

## MATURAÇÃO DE FRUTOS DE SEIS CULTIVARES DE LARANJAS-DOCES NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL<sup>1</sup>

IVAR ANTONIO SARTORI<sup>2</sup>, OTTO CARLOS KOLLER<sup>3</sup>, SERGIO FRANCISCO SCHWARZ<sup>4</sup>,  
RENAR JOÃO BENDER<sup>5</sup>, GILMAR SCHÄFER<sup>2</sup>

**RESUMO** - Objetivando a determinação do período de produção de laranjas no município de Eldorado do Sul, Depressão Central do Rio Grande do Sul, foram avaliados parâmetros de maturação de seis cultivares de laranjeiras-doces. O estudo foi realizado durante 6 anos, de 1992 a 1997, com as cultivares, Rubi, Hamlin, Tobias e Pêra-Rio, durante 4 anos com 'Valência' e 3 anos com 'Folha-Murcha', na coleção de citros da Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situada em Eldorado do Sul-RS, à latitude 30°39'S e longitude 51°06'W, em solo Podzólico Vermelho Amarelo. Quinzenalmente, com início em abril e término em março, foram colhidas amostras de 20 frutos de 5 plantas de cada cultivar; a coleta de amostras começou no início da mudança de coloração da casca do fruto de verde para amarelo. Após a amostragem, os frutos foram acondicionados em sacos de polietileno e armazenados durante 1 a 5 dias a temperaturas entre 4 e 7°C, até serem analisados, para determinação dos teores percentuais da relação suco/bagaço, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT. A colheita pode ser iniciada na 2ª quinzena de abril, com laranjas-'Hamlin' e prolongar-se até a 2ª quinzena de fevereiro, com laranjas-'Folha-Murcha'. As laranjas-'Hamlin' podem ser colhidas desde a 2ª quinzena de abril até a 1ª quinzena de outubro; as laranjas-'Rubi' desde a 1ª quinzena de maio até a 2ª quinzena de setembro; as laranjas-'Tobias', desde a 1ª quinzena de julho até a 1ª quinzena de novembro; as laranjas-'Pêra-Rio' desde a 2ª quinzena de agosto até a 1ª quinzena de fevereiro; as laranjas-'Valência' desde a 2ª quinzena de agosto até a 1ª quinzena de janeiro e as laranjas-'Folha-Murcha' desde a 1ª quinzena de setembro até a 2ª quinzena de fevereiro.

**Termos para indexação:** *Citrus* spp., época de colheita, maturação.

### FRUIT RIPENING OF SIX SWEET ORANGES CULTIVARS IN THE "DEPRESSÃO CENTRAL" REGION OF THE RIO GRANDE DO SUL - BRAZIL

**ABSTRACT** - With the objective to enlarge the period of the year to harvest the oranges for fresh consumption, six cultivars of the orange germplasm collection at the Estação Experimental Agronômica of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS, southern Brazil (30°39'S - 51°06'W), growing on a podzolic red-yellow soil, were evaluated for ripening parameters. Samples of 20 oranges from each cultivar were harvested every 15 days to determine total soluble solids (TSS), titratable acidity (TTA) and the TSS/TTA ratio, which is supposed to be, in ripe oranges, equal to or higher than 6:1. The Percentage of juice contents was also determined. The Laboratory analysis indicate that the most appropriate periods to harvest the highest quality fruits are as follow: 'Hamlin' oranges sampled over a six-year period should be harvested between April 30<sup>th</sup> and August 31<sup>th</sup>; 'Rubi' should be harvested after May 15<sup>th</sup> and September 31<sup>th</sup>, while cv. Tobias should be harvested after July 1<sup>st</sup> and before November 1<sup>st</sup>, The 'Pera Rio' oranges, are recommended to be harvested between August 31<sup>th</sup> and January 1<sup>st</sup>, The Oranges of cultivar Valencia, sampled for only five seasons, are recommended to be harvested between August 31<sup>th</sup> and January 15<sup>th</sup>, and the 'Folha Murcha' oranges, sampled for three seasons, should be harvested not earlier than September 1<sup>st</sup> and not later than February 1<sup>st</sup>.

