SP77-5181	LR	Jun/98	Mai/99	85	148,82
2638	s	4	SP77-5181	LR	Jun/98	Mai/99	82	144,53
2639	s	4	SP77-5181	LR	Jun/98	Mai/99	117	134,87
Média	soca							
Talhão	Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
3	s	3	SP70-1284	LR	Ago/98	Ago/99	89	155,62
22	s	9	SP70-1284	LR	Set/98	Ago/99	65	156,84
23	s	7	SP70-1284	LR	Set/98	Ago/99	72	151,61
24	s	7	SP70-1284	LR	Set/98	Ago/99	69	148,05
25	s	5	SP70-1284	LR	Set/98	Ago/99	96	156,84
135	s	8	SP70-1284	LR	Mai/98	Ago/99	73	151,09
3104	s	3	SP70-1284	LR	Ago/98	Ago/99	52	161,15
3412	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	82	161,98
3414	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	51	150,50
3415	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	119	154,56
3416	s	3	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	69	158,31
3417	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	64	151,62
3418	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	123	156,43
3419	s	3	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	118	154,00
3420	s	3	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	74	148,74
3421	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	118	144,68
3422	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	126	154,26

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Média Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
3423	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	129	147,95
3424	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	48	148,99
3414A	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	47	150,50
3418A	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	107	156,43
3421A	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	93	144,68
3422A	s	2	SP70-1284	LR	Set/98	Set/99	117	154,26
2325	s	3	RB85-5536	LR	Set/98	Ago/99	71	159,26
2326	s	3	RB85-5536	LR	Mar/98	Ago/99	67	165,40
2327	s	3	RB85-5536	LR	Mar/98	Ago/99	56	164,60
2328	s	3	RB85-5536	LR	Out/98	Ago/99	118	163,28
2900	s	2	RB85-5536	LR	Set/98	Ago/99	89	158,31
2901	s	2	RB85-5536	LR	Set/98	Ago/99	75	160,40
2328A	s	3	RB85-5536	LR	Nov/98	Ago/99	72	163,28
5350	s	2	RB85-5536	LR	Ago/98	Ago/99	97	171,84
5400	s	2	RB85-5536	LR	Nov/98	Set/99	65	149,39
5401	s	2	RB85-5536	LR	Mar/98	Ago/99	63	161,99
5402	s	2	RB85-5536	LR	Mar/98	Ago/99	68	155,29
1621	s	3	SP81-3250	LR	Jun/98	Jul/99	97	142,68
1624	s	3	SP81-3250	LR	Jun/98	Jul/99	98	145,31
456	s	5	SP79-1011	LR	Ago/98	Jul/99	106	144,82
457	s	5	SP79-1011	LR	Ago/98	Jul/99	76	142,89
459	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	93	145,25
530	s	5	SP79-1011	LR	Set/98	Jul/99	74	135,56
531	s	5	SP79-1011	LR	Set/98	Jul/99	90	140,48
532	s	5	SP79-1011	LR	Set/98	Jul/99	81	141,65
562	s	5	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	91	145,47
563	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	63	133,13
564	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	88	135,75
565	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	70	140,26
566	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	80	147,08
567	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	89	128,88
568	s	5	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	84	164,38
697	s	4	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	66	134,91
698	s	4	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	84	130,92
699	s	4	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	78	132,59
700	s	4	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	77	130,47
808	s	5	SP79-1011	LR	Jul/98	Jul/99	96	147,24
1102	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	53	168,56
1103	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	79	160,66
1104	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	68	142,51
1105	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	69	147,77
1106	s	4	SP79-1011	LR	Nov/98	Set/99	72	156,63
2052	s	2	SP79-1011	LR	Nov/98	Set/99	73	140,36
2054	s	2	SP79-1011	LR	Nov/98	Set/99	65	135,25
2508	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Ago/99	85	150,44
2709	s	2	SP79-1011	LR	Ago/98	Ago/99	69	151,80
2710	s	2	SP79-1011	LR	Jul/98	Ago/99	77	160,58
4671	s	4	SP79-1011	LR	Out/98	Jul/99	69	143,23
4672	s	4	SP79-1011	LR	Out/98	Jul/99	70	153,31
4673	s	4	SP79-1011	LR	Out/98	Jul/99	80	150,23
4674	s	4	SP79-1011	LR	Out/98	Jul/99	89	145,33

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Média Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
4764	s	4	SP79-1011	LR	Out/98	Set/99	54	160,52
651	s	3	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	70	140,93
652	s	3	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	60	143,32
653	s	3	SP79-1011	LR	Nov/98	Set/99	71	140,69
654	s	3	SP79-1011	LR	Ago/98	Set/99	83	140,10
655	s	3	SP79-1011	LR	Ago/98	Jul/99	87	140,37
656	s	3	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	27	149,37
657	s	3	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	27	152,81
658	s	2	SP79-1011	LR	Ago/98	Jul/99	80	144,17
659	s	2	SP79-1011	LR	Jun/98	Jul/99	72	143,54
662	s	2	SP79-1011	LR	Jun/98	Jul/99	71	138,63
663	s	2	SP79-1011	LR	Jun/98	Jul/99	67	137,32
664	s	2	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	55	153,62
665	s	2	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	56	147,49
666	s	2	SP79-1011	LR	Dez/98	Set/99	67	147,82
668	s	2	SP79-1011	LR	Ago/98	Jul/99	77	154,27
669	s	2	SP79-1011	LR	Ago/98	Jul/99	63	161,83
670	s	2	SP79-1011	LR	Fev/98	Jul/99	54	139,97
780	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	73	153,89
781	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Ago/99	84	164,73
782	s	4	SP79-1011	LR	Set/98	Set/99	113	157,62
5357	s	3	SP79-1011	LR	Nov/98	Ago/99	41	160,64
4600	s	5	SP70-1143	LR	Out/98	Set/99	54	155,10
4601	s	5	SP70-1143	LR	Out/98	Ago/99	55	145,73
4606	s	5	SP70-1143	LR	Out/98	Set/99	64	160,21
4607	s	5	SP70-1143	LR	Out/98	Set/99	57	161,92
351	s	5	SP70-1143	LR	Out/98	Set/99	56	158,43
2073	s	4	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	77	141,84
2074	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	61	140,78
2075	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	115	144,02
2076	s	4	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	81	141,03
2077	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	85	135,11
2078	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	52	149,97
2084	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	97	142,77
2085	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	83	141,46
2096	s	3	SP70-1143	LR	Jun/98	Jul/99	88	139,16
1625	s	3	RB85-5113	LR	Set/98	Jul/99	87	150,37
3000	s	2	RB84-5257	LR	Out/98	Set/99	60	161,24
Tardia								
Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
386	s	7	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	50	147,23
387	s	7	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	31	134,99
388	s	7	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	41	138,21
533	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	51	149,87
534	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Set/99	52	153,51
535	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	61	139,74
536	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Set/99	39	125,50
537	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	75	153,45
538	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	102	153,15
548	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	72	153,25

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Tardia Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
549	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	51	159,41
551	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	41	156,04
554	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	139	157,36
555	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Set/99	65	155,43
556	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	33	158,01
557	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	78	146,11
558	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	52	145,45
559	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Set/99	56	154,79
560	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	63	153,46
561	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	63	151,83
580	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	60	165,59
581	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	80	171,25
582	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	71	169,20
583	s	4	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	78	173,22
602	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	58	166,06
603	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	69	173,38
604	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	58	167,95
605	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	53	165,64
606	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	61	165,55
607	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	64	148,42
608	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	47	165,36
609	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	55	158,24
610	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	80	158,83
611	s	6	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	40	168,85
613	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	48	166,61
615	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	57	164,58
616	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	244	166,61
740	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	56	149,21
741	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	50	144,58
742	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	48	146,14
743	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	31	139,10
874	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	29	151,19
875	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	49	147,67
876	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	51	146,26
881	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	53	154,80
882	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	38	156,09
883	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	58	157,29
885	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	55	157,53
887	s	4	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	55	145,98
889	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	48	133,82
890	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	46	138,63
980	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	64	162,70
981	s	6	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	70	160,48
1000	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	50	164,22
1001	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	56	164,31
1002	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	57	164,04
1003	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	78	165,51
1004	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	53	166,36
1005	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	53	165,04
1615	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	80	144,61
1616	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	66	143,65

