

ÉPOCAS DE MATURAÇÃO DE TANGERINAS NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL¹

IVAR ANTONIO SARTORI², VITOR PAULO RECKZIEGEL³, OTTO CARLOS KOLLER⁴, RENAR JOÃO BENDER⁵, SERGIO FRANCISCO SCHWARZ⁶

RESUMO – Com objetivo de proporcionar sugestões de escalonamento de produção de tangerinas para o consumo *in natura*, estão sendo avaliadas variedades de tangerineiras da coleção de citros da Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada à latitude 30°29'S e longitude 51°06'W, num solo Podzólico Vermelho Amarelo. Foram avaliados os teores de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), percentagem de suco, relação SST/AT, que em tangerinas maduras deve ser superior a 8:1. Após avaliação durante cinco anos, determinou-se como a época mais apropriada para a colheita das tangerinas 'Lee', o período compreendido entre 15 de abril a 30 de junho; para as tangerinas 'Cravo', o período de 15 de maio a 31 de julho; para a colheita das tangerinas 'Facket', de 01 de junho a 31 de agosto e para a colheita das tangerinas 'King', o período de 01 a 31 de outubro. Com avaliação de quatro anos considerou-se ótimo para a colheita das tangerinas 'Clementina', o período de 01 de abril a 31 de maio. Com três anos de avaliação, considerou-se ótimo para a colheita de tangerinas 'Oneco', de 01 de junho a 31 de julho e para as tangerinas 'Montenegrina', de 15 de julho a 15 de outubro.

Palavras-chave: Citrus spp., ponto de colheita.

HARVESTING PERIODS FOR TANGERINES IN THE DEPRESSÃO CENTRAL REGION OF SOUTHERN BRAZIL

ABSTRACT – With the objective to recommend varieties with different ripening times, a collection of tangerine trees at the Agronomic Experiment Station of the Federal University of Rio Grande do Sul, RS, southern Brazil (30°29'S – 51°06'W) has been under evaluation over a five-year period. Fruit samples were picked every two weeks and analysed for total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), the TSS/TA ratio and the percentage of juice. Results indicate that the best periods to harvest highest quality fruits of the evaluated tangerine varieties are as follows: after over a five-year period of evaluation it was concluded that 'Lee' tangerines should be harvested not earlier than April 15th and not later than June 30th; 'Cravo' between May 15th and July 31st; cv. 'Facket' should not be harvested before June 1st and after August 31st and 'King' tangerines, between October 1st and 31st. 'Clementine' tangerines, sampled for four years, should be harvested from April 1st until May 31st, while 'Oneco' and 'Montenegrina' sampled only for three seasons, have been recommended to be harvested between June 1st and July 31st, and between July 15th and October 15th, respectively.

Key words: Citrus spp., harvest date.

INTRODUÇÃO

A produção de tangerinas para o consumo fresco é de grande importância, principalmente para a região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul. Nesta região, segundo DORNELLES (1980), a produção comercial concentra-se, principalmente, nos vales dos rios Taquari e Caf, que se caracterizam pela predominância de pequenas propriedades rurais.

Segundo a classificação de Köppen, o clima do Rio Grande do Sul pode ser classificado como subtropical

de inverno – Cfa, condição climática que, de acordo com AGUSTÍ e ALMELA (1991), favorece a produção de frutos com maior teor de sólidos solúveis totais, em especial, os açúcares, e melhor coloração da casca, em comparação com regiões mais quentes.

A maturação dos frutos cítricos é caracterizada por uma fase de reduzida taxa de crescimento. Neste estágio ocorre a mudança da cor da casca, em consequência da degradação enzimática das clorófilas e da síntese de carotenóides no flavedo. Este estágio caracteriza-se também pelo aumento dos teores de sólidos solúveis totais

1. Pesquisa apoiada pela FINEP, FAPERGS, CNPq/PROPESQ-UFRGS.
 2. Estudante – Faculdade de Agronomia da UFRGS, Av. Bento Gonçalves 7712, Caixa Postal 776, 91501-970 Porto Alegre – RS/BRASIL. Bolsista de Iniciação Científica na FAPERGS.
 3. Estudante – Faculdade de Agronomia da UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica CNPq/PROPESQ-UFRGS.
 4. Eng. Agr., Dr. – Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia da UFRGS, Caixa Postal 776 – 91501-970 Porto Alegre – RS/BRASIL. Bolsista de Pesquisa 1A do CNPq.
 5. Eng. Agr., Ph.D. – Professor do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia da UFRGS, Caixa Postal 776, 91501-970 Porto Alegre – RS/BRASIL. E-mail: rjbe@vortex.ufrgs.br
 6. Eng. Agr., M.Sc. – Professor do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia da UFRGS, Caixa Postal 776 – 91501-970 Porto Alegre – RS/BRASIL. E-mail: schwarz@vortex.ufrgs.br.
- Recebido para publicação em 29/08/1997.

