

# Desempenho de tangerineiras jovens, de maturação precoce, enxertadas em Swingle ou Carrizo no Oeste de Santa Catarina, Brasil

Eduardo Cesar Brugnara<sup>1</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a produtividade de tangerineiras jovens de maturação precoce, sobre dois porta-enxertos, no Oeste Catarinense. Os cultivares copa ‘SCS458 Osvino’, ‘Satsuma EEI’, ‘Oronules’, ‘Clemenules’ e ‘Rio’, enxertados no citrangeiro ‘Carrizo’ e no citrumeleiro ‘Swingle’, foram avaliados no município de Águas Frias, Santa Catarina, durante os seis primeiros anos após o plantio, quanto ao crescimento e à produção de frutos. ‘Clemenules’ e ‘Okitsu’ apresentaram maior área de projeção e volume de copa e circunferência do tronco. ‘Oronules’ apresentou menor altura, área de projeção e volume de copa. Os porta-enxertos não afetaram significativamente o crescimento das copas. A massa acumulada de frutos colhidos até o 6º ano foi maior na ‘Rio’, bem como a eficiência produtiva por área e volume de copa. A massa acumulada de frutos e a massa média dos frutos foram menores na ‘Oronules’. As copas enxertadas em ‘Swingle’ apresentam maior produção de frutos por planta e por m<sup>2</sup> de copa, mas não houve diferença na eficiência por m<sup>3</sup>. Conclui-se que, ao fim do sexto ano, as plantas de ‘Clemenules’ e ‘Okitsu’ apresentam maiores copas. ‘Rio’ é o cultivar mais produtivo e eficiente. Há maior produção de frutos quando os cinco cultivares copas são enxertados em ‘Swingle’ do que em ‘Carrizo’.

**Termos para indexação:** *Citrus deliciosa*, *Citrus unshiu*, *Citrus clementina*, citrange, citrumelo.

## Performance of young tangerine trees, of early ripening, budded on Swingle or Carrizo in the west of Santa Catarina, Brazil

**Abstract** – The objective of this study was to evaluate the growth and yield of young tangerine trees of early ripening budded on two rootstocks in the west of Santa Catarina. The cultivars scion ‘Okitsu’, ‘SCS458 Osvino’, ‘Oronules’, ‘Clemenules’ and ‘Rio’, grafted on ‘Carrizo’ citrange and ‘Swingle’ citrumelo, were evaluated in the municipality of Águas Frias, Santa Catarina, during the first six years after planting, in regard to growth and fruit production. ‘Clemenules’ and ‘Okitsu’ presented higher canopy projection area and volume as well as trunk circumference. ‘Oronules’ presented lower height, canopy projection area and volume. Rootstocks did not significantly affect the growth of the scions. The cumulative fruit mass harvested until the 6th year, as well as the production efficiency per area and volume of canopy was higher in ‘Rio’. The cumulative fruit mass and average fruit weight were lower in ‘Oronules’. The scions budded on ‘Swingle’ present more fruit production per tree and per m<sup>2</sup> of canopy, but there was no difference in efficiency per m<sup>3</sup>. One concludes that, at the end of the sixth year, ‘Clemenules’ and ‘Okitsu’ have bigger canopies. ‘Rio’ is the most productive and efficient cultivar. There is greater fruit production when the five cultivars are grafted on ‘Swingle’ than on ‘Carrizo’.

**Index terms:** *Citrus deliciosa*, *Citrus unshiu*, *Citrus clementina*, citrange, citrumelo.

## Introdução

Nas regiões Extremo Oeste, Oeste e Meio-Oeste de Santa Catarina são encontradas microrregiões com altitudes de 300 a 600m aptas ao cultivo de citros, pois nesses locais o risco de perdas por temperaturas baixas é reduzido, o sabor e a coloração da casca dos frutos é excelente (mais amarelada ou alaranjada que nas regiões de menor altitude). Além disso, o clima ameno reduz a incidência de doenças e pragas (KOLLER

& SOPRANO, 2013a). Na região, ocorrem Latossolos, Argissolos e Cambissolos, suficientemente profundos, variando em teor de argila no horizonte A, onde cerca de 30% a 80% são aptos ao cultivo. Porém ocorrem também solos litólicos de profundidade limitante (SOLOS..., 2004).