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Tardia Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
1617	s	4	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	40	148,18
1618	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	54	148,80
1619	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	84	134,65
1620	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	41	126,93
1640	s	2	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	42	143,67
1641	s	2	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	37	140,80
1642	s	2	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	34	131,67
1643	s	2	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	89	134,36
1644	s	2	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	64	127,79
2034	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Out/99	68	152,83
2035	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Out/99	64	151,96
2036	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Out/99	60	149,86
2300	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	29	147,61
2301	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	35	152,33
2450	s	4	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	71	156,38
2454	s	4	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	73	157,93
2457	s	4	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	75	157,19
2458	s	4	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	62	155,26
2459	s	4	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	72	158,00
2460	s	4	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	46	163,67
2662	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	60	138,95
2663	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	37	144,57
2664	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	67	145,82
2665	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	45	136,49
2666	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	46	147,63
2680	s	3	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	44	142,32
2681	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	49	140,62
2682	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	43	145,03
2683	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	56	147,82
2684	s	3	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	35	139,14
3315	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	38	148,10
3406	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	44	144,65
3407	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	18	144,70
3409	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	41	142,22
3474	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	61	172,06
3475	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	51	178,38
3476	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Set/99	46	172,84
3477	s	5	RB72-454	LR	Set/98	Set/99	57	176,44
3650	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	50	158,23
3651	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	44	150,98
3652	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	66	149,69
3653	s	6	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	42	155,40
4351	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	39	167,69
4352	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	54	161,90
4353	s	4	RB72-454	LR	Out/97	Set/99	88	150,66
4552	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Set/99	58	148,34
4608	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	52	159,41
4609	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	34	153,87
4610	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Out/99	40	157,25
4611	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Out/99	30	158,94
4614	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	42	167,42

Tabela 1. SAFRA 1999/2000.

Tardia Talhão	soca Estágio	Corte	Variedade	Solo	Corte/Anterior	Corte/Atual	TCH	ATR
4615	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	59	164,22
4617	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	71	162,24
4618	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	69	169,20
4619	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	43	156,27
4620	s	5	RB72-454	LR	Out/98	Set/99	37	161,33
5150	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	79	149,59
5151	s	4	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	71	154,03
5152	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	55	147,82
5200	s	5	RB72-454	LR	Dez/98	Out/99	52	150,81
2079	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	51	162,02
2086	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	104	160,41
2087	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	41	165,59
2097	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	77	151,08
2100	s	4	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	54	163,29
2104	s	4	RB72-454	LR	Nov/98	Out/99	85	162,74
2550	s	5	RB72-454	LR	Nov/98	Set/99	78	167,62
462	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	43	144,45
463	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	54	142,77
464	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	56	141,94
465	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	65	144,30
853	s	2	SP71-1406	LR	Nov/98	Out/99	58	157,71
1255	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	51	140,20
1256	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	49	143,71
1257	s	8	SP71-1406	LR	Out/98	Out/99	77	140,14
1622	s	3	RB80-6043	LR	Dez/98	Out/99	56	138,91
4931	s	3	RB80-6043	LR	Out/98	Out/99	64	138,48
4932	s	3	RB80-6043	LR	Out/98	Out/99	69	138,09
684	s	2	IAC82-3092	LR	Fev/98	Set/99	115	151,15

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Precoce	ano	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
540	RB83-5486	a1208102000	70	130,22
541	RB83-5486	a1208102000	70	125,34
848	RB83-5486	a1217092000	65	117,15
849	RB83-5486	a1210082000	60	129,32
850	RB83-5486	a1211102000	65	127,36
851	RB83-5486	a1211102000	60	136,65
852	RB83-5486	a1217092000	60	129,49
3400	RB83-5486	a1111102000	60	124,58
3401	RB83-5486	a1114082000	60	139,37
3402	RB83-5486	a1115082000	50	139,93
3403	RB83-5486	a1114082000	60	148,77
3404	RB83-5486	a1111102000	60	109,40
3406	RB83-5486	a1113082000	60	122,28
3900	RB83-5486	a0914092000	80	132,03
463	SP80-1842	a1103082000	75	143,12
464	SP80-1842	a1103082000	75	145,07
465	SP80-1842	a1104082000	75	145,55
466	SP80-1842	a1104082000	75	131,55
467	SP80-1842	a1104082000	75	138,99
468	SP80-1842	a1104082000	65	140,97
602	SP80-1842	a1105102000	60	131,29
603	SP80-1842	a1105102000	60	125,14
604	SP80-1842	a1106102000	60	111,65
605	SP80-1842	a1106102000	60	119,09
606	SP80-1842	a1111102000	60	131,02
607	SP80-1842	a1111102000	60	125,05
608	SP80-1842	a1111102000	60	123,59
609	SP80-1842	a1112102000	60	117,06
613	SP80-1842	a1119092000	70	148,08
614	SP80-1842	a1119092000	70	137,19
615	SP80-1842	a1119092000	65	130,60
616	SP80-1842	a1119092000	60	147,10
617	SP80-1842	a1119092000	60	139,83
618	SP80-1842	a1119092000	60	125,18
619	SP80-1842	a1119092000	65	127,24
1608	SP80-1842	a1107092000	70	134,15
1609	SP80-1842	a1109102000	70	127,79
1610	SP80-1842	a1109102000	70	124,54
1611	SP80-1842	a1108102000	70	130,16
1612	SP80-1842	a1102082000	70	130,02
824	RB82-5336	a1125082000	60	139,99
825	RB82-5336	a1125082000	60	139,73
1613	SP71-6163	a1109102000	70	119,22
Média	ano	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
980	RB85-5536	a1115092000	60	133,85

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Média	ano	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
981	RB85-5536	a1115092000	65	117,74
4250	RB85-5536	a1115092000	60	128,66
4251	RB85-5536	a1111102000	60	116,31
4252	RB85-5536	a1115092000	60	121,72
3350	RB85-5536	a1123082000	60	140,71
3351	RB85-5536	a1105092000	60	133,89
3352	RB85-5536	a1130082000	60	132,06
3353	RB85-5536	a1129082000	60	125,69
3354	RB85-5536	a1129082000	60	129,98
521	RB84-5257	a1211102000	60	127,16
522	RB84-5257	a1209092000	65	134,61
523	RB84-5257	a1211092000	65	131,34
524	RB84-5257	a1211102000	60	134,11
727	RB84-5257	a1220082000	65	130,87
855	RB84-5257	a1107082000	75	139,40
856	RB84-5257	a1106082000	75	146,33
857	RB84-5257	a1107082000	70	135,83
858	RB84-5257	a1107082000	70	136,01
1715	RB84-5257	a1116082000	60	139,48
1716	RB84-5257	a1116082000	60	141,48
4000	RB84-5257	a1227092000	60	119,62
4001	RB84-5257	a1228092000	60	127,59
4002	RB84-5257	a1228092000	60	109,77
809	SP80-1816	a1208102000	65	112,46
Precoce	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
720	RB83-5486	m0913052000	75	128,59
946	RB83-5486	m0210102000	85	144,24
947	RB83-5486	m0210102000	85	133,17
948	RB83-5486	m0218092000	90	134,86
949	RB83-5486	m0228052000	90	140,87
3230	RB83-5486	m0210102000	90	141,21
3231	RB83-5486	m0201082000	90	141,93
3550	RB83-5486	m0210052000	90	131,56
3551	RB83-5486	m0210052000	90	125,15
2200	SP80-1842	m0228052000	85	127,41
4050	SP80-1842	m0202102000	75	137,30
4051	SP80-1842	m0202102000	70	136,57
4052	SP80-1842	m0226092000	60	131,88
4053	SP80-1842	m0226092000	70	138,64
722	RB82-5336	m0913052000	70	122,07
723	RB82-5336	m0913052000	70	124,99
3850	RB82-5336	m0304102000	100	140,68
3851	RB82-5336	m0305102000	90	136,80
2500	RB76-5418	m1105092000	45	141,82
704	SP71-6163	m0920062000	30	132,20
705	SP71-6163	m0920062000	30	134,55
2302	SP71-6163	m1207102000	40	143,42