**Index terms:** *Citrus* spp., harvesting, ripening.

### INTRODUÇÃO

O Brasil, dentro do contexto mundial, é o maior produtor de frutas cítricas, com uma produção que, segundo a Fao (1998), ultrapassa 23 milhões de toneladas. Deste montante, a

produção principal é de laranjas, com predominância das cultivares Pêra, Natal e Valência, sendo em menor escala produzidas as laranjas-'Hamlin', 'Lima' e do tipo umbigo ('Bahia', 'Baianinha' e 'Monte Parnaso'). O Rio Grande do Sul é o quinto maior produtor nacional de laranjas. As condições ambientais do Estado

1 (Trabalho 116/2001). Recebido: 31/05/2001. Aceito para publicação: 29/01/2002. Pesquisa apoiada pela FINEP, FAPERGS, CNPq/PROPESQ-UFRGS.

2 Engº. Agrônomo. Msc. Alunos do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - E-mail: ivar@vortex.ufrgs.br. Rua Barão do Triunfo, 718/702 Bairro Azenha Porto Alegre-RS CEP 90130100

3 Engº. Agrº. Dr., Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UFRGS. Bolsista de Pesquisa 1A do CNPq. E-mail: ockoller@adufgrs.ufrgs.br. Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS

4 Engº. Agrº. M.Sc., Professor do Departamento de Horticultura e Silvicultura - UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS. E-mail: schwarz@vortex.ufrgs.br

5 Engº. Agr., PhD., Professor do Departamento de Horticultura e Silvicultura - UFRGS. E-mail: rjbe@vortex.ufrgs.br.

favorecem a produção de frutos com coloração atrativa e boa relação açúcar/acidez, características muito valorizadas pelos mercados de fruto fresco e para a elaboração de sucos de alta qualidade. Apesar disso, a produção de laranjas do Rio Grande do Sul ainda é insuficiente para o abastecimento do mercado interno. Segundo Koller (1994), o Estado importa aproximadamente 52% de laranjas, 48% de limas-ácidas-‘Tahiti’ e 5% de tangerinas.

Em termos econômicos, o cultivo de citros é de grande importância, principalmente na Depressão Central do Estado, onde os pomares se localizam na sua grande maioria nas regiões dos rios Caí e Taquari. Estas são compostas, predominantemente, de pequenas propriedades rurais (Dornelles, 1980).

Segundo a classificação de Köppen, o clima do Estado do Rio Grande do Sul é classificado como subtropical úmido - Cfa, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a temperatura média do mês mais frio mantém-se entre 3 e 18°C. Esta condição climática, de acordo com Agustí & Almela (1991), favorece a produção de frutos com maior teor de sólidos solúveis totais, em especial de açúcares, e melhor coloração da casca, em comparação com regiões mais quentes.

Cunha Sobrinho et al. (1992) consideraram a temperatura como fator mais importante do clima dentre os fatores que influenciam a qualidade dos frutos, como, por exemplo, tamanho e formato de frutos, coloração da casca e estágio de maturação. Albrigo (1992) cita que, além da temperatura, a disponibilidade de água no solo e umidade do ar também influenciam no desenvolvimento do fruto. Em períodos de umidade excessiva, o fruto aumenta de tamanho, mas os teores de sólidos solúveis e acidez titulável são diluídos e, em períodos de estiagens, ocorre o contrário. Outros fatores, como a carga de frutos na planta, irrigação, porta-enxertos, nutrição, insetos e doenças também influenciam a qualidade dos frutos cítricos.