Nessa região, desenvolveu-se de 1980 a 2010 uma cadeia produtiva de laranja para extração de suco que recentemente entrou em crise com erradicação da maioria dos pomares. A pro-

dução de frutas de mesa proporcionaria aos citricultores melhores preços pagos pela produção do que os pagos pela indústria. Estima-se que o Estado importe de outras unidades da federação e de outros países quase 80% das tangerinas consumidas, o que equivale a 23 mil toneladas por ano (BARNI et al., 2013).

Na produção de frutas de alta qualidade para mesa, o vigor das plantas é uma característica importante que deve ser considerada na seleção dos cultivares de copa e de porta-enxerto. Plan-

Recebido em 16/9/2016. Aceito para publicação em 22/05/2017.

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 2049-7510, e-mail: eduardobrugnara@epagri.gov.sc.br.

tas de grande vigor tendem a ser mais produtivas (produção por planta), mas podem dificultar a colheita e os tratamentos culturais quando o pomar é adulto, pois tendem a ter porte maior.

Além de influenciar o vigor, o cultivo da copa é um fator determinante da época de maturação. Dentre as tangerineiras, alguns cultivares do grupo das satsumas (*Citrus unshiu* Marc.) são as mais precoces, podendo ser colhidas já no final de fevereiro, em algumas regiões (SCHWARZ, 2009). As clementinas (*C. clementina* Hort. ex Tan.) são menos precoces, mas se estima que poderiam ser colhidas antes que as variedades tradicionais da Região Sul ('Ponkan' e mexericas). Isso permitiria obter preços de venda maiores em função da baixa oferta de frutas cítricas na época (BARNI et al., 2013).

O porta-enxerto, por sua vez, influencia sensivelmente o desempenho do cultivar copa. Os cultivares 'Swingle' e 'Carrizo' são indicados para se enxertar tangerineiras e se adaptam a solos de textura média a argilosa (SOUZA & SCHAFFER, 2009; KOLLER & SOPRANO, 2013b), mas há poucas informações sobre o crescimento de diferentes cultivares copa enxertados sobre eles, especialmente no Oeste Catarinense.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a produtividade de plantas jovens de cultivares de tangerineiras de maturação precoce, enxertados sobre dois porta-enxertos, no Oeste Catarinense.

## Material e métodos

O experimento foi executado em Águas Frias, SC, Vale do Rio Chapecó (26,84406°S, 52,868725°O, 378m de altitude), em uma área de Cambissolo Háptico eutrófico (EMBRAPA, 2006), com 31% argila e 2,9% de matéria orgânica. O solo foi preparado e corrigido conforme recomendações da Sociedade... (2004), com adição de fosfato natural e calcário dolomítico seguido por incorporação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram organizados em parcelas subdivididas: nas parcelas principais foram distribuídos aleatoriamente os cultivares copa:

'SCS458 Osvino', 'Okitsu' (*C. unshiu* Marc.), 'Clemenules', 'Oronules' (*C. clementina* Hort. ex Tan.) e 'Rio' (*C. deliciosa* Ten.). Os cultivares de porta-enxerto 'Swingle' (*C. paradisi* Mac. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) e 'Carrizo' [*C. sinensis* (L.) Osb. x *P. trifoliata* (L.) Raf.] constituíram as subparcelas de três plantas úteis. Tais cultivares são descritos em Koller & Soprano (2013b). Nas extremidades do pomar foram usadas linhas de plantas de bordadura.

O plantio foi realizado em novembro de 2010. As mudas foram produzidas em viveiro telado, em sacolas com substrato orgânico, a partir de material de propagação proveniente do banco de germoplasma da Estação Experimental de Itajaí (Epagri). O espaçamento utilizado foi 7x3m. As fertilizações foram realizadas com adubos orgânicos em dose ajustada para suprir a necessidade de nitrogênio, seguindo as orientações da Sociedade... (2004). O manejo de doenças foi realizado com aspersões de fungicidas à base de sais de cobre. Pragas foram manejadas com óleo mineral e óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss). Até o quarto ano as coroas das plantas foram capinadas manualmente e a entrelinha roçada. A partir de então passou-se ao manejo químico com glifosato, devido à presença de *Cynodon* sp. As plantas foram podadas anualmente e quando a carga de frutos era excessiva foi realizado um raleio manual. Como não há parâmetros estabelecidos para raleio desses cultivares (KOLLER et al., 2013), tomou-se o procedimento a seguir: no 'Clemenules', em 2015/16, quando havia mais de dois frutos por ramo, retirou-se um; nas duas últimas safras, no 'Okitsu' e no 'SCS458 Osvino' foram removidos frutos agrupados; já no 'Rio', nas três últimas safras, foi mantido no máximo um fruto por ramo, de forma a ficarem espaçados em cerca de 25cm.