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Precoce	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
2502	SP71-6163	m1106092000	40	135,69
2503	SP71-6163	m1106092000	50	138,42
2504	SP71-6163	m1125092000	50	137,94
2505	SP71-6163	m1125092000	45	136,93
2506	SP71-6163	m1125092000	40	138,92
2507	SP71-6163	m1125092000	40	134,19
2510	SP77-5181	m1114062000	70	147,96
2511	SP77-5181	m1114062000	65	139,50
2512	SP77-5181	m1114062000	65	144,42
2513	SP77-5181	m1114062000	55	137,95
2515	SP77-5181	m1115062000	70	141,90
2516	SP77-5181	m1115062000	60	136,34
2517	SP77-5181	m1115062000	60	144,27
2518	SP77-5181	m1115062000	60	142,97
2514	RB85-5453	m1115062000	70	140,54
Média	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
23	SP70-1284	m1208052000	70	126,56
24	SP70-1284	m1209062000	60	130,30
25	SP70-1284	m1218092000	75	130,31
4200	RB85-5536	m0206062000	90	139,88
400	RB85-5536	m0304072000	100	151,24
404	RB85-5536	m0303072000	90	149,32
405	RB85-5536	m0310072000	95	158,06
406	RB85-5536	m0303072000	90	150,36
430	RB85-5536	m0328062000	100	131,76
431	RB85-5536	m0328062000	105	145,16
432	RB85-5536	m0328062000	110	140,86
433	RB85-5536	m0328062000	100	153,00
434	RB85-5536	m0330062000	100	142,51
435	RB85-5536	m0328062000	110	140,23
436	RB85-5536	m0329062000	105	140,96
437	RB85-5536	m0329062000	95	144,14
438	RB85-5536	m0329062000	90	143,54
2000	RB85-5536	m0312052000	105	129,12
2001	RB85-5536	m0313052000	105	127,21
2002	RB85-5536	m0313052000	110	123,96
2008	RB85-5536	m0312052000	90	123,13
2009	RB85-5536	m0312052000	90	121,91
2868	SP81-3250	m0211052000	115	131,48
2869	SP81-3250	m0209052000	120	129,76
407	SP81-3250	m0303072000	95	153,08
408	SP81-3250	m0303072000	100	151,09
409	SP81-3250	m0304072000	100	145,11
410	SP81-3250	m0304072000	105	148,91
440	SP81-3250	m0330062000	110	136,73
441	SP81-3250	m0330062000	110	130,83
442	SP81-3250	m0301072000	105	141,23

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Média	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
444	SP81-3250	m0301072000	100	150,50
445	SP81-3250	m0302072000	100	144,55
446	SP81-3250	m0301072000	100	132,82
447	SP81-3250	m0301072000	100	126,86
448	SP81-3250	m0301072000	100	139,16
449	SP81-3250	m0302072000	100	145,73
450	SP81-3250	m0302072000	105	149,28
451	SP81-3250	m0302072000	105	154,43
3304	SP81-3250	m0309062000	95	134,25
4761	SP81-3250	m0309062000	110	133,99
4762	SP81-3250	m0310062000	110	134,95
4850	SP81-3250	m0310052000	95	124,50
4851	SP81-3250	m0310052000	100	129,02
4852	SP81-3250	m0310052000	100	123,21
694	SP79-1011	m0915062000	55	138,80
695	SP79-1011	m0914062000	55	133,46
696	SP79-1011	m0914062000	55	134,82
697	SP79-1011	m0913062000	70	132,81
698	SP79-1011	m0913062000	70	132,33
699	SP79-1011	m0914062000	70	127,82
700	SP79-1011	m0914062000	70	131,51
702	SP79-1011	m0916062000	55	143,02
703	SP79-1011	m0916062000	60	139,63
2508	SP79-1011	m1114062000	75	132,37
2509	SP79-1011	m1122072000	75	131,32
496	SP70-1143	m0905062000	50	129,09
497	SP70-1143	m0905062000	50	124,24
1511	SP70-1143	m0916052000	60	122,90
1512	SP70-1143	m0916052000	65	123,25
1513	SP70-1143	m0916052000	70	111,40
1514	SP70-1143	m0916052000	70	119,81
1515	SP70-1143	m0916052000	75	121,64
1516	SP70-1143	m0915052000	75	112,25
1517	SP70-1143	m0915052000	75	121,83
1518	SP70-1143	m0915052000	70	124,80
1519	SP70-1143	m0915052000	70	126,01
1520	SP70-1143	m0916052000	70	129,62
1521	SP70-1143	m0913052000	70	120,56
1522	SP70-1143	m0913052000	65	122,77
2867	SP70-1143	m0910052000	75	115,81
2873	SP70-1143	m0911052000	65	112,63
2874	SP70-1143	m0911052000	65	111,15
2875	SP70-1143	m0911052000	65	118,46
2876	SP70-1143	m0911052000	70	111,64
402	RB85-5113	m0310072000	105	147,99
403	RB85-5113	m0308072000	105	153,55
2003	RB85-5113	m0317052000	95	120,26
2501	RB85-5113	m1105092000	100	136,79
1717	RB84-5257	m0216082000	100	152,46
1718	RB84-5257	m0217082000	100	150,27

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Média	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
1719	RB84-5257	m0219082000	100	158,87
2004	SP80-1816	m0316052000	100	126,57
2005	SP80-1816	m0317052000	90	121,80
2006	SP80-1816	m0315052000	90	126,65
2007	SP80-1816	m0315052000	95	125,84
Tardia	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
887	RB72-454	m1127052000	65	134,75
889	RB72-454	m1128052000	60	136,26
2300	RB72-454	m1206102000	50	140,96
2301	RB72-454	m1206102000	50	147,08
Precoce	soca	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
9	RB83-5486	s0925062000	85	147,47
11	RB83-5486	s0927052000	100	138,40
80	RB83-5486	s0918052000	90	148,28
82	RB83-5486	s0729062000	85	150,06
83	RB83-5486	s0614062000	85	142,56
84	RB83-5486	s0525052000	95	133,70
85	RB83-5486	s0509052000	100	131,71
130	RB83-5486	s0908052000	85	134,78
131	RB83-5486	s0908052000	90	136,46
132	RB83-5486	s0909052000	90	136,14
133	RB83-5486	s0909052000	90	137,48
601	RB83-5486	s0512052000	75	134,32
744	RB83-5486	s0604062000	80	144,25
745	RB83-5486	s0602062000	80	136,52
746	RB83-5486	s0602062000	80	139,64
747	RB83-5486	s0602062000	80	133,05
748	RB83-5486	s0602062000	65	130,31
749	RB83-5486	s0604062000	65	144,18
750	RB83-5486	s0601062000	65	134,27
751	RB83-5486	s0601062000	65	142,28
753	RB83-5486	s0601062000	100	137,81
754	RB83-5486	s0601062000	100	139,24
886	RB83-5486	s0631052000	80	138,33
888	RB83-5486	s0531052000	70	135,25
2667	RB83-5486	s0524052000	85	135,84
2668	RB83-5486	s0523052000	90	134,28
2669	RB83-5486	s0523052000	95	131,69
2670	RB83-5486	s0520052000	95	136,69
2671	RB83-5486	s0519052000	90	133,02
2672	RB83-5486	s0519052000	90	130,77
2836	RB83-5486	s0929072000	65	134,54
2580	RB83-5486	s0520052000	95	131,46
2581	RB83-5486	s0520052000	90	138,72

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Precoce	soca	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
2582	RB83-5486	s0522052000	100	133,02
2583	RB83-5486	s0519052000	100	131,42
2584	RB83-5486	s0519052000	100	132,29
2585	RB83-5486	s0520052000	90	142,28
2586	RB83-5486	s0522052000	95	137,16
50	SP80-1842	s0618052000	80	132,39
86	SP80-1842	s0709072000	80	143,05
87	SP80-1842	s0725072000	80	138,71
88	SP80-1842	s0725072000	80	134,52
89	SP80-1842	s0725072000	75	131,63
2830	SP80-1842	s1027052000	75	136,78
2831	SP80-1842	s0904062000	80	140,56
3050	SP80-1842	s0509052000	80	122,77
3051	SP80-1842	s0528052000	75	123,41
3200	SP80-1842	s0926072000	80	138,38
485	RB82-5336	s0605062000	70	132,05
2702	RB82-5336	s0809062000	65	136,80
1721	RB76-5418	s0829062000	75	151,49
2118	RB76-5418	s0518052000	40	123,91
2119	RB76-5418	s0518052000	50	121,43
2120	RB76-5418	s0518052000	50	124,23
2121	RB76-5418	s0518052000	50	119,16
821	RB82-5336	s0828052000	65	127,11
822	RB82-5336	s0528052000	60	119,00
823	RB82-5336	s0528052000	80	128,39
2150	RB82-5336	s0519052000	50	121,36
2151	RB82-5336	s0517052000	55	130,68
2152	RB82-5336	s0517052000	55	124,98
2153	RB82-5336	s0517052000	50	124,63
2154	RB82-5336	s0517052000	50	128,23
2155	RB82-5336	s0517052000	50	121,91
2158	RB82-5336	s0517052000	50	121,27
2636	SP77-5181	s0523052000	35	120,76
2637	SP77-5181	s0523052000	40	120,01
2638	SP77-5181	s0523052000	45	130,13
2639	SP77-5181	s0523052000	50	130,51
Média	soca	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
20	SP70-1284	s0918092000	50	132,97
135	SP70-1284	s0826082000	75	142,18
2900	RB85-5536	s0929092000	75	144,06
2901	RB85-5536	s0929092000	80	144,52
2980	RB85-5536	s0830082000	70	146,88
2981	RB85-5536	s0827082000	70	146,07
2982	RB85-5536	s0826082000	80	156,35
2983	RB85-5536	s0825082000	60	145,76
2984	RB85-5536	s0825082000	50	149,52
2985	RB85-5536	s0825082000	65	154,18

