

**Desempenho Agronômico de
Novos Porta-enxertos de Citros
no Rio Grande do Sul**



ISSN 1678-2518

Outubro, 2017

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 266

Desempenho Agrônômico de Novos Porta-enxertos de Citros no Rio Grande do Sul

João Luiz Duarte Schuch
Roberto Pedroso de Oliveira
Paulo Vitor Dutra de Souza
Rufino Fernando Flores Cantillano
Walter dos Santos Soares Filho
Walkyria Bueno Scivittaro
Marines Batalha Moreno Kirinus

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Nathália Coelho (estagiária)*

Foto de capa: *Roberto Pedroso de Oliveira*

1ª edição

Obra digitalizada (2017)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

D451 Desempenho agrônômico de novos porta-enxertos de citros no Rio Grande do Sul / João Luiz Duarte Schuch... [et al.]. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017.
32 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 266)

1. Citricultura. 2. Fruta cítrica. 3. Porta enxerto.
4. Tangerina. I. Schuch, João Luiz Duarte. II. Série.

CDD 634.3

©Embrapa 2017

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	13
Conclusões	26
Referências	28

Desempenho Agronômico de Novos Porta-enxertos de Citros no Rio Grande do Sul

João Luiz Duarte Schuch¹

Roberto Pedroso de Oliveira²

Paulo Vitor Dutra de Souza³

Rufino Fernando Flores Cantillano⁴

Walter dos Santos Soares Filho⁵

Walkyria Bueno Scivittaro⁶

Marines Batalha Moreno Kirinus⁷

Resumo

A restrita disponibilidade de porta-enxertos é um risco à citricultura brasileira, principalmente do ponto de vista fitossanitário. Nesse sentido, realizou-se trabalho de pesquisa para avaliar o desempenho agronômico de novos porta-enxertos selecionados pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura enxertados com a tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*Citrus unshiu* (Makino) Marcow]. O experimento foi instalado em 2009, em área comercial privada localizada em Cacequi, Rio Grande do Sul, Brasil, tendo mudas produzidas sobre 12 porta-enxertos: Trifoliata,

¹Ecólogo, M.Sc. em Fitotecnia.

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciências, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

³Engenheiro-agrônomo, PhD. em Agronomia, professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

⁵Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁶Engenheiro-agrônomo, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFPel, Pelotas, RS, bolsista da Capes.

limoeiro 'Cravo Santa Cruz', tangerineira 'Sunki Tropical', citrandarin 'Riverside', híbridos LVK x LCR - 038, LVK x LVA - 009, TSKC x CTSW - 019, TSKC x CTQT1439 - 014, LRF x (LCR x TR) - 005, HTR - 116, TSKFL x CTARG - 036, and TSKC x (LCR x TR) - 001. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Para a avaliação da produtividade, considerou-se cinco repetições por tratamento e para as avaliações de qualidade dos frutos três repetições; neste caso, cada uma representada por quatro frutos de cada planta. As datas de coleta dos frutos foram: 27 de fevereiro de 2014, 25 de março de 2014, 14 de abril de 2014, 08 de maio de 2014 e 10 de março de 2015. Analisou-se o número de frutos produzidos, peso médio do fruto, porcentagem de suco, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, *ratio* e índice de cor do suco e da casca dos frutos. Concluiu-se que os porta-enxertos tangerineira 'Sunki Tropical', LVK x LVA - 009 e LRF x (LCR x TR) - 005 induzem maior produtividade e que os porta-enxertos citrandarin 'Riverside', LRF x (LCR x TR) - 005, HTR - 116 e TSKC x CTSW - 019 antecipam a colheita da 'Okitsu'.

Termos para indexação: *Citrus unshiu*, produtividade, qualidade da fruta, época de colheita, porta-enxertos híbridos.

Field Performance of New Citrus Rootstocks in Rio Grande do Sul

Abstract

The little diversification of rootstocks is a risk to the Brazilian citrus industry, mainly of phytosanitary aspect. The aim of this research study was to evaluate the productive performance of new rootstocks selected by the Citrus Breeding Program of Embrapa Cassava & Fruits grafted with 'Okitsu' Satsuma mandarin [Citrus unshiu (Makino) Marcow]. The experiment started in 2009, in a commercial orchard located in Cacequi, in Rio Grande do Sul state of Brazil, and the grafts were produced on 12 rootstocks: Trifoliolate orange, 'Santa Cruz' Rangpur lime, 'Sunki Tropical mandarin', 'Riverside' citrandarin, hybrids LVK x LCR - 038, LVK x LVA - 009, TSKC x CTSW - 019, TSKC x CTQT1439 - 014, LRF x (LCR x TR) - 005, HTR - 116, TSKFL x CTARG - 036, and TSKC x (LCR x TR) - 001. The experimental design was completely randomized, using five replicates per treatment for yield and three replicates (four fruits of each tree) for fruit quality evaluations. The fruit harvest dates were: February 27, 2014; March 25, 2014; April 14, 2014; May 8, 2014; and March 10, 2015. The parameters analyzed were: number of fruits, average weight, percentage of juice, total soluble solids, total titratable acidity, ratio, color index of juice and color index of fruit peel. It was concluded that 'Sunki Tropical' mandarin, LVK x LVA - 009 and LRF x (LCR x TR) - 005 rootstocks induce higher production, and 'Riverside' citrandarin, LRF x (LCR x

TR) - 005, HTR - 116 and TSKC x CTSW - 019 rootstocks anticipate the harvest of 'Okitsu'.

Index terms: Citrus unshiu, yield, fruit quality, harvest time, hybrid rootstocks.

Introdução

A citricultura é uma das atividades agrícolas mais importantes do agronegócio brasileiro, sendo que as laranjas e as tangerinas encontram-se entre as frutas mais consumidas pela população de todas as faixas de renda do País (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2014). Embora o Estado de São Paulo seja destacadamente o maior produtor nacional, os citros são produzidos em praticamente todo o Brasil. Nesse contexto, o Rio Grande do Sul destaca-se na produção de tangerinas, sendo o terceiro estado maior produtor (162 mil toneladas anuais) (AGRIANUAL, 2016). Neste estado, existe uma cadeia produtiva praticamente completa, composta por produtores de insumos, de frutas e de subprodutos artesanais e industriais, beneficiadores de fruta e comerciantes, gerando uma receita direta de 250 milhões de reais (IBGE, 2016). No total, são cerca de 20 mil produtores, a maioria de base familiar (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2014), que, principalmente em função das condições de clima temperado, produzem frutas cítricas com qualidade diferenciada, especialmente quanto à coloração da polpa e da casca e ao equilíbrio entre ácidos e açúcares (WREGE et al., 2004).