As avaliações do crescimento das plantas consistiram de medições anuais, a partir de 2013, da altura das plantas e da circunferência do tronco (10cm acima do enxerto) e do diâmetro da copa, transversal e longitudinal à linha de plantas. Com os dados de diâmetro médio foram estimadas as áreas de projeção e volume das copas por geometria. A produção de frutos e a eficiência pro-

ductiva foram avaliadas de 2012/13 (3º ano) a 2015/16 (6º ano). Os frutos raleados foram contados. A colheita foi feita na época indicada em Schwarz (2009) e Koller & Soprano (2013a), e os frutos colhidos foram contados e pesados. Foram calculadas as taxas de raleio (divisão do número de frutos retirados pela soma de frutos raleados e colhidos). Os efeitos de copas e porta-enxertos nas variáveis do crescimento das plantas e da produção acumulada até o sexto ano foram submetidos a uma análise de variância complementada pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ), utilizando o aplicativo R provido do pacote Agricolae (MENDIBURU, 2016).

## Resultados e discussão

O crescimento das plantas, aferido em circunferência do tronco, altura, área de projeção e volume da copa, no sexto ano do pomar, foi afetado significativamente pelos cultivares copa, sem efeito significativo do fator porta-enxerto e da sua interação com o fator copa (Tabela 1). 'Clemenules' e 'Okitsu' apresentaram médias maiores para todos os atributos de crescimento, porém sem diferir do 'Rio' em altura (Tabela 1), o que pode estar relacionado aos diferentes formatos da copa. Já o 'Oronules' apresentou menor crescimento: só não foi superado pelo 'SCS458 Osvino' em circunferência do tronco. Enquanto a altura das copas do 'Okitsu' e do 'Clemenules' foi maior que 2,7m, a do 'Oronules' foi de 2,1m. As diferenças de área de projeção da copa foram maiores: as plantas de 'Oronules' ocuparam área 2,3 vezes menor que o cultivar mais vigoroso, o 'Clemenules'. O volume de copa foi cerca de quatro vezes maior no 'Okitsu' e no 'Clemenules' do que no 'Oronules'.

Os porta-enxertos 'Swingle' e 'Carrizo' foram testados com a copa de 'Clemenules' na Espanha, e 'Carrizo' induziu maior volume às copas (ARENAS et al., 2011), porém em plantas de mais de 10 anos. Com 'Okitsu', em dois locais no Paraná, Tazima et al. (2013; 2015) observaram resultados divergentes com relação ao vigor das plantas de 'Okitsu' enxertadas em 'Swingle' e 'Carrizo', porém com diferenças significativas em

Tabela 1. Crescimento das plantas de cinco cultivares copa de tangerineiras enxertados em dois porta-enxertos (PE) em Águas Frias, SC, cinco anos após o plantio