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Média	soca	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
426	SP81-3250	s0904092000	80	146,86
762	SP81-3250	s0907092000	70	145,52
1621	SP81-3250	s0904092000	80	140,06
2051	SP81-3250	s0702072000	80	144,40
2053	SP81-3250	s0702072000	80	146,39
456	SP79-1011	s0710072000	70	142,72
457	SP79-1011	s0710072000	70	144,70
458	SP79-1011	s0709072000	65	148,84
459	SP79-1011	s0709072000	65	150,98
460	SP79-1011	s0709072000	65	151,86
461	SP79-1011	s0708072000	70	147,72
2052	SP79-1011	s0701072000	60	146,63
4912	SP79-1011	s0909092000	55	137,69
4913	SP79-1011	s0911092000	45	139,30
4900	SP70-1143	s0910092000	45	126,95
4901	SP70-1143	s0910092000	45	122,83
4902	SP70-1143	s0910092000	50	134,05
4909	SP70-1143	s0912092000	50	149,28
706	RB85-5113	s0713072000	75	141,34
707	RB85-5113	s0713072000	75	144,25
763	RB85-5113	s0907092000	70	146,03
1623	RB85-5113	s0904092000	70	138,67
1625	RB85-5113	s0904092000	65	138,07
2706	RB84-5257	s0825082000	70	151,04
Tardia	soca	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
580	RB72-454	s0909092000	55	141,47
581	RB72-454	s0909092000	65	142,82
582	RB72-454	s0909092000	60	140,02
583	RB72-454	s0909092000	70	140,68
740	RB72-454	s0927092000	70	129,14
741	RB72-454	s0926092000	65	136,16
742	RB72-454	s0927092000	65	142,42
743	RB72-454	s0927092000	65	140,95
874	RB72-454	s0909092000	60	139,41
875	RB72-454	s0908092000	60	134,34
876	RB72-454	s0908092000	65	139,60
1615	RB72-454	s1027092000	70	137,51
1616	RB72-454	s1027092000	70	139,17
1617	RB72-454	s1027092000	70	141,95
1618	RB72-454	s1024092000	70	139,36
1619	RB72-454	s1024092000	65	138,36
1620	RB72-454	s1024092000	60	145,41
1640	RB72-454	s0905092000	75	137,71
1641	RB72-454	s0905092000	75	136,18
1642	RB72-454	s0905092000	80	137,09
1643	RB72-454	s0905092000	80	143,04
1644	RB72-454	s0905092000	80	135,92

Tabela 2. SAFRA 2000/2001.

Tardia	soca	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
4945	RB72-454	s0916092000	55	140,25
4946	RB72-454	s0916092000	60	145,23
1622	RB80-6043	s0904092000	60	129,95
4931	RB80-6043	s0921092000	60	124,55
4932	RB80-6043	s0916092000	60	126,69

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Precoce	ano	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise	TCH	ATR
Talhão	Variedade	ano análise		
101701	RB83-5486	a1020082001	75	150,58
101702	RB83-5486	a1020082001	75	142,87
102501	RB83-5486	a0806102001	95	144,49
102502	RB83-5486	a0816102001	100	141,42
112201	RB83-5486	a1020082001	80	141,59
140101	RB83-5486	a1119082001	65	143,94
140102	RB83-5486	a1119082001	65	135,79
140103	RB83-5486	a1119082001	65	143,01
140104	RB83-5486	a1119082001	65	139,00
140107	RB83-5486	a1120082001	65	139,49
140108	RB83-5486	a1119082001	65	136,73
140109	RB83-5486	a1119082001	65	142,11
164401	RB83-5486	a1128102001	60	136,09
164402	RB83-5486	a1130102001	60	132,64
164701	RB83-5486	a1130102001	60	135,09
218201	RB83-5486	a1020092001	55	158,87
218202	RB83-5486	a1020092001	60	157,69
218205	RB83-5486	a1019092001	65	151,92
218206	RB83-5486	a1019092001	70	155,60
218207	RB83-5486	a1020092001	70	160,52
218212	RB83-5486	a1020092001	70	163,74
218215	RB83-5486	a1002092001	65	153,27
218216	RB83-5486	a1002092001	45	158,07
218217	RB83-5486	a1002092001	60	159,53
218218	RB83-5486	a1007092001	70	152,36
218219	RB83-5486	a1007092001	65	151,94
218220	RB83-5486	a1008092001	65	148,93
218221	RB83-5486	a1007092001	70	151,76
218222	RB83-5486	a1008092001	65	156,02
218223	RB83-5486	a1008092001	65	153,96
218224	RB83-5486	a1001092001	65	155,93
218225	RB83-5486	a1008092001	60	155,85
218226	RB83-5486	a1008092001	60	155,76
218227	RB83-5486	a1008092001	60	160,29
218228	RB83-5486	a1008092001	60	151,26
218229	RB83-5486	a1008092001	65	148,67
218231	RB83-5486	a1008092001	60	154,64
218232	RB83-5486	a1008092001	35	152,07
218233	RB83-5486	a1008092001	60	155,30
159101	SP80-1842	a0903092001	80	150,16
159102	SP80-1842	a0903092001	80	156,72
159103	SP80-1842	a0911102001	80	146,02
159104	SP80-1842	a0911102001	80	147,49
159105	SP80-1842	a0910102001	80	147,15
159201	SP80-1842	a0928082001	75	141,90
159202	SP80-1842	a0928082001	80	148,10
170101	SP80-1842	a0928102001	75	144,67
170102	SP80-1842	a0929102001	75	136,05

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Precoce	ano	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
170103	SP80-1842	a0929102001	75	149,94
170104	SP80-1842	a0929102001	75	144,02
170105	SP80-1842	a0929102001	75	143,12
170106	SP80-1842	a0930102001	75	145,71
170107	SP80-1842	a0930102001	75	147,91
170108	SP80-1842	a0929102001	75	149,37
170109	SP80-1842	a0929102001	80	148,26
170110	SP80-1842	a0929102001	80	143,75
170111	SP80-1842	a0929102001	75	144,62
170112	SP80-1842	a0929102001	75	137,58
Média	ano	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
126301	RB84-5257	a1230102001	60	141,60
126302	RB84-5257	a1230102001	60	133,27
126303	RB84-5257	a1231102001	60	139,92
101606	SP70-1284	a1117082001	60	137,81
102402	SP81-3250	a0806102001	100	149,07
157101	SP80-1816	a0928082001	75	151,42
157114	SP80-1816	a0908082001	80	146,34
157115	SP80-1816	a0908082001	75	143,15
157116	SP80-1816	a0908082001	75	148,52
176104	SP80-1816	a1127102001	65	141,43
176106	SP80-1816	a1128102001	65	137,07
182101	SP80-1816	a1114102001	70	154,01
182102	SP80-1816	a1114102001	70	139,45
182103	SP80-1816	a1114102001	70	149,99
182104	SP80-1816	a1114102001	70	145,65
182105	SP80-1816	a1114102001	70	146,49
182106	SP80-1816	a1114102001	70	152,87
Precoce	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
111103	RB83-5486	m1227102001	95	151,61
129101	RB83-5486	m0511052001	100	113,01
129103	RB83-5486	m0511052001	100	116,35
129104	RB83-5486	m0511052001	100	117,18
129105	RB83-5486	m0511052001	100	119,44
129106	RB83-5486	m0512052001	100	125,25
129107	RB83-5486	m0511052001	100	114,31
129108	RB83-5486	m0511052001	100	117,97
129110	RB83-5486	m0511052001	90	106,06
226101	RB83-5486	m0319102001	55	145,27
125101	SP80-1842	m0102082001	90	149,90
133201	SP80-1842	m1105102001	60	149,00