(SST), sobretudo açúcares e de compostos nitrogenados, aminoácidos principalmente, e uma concomitante redução dos ácidos orgânicos (AGUSTÍ et al., 1995).

Segundo RODRIGUEZ (1987), em climas frios, a determinação do ponto de colheita baseando-se na mudança de coloração da casca é mascarada pela aceleração da redução de clorofila e o aumento dos pigmentos carotenóides na casca dos frutos. Estas alterações na pigmentação não permitem que se estabeleça uma boa correlação entre cor da casca e a maturação interna do fruto.

JONES et al. (1962) determinaram que há diferenças significativas para os teores de SST, acidez titulável (AT) e para a relação SST/AT, entre frutos colhidos na mesma data, porém em anos diferentes. Mesmo assim, apesar das variações anuais HALPERN e ZUR (1988) concluíram que a maioria das variedades de citros têm uma época adequada de colheita, na qual o percentual do SST é ótimo.

Conforme MARCHI (1993), o aumento dos carboidratos ocorre durante toda a fase de crescimento e maturação dos frutos, estando diretamente relacionado à intensidade do processo fotossintético que, por sua vez, depende da temperatura e da intensidade da luz. Quanto aos ácidos orgânicos, eles são sintetizados no ciclo dos ácidos tricarbóxicos e, alterações nas concentrações, durante os estádios pré-colheita, dependem da intensidade do metabolismo.

AGUSTÍ e ALMELA (1991) afirmam que a síntese dos ácidos orgânicos é intensa nos dois primeiros estádios de desenvolvimento do fruto, mantendo-se, em valores absolutos, constantes até o final do estágio de maturação. Contudo, com o aumento do tamanho final do fruto ocorre uma redução na concentração destes ácidos por efeito de diluição. Este decréscimo em concentração de AT, concomitantemente com o incremento dos SST, durante todo o desenvolvimento do fruto resulta em um incremento da relação SST/AT, que pode servir de parâmetro para indicar o ponto de maturação comercial.

Nos estudos realizados por Kefford e Chandler, citados por CHITARRA e CHITARRA (1979), foi observado um crescente aumento da relação SST/AT seguido de um pequeno decréscimo com o avanço do período de avaliações, constituindo-se no índice mais representativo da maturação dos frutos.

Segundo SALIBE (1977), os frutos para o consumo *in natura* devem apresentar uma relação SST/AT acima de 8 e um teor de suco acima de 35%. JONES et al. (1962) consideram como maduros e aptos para o consumo frutos que apresentam uma relação de SST/AT entre 8,8 e 15,4. DAVIS e ALBRIGO (1994), na Flórida, apontam a faixa de 7 a 9:1 como o ponto inicial de colheita para tangerinas e laranjas. Como a preferência dos brasileiros é para frutos mais doces, KOLLER (1994) aconselha que a colheita de frutas cítricas para o mercado interno seja iniciada quando a relação de SST/AT for de no mínimo 8:1.

No Estado do Rio Grande do Sul, a colheita da maioria das cultivares de tangerineiras concentra-se num período bastante curto, notadamente entre os meses de maio a setembro, provocando uma baixa remuneração

ao produtor. Tendo em vista esta concentração do período de colheita, objetivou-se no presente trabalho avaliar cultivares precoces e tardias de tangerineiras no sentido de ampliar o período de colheita para melhor distribuir a oferta de frutos para o mercado *in natura*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de frutos foi realizada no pomar da coleção de citros da Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no município de Eldorado do Sul. O solo é classificado como Podzólico Vermelho Amarelo, da unidade de Mapeamento São Jerônimo. Os tratamentos culturais foram uniformes e realizados periodicamente de acordo com as recomendações para a cultura. A adubação foi realizada conforme SIQUEIRA (1987).