Copa	PE	CT <sup>1</sup>		APC <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> )	V <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> )
		(cm)	(m)		
Clemenules	Carrizo	30,2 <sup>ns</sup>	2,738 <sup>ns</sup>	6,25 <sup>ns</sup>	11,44 <sup>ns</sup>
	Swingle	30,5	2,921	7,20	13,20
	<b>Média</b>	<b>30,4 a<sup>2</sup></b>	<b>2,829 a</b>	<b>6,73 a</b>	<b>12,32 a</b>
SCS458 Osvino	Carrizo	22,1 <sup>ns</sup>	2,262 <sup>ns</sup>	4,11 <sup>ns</sup>	6,25 <sup>ns</sup>
	Swingle	22,8	2,404	5,03	8,20
	<b>Média</b>	<b>22,5 c</b>	<b>2,333 b</b>	<b>4,57 b</b>	<b>7,23 c</b>
Okitsu	Carrizo	29,9 <sup>ns</sup>	2,747 <sup>ns</sup>	6,94 <sup>ns</sup>	12,73 <sup>ns</sup>
	Swingle	28,2	2,715	6,35	11,59
	<b>Média</b>	<b>29,0 a</b>	<b>2,732 a</b>	<b>6,64 a</b>	<b>12,16 a</b>
Oronules	Carrizo	22,7 <sup>ns</sup>	2,173 <sup>ns</sup>	2,76 <sup>ns</sup>	4,00 <sup>ns</sup>
	Swingle	20,8	2,030	2,98	4,10
	<b>Média</b>	<b>21,8 c</b>	<b>2,102 c</b>	<b>2,87 c</b>	<b>4,05 d</b>
Rio	Carrizo	25,4 <sup>ns</sup>	2,836 <sup>ns</sup>	4,56 <sup>ns</sup>	8,63 <sup>ns</sup>
	Swingle	25,1	2,708	5,62	10,19
	<b>Média</b>	<b>25,2 b</b>	<b>2,772 a</b>	<b>5,09 b</b>	<b>9,52 b</b>

<sup>1</sup> CT = circunferência do tronco, APC = área de projeção da copa, V = volume da copa; <sup>ns</sup> As diferenças entre porta-enxertos são significativas. <sup>2</sup> Médias das copas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Teste de Tukey,  $\alpha = 0,05$ ).

ambos os locais, o que sugere que a resposta depende do ambiente. É possível que, com o avanço da idade das plantas de Águas Frias, diferenças entre os porta-enxertos no crescimento venham a ocorrer. As únicas informações disponíveis sobre a variedade 'SCS458 Osvino' são as apresentadas por Brugnara et al. (2012) sobre o porte das plantas quando enxertadas em quatro porta-enxertos, aos 15 anos de pomar. Dentre eles os citrangeiros 'Troyer' e 'C-41' conferiram vigor menor que a tangerineira 'Cleópatra' (*C. reshni* Hort. ex Tan.), mostrando algum efeito ananizante (reductor do tamanho da copa).

Na Figura 1 são apresentadas as médias anuais de frutos fixados (*fruit set*) por planta dos cinco cultivares copa nos dois porta-enxertos. O cultivar Oronules foi o único a não produzir frutos no terceiro ano após o plantio, o que só ocorreu no 6º ano. 'Rio' apresentou crescimento constante da fixação de frutos ao longo dos anos. Enquanto isso, 'Clemenules' e 'Okitsu' apresentaram fixação semelhante no 4º e no 5º ano, com acréscimo expressivo do 5º para o 6º ano; e 'SCS458 Osvino' produziu pequena quantidade no 3º ano e menos no 4º ano, o que caracteriza uma alternância

de produção.

As maiores taxas de raleio foram aplicadas no 'Rio' e nos dois satsumas (Tabela 2). No primeiro, por causa da alta fixação de frutos (Figura 1) e da maior disponibilidade de informações sobre a necessidade de raleio e de sua execução; nos satsumas, por terem copa pouco densa, com poucos ramos

produtivos que emitiram muitos frutos por ramo (dados não disponíveis). 'Clemenules' fixou poucos frutos até o 5º ano. No 6º ano a fixação foi semelhante à do 'Rio', e a intensidade de raleio foi inferior, o que pode ter levado a um excesso de frutos, que causa redução na sua massa média.

O efeito da interação entre os fatores copa e porta-enxerto no número e na massa de frutos produzidos (acumulados até o sexto ano), na eficiência produtiva (por m<sup>2</sup> e m<sup>3</sup>) e na massa média dos frutos não foi significativo. Porém, houve efeito significativo dos fatores isolados, exceto para eficiência por m<sup>3</sup> e massa média dos frutos (Tabela 3).