Por outro lado, a cultura dos citros é afetada por várias doenças, muitas relacionadas ao porta-enxerto, tais como a gomose (*Phytophthora* spp.), tristeza, declínio e morte-súbita (OLIVEIRA et al., 2008). Outro agravante reside no fato de a citricultura estar sustentada em um número reduzido de porta-enxertos. No Brasil, há predominância do Trifoliata [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] no Rio Grande do Sul, do limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) nas regiões Norte e Nordeste do País e do limoeiro 'Cravo' e do citrumelo 'Swingle' (*Citrus paradisi* Macfad. cv. Duncan x *Poncirus trifoliata*) na região Sudeste e no Estado do Paraná (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2014).

Há décadas, o Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura - PMG Citros vem trabalhando com

hibridação controlada visando gerar novos porta-enxertos (SOARES FILHO et al., 2014), tendo selecionado vários híbridos interessantes que precisam ser avaliados em diferentes agroecossistemas. Paralelamente, a tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*Citrus unshiu* (Makino) Marcow] é uma cultivar copa que vem ganhando expressão no Rio Grande do Sul, principalmente por ser tolerante ao cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) e ao frio, pela maturação precoce (colheita a partir da primeira quinzena de março), por não possuir sementes, ser muito produtiva, não apresentar alternância de produção e pela boa aceitação do mercado quanto ao seu sabor e aparência (OLIVEIRA et al., 2011a).

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho agronômico de novos porta-enxertos selecionados pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura enxertados com a tangerineira Satsuma 'Okitsu' no Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em 2009, em Cacequi, RS (latitude 29° 53' 01" S, longitude 54° 49' 30" W, altitude de 103 m, clima temperado úmido com verão quente - Cfa, temperatura média anual de 17,8 °C, umidade relativa do ar média entre 75% e 85%, solo argissolo e precipitação média anual de 1500 mm).

Foram utilizados 12 porta-enxertos, sendo 9 híbridos gerados e selecionados pelo PMG Citros, 1 seleção de tangerineira 'Sunki' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka], 1 seleção de limoeiro 'Cravo' e 1 testemunha, nesta ordem a seguir descritos: 1) LVK (limoeiro 'Volkameriano' *C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.) x LCR (limoeiro 'Cravo') - 038; 2) LVK x LVA [laranjeira 'Valência' *C. sinensis* (L.) Osbeck] - 009; 3) TSKC (tangerineira 'Sunki Comum') x CTSW

(citrumelo 'Swingle') - 019; 4) TSKC x CTQT1439 {citrangequat 'Thomasville' [*kumquat* 'Oval' ou 'Nagami' *Fortunella margarita* (Lour.) Swingle x citrange 'Willits' *C. sinensis* x *P. trifoliata*]} - 014; 5) LRF (limoeiro 'Rugoso da Flórida' *C. jambhiri* Lush.) x (LCR x TR *P. trifoliata*) - 005; 6) HTR - 116 (híbrido de Trifoliata; 7) TSKFL (tangerineira 'Sunki da Flórida') x CTARG (citrange 'Argentina') - 036; 8) Citrandarin 'Riverside' (tangerineira 'Sunki' x *P. trifoliata* 'English'; 9) TSKC x (LCR x TR) - 001; 10) Tangerineira 'Sunki Tropical'; 11) Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'; e 12) Trifoliata.

Como cultivar copa foi utilizada a tangerineira Satsuma Okitsu, sendo utilizado o espaçamento de 6 m entre linhas e de 4 m entre plantas, e, na condução do pomar, tecnologias da produção integrada de citros (AZEVEDO, 2007).

As avaliações de produtividade e de qualidade dos frutos produzidos em cada tratamento foram realizadas em 2014 e 2015.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Para a quantificação da produção, considerou-se 12 tratamentos (porta-enxertos) com 5 repetições por tratamento, totalizando 60 plantas, sendo feita a contagem e avaliada a massa média dos frutos por planta (kg planta^{-1}), sendo essa avaliação realizada somente no ano de 2015 (colheita no dia 10 de março).

Para a determinação da qualidade dos frutos, foram colhidos 4 frutos por planta de 3 plantas de cada combinação copa/porta-enxerto nas seguintes datas: 27 de fevereiro de 2014, 25 de março de 2014, 14 de abril de 2014, 08 de maio de 2014 e 10 março de 2015. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 48 tratamentos em 2014 (4 épocas de colheita x 12 porta-enxertos) e 12 tratamentos em uma única época em 2015, considerando 1 planta por parcela e 3 repetições. Foram coletados 4 frutos por repetição (1 fruto em cada quadrante da planta a aproximadamente 1,5 m do solo) em

cada um dos tratamentos (porta-enxertos), totalizando 144 frutos para cada época de colheita.

Os frutos colhidos foram levados ao laboratório de pós-colheita da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, e, no dia seguinte a cada colheita, procederam-se análises qualitativas dos frutos e do suco, medindo-se a cor da casca e do suco, o conteúdo de suco, o teor de sólidos solúveis totais (SST; °Brix) e a acidez total titulável (ATT). Os índices de cor da casca (ICC) e do suco (ICS) dos frutos foram calculados através das coordenadas $L^*a^*b^*$, na qual a coordenada L^* expressa o grau de luminosidade da cor medida ($L^* = 100 =$ branco; $L^* = 0 =$ preto); a coordenada a^* expressa o grau de variação entre o vermelho e o verde (a^* mais negativo = mais verde; a^* mais positivo = mais vermelha); e a coordenada b^* expressa o grau de variação entre o azul e o amarelo (b^* mais negativo = mais azul; b^* mais positivo = mais amarelo). Foi aplicada a fórmula do índice de cor [$IC = (1000 \times a) / (L \times b)$]; medida instrumental que permite a obtenção de um valor objetivo da cor da casca e da polpa dos citros, através do colorímetro marca Minolta modelo CR-300. Os valores de coloração dos citros, em relação ao índice de cor (IC) da casca e do suco dos frutos, apresentam IC inferiores a -7, caracterizando-se por coloração verde, aumentando em intensidade com valores mais negativos. Valores entre -7 e 0 expressam tonalidades que compreendem do verde ao amarelo; para valores próximos ao zero tonalidade amarelo; e entre 0 e 7 tonalidades do amarelo ao laranja claro. Os valores superiores a 7 expressam coloração laranja, aumentando a intensidade com o aumento do índice (JIMENEZ-CUESTA et al., 1983).