O período de crescimento exponencial, ou Fase I, dura desde a antese até o final da caída fisiológica dos frutos e caracteriza-se por um rápido crescimento do fruto pela divisão celular. A Fase II, ou período linear, prolonga-se desde o final da caída fisiológica dos frutos até pouco antes de sua mudança de cor, e é caracterizada por uma expansão dos tecidos, aumento celular e a formação de um mesocarpo esponjoso, com a ausência de divisão celular em quase todos os tecidos, exceto do exocarpo. Na terceira e última Fase ou amadurecimento, ocorre uma reduzida taxa de crescimento e compreende todas as mudanças associadas ao amadurecimento (Agustí et al., 1995).

A maturação dos frutos cítricos é caracterizada por uma fase de reduzida taxa de crescimento. Neste estágio, ocorre a mudança de cor da casca, em consequência da degradação enzimática das clorofilas e da síntese de carotenóides no flavedo. Este estágio caracteriza-se também pelo aumento dos teores de sólidos solúveis totais, sobretudo açúcares, e de compostos nitrogenados, aminoácidos principalmente, e uma concomitante redução de ácidos orgânicos (Agustí et al., 1995).

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

Conforme Marchi (1993), o aumento da concentração de açúcares ocorre durante toda a fase de crescimento e maturação dos frutos, estando diretamente relacionado à intensidade do processo fotossintético e, por sua vez, à temperatura e à intensidade de luz. Quanto aos ácidos, eles são formados no ciclo dos ácidos tricarbóxicos nas mitocôndrias das células formadoras do suco, sendo o cítrico o primeiro a ser elaborado.

Agustí & Almela (1991) mencionam 3 fases de crescimento dos frutos: exponencial, linear e de maturação. A síntese dos ácidos orgânicos é intensa nos dois primeiros estágios de desenvolvimento do fruto: Fase I, de crescimento exponencial, desde a antese até o final da queda natural, e Fase II, de crescimento linear, desde a queda natural até o início da coloração da casca, mantendo-se então constante na Fase III, em valor absoluto, até o final da maturação. Contudo, com o aumento do tamanho final do fruto, ocorre uma redução na concentração de ácidos por um efeito de diluição. Este decréscimo em concentração da acidez total titulável, concomitante com o incremento dos sólidos solúveis totais, durante todo o desenvolvimento do fruto, resulta em um incremento da relação sólidos solúveis totais/acidez titulável total (SST/ATT), usado como parâmetro para indicar o ponto de maturação comercial. Segundo Ziegler & Wolfe (1975), citado por Genú et al. (1981), o teor de SST mínimo para que o fruto possa ser considerado maduro é de 9%.

Nos estudos realizados por Kefford & Candler, citados por Chitarra & Chitarra (1979), os frutos apresentaram um crescente aumento da relação SST/ATT, seguido de um pequeno decréscimo na fase final, sendo esta relação o índice mais representativo de maturidade. Segundo Salibe (1977), os frutos para consumo *in natura* devem apresentar SST/ATT acima de 8 e um teor de suco acima de 35%. Outros autores, como Jones et al. (1962), consideram como maduros, e adequados para o consumo, frutos que apresentam SST/ATT entre 8,8 e 15,4.

Manica (1966), citado por Koller (1994), classifica a relação SST/ATT de acordo com as zonas produtoras: para a zona do Planalto Paulista e Sul do Brasil, a relação ideal para consumo de laranja é de 6,5:1; e, para Litoral Brasileiro e Baixada Fluminense, a relação é de 8:1. As indústrias processadoras de laranja exigem uma relação mínima de 10:1 (Campos, 1976).

Sartori et al. (1998), no Rio Grande do Sul, determinaram épocas ideais de maturação de tangerineiras, relacionando características físicas e químicas dos frutos. A relação de SST/ATT de 8:1 foi tomada como indicadora do ponto inicial de maturação; entretanto, o ponto final variou conforme o comportamento particular de cada variedade.

Fundamentados em observações feitas em pomares dos vales dos rios Taquari e Caí, no Rio Grande do Sul, Porto et al. (1995) apresentam as seguintes épocas de colheita para as variedades de laranjeiras ali mais cultivadas: ‘Céu’ (Piralima), de abril e junho; ‘Piralima-Tardia’, de junho a setembro; ‘Bahia’, de maio a agosto; ‘Monte Parnaso’, de agosto a outubro; ‘Hamlin’, de maio a julho; ‘Pêra’, de setembro a dezembro e ‘Valência’, de setembro a dezembro.