O número e a massa de frutos produzidos, bem como a eficiência produtiva por área e volume de copa do 'Rio', foram maiores que os dos outros cultivares copa. O 'Rio' produziu no total 139,27kg de frutos por planta, enquanto a menor produção foi a do 'Oronules', menos de 2kg por planta. 'Oronules' iniciou a produção apenas no 6º ano (safra 2015/16), o que explica em parte a pequena produção acumulada. 'Clemenules' apresentou médias de massa de frutos e eficiência produtiva semelhantes às do 'Okitsu', porém com número de frutos significativamente maior. Ambos superaram o 'SCS458 Osvino' e o 'Oronules' nas duas variáveis. O cultivar copa que produziu os menores frutos foi ▶

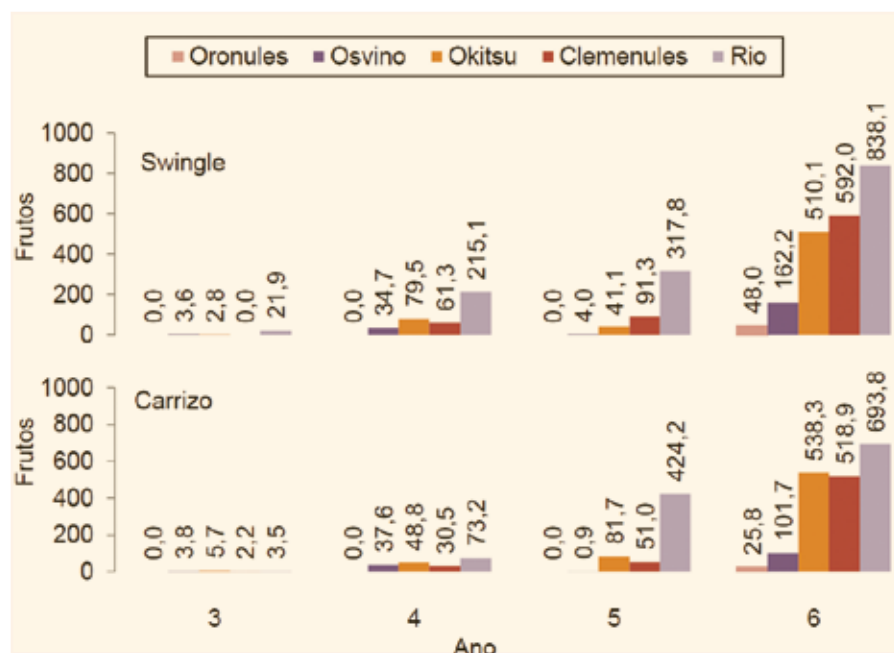


Figura 1. Frutos fixados por planta de cinco cultivares de tangerineiras enxertados em 'Swingle' e 'Carrizo' do 3º ao 6º anos após o plantio. Águas Frias, SC, 2013 a 2016

Tabela 2. Taxas de raleio (%) aplicadas nos cultivares Clemenules, SCS458 Osvino, Okitsu e Rio, enxertados em Carrizo (Ca) e Swingle (Sw), do 4º ao 6º ano. Águas Frias, SC.

Ano	Clemenules		SCS458 Osvino		Okitsu		Rio	
	Ca	Sw	Ca	Sw	Ca	Sw	Ca	Sw
4º	-	-	-	-	-	-	-	5,6
5º	-	-	-	-	19,8	3,7	20,5	22,1
6º	4,7	1,0	20,6	18,9	19,8	20,7	33,2	31,2

‘Oronules’, em média de 108g (Tabela 3). As demais variaram de 140 a 163,3g, sem diferença significativa entre si.

A maior produção do ‘Rio’ é explicada em parte pela precocidade (produção da planta jovem), pois produziu 37% do total acumulado nos três primeiros anos (dados não apresentados), enquanto ‘Clemenules’ e ‘Okitsu’ no mesmo tempo produziram apenas 20% e 27%, respectivamente. Segundo Schwarz (2009), o cultivar ‘Rio’ é muito produtivo. Um cultivar próximo, ‘Montenegrina’, chega a emitir 200 flores por 100g de ramos (RAMOS-HURTADO, et al., 2006) e, apesar da baixa fixação dos frutos, em termos relativos normalmente produz um número excessivo de frutos (Tabela 3), necessitando de raleio para melhorar a qualidade dos frutos e evitar a alternância de produção e a quebra de ramos (KOLLER et al., 2013).