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Média	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
117201	SP79-1011	m1022052001	70	115,15
117301	SP79-1011	m1023052001	60	111,47
117302	SP79-1011	m1023052001	60	113,06
126601	SP79-1011	m0711052001	65	110,20
126602	SP79-1011	m0711052001	40	105,38
126603	SP79-1011	m0729052001	40	104,29
126604	SP79-1011	m0726052001	60	109,75
126605	SP79-1011	m0714062001	70	122,28
126701	SP79-1011	m0729052001	55	110,17
126702	SP79-1011	m0729052001	40	114,83
126703	SP79-1011	m0711052001	40	118,30
126704	SP79-1011	m0711052001	40	118,58
126705	SP79-1011	m0711052001	60	104,97
153203	SP79-1011	m0508052001	70	121,09
154101	SP79-1011	m0927072001	70	136,64
154102	SP79-1011	m0927072001	70	139,61
154103	SP79-1011	m0927072001	65	141,99
154104	SP79-1011	m0927072001	60	140,93
154105	SP79-1011	m0926072001	60	145,18
154106	SP79-1011	m0926072001	60	143,87
127101	RB78-5148	m0902082001	65	136,80
127102	RB78-5148	m0620052001	75	113,71
131101	RB78-5148	m1018092001	60	138,50
131102	RB78-5148	m1022082001	60	149,46
133101	SP81-3250	m1105102001	65	150,95
158104	SP81-3250	m0204092001	80	154,81
167101	SP81-3250	m1008062001	60	126,58
167102	SP81-3250	m1008062001	60	130,01
167106	SP81-3250	m1006092001	70	157,77
220103	SP81-3250	m0319062001	100	131,71
231101	SP81-3250	m0206062001	100	132,03
231102	SP81-3250	m0206062001	110	132,39
231105	SP81-3250	m0207062001	120	131,63
231106	SP81-3250	m0207062001	120	130,71
231107	SP81-3250	m0207062001	115	130,20
231301	SP81-3250	m0308062001	110	126,60
232101	SP81-3250	m0307082001	100	159,19
232104	SP81-3250	m0323102001	110	137,93
232105	SP81-3250	m0304092001	110	161,65
232107	SP81-3250	m0310062001	115	137,94
232108	SP81-3250	m0310062001	115	131,80
232109	SP81-3250	m0309062001	110	139,19
232110	SP81-3250	m0309062001	110	133,60
232112	SP81-3250	m0309062001	110	139,04
232115	SP81-3250	m0223102001	100	143,31
249201	SP81-3250	m0326092001	90	153,27
249202	SP81-3250	m0309082001	95	165,98
249203	SP81-3250	m0302082001	95	161,67
249204	SP81-3250	m0331072001	95	152,90

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Média	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
249205	SP81-3250	m0331072001	95	155,38
249301	SP81-3250	m0431072001	90	157,37
249302	SP81-3250	m0431072001	90	160,91
249303	SP81-3250	m0431072001	85	147,86
249304	SP81-3250	m0431072001	90	159,47
249305	SP81-3250	m0402082001	60	157,17
249306	SP81-3250	m0402082001	80	163,47
249307	SP81-3250	m0402082001	90	153,68
249308	SP81-3250	m0431072001	90	149,15
249309	SP81-3250	m0402082001	85	151,32
249401	SP81-3250	m0402082001	95	148,47
249402	SP81-3250	m0404082001	90	159,78
249403	SP81-3250	m0407082001	85	166,14
249404	SP81-3250	m0407082001	80	161,48
249405	SP81-3250	m0404082001	90	160,15
249406	SP81-3250	m0404082001	90	157,50
249407	SP81-3250	m0403082001	95	159,53
153202	IAC81-2004	m0508052001	60	110,48
157201	RB85-5113	m1029072001	60	145,68
157202	RB85-5113	m1029072001	55	146,15
157203	RB85-5113	m1028072001	55	147,49
157204	RB85-5113	m1028072001	55	147,80
157205	RB85-5113	m1028072001	55	149,00
157206	RB85-5113	m1028072001	55	148,53
157207	RB85-5113	m1029072001	60	146,84
157208	RB85-5113	m1029072001	60	147,69
167103	RB85-5113	m1006092001	60	160,99
167104	RB85-5113	m1006092001	55	156,90
219101	RB85-5113	m0417102001	100	145,67
219102	RB85-5113	m0417102001	100	146,45
219103	RB85-5113	m0417102001	95	147,11
160101	RB85-5536	m1004102001	60	148,85
160102	RB85-5536	m1005102001	60	146,87
172301	RB85-5536	m1125062001	60	139,83
172302	RB85-5536	m1125062001	60	130,33
172303	RB85-5536	m1125062001	60	135,86
172304	RB85-5536	m1126062001	60	134,08
172305	RB85-5536	m1126062001	60	126,11
220104	RB85-5536	m0321062001	100	135,17
220201	RB85-5536	m0320062001	115	137,16
220202	RB85-5536	m0320062001	110	139,38
220203	RB85-5536	m0320062001	115	142,61
220204	RB85-5536	m0320062001	100	138,98
220205	RB85-5536	m0319062001	105	135,96
220206	RB85-5536	m0319062001	105	137,88
220207	RB85-5536	m0321062001	105	130,76
206101	SP80-1816	m0422062001	100	144,53
206103	SP80-1816	m0422062001	100	133,89
206104	SP80-1816	m0422062001	100	140,42

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Média	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
219201	SP80-1816	m0416062001	95	136,50
219202	SP80-1816	m0416062001	100	134,39
219203	SP80-1816	m0412062001	100	125,74
219204	SP80-1816	m0416062001	90	126,23
219205	SP80-1816	m0411062001	95	131,53
219206	SP80-1816	m0411062001	110	131,39
219207	SP80-1816	m0411062001	110	134,77
219301	SP80-1816	m0412062001	120	134,18
219302	SP80-1816	m0412062001	120	132,86
219303	SP80-1816	m0412062001	110	136,84
219304	SP80-1816	m0413062001	110	136,92
219305	SP80-1816	m0415062001	110	126,09
219306	SP80-1816	m0415062001	110	125,35
219307	SP80-1816	m0415062001	110	133,75
219308	SP80-1816	m0415062001	110	123,75
219401	SP80-1816	m0412062001	110	125,80
219402	SP80-1816	m0415062001	110	126,59
219403	SP80-1816	m0412062001	110	135,59
219404	SP80-1816	m0412062001	110	131,81
219406	SP80-1816	m0416062001	110	128,18
219407	SP80-1816	m0418062001	105	134,15
219408	SP80-1816	m0416062001	105	134,07
219409	SP80-1816	m0416062001	110	130,88
219410	SP80-1816	m0415062001	110	130,99
219411	SP80-1816	m0413062001	110	131,41
219412	SP80-1816	m0413062001	105	132,08
219413	SP80-1816	m0413062001	100	133,34
219414	SP80-1816	m0414062001	110	131,94
219415	SP80-1816	m0414062001	105	137,14
235101	RB73-9359	m0331072001	100	162,56
235102	RB73-9359	m0331072001	100	157,93

Tardia	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
122101	RB72-454	m1128092001	55	150,56
122201	RB72-454	m1128092001	65	144,98
122202	RB72-454	m1127092001	65	138,94
122301	RB72-454	m1127092001	60	141,72
122302	RB72-454	m1127092001	60	144,62
126501	RB72-454	m0705062001	65	117,88
126502	RB72-454	m0705062001	50	116,25
126503	RB72-454	m0705062001	65	114,08
126504	RB72-454	m0905062001	65	111,10
126505	RB72-454	m0705062001	65	113,71
126506	RB72-454	m0705062001	60	116,34
126507	RB72-454	m0710062001	60	117,38
126508	RB72-454	m0710062001	60	117,64
126509	RB72-454	m0708062001	60	117,32