Vários estudos, realizados no Brasil e em outros países, mostram que a época de maturação e colheita dos frutos é afetada por diversos fatores, dentre os quais, pelo clima e solo. Assim sendo, neste trabalho, procurou-se determinar o período de maturação de seis cultivares de laranjeiras-doces, na região de Eldorado do Sul, Depressão Central do Estado do Rio Grande do

Sul, com o objetivo de caracterizar a amplitude do período de colheita, do início da maturação ao começo da senescência dos frutos, para cada cultivar, nesta região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram usados frutos provenientes de laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck), enxertadas sobre limoeiro-‘Cravo’, dos 12 aos 17 anos de idade, plantadas no espaçamento de 5 X 8m, num pomar de coleção de variedades de citros da Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no município de Eldorado do Sul, em solo Podzólico Vermelho Amarelo com declive médio estimado em 10% e clima cfa, temperado sem estação seca definida, temperatura média do mês mais quente superior a 22° C e temperatura média do mês mais frio entre 3 e 18° C (Moreno, 1961). Os tratamentos culturais foram uniformes para todas as plantas e seguindo recomendações de Koller (1994).

Foram avaliados os frutos de 5 árvores de cada cultivar. Os frutos das cultivares Rubi, Hamlin, Tobias e Pêra-Rio, foram avaliados durante 6 anos, de 1992 a 1997; enquanto os frutos das cultivares ‘Valência’ e ‘Folha-Murcha’ foram avaliados por 5 e 3 anos, iniciando-se o período de amostragem em 1993 e 1995, respectivamente.

Para análises físicas e químicas, quinzenalmente, foram colhidas amostras desde março a fevereiro, dependendo de cada cultivar. Cada amostra foi composta por 20 frutos, mediante colheita aleatória de um fruto de cada quadrante, de cada planta, na altura de 1,5 metro da copa, de acordo com recomendações de Sites & Reitz, apud Chitarra & Chitarra (1979) e Mars et al. (1994), metodologia já utilizada por Sartori et al. (1998).

Após a colheita, os frutos foram acondicionados em sacos plásticos e conservados em câmara fria com temperatura variável entre 4 a 7°C, durante 1 a 5 dias, 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 dos frutos (g); peso do bagaço (g); rendimento em suco (%), obtido através de espremedor elétrico, calculando-se a relação peso de suco/peso do fruto; acidez titulável total (ATT) do suco, determinada por titulometria com solução de NaOH 0,1N e indicador fenolftaleína (%); sólidos solúveis totais (SST), determinado com o uso de sacarímetro de bulbo (°Brix) e relação SST/ATT.

A análise estatística dos dados obtidos seguiu um

esquema experimental, considerando as épocas de coleta das amostras de frutos como tratamentos e os anos de observação, em cada cultivar, como repetições. Os dados de cada variável foram submetidos a análises de variância, seguidas análises de regressão, com nível 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos da laranja-‘Hamlin’ alcançaram a relação SST/ATT superior a 6:1, mínima satisfatória para consumo, na segunda quinzena de abril, e permaneceram nas plantas, aptas para consumo, até a primeira quinzena de outubro, com relação SST/ATT inferior a 12 (Tabela 1 e Figura 1).

Os frutos da cultivar Rubi atingiram relação SST/ATT de 6:1 na segunda quinzena de maio e permaneceram nas plantas, aptas para consumo, até a primeira quinzena de outubro, com relação SST/ATT de aproximadamente 9 (Tabela 1 e Figura 2).

Nos frutos da cultivar ‘Tobias’, a relação SST/ATT de 6:1, foi alcançada a partir da segunda quinzena de julho e mantiveram-se nas árvores, aptas para consumo, até a primeira quinzena de novembro, com relação SST/ATT não superior a 10 (Tabela 1 e Figura 3).