Foram avaliadas neste experimento tangerineiras das cultivares: Clementina (*Citrus clementina*); Lee [(*C. clementina*) x (*C. tangerina* x *C. paradisi*)]; Cravo, Oneco e Facket (*C. reticulata*); Montenegrina (*C. deliciosa*) e King (*C. nobilis*) enxertadas sobre limoeiro 'Cravo' (*C. limonia*), plantadas no espaçamento de 8 x 5 m.

As amostras de frutos para análises foram colhidas quinzenalmente durante o período de março a novembro dos anos de 1992 a 1996. De cada 5 plantas por cultivar colheu-se um fruto em cada quadrante de acordo com as recomendações de Sites e Reitz, citados por CHITARRA e CHITARRA (1979) de por MARS et al. (1994).

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em câmara fria a 7 °C até o momento da análise no Laboratório do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram realizadas as seguintes determinações: peso total dos frutos através de balança semi-analítica; peso do resíduo (bagaço + semente + casca); rendimento em suco obtido através de extração mecânica, calculando-se o rendimento de suco em função do peso da amostra e peso do bagaço, sendo o resultado expresso em percentagem de suco. A acidez titulável total (AT), expressa em percentagem de ácido cítrico anídrico, foi determinada por titulação com solução de NaOH 0,1N usando-se indicador fenolftaleína. Os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados com o uso de sacarímetro. A relação SST/AT foi calculada através da divisão dos valores absolutos de SST pelos valores absolutos de AT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As evoluções da relação SST/AT e da percentagem de suco das tangerinas Lee' (Figura 1), 'Cravo' (Figura 2), 'Facket' (Figura 3), e 'King' (Figura 4), foram avaliadas por 5 anos; das tangerinas 'Clementina' (Figura 5), foram avaliadas por 4 anos; e das tangerinas 'Oneco' (Figura 6) e 'Montenegrina' (Figura 7), foram avaliadas apenas por três anos e serviram de base para a elaboração da Figura 8. A relação SST/AT de 8:1 foi tomada como indicadora do início da maturação para todas as cultivares (KOLLER, 1994).

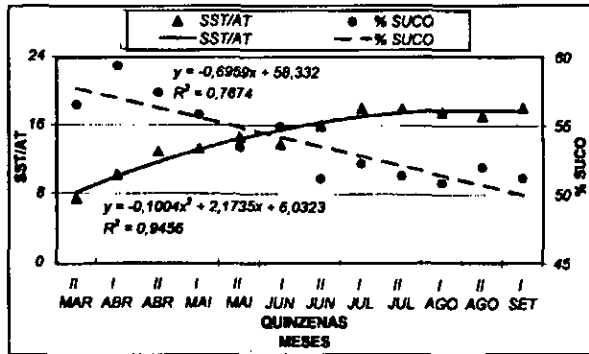


FIGURA 1 – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT) e da percentagem de suco de tangerinas ‘Lee’, avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

A identificação da fase final de maturação variou conforme o comportamento particular de maturação de cada cultivar. Nas tangerineiras ‘Lee’ (Figura 1) e ‘Facket’ (Figura 3) a relação SST/AT de 16:1, aponta um excessivo avanço da maturação; nesta condição o sabor fica alterado de modo a não ser mais o característico para a cultivar. Nas tangerinas ‘Clementina’

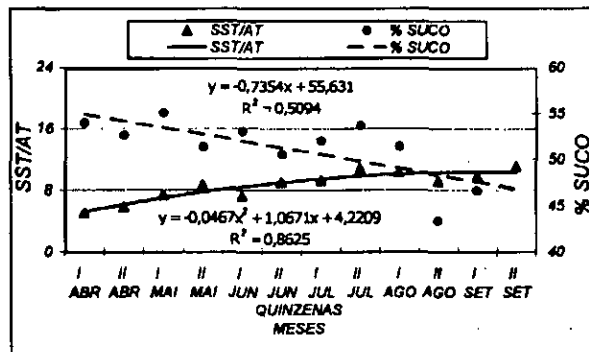


FIGURA 2 – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT) e da percentagem de suco de tangerinas ‘Cravo’, avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

(Figura 5), ‘Cravo’ (Figura 2) e ‘Oneco’ (Figura 6), o fator limitante do consumo é a redução do volume do suco, tomando-se como valor mínimo aceitável uma percentagem de suco próxima a 40%. O período de colheita da tangerina ‘Montenegrina’ (Figura 7) foi delimitado quando a relação SST/AT começou a apresentar uma redução nos valores nominais. Esta redução dos valores pode ser observada também na curva de regressão em que há uma inflexão, mesmo que não muito acentuada. A tangerina ‘King’ (Figura 4) apresenta, a partir de novembro, uma abscisão generalizada dos frutos, que porventura ainda não tenham sido colhidos, sendo por isso, considerado como o final do período de colheita.