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Tardia	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
126510	RB72-454	m0908062001	65	115,77
126511	RB72-454	m0908062001	60	116,49
126512	RB72-454	m0708062001	60	114,05
126513	RB72-454	m0711062001	60	120,25
126515	RB72-454	m0710062001	55	119,80
126516	RB72-454	m0709062001	60	113,58
126517	RB72-454	m0711062001	50	128,07
126518	RB72-454	m0714062001	60	134,14
127301	RB72-454	m0916062001	55	135,10
139101	RB72-454	m1124102001	65	140,51
162101	RB72-454	m1027082001	55	145,45
162102	RB72-454	m1028052001	55	148,93
162103	RB72-454	m1027082001	60	152,66
163201	RB72-454	m1004102001	70	152,00
163202	RB72-454	m1003102001	65	147,49
163203	RB72-454	m1003102001	65	150,07
163204	RB72-454	m1030052001	65	145,73
167302	RB72-454	m1004092001	55	155,67
167303	RB72-454	m1004092001	60	155,43
167304	RB72-454	m1004092001	60	152,77
167305	RB72-454	m1004092001	60	155,14
167306	RB72-454	m1004092001	60	158,77
167307	RB72-454	m1004092001	60	158,90
167308	RB72-454	m1004092001	60	156,03
167309	RB72-454	m1005092001	60	159,19
167310	RB72-454	m1005092001	60	159,39
167311	RB72-454	m1005092001	60	156,77
167312	RB72-454	m1005092001	60	161,39
167313	RB72-454	m1005092001	60	156,65
167314	RB72-454	m1005092001	60	153,47
167315	RB72-454	m1005092001	55	164,34
167316	RB72-454	m1005092001	55	160,36
167317	RB72-454	m1005092001	60	166,82
172101	RB72-454	m1122062001	65	132,96
243101	RB72-454	m1118072001	60	143,98
243102	RB72-454	m1118072001	45	141,52
243103	RB72-454	m1118072001	55	138,27
243104	RB72-454	m1118072001	55	139,23
243105	RB72-454	m1118072001	50	137,24
243106	RB72-454	m1119072001	45	147,84
243107	RB72-454	m1120072001	45	145,60
243108	RB72-454	m1119072001	45	142,97
243109	RB72-454	m1123072001	50	132,89
243110	RB72-454	m1123072001	50	145,23
243111	RB72-454	m1121072001	50	137,94
243112	RB72-454	m1121072001	50	145,66
243113	RB72-454	m1119072001	50	139,72
243114	RB72-454	m1119072001	50	139,65
243115	RB72-454	m1119072001	45	138,57

Tabela 3. SAFRA 2001/2002.

Tardia	ano e meio	Estágio/mês plantio dia análise/mês análise		
Talhão	Variedade	ano análise	TCH	ATR
243116	RB72-454	m1119072001	45	139,40
243117	RB72-454	m1119072001	45	139,34
243118	RB72-454	m1119072001	50	141,66
243119	RB72-454	m1119072001	45	143,94
243120	RB72-454	m1121072001	50	141,62
243121	RB72-454	m1121072001	50	140,43
243122	RB72-454	m1123072001	60	140,14
243123	RB72-454	m1123072001	45	130,87
243124	RB72-454	m1123072001	50	146,48
167105	RB80-6043	m1006092001	55	156,15

Tabela 11. Série histórica da precipitação na região de Ribeirão Preto (em mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1937	396,3	130,1	134,2	188,1	52,6	32,1	0,0	14,4	5,0	179,0	265,7	352,0
1938	244,8	119,0	140,7	47,2	119,1	0,0	0,0	7,3	32,9	171,5	111,6	306,7
1939	270,0	221,2	124,2	67,5	123,8	66,2	23,0	0,0	43,9	47,0	227,0	263,3
1940	357,2	303,8	80,1	15,4	34,1	0,0	0,8	3,4	21,2	117,8	234,1	186,1
1941	206,9	59,8	67,8	62,8	15,0	1,3	31,4	2,4	217,4	75,1	246,6	163,6
1942	185,8	303,7	288,2	72,7	14,9	6,7	4,0	8,6	20,0	114,9	131,9	388,6
1943	464,1	221,4	149,0	44,4	0,2	23,2	0,0	0,0	50,1	170,0	89,5	279,5
1944	211,9	160,5	118,1	78,6	0,0	0,0	1,2	0,0	6,2	26,4	99,5	33,0
1945	303,4	256,5	279,5	45,1	4,1	35,4	11,8	0,0	22,6	157,6	240,9	299,6
1946	202,5	197,7	174,6	52,6	3,0	6,0	60,0	0,0	30,7	105,2	170,5	233,7
1947	341,7	162,4	384,5	7,0	15,0	25,6	18,9	62,2	92,4	142,6	121,9	177,1
1948	170,7	309,9	228,3	0,0	17,1	0,0	17,7	8,7	12,0	66,6	144,8	189,5
1949	235,5	254,6	117,7	73,1	41,0	24,9	0,0	0,0	0,0	66,8	113,2	489,1
1950	344,6	242,4	182,0	91,9	0,0	1,4	14,2	0,0	19,2	196,8	184,8	225,4
1951	579,9	230,4	172,0	67,0	8,6	7,5	0,5	12,9	0,0	99,6	242,4	157,4
1952	276,8	298,7	366,6	27,5	0,0	78,8	0,0	0,0	15,9	123,7	188,3	175,9
1953	164,2	174,6	131,8	35,7	45,7	46,5	45,5	1,8	40,0	139,1	129,1	391,2
1954	276,4	249,4	175,8	18,6	209,3	41,0	3,2	0,0	4,4	48,1	153,9	180,6
1955	198,9	151,4	262,0	109,6	15,8	14,1	0,0	32,5	0,0	127	100,1	333,1
1956	87,1	161,8	33,5	80,6	76,4	58,0	39,8	62,8	70,9	257,5	22,4	236,2
1957	234,6	303,0	198,3	96,7	122,5	15,9	100,2	65,9	115,5	114,9	129,2	154,2
1958	217,9	176,8	195,1	118,6	138,5	40,0	20,1	11,4	65,7	184,5	66,1	143,4
1959	494,3	69,3	199,2	42,7	52,5	9,2	0,0	50,8	22,4	99,2	194,9	183,9
1960	293,0	326,7	163,6	50,9	55,0	26,1	0,0	15,1	2,3	102,4	348,3	478,4
1961	256,7	327,5	132,6	84,1	67,2	5,2	0,2	4,6	3,0	116,2	189,5	140,9
1962	200,3	149,4	316,1	15,0	35,0	67,5	5,7	21,5	87,9	255,3	62,9	384,2
1963	419,8	155,0	27,4	6,3	45,0	0,0	0,0	7,6	1,4	52,2	165,2	72,6
1964	323,1	291,7	86,5	96,7	91,6	13,6	74,5	2,7	60,1	164,4	115,6	381,6
1965	365,0	313,7	135,3	60,0	42,4	39,7	77,8	5,4	76,2	167,0	120,0	343,3
1966	289,2	182,2	193,0	109,0	48,7	0,0	0,0	14,9	42,7	68,6	248,0	345,6
1967	371,5	280,0	112,0	75,8	3,5	74,3	2,8	0,0	67,6	131,2	175,1	412,8
1968	167,1	60,0	183,9	47,2	0,9	2,9	9,2	49,0	24,9	121,3	110,8	284,6
1969	126,9	122,6	110,8	82,7	1,8	15,3	1,8	4,6	31,0	193,3	216,2	130,8
1970	349,4	392,4	78,6	16,4	24,9	52,8	20,0	53,1	47,9	233,7	147,1	122,0
1971	161,6	167,2	249	39,0	53,8	116,8	35,1	0,3	48,3	144,1	136,7	320,4
1972	289,2	384,4	128,7	59,3	82,1	0,0	126,8	80,5	47,9	206,6	185,0	179,4
1973	139,1	208,7	217,5	173,3	42,2	14,0	16,5	2,7	45,0	244,4	209,0	337,4
1974	357,2	121,0	340,7	50,2	5,5	69,3	0,0	1,3	11,9	133,2	131,7	462,4
1975	181,6	190,2	14,9	128,8	2,8	0,0	27,2	0,0	49,5	109,7	376,1	191,9
1976	200,8	314,7	212,2	42,0	110,9	16,9	104,1	102,6	134,5	127,7	187,2	290,5
1977	342,1	92,8	130,6	293,5	5,6	24,3	3,2	19,0	83,7	76,4	171,7	274,5
1978	239,2	133,1	150,8	7,3	78,6	43,7	63,7	0,0	48,0	158,4	235,5	248,0