O conteúdo de suco foi medido por meio de sua extração, calculando-se a relação entre a massa do suco e a massa do fruto. O teor de SST foi determinado com o uso de refratômetro digital marca ATAGO modelo PAL-1, com resultado em °Brix. A ATT foi medida através da titulação com solução de NaOH a 0,1 M (INSTITUTO ADOLFO

LUTZ, 2008). A relação entre SST e ATT (*ratio*) foi determinada pelo quociente entre esses aspectos (STUCHI et al., 2008).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com comparação múltipla das médias pelo teste de Dunnett a 5 % de probabilidade para a produtividade, Tukey a 5 % de probabilidade para as demais variáveis e, apenas no ano de 2014, análise de regressão através do programa Assistat, determinando-se a significância da interação entre os fatores porta-enxertos e épocas de maturação para as variáveis medidas.

A partir dos dados coletadas em 2014, construiu-se uma curva de maturação dos frutos de cada porta-enxerto e, dos dados de 2015, estimou-se a produção de cada tratamento. A quantificação da produção foi realizada somente no ano de 2015 (colheita no dia 10 de março), determinada por meio da contagem e da massa média dos frutos por planta.

Resultados e Discussão

Em se tratando da produtividade, segundo teste de comparação de médias Dunnett a 5 % de probabilidade, verifica-se que os porta-enxertos LVK x LVA - 009, TSKFL x CTARG - 036, 'Sunki Tropical', LRF x (LCR x TR) - 005 e TSKC x (LCR x TR) - 001 determinaram a produção de maior número de frutos por planta da copa Satsuma 'Okitsu', comparativamente ao Trifoliata. Ao se avaliar, entretanto, a produção em quilogramas de frutos por planta, assim como a produção de frutos (t) por hectare, apenas os porta-enxertos LVK x LVA - 009, 'Sunki Tropical' e LRF x (LCR x TR) - 005 apresentaram resultado superior ao do Trifoliata, pois os porta-enxertos TSKFL x CTARG - 036 e TSKC x (LCR x TR) - 001 induziram a produção de frutos menores (Tabela 1). Embora o porta-enxerto Trifoliata apresente excelentes características, tais como conferir à copa tolerância ao

frio, proporcionar alta qualidade da fruta, ser resistente ao vírus-da-tristeza, à gomose de *Phytophthora* spp. e ao nematoide *Tylenchulus semipenetrans* (CASTLE, 1987), e ser tolerante à morte-súbita-dos-citros (FUNDECITRUS, 2006), esse é pouco vigoroso, induzindo menor porte à copa, e, por isso, apresentando média produtividade, o que consiste em sua grande limitação (OLIVEIRA et al., 2008). Nesse sentido, deve-se destacar que a produção de frutos de 'Okitsu' por planta em combinação com os porta-enxertos LVK x LVA - 009, 'Sunki Tropical' e LRF x (LCR x TR) - 005 foi, respectivamente, 320 %, 186 % e 186 % maior do que sobre o Trifoliata.

Tabela 1. Número de frutos e produtividade de plantas de tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertadas sobre diferentes porta-enxertos. Coleta de frutos realizada em 10 de março de 2015, em Cacequi-RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

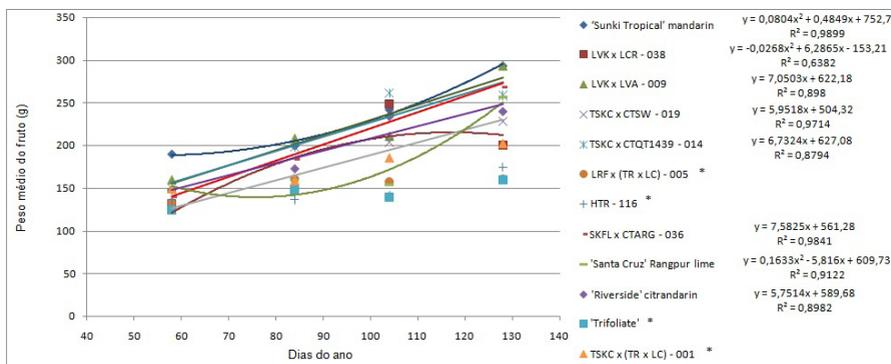
Porta-enxertos	Nº de frutos planta ⁻¹	Kg planta ⁻¹	t ha ⁻¹
LVK x LVA - 009	370,6 *	57,86 *	24,1 * **
TSKFL x CTARG - 036	221,6 *	30,92	12,9
Tangerineira 'Sunki Tropical'	216,6 *	33,66 *	14,0 *
LRF x (LCR x TR) - 005	205,6 *	33,67 *	14,0 *
TSKC x (LCR x TR) - 001	194,6 *	29,02	12,1 ***
TSKC x CTQT1439 - 014	165,0	28,64	11,9 ***
LVK x LCR - 038	160,3	23,41	9,8 ***
Citrandarin 'Riverside'	104,0	18,16	7,5 ***
TSKC x CTSW - 019	96,6	15,50	6,5 ***
HTR - 116	74,3	12,30	5,1 ** ***
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	52,3	7,50	3,1 ** ***
Trifoliata	100,3	18,11	7,5 ***
CV (%)	23,12	23,26	23,26
Média do Brasil (IBGE, 2013)	-	-	18,5
Média do RS (IBGE, 2013)	-	-	12,1

Na Tabela 1, deve-se ainda destacar o baixo desempenho produtivo do limoeiro 'Cravo Santa Cruz', considerado, assim com outras seleções de limoeiro 'Cravo', muito produtivo nos estados de São Paulo e da Bahia (SOARES FILHO et al., 2003). A produtividade deve ter sido afetada pelo clima temperado presente na região sudoeste do Rio Grande do Sul, onde o experimento foi conduzido. Na mesma tabela também há de se ressaltar o ótimo desempenho produtivo proporcionado pelo porta-enxerto tangerineira 'Sunki Tropical', o qual vem sendo recomendado pela Embrapa desde 2006, cujas principais características estão descritas em Soares Filho et al. (2002), sendo, atualmente, esse porta-enxerto utilizado por viveiristas dos estados da Bahia, São Paulo e Paraná.