Nos frutos da laranjeira-‘Pêra-Rio’ (Tabela 1 e Figura 4), a relação 6:1 foi atingida na segunda quinzena de agosto, sendo que os frutos se mantiveram nas árvores, em boas condições de consumo, até a primeira quinzena de fevereiro, com relação SST/ATT de aproximadamente 10.

Na cultivar Valência (Tabela 1 e Figura 5), os frutos só atingiram a relação SST/ATT de 6:1 na segunda quinzena de setembro e mantiveram-se retidos nas árvores, aptos para o consumo, até a primeira quinzena de janeiro.

Já para os frutos de laranjas-‘Folha-Murcha’ a relação SST/ATT também só alcançou um valor igual ou superior a 6:1 na segunda quinzena de setembro e mantiveram-se retidos nas árvores, aptos para o consumo, até a segunda quinzena de fevereiro (Tabela 1 e Figura 6).

Desde o início até o final da fase de maturação, nos frutos de todas as cultivares, os teores de SST foram crescentes, conforme o constatado por Halpern & Zur (1988). Segundo esses pesquisadores, o aumento do teor de SST está relacionado com o decréscimo do teor de ATT.

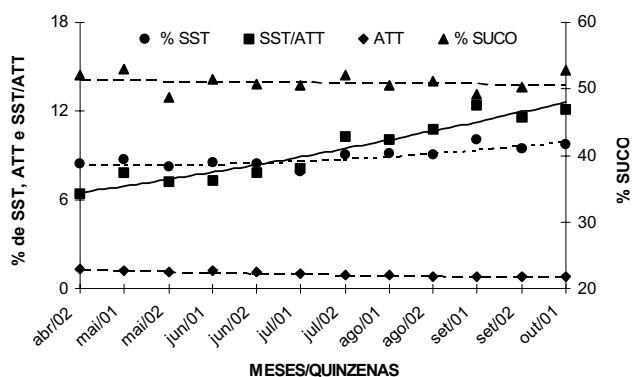
A relação SST/ATT, nos frutos das cultivares estudadas, nunca atingiu o índice de 16:1, considerado como limite máximo, acima do qual o sabor do fruto se torna insípido, impróprio para o consumo in natura (Jones, 1962). O teor de ATT

**TABELA 1** - Épocas de maturação de laranjeiras-‘Hamlin’, ‘Rubi’, ‘Tobias’, ‘Pêra Rio’, ‘Valência’ e ‘Folha-Murcha’ na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, entre os anos de 1992 a 1997, situada em Eldorado do Sul-RS.

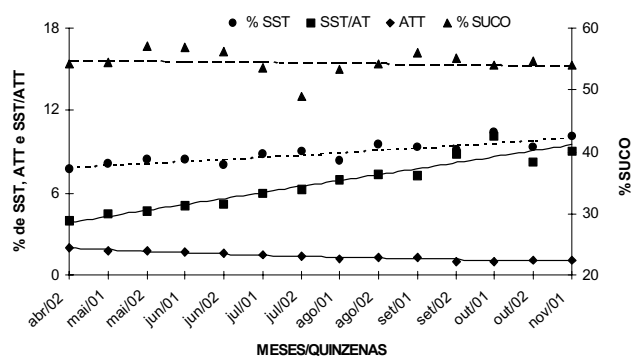
Variedades	Meses/Quinzenas																						
	Abr		Maio		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	
‘Hamlin’		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
‘Rubi’			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
‘Tobias’							X	X	X	X	X	X	X	X	X								
‘Pêra-Rio’										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
‘Valência’											X	X	X	X	X	X	X	X	X				
‘Folha-Murcha’											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**TABELA 2** – Equações de regressão e  $r^2$  das laranjeiras-‘Rubi’, ‘Hamlin’, ‘Tobias’, ‘Folha-Murcha’, ‘Pêra-Rio’ e ‘Valência’ para % SST, ATT e relação SST/ATT na EEA-UFRGS, entre os anos de 1992 a 1997, em Eldorado do Sul-RS.