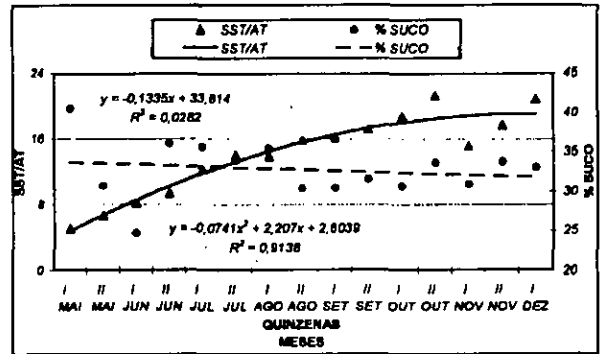


FIGURA 3 – Evolução da relação sólidos totais/acidez titulável (SST/AT) e da percentagem de suco de tangerinas ‘Facket’ avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

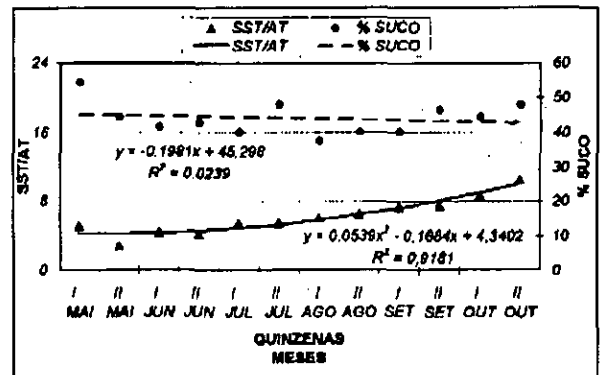


FIGURA 4 – Evolução da relação sólidos totais/acidez titulável (SST/AT) e da percentagem de suco de tangerinas ‘King’ avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

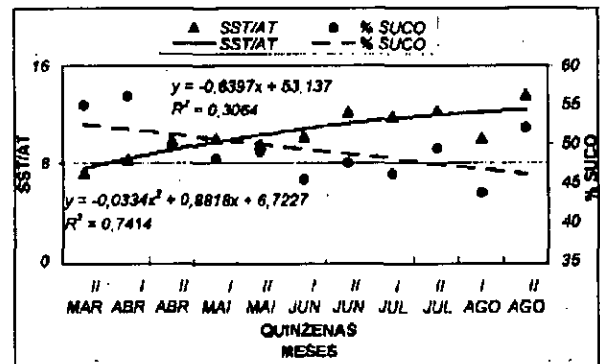


FIGURA 5 – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT) e da percentagem de suco de tangerinas ‘Clementina’, avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agronomia da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

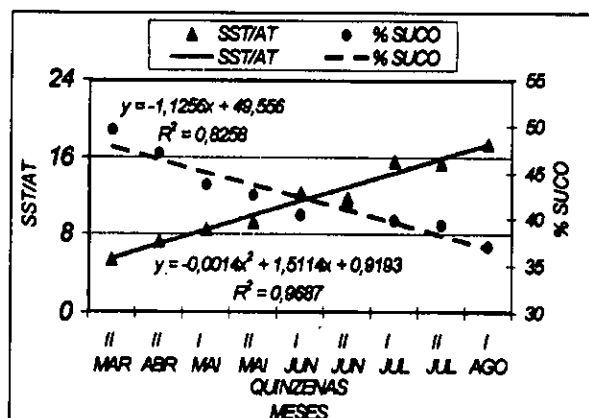


FIGURA 6 – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT) e da porcentagem de suco de tangerinas ‘Oneco’, avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