Ao se comparar a média de produtividade ($t\ ha^{-1}$) das plantas de 'Okitsu' enxertadas sobre os porta-enxertos em estudo com a média para tangerinas obtidas no Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2016), observa-se que as plantas sobre o porta-enxerto LVK x LVA - 009 foram mais produtivas e que as plantas sobre o híbrido trifoliado HTR - 116 e sobre o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' foram menos produtivas, tendo aquelas sobre os demais porta-enxertos não apresentado diferenças estatísticas (Tabela 1). Já, ao se fazer essa comparação com a média brasileira ($18,5\ t\ ha^{-1}$), que é maior do que a obtida no Rio Grande do Sul ($12,1\ t\ ha^{-1}$), apenas os porta-enxertos LVK x LVA - 009, TSKFL x CTARG - 036, 'Sunki Tropical' e LRF x (LCR x TR) - 005 induziram produtividade semelhante, tendo os demais apresentado valores significativamente inferiores. Nesse aspecto, deve-se considerar que as plantas avaliadas possuem 6 anos, sendo que são necessários de 8 a 10 anos para entrarem em plena produção no Rio Grande do Sul, em razão das menores temperaturas médias anuais (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2014). Portanto, as plantas de todos os tratamentos apresentam potencial para aumentar a produção e a produtividade ao longo dos próximos 2 a 4 anos.

O efeito dos porta-enxertos na produtividade de cultivares copas de citros é relatado por vários autores (BRUGNARA et al., 2009; CANTUARIAS-AVILÉS et al., 2010; GONZATTO et al., 2011; POMPEU JUNIOR, 2005; STENZEL et al., 2003; TAZIMA et al., 2013), justificando-se a condução de trabalhos de pesquisa na área no sentido de buscar alternativas varietais para a diversificação da citricultura.

Nas avaliações realizadas em 2014, verificou-se que o peso médio dos frutos da Satsuma 'Okitsu' foi semelhante entre as plantas enxertadas sobre LRF x (LCR x TR) - 005, HTR - 116, Trifoliata e TSKC x (LCR x TR) - 001. Além disso, seus valores mantiveram-se estáveis ao longo das avaliações. Já os frutos das plantas enxertadas sobre os porta-enxertos LVK x LVA - 009, TSKC x CTSW - 019, TSKC x CTQT1439 - 014, TSKFL x CTARG - 036 e citrandarin 'Riverside' apresentaram incremento linear significativo em seu peso médio, à medida que esses ficavam maduros. Os porta-enxertos 'Sunki Tropical', LVK x LCR - 038 e limoeiro 'Cravo Santa Cruz' induziram um comportamento quadrático em relação às suas linhas de tendência, demonstrando maior incremento no peso médio dos frutos a partir da avaliação do dia 14 de abril (Figura 1). Ainda nessa figura, observa-se que o porta-enxerto 'Sunki Tropical' induziu os maiores valores médios de peso dos frutos de 'Okitsu' durante as quatro épocas avaliadas no ano de 2014, enquanto o Trifoliata e o HTR - 116 determinaram os menores valores médios nesse aspecto. Por outro lado, na avaliação realizada em 10 de março de 2015, não houve diferença estatística a 5% de significância entre os porta-enxertos quanto ao peso médio e diâmetro equatorial dos frutos, que variou, respectivamente, de 140,8 a 179,5 g, e de 68,9 mm a 78,6 mm. Isso pode ser explicado pela diferente carga de frutos presente nas plantas de um ano para outro.



* não significativo

Figura 1. Comportamento do peso médio dos frutos de tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coleta. Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Os doze porta-enxertos avaliados não influenciaram significativamente o rendimento de suco dos frutos de 'Okitsu' nas avaliações de 2014 e de 2015 (Figura 2). Segundo Pereira et al. (2006), o percentual mínimo de suco exigido para a comercialização de tangerineiras é de 35%. Nesse sentido, verificou-se que os porta-enxertos apresentaram percentual de suco acima dessa porcentagem, com alguns valores inferiores aos recomendados apenas na última avaliação realizada em 2014. Neste ano, verificou-se que houve redução gradativa no conteúdo de suco dos frutos nos tratamentos estudados ao longo das avaliações (Figura 2). Com o avanço da maturação, principalmente em períodos de déficit hídrico, as plantas recorrem aos frutos para reposição de água, ou seja, a água é deslocada para suprir outros órgãos em detrimento dos frutos já maduros, acarretando redução do rendimento do suco (AGUSTÍ, 2010). Na avaliação realizada em 2015, o rendimento de suco dos frutos de 'Okitsu' variou de 43,9% a 54,3%, independentemente do porta-enxerto utilizado, portanto bem superior ao padrão mínimo exigido para a comercialização (Tabela 2).

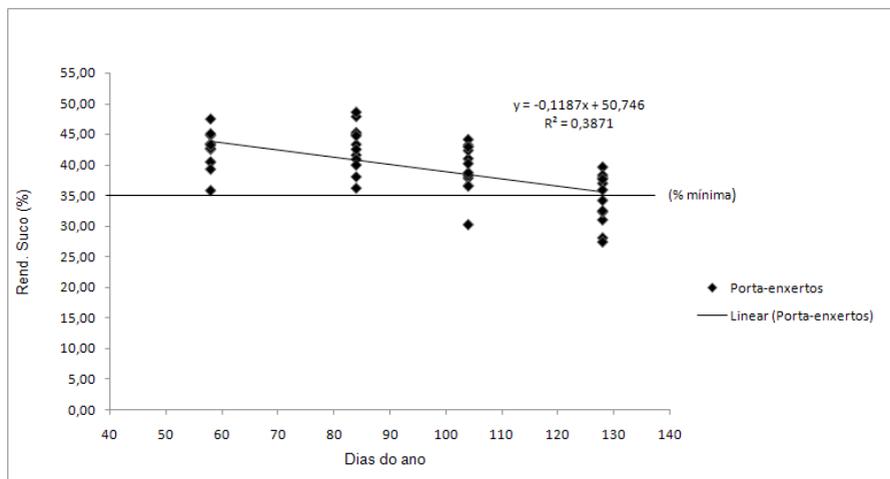


Figura 2. Comportamento do rendimento do suco (%) de frutos da tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coleta. Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Tabela 2. Rendimento de suco, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ratio de frutos da tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos. Cacequi-RS, 2015. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Porta-enxerto	Rend. de suco (%)	SST (°Brix)	ATT	Ratio (SST/ATT)
Tangerineira 'Sunki Tropical'	50,17 ns	8,00 ns	0,79 ns	10,09 ns
LVK x LCR - 038	47,42	8,46	0,84	10,24
LVK x LVA - 009	46,78	8,16	0,80	10,20
TSKC x CTSW - 019	46,05	7,46	0,67	11,18
TSKC x CTQT1439 - 014	50,06	8,60	0,75	11,47
LRF x (LCR x TR) - 005	48,05	8,96	0,78	11,37
HTR - 116	46,16	7,76	0,67	11,50
TSKFL x CTARG - 036	54,31	8,40	0,83	10,09

Continua...