A massa média dos frutos foi menor em ‘Oronules’ do que nos demais cultivares copa, independentemente do porta-enxerto, apesar da pequena quantidade de frutos. Essa característica de frutos pequenos já foi observada por Agustí et al. (2002), que observaram maior frequência de frutos de ‘Oronules’ nas classes de 41 a 50mm de diâmetro. Schwarz et al. (1992) utilizou o limite mínimo de 48mm para classificar tangerineiras ‘Montenegrina’ (*C. deliciosa*) como comerciais, o que resultou em massa média de cerca de 65g no grupo descartado, enquanto as comerciais pesaram em média 82 a 165g. As copas ‘Rio’, ‘Okitsu’, ‘SCS458 Osvino’ e ‘Clemenules’, cujas massas médias não diferiram entre si, foram raleadas, e a ausência de diferença, associada à massa média maior que 140g, indica que o raleio foi adequado.

‘Okitsu’ e ‘SCS458 Osvino’ apresentam esterilidade masculina e feminina. Por isso, produzem frutos sem sementes por partenocarpia (KOLLER & SOPRANO, 2013b). Mesmo assim, houve necessidade de raleio no presente ex-

perimento. Já ‘Oronules’ e ‘Clemenules’ possuem autoincompatibilidade, ou seja: na ausência de polinização cruzada, produzem frutos por partenocarpia, apesar de produzirem pólen fértil (MESEJO et al., 2013). No presente experimento provavelmente ocorreu polinização pelo pólen do ‘Rio’, já que os satsumas são estéreis. Azevedo et al. (2013) observaram que *C. clementina* ‘Nules’ pode ser polinizado por várias espécies cítricas, e que a polinização cruzada aumenta o número de sementes e o tamanho dos frutos. Então, os presentes dados não devem ser utilizados como parâmetro para cultivos isolados de ‘Clemenules’ e do ‘Oronules’.

Entre os porta-enxertos, ‘Swingle’ conferiu às copas o maior número e massa de frutos produzidos acumuladamente e maior eficiência produtiva. A maior diferença relativa entre porta-en-

xertos foi observada em ‘Oronules’, em que as plantas enxertadas em ‘Swingle’ produziram 2,7 vezes mais frutos, em massa, do que as em ‘Carrizo’ (Tabela 3).

A eficiência produtiva dos cultivares copa diferiu significativamente, com superioridade do ‘Rio’ nas comparações de massa de frutos por m<sup>2</sup> e m<sup>3</sup> de copa (Tabela 3). ‘Okitsu’ e ‘Clemenules’ não diferiram em eficiência. ‘Oronules’ foi o menos produtivo, porém sem diferir de ‘SCS458 Osvino’ em produção por m<sup>3</sup>. Os porta-enxertos influenciaram significativamente apenas a produção por m<sup>2</sup> de copa: as plantas enxertadas em ‘Swingle’ produziram maior massa de frutos por área de copa do que em ‘Carrizo’ (Tabela 3). Essa diferença não existiu quando considerada a eficiência por m<sup>3</sup> de copa. Na Espanha, ‘Carrizo’ induziu a ‘Clemenules’ maior volume de copa que ‘Swingle’ e produção por planta semelhante, o que resultou em menor eficiência produtiva por m<sup>3</sup> de copa (ARENAS et al., 2011), divergindo das observações presentes. Porém, aquele trabalho se refere a apenas um ano de colheita, o que pode distorcer os resultados, já que em tangerineiras ocorre alternância de produção entre anos.

Tabela 3. Produção acumulada por planta até o 6º ano, eficiência produtiva e massa média dos frutos de cinco cultivares copa de tangerineiras enxertados em dois porta-enxertos em Águas Frias, SC