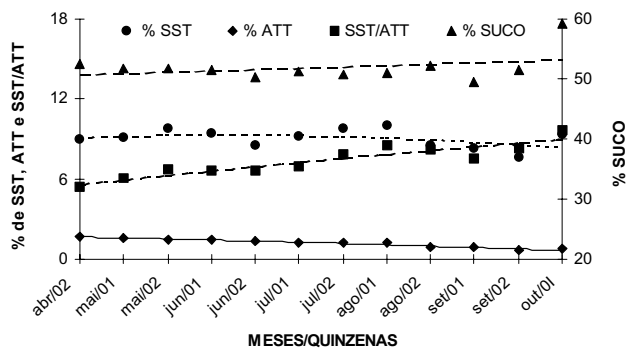
Cultivares		SST	ATT	SST/ATT
‘Hamlin’	Y	$0,017x^2 - 0,0826x + 8,5207$	$0,0029x^2 - 0,0851x + 1,4105$	$0,0121x^2 + 1,4x + 6,0755$
	$r^2$	0,7186	0,9599	0,9121
‘Rubi’	Y	$0,1059x^2 - 0,7644x + 113,05$	$0,0002x^2 - 0,0009x + 0,0922$	$0,0123x^2 + 0,1912x + 8,1822$
	$r^2$	0,88736	0,8426	0,8563
‘Tobias’	Y	$0,0018x^2 + 0,1386x + 7,7541$	$0,004x^2 - 0,1295x + 20,0929$	$- 0,0002x^2 + 0,4382x + 3,4126$
	$r^2$	0,7447	0,9492	0,9153
‘Pêra-Rio’	Y	$- 0,0078x^2 + 0,2114x + 9,2657$	$0,0041x^2 - 0,1701x + 2,9189$	$- 0,0015x^2 + 0,4515x + 2,5805$
	$r^2$	0,9021	0,954	0,933
‘Valência’	Y	$- 0,0102x^2 + 0,4029x + 6,1732$	$0,0038x^2 - 0,1557x + 2,5765$	$0,0066x^2 + 0,3608x + 2,2833$
	$r^2$	0,8943	0,9851	0,9864
‘Folha Murcha’	Y	$0,0106x^2 + 0,1634x + 8,6815$	$- 0,0023x^2 + 0,006x + 1,2603$	$0,0321x^2 + 0,0298x + 6,9778$
	$r^2$	0,8498	0,8366	0,9104



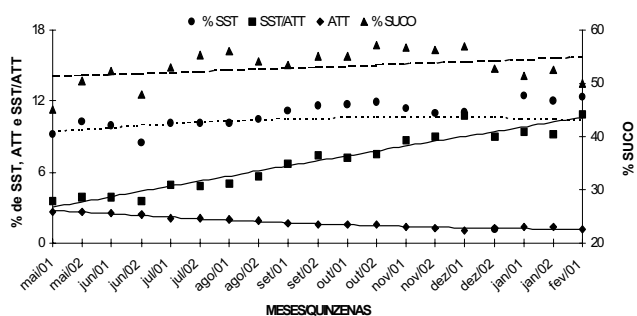
**FIGURA 1** – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT) e da percentagem de suco, SST e ATT de Laranjas-‘Hamlin’, avaliadas durante 6 anos, da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul-RS



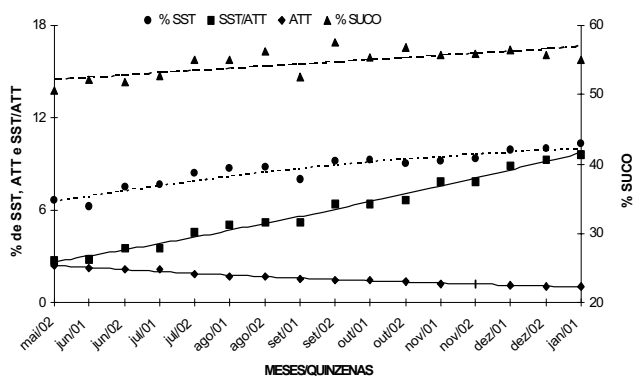
**FIGURA 3** – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT) e da percentagem de suco, SST e ATT de laranjas-‘Tobias’, avaliadas durante 6 anos, da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul-RS