...continuação Tabela 2

Porta-enxerto	Rend. de suco (%)	SST (°Brix)	ATT	Ratio (SST/ATT)
Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'	43,85	8,33	1,05	8,52
Citrandarin 'Riverside'	50,17	8,20	0,70	11,67
Trifoliata	48,04	8,33	0,87	9,57
TSKC x (LCR x TR) - 001	45,62	8,03	0,69	11,62
Média	48,06	8,22	0,79	10,63
CV (%)	9,1	6,75	16,39	12,88

ns = não significativo a 5 %.

Coleta realizada no dia 10 de março de 2015.

No que se refere ao teor de sólidos solúveis totais (SST, °Brix), os porta-enxertos tangerineira 'Sunki Tropical', TSKC x CTSW - 019, TSKC x CTQT1439 - 014, LRF x (LCR x TR) - 005, HTR - 116, TSKFL x CTARG - 036 e Trifoliata, no ano de 2014, induziram a aumento nos teores de açúcares dos frutos de 'Okitsu' com o passar do tempo (Tabela 3). Com a maturação dos frutos, os teores de SST aumentam devido ao acúmulo de sacarose, decorrente da degradação de polissacarídeos (AGUSTÍ, 2010). Portanto, relativamente a esses porta-enxertos, quanto mais tardia a colheita dos frutos maior a concentração de açúcares nestes. Já os frutos das plantas de 'Okitsu' enxertadas sobre LVK x LCR - 038, LVK x LVA - 009, limoeiro 'Cravo Santa Cruz', citrandarin 'Riverside' e TSKC x (LCR x TR) - 001 não apresentaram alterações significativas dos teores de SST durante as épocas avaliadas, ou seja, mantiveram valores muito semelhantes entre o dia 27 de fevereiro e o dia 8 de maio de 2014 (Tabela 3).

Em se tratando dos teores propriamente ditos de SST, o porta-enxerto Trifoliata induziu valores significativamente maiores aos frutos de 'Okitsu' quando comparado aos das plantas enxertadas sobre 'Sunki Tropical', LVK x LCR - 038 e TSKC x CTQT1439 - 014 nas análises do dia 27 de fevereiro de 2014; quando comparado ao LVK x LCR - 038, no

dia 25 de março de 2014; e quando comparado à tangerineira ‘Sunki Tropical’, LVK x LCR - 038, TSKC x CTQT1439 - 014 e ao limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’ no dia 8 de maio de 2014. Isso reforça a propriedade do Trifoliata de induzir boa qualidade às frutas (OLIVEIRA, 2011b). Os frutos colhidos no dia 14 de abril de 2014 apresentaram teores de SST semelhantes para todos os porta-enxertos testados (Tabela 3). Já na análise realizada no ano seguinte (10 de março de 2015), não foi observada diferença significativa nos teores de sólidos solúveis totais entre os frutos de ‘Okitsu’ produzidos a partir dos porta-enxertos avaliados, cujos valores variaram de 7,5 a 9 °Brix (Tabela 2). Por ser uma cultivar bastante precoce, a ‘Okitsu’ não apresenta teor SST elevado no período de colheita (OLIVEIRA et al., 2010).

Tabela 3. Teor de sólidos solúveis totais (SST) de frutos da tangerineira Satsuma ‘Okitsu’ [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coletas. Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Porta-enxertos	SST (°Brix)			
	27-fev	25-mar	14-abr	8-mai
Tangerineira ‘Sunki Tropical’	7,50 bc	7,73 ab	8,16 ns	8,16 cd
LVK x LCR - 038	7,26 c	7,56 b	7,83	7,86 d
LVK x LVA - 009	7,80 abc	7,86 ab	7,73	8,33 bcd
TSKC x CTSW - 019	7,83 abc	8,16 ab	8,56	9,00 abcd
TSKC x CTQT1439 - 014	7,46 bc	7,83 ab	8,13	8,20 cd
LRF x (LC x TR) - 005	8,53 ab	8,60 ab	9,06	9,83 a
HTR - 116	8,30 abc	8,76 a	9,23	9,46 abc
TSKFL x CTARG - 036	8,06 abc	7,96 ab	8,33	8,6 abcd
Limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’	8,80 a	8,73 a	9,10	8,10 cd
Citrandarín ‘Riverside’	8,16 abc	8,50 ab	7,96	9,43 abc
Trifoliata	8,76 a	8,80 a	8,96	9,76 ab
TSKC x (LCR x TR) - 001	8,30 abc	8,36 ab	8,26	9,10 abcd
CV (%)	4,53	4,51	6,49	5,62

Os porta-enxertos não influenciaram significativamente a acidez total titulável (ATT) de frutos da Satsuma 'Okitsu' nas quatro épocas avaliadas em 2014. Todavia, observando-se a linha de tendência dos tratamentos durante as épocas analisadas, constata-se uma diminuição dos valores de acidez nos frutos de 'Okitsu' produzidos em plantas enxertadas sobre os porta-enxertos estudados. A partir da primeira época de avaliação, em 27 de fevereiro, até o início de abril, ocorreu expressiva diminuição na acidez, havendo, logo após, uma tendência de estabilização desses valores, tendo menor decréscimo da acidez de 14 de abril a 8 de maio de 2014 (Figura 3). Na avaliação realizada em 10 de março de 2015, também não houve influência significativa dos porta-enxertos na acidez dos frutos, tendo-se obtido uma acidez média de 0,79 %. Normalmente, a ATT diminui com a maturação da fruta, em razão de sua diluição provocada pelo acúmulo de água e pela respiração. Esse comportamento ocorre devido à utilização dos ácidos orgânicos no ciclo de Krebs durante o processo respiratório ou de sua conversão em açúcares durante o desenvolvimento do fruto, processo este que é mais intenso quanto maiores forem as temperaturas médias locais (AGUSTÍ, 2010).