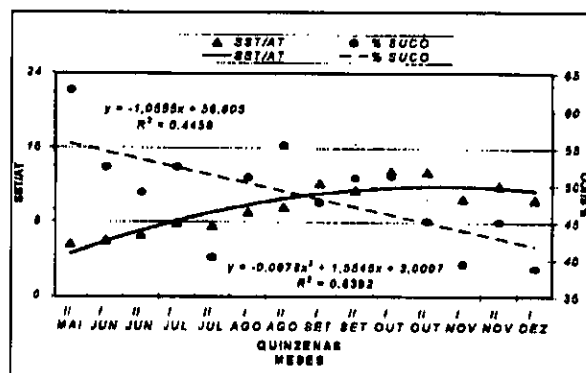


FIGURA 7 – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT) e da porcentagem de suco de tangerinas ‘Montenegrina’, avaliadas durante 3 anos, da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS

Desde o início até o final da maturação (Tabela 1), os teores de SST, nas sete cultivares de tangerineiras variaram de 8,36 a 12,55% e a relação SST/AT variou

de 7,91 a 15,97 concordando com os parâmetros de maturação citados por JONES et al. (1962), SALIBE (1977), DAVIS e ALBRIGO (1994) e KOLLER (1994).

TABELA 1 – Características químicas do suco no início, ponto médio e final de maturação, das tangerinas ‘Clementina’, ‘Lee’, ‘Cravo’, ‘Oneco’, ‘Facket’, ‘Montenegrina’ e ‘King’ na EEA-UFRGS em Eldorado do Sul, RS

CULTIVAR	PERÍODO DE ANÁLISE	PERÍODO DE AVALIAÇÃO	Teor de SST (%)	Teor de AT (%)	SST/AT	Teor de SUCO (%)
CLEMENTINA	1993 a 1996	INÍCIO 01/04	9,45	1,15	8,29	56,09
		MEIO 01/05	10,39	1,04	10,00	48,07
		FIM 31/05	10,55	1,05	10,17	45,45
LEE	1992 a 1996	INÍCIO 15/04	8,36	0,64	12,87	57,37
		MEIO 15/05	9,05	0,60	14,58	53,37
		FIM 30/06	9,50	0,57	15,97	51,10
CRAVO	1996 a 1996	INÍCIO 15/05	8,63	1,06	8,28	45,17
		MEIO 15/06	9,44	1,15	10,12	51,78
		FIM 31/07	9,03	0,71	13,91	42,40
ONECO	1994 a 1996	INÍCIO 01/06	8,50	0,96	9,24	43,70
		MEIO 15/06	9,20	0,78	9,24	40,43
		FIM 31/07	10,80	0,70	15,60	41,30
FACKET	1992 a 1996	INÍCIO 01/06	12,25	1,50	8,17	24,72
		MEIO 15/07	11,22	0,82	14,03	33,98
		FIM 31/08	12,55	0,75	15,70	30,32
MONTENEGRINA	1994 a 1996	INÍCIO 15/97	9,76	1,28	7,91	52,44
		MEIO 01/09	10,88	0,98	12,26	46,67
		FIM 15/10	12,55	0,90	13,50	45,20
KING	1992 a 1996	INÍCIO 01/10	9,83	1,13	8,67	44,59
		MEIO 15/10	10,04	1,05	9,60	45,89
		FIM 31/10	10,25	0,97	10,53	47,19

MESES		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV	
CULTIVAR	ANO	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
CLEMENTINA	93-96	*	●	■	■	■	■	▲	◆										
LEE	92-96		*	●	■	■	■	■	■	▲	◆								
CRAVO	92-96				*	●	■	■	■	■	■	▲	◆						
ONECO	94-96					*	●	■	■	■	■	▲	◆						
FACKET	92-96					*	●	■	■	■	■	■	■	▲	◆				
MONTENAGRINA	94-96								*	●	■	■	■	■	■	■	▲	◆	
KING	92-96											*	●	●	■	■	▲	◆	

- * Fruto ainda se apresenta verde, mas já com teor de suco;
- Fase inicial de maturação, palatável mas, sem coloração;
- Período de maturação plena do fruto;
- ▲ Fase final de maturação;
- ◆ Período em que o fruto passou da maturação.

FIGURA 8 – Épocas de maturação das tangerineiras ‘Clementina’, ‘Lee’, ‘Cravo’, ‘Oneco’, ‘Facket’, ‘Montenegrina’ e ‘King’ na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, situada em Eldorado do Sul, RS

O teor de AT apresentou variação decrescente, em praticamente todas as cultivares avaliadas, com algumas oscilações, provavelmente devido às condições climáticas no momento da colheita.