Tabela 11. Série histórica da precipitação na região de Ribeirão Preto (em mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1979	192,8	227,6	69,1	97,2	121,8	0,0	24,9	19,2	138,2	128,1	111,0	375,9
1980	285,3	343,7	57,6	157,3	11,5	84,0	0,0	13,1	80,1	47,0	197,9	406,9
1981	321,8	33,9	191,6	73,5	9,1	80,7	0,1	3,4	24,4	196,7	83,5	315,3
1982	457,2	174,4	275,9	61,6	48,9	79,4	30,2	28,3	26,5	225,1	79,8	406,3
1983	252,1	353,4	196,3	162,5	177,6	50,4	65,1	0,0	237,4	231,4	152,1	332,9
1984	128,3	92,7	111,1	91,2	49,4	0,0	4,3	71,3	110,6	55,8	175,7	324,1
1985	395,2	130,7	221,2	48,0	15,1	0,7	0,5	0,9	6,3	83,8	219,0	218,8
1986	222,8	164,6	292,1	38,3	99,1	0,0	48,7	157,8	6,1	83,7	251,0	729,4
1987	292,8	372,8	94,2	43,7	138,8	14,1	29,8	4,2	105,9	75,6	210,1	229,6
1988	142,5	273,3	123,1	183,1	92,0	31,6	0,0	0,0	5,2	170,3	107,5	174,7
1989	337,6	338,0	101,8	33,4	33,5	34,8	62,3	29,2	57,5	111,1	320,4	341,5
1990	230,0	144,4	219,6	49,2	96,0	0,0	12,9	66,6	16,9	58,6	141,6	163,8
1991	278,2	220,3	271,6	262,5	50,7	2,0	9,0	0,0	53,0	59,4	48,0	336,9
1992	235,6	182,6	179,3	91,1	87,4	0,0	10,0	14,3	171,1	201,4	162,0	153,6
1993	172,1	427,6	212,1	101,4	73,0	65,6	0,6	43,2	87,2	88,6	169,2	301,9
1994	320,2	60,8	161,0	14,2	82,9	25,9	14,1	0,0	1,4	91,1	273,5	225,4
1995	202,0	409,4	105,8	104,5	79,0	19,3	18,6	0,9	36,3	126,2	83,1	258,8
1996	244,1	175,2	172,2	53,1	59,4	23,0	0,0	24,7	116,6	188,1	229,1	231,3
1997	325,0	99,8	85,5	45,4	67,4	167,5	12,6	0,0	21,3	36,8	350,0	215,5
1998	108,1	279,9	177,8	44,4	62,0	1,8	0,5	43,6	22,9	175,5	207,7	385,8
1999	399,3	266,4	123,0	93,6	18,8	23,9	0,5	0	90	36,5	73,8	251,1
2000	353,6	326,2	184,0	0,2	0,9	0,2	39,2					

Resultado 1. ATR para cana de ano (precoce, média ou tardia) com colheita no período de agosto a outubro.

Proc. "Stepwise" para a Variável Dependente ATR					
Etapa 1		Variável mm2 Introduzida		R-quadr. = 0.3865	C(p) = 81.7708
	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	1	5839.85664	5839.85664	53.55	<.0001
Erro	85	9269.47702	109.0526		
Total	86	15109			
Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	144.52605	1.62740	860084	7886.86	<.0001
mm2	-0.37440	0.05116	5839.85664	53.55	<.0001
Limites na condição número: 1, 1					

Etapa 2		Variável mm4 Introduzida		R-quadr. = 0.6441	C(p) = 14.5844
	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	2	9732.05947	4866.02973	76.01	<.0001
Erro	84	5377.27419	64.01517		
Total	86	15109			
Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	140.22622	1.36336	677209	10578.9	<.0001
mm2	-0.31353	0.03997	3939.06816	61.53	<.0001
mm4	0.33084	0.04243	3892.20283	60.80	<.0001
Limites na condição número: 1.0397, 4.1586					

Etapa 3		Variável frio4 Introduzida		R-quadr. = 0.6943	C(p) = 3.0991
	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	3	10491	3496.89992	62.84	<.0001
Erro	83	4618.63390	55.64619		
Total	86	15109			
Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	133.86601	2.14077	217588	3910.21	<.0001
mm2	-0.38572	0.04208	4674.93590	84.01	<.0001
mm4	0.32466	0.03959	3741.51545	67.24	<.0001
frio4	0.24406	0.06610	758.64029	13.63	0.0004
Limites na condição número: 1.3259, 10.94					

Todas as variáveis selecionadas pelo modelo significativas ao nível de 0.1500.
Nenhuma outra variável alcançou este nível para inclusão.

Resumo do Proc. "Stepwise" para Variável Dependente ATR

Etapa	Variável Introduzida	Variável Remov.	Número In.	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Pr > F
1	mm2		1	0.3865	0.3865	81.7708	53.55	<.0001
2	mm4		2	0.2576	0.6441	14.5844	60.80	<.0001
3	frio4		3	0.0502	0.6943	3.0991	13.63	0.0004

Análise da Variância do Modelo

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Modelo	3	10491	3496.89992	62.84	<.0001
Erro	83	4618.63390	55.64619		
Total	86	15109			

Raiz MSE	7.45964	R-Quadrado	0.6943
Média	135.88310	R-Quadrado Ajustado	0.6833
C.V.	5.48975		

Parâmetros Estimados

Variável	GL	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Valor t	Prob > t	Tipo I SS
Intercept	1	133.86601	2.14077	62.53	<.0001	1606387
mm2	1	-0.38572	0.04208	-9.17	<.0001	5839.85664
mm4	1	0.32466	0.03959	8.20	<.0001	3892.20283
frio4	1	0.24406	0.06610	3.69	0.0004	758.64029

Resultado 2. ATR para cana de ano e meio (precoce, média ou tardia) com colheita no período de maio a outubro.

Proc. "Stepwise" para a Variável Dependente ATR

Etapa 1 Variável gd2 Introduzida R-quadr. = 0.4519 C(p) = 257.9391

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	1	16666	16666	176.42	<.0001
Erro	214	20216	94.46733		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	156.16890	1.34991	1264327	13383.7	<.0001

gd2 -0.14450 0.01088 16666 176.42 <.0001

Limites na condição número: 1, 1

Etapa 2 Variável mm1 Introduzida R-quadr. = 0.4949 C(p) = 223.0799

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	2	18252	9125.75070	104.33	<.0001
Erro	213	18630	87.46661		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	155.12242	1.32198	1204320	13768.9	<.0001
mm1	0.07793	0.01830	1585.62063	18.13	<.0001
gd2	-0.15364	0.01069	18081	206.71	<.0001

Limites na condição número: 1.042, 4.1682

Etapa 3 Variável frio2 Introduzida R-quadr. = 0.6171 C(p) = 120.2410

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	3	22761	7587.16661	113.91	<.0001
Erro	212	14120	66.60561		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	189.48843	4.33274	127394	1912.67	<.0001
mm1	0.15643	0.01860	4709.11804	70.70	<.0001
gd2	-0.36231	0.02702	11977	179.82	<.0001
frio2	-0.59873	0.07276	4509.99841	67.71	<.0001

Limites na condição número: 8.747, 55.673

Etapa 4 Variável mm5 Introduzida R-quadr. = 0.6698 C(p) = 77.1068

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	4	24703	6175.77470	107.00	<.0001
Erro	211	12179	57.71938		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	171.90926	5.04527	67012	1160.99	<.0001
mm1	0.20656	0.01936	6573.61485	113.89	<.0001
mm5	0.12860	0.02217	1941.59897	33.64	<.0001
gd2	-0.34481	0.02533	10695	185.29	<.0001

frio2 -0.45595 0.07207 2310.28407 40.03 <.0001

Limites na condição número: 9.5059, 88.62

Etapa 5 Variável gd1 Introduzida R-quadr. = 0.7363 C(p) = 22.0852

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	5	27156	5431.21539	117.27	<.0001
Erro	210	9725.81194	46.31339		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	156.39760	4.99675	45372	979.68	<.0001
mm1	0.22633	0.01755	7703.11226	166.33	<.0001
mm5	0.26348	0.02717	4356.76918	94.07	<.0001
gd1	0.18290	0.02513	2452.97817	52.96	<.0001
gd2	-0.43622	0.02594	13102	282.90	<.0001
frio2	-0.47808	0.06463	2534.35595	54.72	<.0001

Limites na condição número: 11.591, 150.35

Etapa 6 Variável frio4 Introduzida R-quadr. = 0.7472 C(p) = 14.7574

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	6	27557	4592.89055	102.94	<.0001
Erro	209	9324.54558	44.61505		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	147.18602	5.78674	28863	646.94	<.0001
mm1	0.21371	0.01773	6480.33184	145.25	<.0001
mm5	0.29585	0.02876	4719.62727	105.79	<.0001
gd1	0.12769	0.03078	767.83720	17.21	<.0001
gd2	-0.37042	0.03361	5419.77408	121.48	<.0001
frio2	-0.38459	0.07068	1320.94450	29.61	<.0001
frio4	0.16777	0.05594	401.26636	8.99	0.0030

Limites na condição número: 20.205, 290.82

Etapa 7 Variável mm4 Introduzida R-quadr. = 0.7574 C(p) = 7.9726

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	7	27935	3990.74969	92.78	<.0001
Erro	208	8946.64106	43.01270		
Total	215	36882			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	138.87880	6.33548	20669	480.52	<.0001
mm1	0.21102	0.01743	6301.23668	146.50	<.0001
mm4	0.12318	0.04156	377.90452	8.79	0.0034
mm5	0.25010	0.03219	2597.01457	60.38	<.0001
gd1	0.08163	0.03398	248.19189	5.77	0.0172
gd2	-0.34190	0.03437	4255.84028	98.94	<.0001
frio2	-0.36126	0.06984	1150.79574	26.75	<.0001
frio4	0.40344	0.09664	749.67179	17.43	<.0001

Limites na condição número: 21.922, 528.15

Todas as variáveis selecionadas pelo modelo significativas ao nível de 0.1500. Nenhuma outra variável alcançou este nível para inclusão.