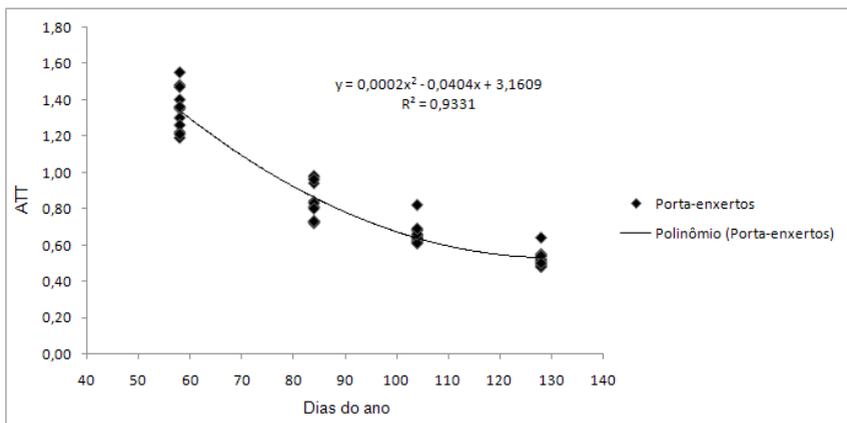


Figura 3. Comportamento da acidez total titulável (ATT) de frutos da tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coleta. Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Nas avaliações de 2014, a relação SST/ATT (*ratio*) dos frutos de 'Okitsu' apresentaram aumento linear significativo independentemente do porta-enxerto utilizado durante as quatro épocas de avaliação, exceto para os frutos colhidos das plantas enxertadas sobre TSKC x (LCR x TR) - 001, que manifestaram comportamento quadrático significativo, com pequeno incremento nos valores do *ratio* de 27 de fevereiro a 26 de março, e, após essa data, ocorrendo grande aumento nesses valores até o último dia de avaliação, 08 de maio (Figura 4). Em tangerinas, um *ratio* de 8:1 é considerado como de qualidade organoléptica satisfatória, sendo considerada a relação SST/ATT mínima para determinar o ponto de colheita (BENDER, 2009). Segundo o mesmo autor, a relação SST/ATT máxima para determinar o ponto de colheita de tangerinas é de 16:1, acima da qual se tornam sobremaduras e com sabor alterado.

Comparando a relação SST/ATT dos frutos produzidos em 'Okitsu' enxertada sobre os diferentes porta-enxertos em cada época de avaliação, verificaram-se diferenças apenas nas análises do dia 25 de março (segunda avaliação), em que os produzidos sobre HTR - 116 apresentaram maiores valores de *ratio* e os produzidos sobre LVK x LVA - 009 os menores valores. Contudo, do final de abril ao início de maio de 2014, os frutos de 'Okitsu' enxertada sobre alguns dos porta-enxertos estudados apresentaram valores de *ratio* acima de 16:1, sendo caracterizados por apresentar sabor alterado. Em todas as outras épocas, inclusive na avaliação de 2015, não ocorreram diferenças significativas entre os porta-enxertos estudados (Tabela 2, Figura 4). Segundo Agustí (2010), durante o período de maturação, a relação SST/ATT tende a aumentar, devido à diminuição dos ácidos e aumento dos açúcares, sendo que o valor absoluto depende da cultivar e das condições de cultivo.

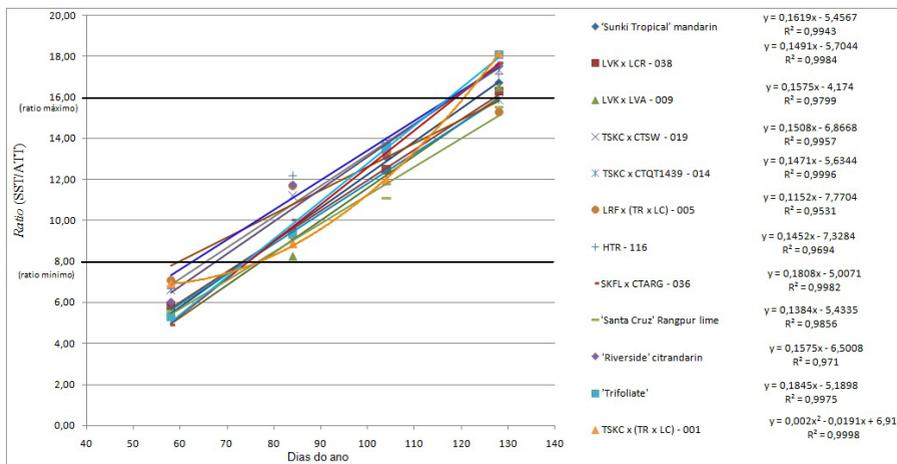


Figura 4. Comportamento da relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (*ratio*) de frutos da tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coleta. Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Ainda na Figura 4, observa-se o comportamento do *ratio* durante as análises dos frutos em 2014, constatando-se diferença de cerca de 18 dias entre o porta-enxerto LRF (LCR x TR) - 005, que induziu maior precocidade para atingir o valor mínimo para comercialização dos frutos, e os que demoraram mais para alcançar esse valor, quais sejam: LVK x LVA - 009; limoeiro 'Cravo Santa Cruz' e TSKC x (LCR x TR) - 001. Além disso, a enxertia sobre o porta-enxerto LRF x (LCR x TR) - 005 permitiu adiantar a colheita em aproximadamente quatorze dias em relação às enxertadas sobre 'Sunki Tropical', LVK x LCR - 038, TSKC x CTQT1439 - 014, TSKFL x CTARG - 036 e Trifoliata. Dessa forma, considerando-se 2014, entre 70 e 80 dias do ano, todos os porta-enxertos atingiram valores dentro do padrão de qualidade aceitos pelo consumidor em relação à quantidade de açúcares/acidez. Na colheita realizada em 2015, já no dia 10 de março, todos os frutos, independentemente do porta-enxerto, estavam com uma relação SST/ATT em torno de 10, indicando precocidade em relação ao ano

anterior. Normalmente, essas alterações ocorridas entre anos são consequência de variações na temperatura e no regime hídrico entre as estações (ALBRIGO, 1992).