Copa	Porta-enxerto	NF <sup>1</sup>	MF <sup>1</sup>	EP <sup>1</sup>	MMF <sup>1</sup>	
			(kg)	(kg m <sup>-2</sup> )	(kg m <sup>-3</sup> )	(g)
Clemenules	Carrizo	580,3*	81,18*	3,78*	7,08 <sup>ns</sup>	140,2 <sup>ns</sup>
	Swingle	831,9	116,02	5,02	8,33	139,7
	<b>Média</b>	<b>688,1 b<sup>2</sup></b>	<b>96,10 b</b>	<b>4,31 b</b>	<b>7,61 b</b>	<b>140,0 a</b>
SCS458 Osvino	Carrizo	112,4*	17,61*	1,86*	2,34 <sup>ns</sup>	162,9 <sup>ns</sup>
	Swingle	174,3	27,75	2,08	3,15	164,3
	<b>Média</b>	<b>143,4 d</b>	<b>22,68 c</b>	<b>1,97 c</b>	<b>2,75 c</b>	<b>163,6 a</b>
Okitsu	Carrizo	517,0*	74,11*	3,51*	5,81 <sup>ns</sup>	142,4 <sup>ns</sup>
	Swingle	521,3	81,63	4,41	6,95	154,2
	<b>Média</b>	<b>519,1 c</b>	<b>77,87 b</b>	<b>3,96 b</b>	<b>6,38 b</b>	<b>148,3 a</b>
Oronules	Carrizo	17,4*	1,92*	0,24*	0,50 <sup>ns</sup>	108,4 <sup>ns</sup>
	Swingle	48,0	5,17	0,38	1,07	107,6
	<b>Média</b>	<b>32,7 d</b>	<b>3,55 d</b>	<b>0,31 d</b>	<b>0,78 c</b>	<b>108,0 b</b>
Rio	Carrizo	866,4*	128,97*	8,37*	15,00 <sup>ns</sup>	149,0 <sup>ns</sup>
	Swingle	1028,8	149,57	8,83	14,97	145,6
	<b>Média</b>	<b>959,2 a</b>	<b>140,74 a</b>	<b>8,63 a</b>	<b>14,99 a</b>	<b>147,1 a</b>

<sup>1</sup> NF = número de frutos, MF = massa de frutos e EP = MF dividida pela área de projeção ou volume da copa medidos aos cinco anos. \*As diferenças entre porta-enxertos são significativas (Teste F,  $\alpha = 0,05$ ). As diferenças entre porta-enxertos não são significativas (Teste F,  $\alpha = 0,05$ ). <sup>2</sup> Médias das copas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Teste de Tukey,  $\alpha = 0,05$ ).



O efeito dos porta-enxertos nas copas se deve ao aporte de água e fluxo de seiva (YONEMOTO et al., 2004; VELLAME et al., 2012), nutrientes (TOPLU et al., 2012) e reguladores de crescimento (NODA et al., 2000). O aporte de nutrientes às copas e as relações hídricas delas dependem do tipo do porta-enxerto. Assim, os porta-enxertos podem afetar diferentemente as copas dependendo da limitação de recursos oferecida pelo ambiente. A resposta diferente dos porta-enxertos quando se muda o local dentro de um mesmo clima e manejo se deve provavelmente à sua adaptação aos diferentes tipos de solo.

## Conclusão

Entre os cultivares testados, ao fim do 6º ano no pomar, os cultivares copa 'Clemenules', 'Rio' e 'Okitsu' apresentaram maior crescimento. 'Rio' é o mais produtivo. Quando essas copas são enxertadas em 'Swingle', produzem mais frutos que em 'Carrizo'.

As presentes informações sobre o desempenho de 'Oronules' sobre 'Swingle' e 'Carrizo' são inéditas na literatura e indicam que o cultivar não possui boa adaptação ao clima do Oeste Catarinense quando enxertado em 'Swingle' e 'Carrizo'.

## Agradecimentos

O autor agradece ao CNPq, à Fapesc e à Finep pelo apoio financeiro ao projeto; ao Dr. Luiz Augusto Ferreira Verona pela colaboração na fase inicial do experimento; e ao Sr. Nilton da Silva e sua família pela parceria.

## Referências

AGUSTÍ, M.; MARTÍNEZ-FUENTES, A.; MESEJO, C. Citrus fruit quality. Physiological basis and techniques of improvement. **Agrociencia**, v.6, n.2, p.1-16, 2002.

ARENAS, F.J.; HERVALEJO, A.; PRATS, T.; SALGUERO, A.; FORNER-GINER, M.A. Resultados preliminares del comportamiento de Clemenules injertada sobre varios patrones. **Vida Rural**, v.35, n.[?], p.44-48, 2011.

AZEVEDO, F.; BORGES, R.S.; FÁVERO, M.A.B.; GIORGI NETO, R.O.; SCHINOR, E.H.; BASTIANEL, M. A polinização cruzada determina a formação de sementes em frutos de clementina Nules. **Pesquisa Agropecuária Tropical**,

v.43, n.1, p.88-92, 2013.

BARNI, E.J.; KOLLER, O.L.; SILVA, M.C.S. Mercado catarinense de citros. In: KOLLER, O.L. (Org.). **Citricultura catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2013. Cap.1, p.17-40.