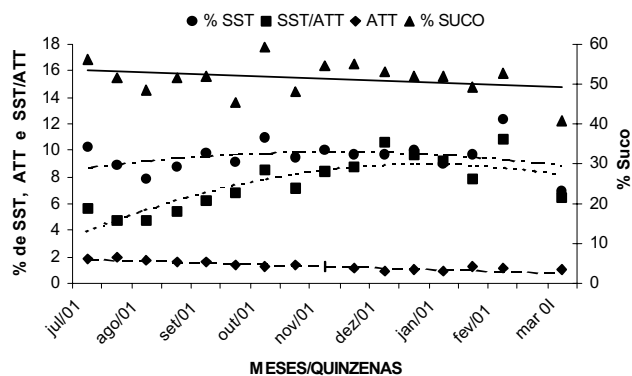
**FIGURA 2** – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT) e da percentagem de suco, SST e ATT de laranjas-‘Rubi’, avaliadas durante 6 anos, da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul-RS



**FIGURA 4** – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT) e da percentagem de suco, SST e ATT de laranjas-‘Pêra-Rio’, avaliadas durante 6 anos, da Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul-RS



**FIGURA 5** – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidéz total titulável (SST/ATT) e da percentagem de suco, SST e ATT de laranjas-‘Valência’, avaliadas durante 5 anos, da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul-RS



**FIGURA 6** – Evolução da relação sólidos solúveis totais/acidéz total titulável (SST/ATT) e da percentagem de suco, SST e ATT de laranjas-‘Folha-Murcha’, avaliadas durante 2 anos, da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul-RS.

apresentou variação decrescente, em praticamente todas as variedades avaliadas, com pequenas oscilações.

Os teores de suco oscilaram entre 50 e 60%, nunca baixaram até o índice de 35%, citado por Salíbe (1977) e Jones et. al. (1962) como limite mínimo aceitável para frutos de mesa.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o período de colheita dos frutos das cultivares Valência, Pêra-Rio e Hamlin, em Eldorado do Sul, podem prolongar-se, respectivamente, por mais 30; 45 e 75 dias, além da época especificada como limite, por Porto et. al (1995), nos vales dos rios Taquari e Caí. Isso pode ser atribuído principalmente às temperaturas, que, nesta região, em geral, são um pouco mais altas nos meses mais frios, acelerando a maturação e senescência dos frutos.

Os dados obtidos nesta pesquisa mostraram também que, em geral, os frutos de todas as variedades conservaram boas características físico-químicas até as datas finais, de coleta das últimas amostras, sem evidenciar senescência que, em geral, coincide com a queda dos frutos por causas fisiológicas. Neste trabalho, não foi possível prolongar o período de avaliações, porque ocorreu a queda dos frutos, em princípio não relacionada com fatores fisiológicos, mas, sim, ao ataque de moscas-das-frutas, carências hídricas e temperaturas altas em alguns dias de verão.

## CONCLUSÕES

1. Na região de Eldorado do Sul, a colheita de laranjas pode ser iniciada na 2ª quinzena de abril, com laranjas-‘Hamlin’, e prolongar-se até a 2ª quinzena de fevereiro, com laranjas-‘Folha-Murcha’;
2. Os períodos de colheita das cultivares estudadas são:
  - a. ‘Hamlin’: desde a 2ª quinzena de abril até a 1ª quinzena de outubro;
  - b. ‘Rubi’: desde a 1ª quinzena de maio até a 2ª quinzena de outubro;
  - c. ‘Tobias’: desde a 2ª quinzena de agosto até a 2ª quinzena de novembro;