De forma geral, em cada época de colheita, observou-se semelhança na cor tanto da casca (Figura 5) quanto do suco (Figura 6) dos frutos de Satsuma 'Okitsu' oriundos das diferentes combinações copa/porta-enxerto estudadas. No entanto, relativamente ao índice de cor da casca, os frutos de plantas enxertadas sobre os porta-enxertos LRF x (LCR xTR) - 005 e HTR - 116 apresentaram coloração levemente mais clara que os derivados de plantas enxertadas sobre TSKFL x CTARG - 036, entre 80 e 90 dias do ano. Independentemente do porta-enxerto utilizado, os valores para cor da casca caracterizaram-se como de coloração verde do dia 27 de fevereiro ao dia 25 de março de 2014 (58 a 84 dias do ano, respectivamente). No entanto, os valores do índice para a cor do suco já se mostravam como de coloração mais amarelada no dia 27 de fevereiro e mais alaranjado no dia 25 de março de 2014. No dia 14 de abril do mesmo ano (104 dias do ano), o índice mostrou valores de coloração verde-amarelada para a cor da casca e alaranjado-claro para a cor do suco. Apenas no fim de abril e início de maio (após 120 dias do ano), os valores dos dois índices, tanto da cor da casca como do suco, aproximaram-se, mas, ainda assim, a cor do suco mostrou-se com coloração mais intensa. Diante desses dados, confirma-se a característica das Satsumas de o endocarpo amadurecer antes que o epicarpo do fruto, em relação à cor (SCHWARZ, 2009).

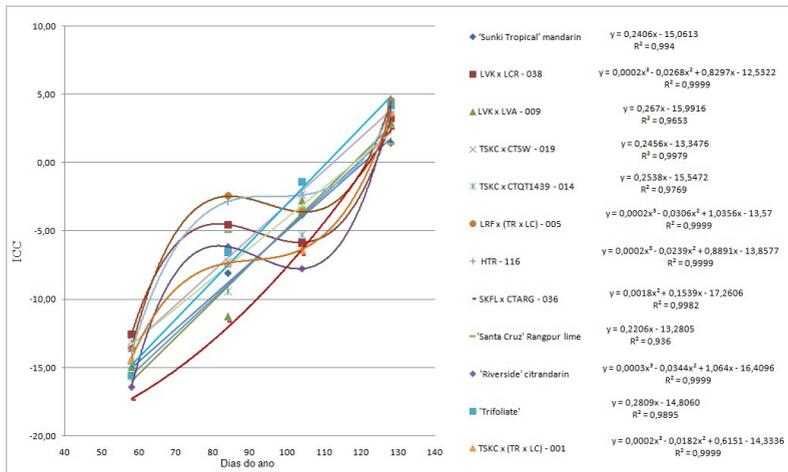


Figura 5. Comportamento do índice de cor da casca de frutos da tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coleta. Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

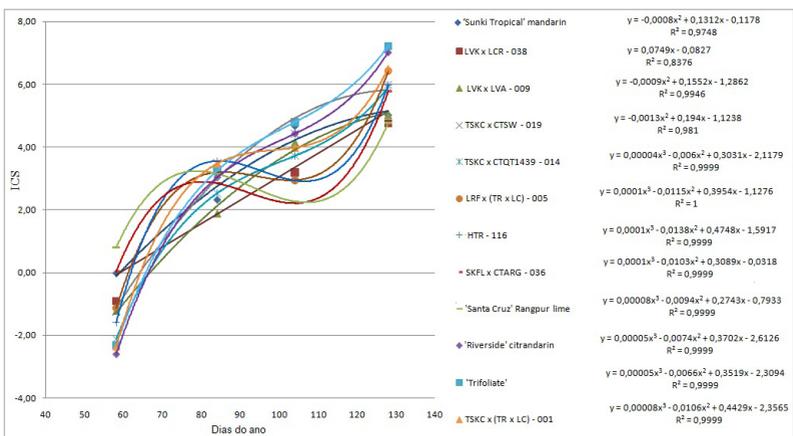


Figura 6. Comportamento do índice de cor do suco de frutos da tangerineira Satsuma 'Okitsu' [*C. unshiu* (Makino) Marcow] enxertada sobre diferentes porta-enxertos durante quatro épocas de coleta Cacequi-RS, 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016.

Ainda observando os resultados do índice de cor, alguns porta-enxertos induziram a estagnação de seus valores nas épocas intermediárias (84° ao 108° dia do ano), possivelmente por necessitarem de um clima mais adequado nessa época, com temperaturas médias mais baixas, nas quais se acentua a transformação da clorofila em pigmentos carotenoides, intensificando a coloração da casca e do suco (KOLLER, 2009).

Ao se realizar uma análise conjunta dos principais aspectos que caracterizam a maturação dos frutos cítricos, como o teor de suco, o *ratio* e a coloração tanto da casca quanto do suco, verifica-se que todos os frutos da 'Okitsu' alcançaram adequada qualidade de maturação entre os dias 18 de março e 22 de abril (77 a 111 dias do ano), apesar de não atingirem uma coloração de casca adequada, pois, para isso, os frutos perdem qualidade e ficam abaixo dos parâmetros satisfatórios para comercialização.

Os resultados deste estudo confirmam que a escolha adequada da combinação copa/porta-enxerto é fundamental para que se alcance ganhos satisfatórios na produtividade, qualidade das frutas cítricas e época de colheita. Portanto, o sistema produtivo adotado, as condições climáticas da região e o mercado a que se destinam as frutas são pontos fundamentais a serem considerados no momento de planejamento do pomar, sendo de grande importância a escolha correta dos porta-enxertos a serem empregados.

Conclusões

Nas condições ambientais do Rio Grande do Sul, pode-se concluir que:

1. O porta-enxerto interfere na produção e na produtividade da tangerineira Satsuma 'Okitsu', verificando-se que os híbridos LVK

x LVA - 009 e LRF x (LCR x TR) - 005, além da tangerineira 'Sunki Tropical', induzem maior produtividade em relação aos demais porta-enxertos estudados, incluindo o Trifoliata.

2. Os híbridos LRF x (LCR x TR) - 005, HTR - 116, TSKC x CTSW - 019 e citrandarin 'Riverside' permitem antecipação da colheita da Satsuma 'Okitsu' em relação aos demais porta-enxertos estudados.
3. O rendimento de suco dos frutos de Satsuma 'Okitsu' não é afetado pelo porta-enxerto, no entanto este varia em função da época de colheita. Em todos os porta-enxertos estudados, os frutos da tangerineira 'Okitsu' atingem a qualidade de maturação exigida pelo mercado.