O conteúdo de suco dos frutos das sete cultivares de tangerineiras avaliadas, durante a fase de maturação, variou de 24,72 a 57,37%. Apenas a tangerineira ‘Facket’, apresentou uma variação nos teores de suco de 24,72 a 33,98% não atingindo, portanto os índices mínimos de 35% e de 47,3% considerados adequados para cítricos por SALIBE (1977) e JONES et al. (1962), respectivamente. Em função deste parâmetro as tangerineiras ‘Facket’ podem ser consideradas impróprias para o cultivo na Depressão Central do Rio Grande do Sul, pois seus frutos não atingem os níveis mínimos dos parâmetros considerados importantes para a indicação do ponto de colheita para o consumo *in natura*.

Uma amostragem ainda nas safras futuras permitirá estabelecer curvas padrão de maior precisão para cada uma das variáveis analisadas, o que poderá vir a auxiliar significativamente para o estabelecimento de índices mínimos para o ponto de colheita. Por outro lado, uma série maior de anos de avaliação deverá permitir também estabelecer o início da safra de cada cultivar para a região da Depressão Central sob condições normais de clima.

CONCLUSÕES

Tendo por base os valores estabelecidos de percentagem de suco e da relação SST/AT as cultivares de tangerineiras avaliadas deveriam ser colhidas, na

Depressão Central do Rio Grande do Sul, nos seguintes períodos de modo a garantir um padrão mínimo de qualidade: a cv. ‘Clementina’ no período compreendido entre 01 de abril à 31 de maio; a cv. ‘Lee’ de 15 de abril à 30 de junho; a cv. ‘Cravo’ de 15 de maio à 31 de julho; a cv. ‘Oneco’ de 01 de junho à 31 de julho; a cv. ‘Facket’ de 01 de junho à 31 de agosto; a cv. ‘Montenegrina’ de 15 de julho à 15 de outubro e a cv. ‘King’ de 01 de à 31 de outubro.

Ainda com base neste acompanhamento de parâmetros qualitativos é possível concluir que a tangerina ‘Facket’ é pouco adequada ao consumo em fresco, pois não atingiu o termo mínimo de suco.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V. Aplicación de fitorreguladores en citricultura. Barcelona: AEDOS, 1991. 263 p.
- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V.; AZNAR, M.; JUAN, M.; ERES, V. Desarrollo y tamaño final del fruto en los agrios. Valencia: Generalitat Valenciana, 1995. 80p. (Divulgación Técnica, 32).
- CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. Componentes físicos e químicos da laranja ‘Valência’ (*Citrus sinensis* L. Obsek) em diversos estágios de maturação In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v. 2, p. 563-86.
- DAVIS, F. S.; ALBRIGO, L. G. Citrus. Florida: University of Florida, 1994. 254 p.
- DORNELLES, C. M. M. Citricultura do Rio Grande do Sul. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F. Citricultura Brasileira. Campinas: Fundação Cargill, 1980. p. 1-29.

- HALPERN, P.; ZUR, A. Total soluble solids in citrus varieties harvested at various stages of ripening. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., Tel-Aviv, 1988. *Proceedings...* Tel-Aviv: International Citrus Society, 1988. p. 1777-83.
- JONES, W. W.; EMBLETON, T. W.; CREE, C. B. Temperature effects on acid Brix ratio in 'Washington Navel' oranges. *California Citrograf*, California, v. 47, 1962. p. 132-134.
- KOLLER, O. C. *Citricultura: laranja, limão e tangerina*. Porto Alegre: Rigel, 1994. 446 p.
- MARCHI, R. J. *Determinação das curvas de maturação de laranja 'pera' na região de Bebedouro, SP*. Jaboticabal: UNESP, 1993. 129 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1993.
- MARS, M.; ABDERRAZAKR, R.; MARRAKCHI, M. Effects de la date de récolte, de l'orientation des et de leur position dans la frondason. *Fruits*, Paris, v. 49, n. 4, p. 269-78.
- RODRIGUES, O. *Ecofisiologia dos citros*. In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. *Ecofisiologia da produção agrícola*. Piracicaba: Associação Brasileira de Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. p. 149-64.
- SALIBE, A. A. *Curso de especialização em fruticultura: cultura dos citros*. 3. ed. Recife: SUDENE/UFRPe, 1977. 188 p.
- SIQUEIRA, O. J. F. *Recomendações técnicas para adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1987. p. 74-75.