d. ‘Pêra-Rio’: desde a 2ª quinzena de agosto até a 1ª quinzena de fevereiro;

e. ‘Valência’: desde a 1ª quinzena de setembro até a 1ª quinzena de fevereiro;

f. ‘Folha-Murcha’: desde a 2ª quinzena de setembro até a 2ª quinzena de fevereiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V. **Aplicación de fitorreguladores en citricultura**. Barcelona: AEDOS, 1991. 263p.
- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V.; AZNAR, M.; JUAN, M.; PERES, V. **Citros: desenvolvimento e tamanho final do fruto**. Porto Alegre. Ivo Mânica - Editor e tradutor, 1996. 102p.
- ALBRIGO, G. Influências ambientais no desenvolvimento dos frutos cítricos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - FISILOGIA, 2., 1992. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 100-106.
- CAMPOS, J.S. de. **Cultura dos citros**. Campinas, CATI, 1976. 100p. (Boletim técnico, 88).
- CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. Componentes físicos e químicos da laranja ‘Valência’(Citrus sinensis L. Obseck) em diversos estágios de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.2, p. 563-586.
- DORNELLES, C.M.M. Citricultura do Rio Grande do Sul. In: RODRIGUES, O; VIÉGAS, F. **Citricultura Brasileira**. Campinas, SP: Fundação Cargil, 1980. v.1, p.1-29.
- FAO. Oranges; Tangerines, mandarins, clementines and satsumas; Lemons and limes, Grapefruit and pumelos. **Production yearbook**, Roma, p.50-52, 1998.

- GENÚ, P.J de C.; PEDRAZZI, R.G. Caracterização Física e Química da Laranja 'Bahia' (*Citrus sinensis* L. Osb.) Cultivada nos Cerrados do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Recife, v. 3, n. único, p. 29 - 31. 1981.
- HALPERN, P.; ZUR, A. Total soluble solids in citrus varieties harvested at various stages of ripening. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., 1988, Tel Aviv. **Proceedings...** Tel Aviv: Internacional Citrus Society, 1988. p. 1777- 1783.
- HORWITZ, W. **Official methods of Analysis of the A.O.A.C.** 11. ed. Washington, A.O.A.C. 1970. 1015p.
- JONES, W.; CREE, C.B. Enviromental factors related to fruiting of Washington Navel oranges over a 38-year period. **Proceedings of the American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.86, p.267-271, 1965.
- KOLLER, O. C. **Citricultura: laranja, limão e tangerina**, Porto Alegre: Ed. Rigel, 1994. 446p.
- MANICA, I. **Curso de citricultura**. Viçosa: UFMG, 1966. 90p. (Mimeografado).
- MARCHI, R. J. **Determinação das curvas de maturação de laranja 'pera' na região de Bebedouro, SP**. 1993. 129f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1993.
- MARS, M.; ABDERRAZAKR, R.; MARRAKCHI, M. Effets de la date de récolte, de l'orientation des fruits et de leur position dans la frondason. **Fruits**, Paris, v. 49, n.4, p. 269-278, 1994.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 42p.
- PORTO, O. de M. **Recomendações técnicas para a cultura de citros no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. 78p. (BOLETIM, 3).
- RODRIGUEZ, O. Ecofisiologia dos citros. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. p.149-164.
- SALIBE, A.A. **Curso de especialização em fruticultura: cultura de citros**. 3. ed. Recife: SUDENE/UFRPe, 1977. 188p.
- SARTORI, I. A.; SCHÄFER, G.; SCHWARZ, S. F.; KOLLER, O. C. Épocas de maturação de tangerinas na depressão central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 20, n. 3, p. 313-322, 1998.
- CUNHA SOBRINHO, A P. da; SOARES FILHO, W S. dos S.; PASSOS, O. S.; CALDAS, R.C. Influência de porta-enxertos na qualidade do fruto de laranjeira 'Baianinha' sob condições tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v. 14, n. 3, p. 99-104. 1992.