Referências

AGRIANUAL. **Citros - Tangerina**. São Paulo: IEG/FNP, 2016. Disponível em: <http://www.agrianual.com.br/secao/culturas/citros_-_tangerina>. Acesso em: 19 mar. 2016.

AGUSTÍ, M. **Fruticultura**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2010. 2. ed. 507 p.

ALBRIGO, G. Influências ambientais no desenvolvimento dos frutos cítricos. In: DONADIO, L. C. (Ed.). **Seminário Internacional de Citros: fisiologia**. Bebedouro: Fundação Cargill, 1992. p. 100-106.

AZEVÊDO, C. L. L. **Produção integrada de citros - BA**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Sistema de Produção, 15). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosBahia>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

BENDER, R. J. Colheita, beneficiamento, classificação e armazenamento de tangerinas. In: KOLLER, O. C. (Coord.). **Citricultura: cultura de tangerineiras - tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização**. Porto Alegre: Rígel, 2009. p. 353-385.

BRUGNARA, E. C.; SCHWARZ, S. F.; KOLLER, O. C.; BENDER, R. J.; WEILER, R. L.; GONZATTO, M. P.; SCHÄFER, G.; MARTINS, F.T.; LIMA, J. G. de. Porta-enxertos para a tangerineira 'Michal' no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5, p. 1374-1379, 2009.

CASTLE, W. S. Citrus rootstocks. In: ROM, R. C.; CARLSON, E. F. (Ed.). **Rootstocks for fruit crops**. New York: J. Wiley, 1987. p. 361-399.

CANTUARIAS-AVILÉS, T.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; STUCHI, E. S.; SILVA, S. R.; ESPINOZA-NUNEZ, E. Tree performance and fruit yield and quality of 'Okitsu' Satsuma mandarin grafted on 12 rootstocks. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 123, n. 3, p. 318-322, 2010.

FUNDECITRUS. Fundo de Defesa da Citricultura. **Manual de morte súbita dos citros**. Araraquara: Fundecitrus, 2006. 12 p.

GONZATTO, M. P.; KOVALESKI, A. P.; BRUGNARA, E. C.; WEILER, R. L.; SARTORI, I. A.; LIMA, J. G.; BENDER, R. J.; SCHWARZ, S. F. Performance of 'Oneco' mandarin on six rootstocks in South Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 4, p. 406-411, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 1. ed. digital. São Paulo, 2008. 1020 p. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7>. Acesso em: 21 mar. 2016.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/>>. Acesso em: 07 out. 2016.

JIMENEZ-CUESTA, M.; CUQUERELLA CAYUELA, J.; MARTINEZ-JAVEGA, J. M. **Teoría y practica de la desverdización de los cítricos**. Madrid: IVIA, 1983. 22 p.

KOLLER, O. C. Clima e solo. In: KOLLER, O. C. (Coord.). **Citricultura: cultura de tangerineiras - tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização**. Porto Alegre: Rígel, 2009. p. 49-62.

OLIVEIRA, R. P.; SCHRODER, E. C.; ESSWEIN, F. J.; SCIVITTARO, W. B. **Produção orgânica de citros no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. p. 296. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 20).

OLIVEIRA, R. P.; SCHWARZ, S. F. ; SOUZA, E. L. S.; BORGES, R. S.; SCIVITTARO, W. B. SCIVITTARO, W. B.; CASTRO, L. A. S. Cultivares-copa. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Org.). **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011a. p. 65-108. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 21).

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. Cadeia produtiva de citros do Rio Grande do Sul. **Citricultura Atual**, Cordeirópolis, v. 100, p. 4-6, 2014.

OLIVEIRA, R. P.; SOARES FILHO, W. dos S.; PASSOS, O. S.; SCIVITTARO, W. B.; ROCHA, P. S. G. **Porta-enxertos para citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. p. 45. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 226).

OLIVEIRA, R. P.; SOARES FILHO, W. dos S.; SCIVITTARO, W. B.; GONZATTO, M. P. Porta-enxertos. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Org.). **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011b. p. 51-63. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 21).

PEREIRA, M. E. C.; CANTILLANO F. F.; GUTIEREZ A. S. D.; ALMEIDA G. V. B. **Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. 40 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 156).

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, J. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005. p. 61-104.

SCHWARZ, S. F. Melhoramento genético e variedades. In: KOLLER, O. C. (Coord.). **Citricultura: cultura de tangerineiras - tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização**. Porto Alegre: Rígel, 2009. p. 35-48.

SOARES FILHO, W. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P.; PASSOS, O. S. **Limoeiro 'Cravo Santa Cruz'**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 4 p. Folder técnico.

SOARES FILHO, W. S.; DIAMANTINO, M. S. A. S.; MOITINHO, E. D. B.; CUNHA SOBRINHO, A. P.; PASSOS, O. S. 'Tropical': uma nova seleção de tangerina 'Sunki'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 127-132, 2002.

SOARES FILHO, W. S.; SOUZA, U.; LEDO, C. A. S.; SANTANA, L. G. L.; PASSOS, O. S. Poliembrionia e potencial de obtenção de híbridos em citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 950-956, 2014.

STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J.; GOMES, J. C.; MEDINA, C. C. Performance of 'Ponkan' mandarin on seven rootstocks. **Hortscience**, Alexandria, v. 38, n. 2, p. 176-178, 2003.

STUCHI, E. S.; ESPINOZA-NUNEZ, E; MOURAO FILHO, F. A. A.; ORTEGA, E. M. M. Vigor, produtividade e qualidade de frutos de quatro tangerineiras e híbridos sobre quatro porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 741-747, 2008.

TAZIMA, Z. H.; NEVES, C. S. V. J.; YADA, I. F. U.; LEITE JÚNIOR, R. P. Performance of 'Okitsu' satsuma mandarin on nine rootstocks. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 70, n. 6, p. 422-427, 2013.

WREGE, M. S.; OLIVEIRA, R. P.; JOÃO, P. L.; HERTER, F. G.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; MALUF, J. R. T.; SAMARONE, J.; PEREIRA, I. S. **Zoneamento agroclimático para a cultura dos citros no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 23 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 117).

Embrapa

Clima Temperado

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14002