BRUGNARA, E.C.; VERONA, L.A.F.; KOLLER, O.L. Crescimento de quatro variedades de tangerineiras enxertadas em quatro porta-enxertos em Chapecó, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Aptor Software, 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2006. 306p.

KOLLER, O.C.; KOLLER, O.L.; SOPRANO, E. ANDREOLA, F. Manejo do pomar. In: KOLLER, O.L. (Org.). **Citricultura catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2013. Cap.8, p.277-310.

KOLLER, O.C.; SOPRANO, E. Planejamento do pomar. In: KOLLER, O.L. (Org.). **Citricultura catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2013a. Cap.2, p.41-56.

KOLLER, O.C.; SOPRANO, E. Principais cultivares cítricos. In: KOLLER, O.L. (Org.). **Citricultura catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2013b. Cap. 3, p.57-120.

MENDIBURU, F. **Agricolae**: Statistical Procedures for Agricultural Research. R package version 1.2-1. 2016. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=agricolae>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

MESEJO, C.; YUSTEA, R.; MARTÍNEZ-FUENTES, A.; REIGA, C.; IGLESIAS, D.J.; PRIMOMILLO, E.; AGUSTÍ, M. Self-pollination and parthenocarpic ability in developing ovaries of self-incompatible Clementine mandarins (Citrus clementina). **Physiologia Plantarum**, v.148, n.1, p.87-96, 2013.

NODA, K.; OKUDA, H.; ISAO, I. Indole acetic acid and abscisic acid levels in new shoots and fibrous roots of citrus scion-rootstock combinations. **Scientia Horticulturae**, v.84, n.3-4, p.245-254, 2000.

RAMOS-HURTADO, A.M.; KOLLER, O.C.; MARIATH, J.A.; SARTORI, I.A.; THEISEN, S.; REIS, B. Diferenciação floral, alternância de produção e uso de ácido giberélico em tangerineira 'Montenegrina' (Citrus deliciosa Tenore). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.3, p.355-359, 2006.

SCHWARZ, S.F. Melhoramento genético e variedades. In: KOLLER, O.C. (Org.). **Citricultura**: cultura de tangerineiras – tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização. Porto Alegre: Rigel, 2009. Cap.3, p.35-48.

SCHWARZ S.F.; KOLLER, O.C.; NIENOW, A.A. Intensidades e épocas de raleio manual em tangerineira 'Montenegrina'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.8, p.1161-1165, 1992.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. p.102.

EMBRAPA SOLOS. **Solos do Estado de Santa Catarina (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 46)**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 745p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88186/1/BPD-46-2004-Santa-Catarina-.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.

SOUZA, P.V.D.; SCHAFFER, G. Produção de mudas de tangerineiras. In: KOLLER, O.C. (org.). **Citricultura**: cultura de tangerineiras – tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização. 1.ed. Porto Alegre: Rigel, 2009. p.63-89.

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**, v.70, n.6, p.422-427, 2013.

TAZIMA, Z.H.; NEVES, C.S.V.J.; YADA, I.F.U.; LEITE JÚNIOR, R.P. Performance of 'Okitsu' satsuma mandarin trees on different rootstocks in Northwestern Paraná State. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.5, p.2297-2308, 2015.

TOPLU, C.; UYGUR, V.; KAPLANKIRAN, M.; DEMIRKESER, T.H.; YILDIZ, E. Effect of citrus rootstocks on leaf mineral composition of 'Okitsu', 'Clausellina', and 'Silverhill' mandarin cultivars. **Journal of Plant Nutrition**, v.35, n.9, p.1329-1340, 2012.

YONEMOTO, Y.; MATSUMOTO, K.; FURUKAWA, T.; ASAKAWA, M.; OKUDA, H.; TAKAHARA, T. Effects of rootstock and crop load on sap flow rate in branches of 'Shirakawa Satsuma' mandarin (Citrus unshiu Marc.). **Scientia Horticulturae**, v.102, n.3, p.295-300, 2004.

VELLAME, L.M.; COELHO, R.D.; TOLENTINO, J.B. Transpiração de plantas jovens de laranja 'valência' sob porta-enxerto limão 'craço' e citrumelo 'swingle' em dois tipos de solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.1, p.24-32, 2012. ■