Resumo do Proc. "Stepwise" para Variável Dependente ATR

Etapa	Variável Introduzida	Variável Remov.	Número In.	Parcial R**2	Modelo R**2	C (p)	F	Pr > F
1	gd2		1	0.4519	0.4519	257.939	176.42	<.0001
2	mm1		2	0.0430	0.4949	223.080	18.13	<.0001
3	frio2		3	0.1223	0.6171	120.241	67.71	<.0001
4	mm5		4	0.0526	0.6698	77.1068	33.64	<.0001
5	gd1		5	0.0665	0.7363	22.0852	52.96	<.0001
6	frio4		6	0.0109	0.7472	14.7574	8.99	0.0030
7	mm4		7	0.0102	0.7574	7.972	8.79	0.0034

Análise da Variância do Modelo

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Modelo	7	27935	3990.74969	92.78	<.0001
Erro	208	8946.64106	43.01270		
Total	215	36882			

Raiz MSE	6.55841	R-Quadrado	0.7574
Média	140.53796	R-Quadrado Ajustado	0.7493
C.V.	4.66664		

Parâmetros Estimados

Variável	GL	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Valor t	Prob > t	Tipo I SS
Intercept	1	138.87880	6.33548	21.92	<.0001	4266199
mm1	1	0.21102	0.01743	12.10	<.0001	170.99663
mm4	1	0.12318	0.04156	2.96	0.0034	2998.96081
mm5	1	0.25010	0.03219	7.77	<.0001	349.33772
gd1	1	0.08163	0.03398	2.40	0.0172	6577.65560
gd2	1	-0.34190	0.03437	-9.95	<.0001	12967
frio2	1	-0.36126	0.06984	-5.17	<.0001	2121.17086
frio4	1	0.40344	0.09664	4.17	<.0001	749.67179

Resultado 3. TCH para cana de ano (precoce, média ou tardia) com colheita no período de agosto a outubro.

Proc. "Stepwise" para a Variável Dependente TCH

Etapa 1 Variável mm4 Introduzida R-quadr. = 0.3125 C(p) = 0.0807

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	1	2749.99351	2749.99351	38.64	<.0001
Erro	85	6048.92603	71.16384		
Total	86	8798.91954			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	64.21145	0.98251	303955	4271.20	<.0001
mm4	0.27273	0.04387	2749.99351	38.64	<.0001

Limites na condição número: 1, 1

Todas as variáveis selecionadas pelo modelo significativas ao nível de 0.1500. Nenhuma outra variável alcançou este nível para inclusão.

Resumo do Proc. "Stepwise" para Variável Dependente TCH

Etapa	Variável Introduzida	Variável Remov.	Número In.	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Pr > F
1	mm4		1	0.3125	0.3125	0.0807	38.64	<.0001

Análise da Variância do Modelo

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Modelo	1	2749.99351	2749.99351	38.64	<.0001
Erro	85	6048.92603	71.16384		
Total	86	8798.91954			

Raiz MSE	8.43587	R-Quadrado	0.3125
Média	66.59770	R-Quadrado Ajustado	0.3044
C.V.	12.66690		

Parâmetros Estimados

Variável	GL	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Valor t	Prob > t	Tipo I SS
Intercept	1	64.21145	0.98251	65.35	<.0001	385867
mm4	1	0.27273	0.04387	6.22	<.0001	2749.99351

Resultado 4. TCH para cana de ano e meio (precoce, média ou tardia) com colheita no período de maio a outubro.

Proc. "Stepwise" para a Variável Dependente TCH

Etapa 1 Variável mm5 Introduzida R-quadr. = 0.0784 C(p) = 114.3184

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	1	13423	13423	18.21	<.0001
Erro	214	157754	737.17025		
Total	215	171177			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	73.10751	5.15599	148207	201.05	<.0001
mm5	0.23849	0.05589	13423	18.21	<.0001

Limites na condição número: 1, 1

Etapa 2 Variável mm1 Introduzida R-quadr. = 0.2229 C(p) = 65.1674

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	2	38151	19076	30.54	<.0001
Erro	213	133026	624.53582		
Total	215	171177			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	48.77627	6.12161	39650	63.49	<.0001
mm1	0.34412	0.05469	24728	39.59	<.0001
mm5	0.41665	0.05872	31443	50.35	<.0001

Limites na condição número: 1.3029, 5.2117

Etapa 3 Variável gd4 Introduzida R-quadr. = 0.3441 C(p) = 24.2285

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	3	58909	19636	37.08	<.0001
Erro	212	112268	529.56532		
Total	215	171177			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	41.11548	5.76825	26906	50.81	<.0001
mm1	0.52094	0.05774	43110	81.41	<.0001

mm5	0.82508	0.08473	50214	94.82	<.0001
gd4	-0.16047	0.02563	20758	39.20	<.0001

Limites na condição número: 3.1995, 22.105

Etapa 4 Variável mm2 Introduzida R-quadr. = 0.3722 C(p) = 16.3001

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	4	63709	15927	31.27	<.0001
Erro	211	107468	509.32764		
Total	215	171177			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	38.74466	5.70943	23455	46.05	<.0001
mm1	0.51615	0.05664	42290	83.03	<.0001
mm2	0.16291	0.05307	4799.71485	9.42	0.0024
mm5	0.94610	0.09197	53895	105.82	<.0001
gd4	-0.23677	0.03535	22849	44.86	<.0001

Limites na condição número: 4.8582, 51.399

Etapa 5 Variável mm4 Introduzida R-quadr. = 0.3932 C(p) = 10.8419

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Regressão	5	67315	13463	27.22	<.0001
Erro	210	103863	494.58342		
Total	215	171177			

Variável	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Tipo II Soma dos Quadr.	F	Prob>F
Intercept	35.72306	5.73641	19180	38.78	<.0001
mm1	0.57487	0.05991	45546	92.09	<.0001
mm2	0.22957	0.05783	7793.97166	15.76	<.0001
mm4	0.29839	0.11051	3605.61456	7.29	0.0075
mm5	0.89310	0.09273	45873	92.75	<.0001
gd4	-0.34098	0.05199	21274	43.01	<.0001

Limites na condição número: 10.821, 136.39

Todas as variáveis selecionadas pelo modelo significativas ao nível de 0.1500.
Nenhuma outra variável alcançou este nível para inclusão.

Resumo do Proc. "Stepwise" para Variável Dependente TCH

Etapa	Variável Introduzida	Variável Remov.	Número In.	Parcial R**2	Modelo R**2	C(p)	F	Pr > F
1	mm5	1	0.0784	0.0784	114.318	18.21	<.0001	
2	mm1	2	0.1445	0.2229	65.1674	39.59	<.0001	
3	gd4	3	0.1213	0.3441	24.2285	39.20	<.0001	
4	mm2	4	0.0280	0.3722	16.3001	9.42	0.0024	

5	mm4	5	0.0211	0.3932	10.8419	7.29	0.0075
---	-----	---	--------	--------	---------	------	--------

Análise da Variância do Modelo

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Prob>F
Modelo	5	67315	13463	27.22	<.0001
Erro	210	103863	494.58342		
Total	215	171177			

Raiz MS	22.23923	R-Quadrado	0.3932
Média	93.64815	R-Quadrado Ajustado	0.3788
C.V.	23.74765		

Parâmetros Estimados

Variável	GL	Parâmetros Estimados	Erro Padrão	Valor t	Prob > t	Tipo I SS
Intercept	1	35.72306	5.73641	6.23	<.0001	1894315
mm1	1	0.57487	0.05991	9.60	<.0001	6707.80592
mm2	1	0.22957	0.05783	3.97	<.0001	19.62668
mm4	1	0.29839	0.11051	2.70	0.0075	9403.90619
mm5	1	0.89310	0.09273	9.63	<.0001	29909
gd4	1	-0.34098	0.05199	-6.56	<.0001	21274