

Citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para laranjeira Valência

Jorgino Pompeu Junior¹ & Silvia Blumer²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de frutos, a suscetibilidade à tristeza e ao declínio, e a ocorrência de incompatibilidade em laranjeiras Valência enxertadas em dez híbridos de trifoliata e no limão Cravo EEL plantadas no ano de 1997 em Mogi Guaçu, SP, em Latossolo Vermelho-amarelo e conduzidas sem irrigação. Os dados de sete colheitas revelaram que os citrandarins Sunki x English (1628), Changsha x English-Small (1710), Cleópatra x English (1663) e Cleópatra x Rubidoux (713) e o citrange C-13 (Pêra x Trifoliata) proporcionaram à laranjeira Valência produções de frutos estatisticamente semelhantes às obtidas com o citrumelo Swingle e maiores que as obtidas com o limão Cravo EEL. Os citrandarins Cleópatra x English (1663) e Cleópatra x Rubidoux (713) induziram produções significativamente maiores que as obtidas com seus irmãos germanos 710 e 1660, respectivamente. Nenhuma das plantas apresentou suscetibilidade à tristeza e somente as enxertadas no limão Cravo EEL manifestaram sintomas de declínio. Todas as combinações copa-porta-enxertos mostraram-se compatíveis, sem a ocorrência de anel de goma na linha de enxertia.

Termos de indexação: *Poncirus trifoliata*, citros, citrumelo, citrange.

SUMMARY

Citrandarins and others trifoliata hybrids as rootstocks for Valência sweet orange trees

The objective of this work was to assess the production of fruit and susceptibility to tristeza and blight and occurrence of incompatibility in Valência sweet orange trees grafted onto ten hybrids of trifoliata and Rangpur lime EEL planted in 1997 in Mogi Guaçu, SP, in yellow red latosol soil, conducted without irrigation. Data from seven harvests revealed that the citrandarin rootstocks Sunki x English (1628), Changsha x English-Small (1710), Cleopatra x English (1663) and Cleopatra x Rubidoux (713) as well as citrange C-13 (Pera x Trifoliata) showed for Valência canopies fruit production statistically similar to that obtained with Swingle citrumelo and higher than that obtained with EEL Rangpur lime. The citrandarins Cleopatra x English (1663) and Cleopatra x Rubidoux (713) showed a significantly higher production than that obtained with its brothers 710 and 1660 respectively. None of the plants showed susceptibility to tristeza and only those plants on EEL Rangpur lime expressed symptoms of blight. No scion-rootstocks combination showed any bud-union-ring symptom of incompatibility.

Index terms: *Poncirus trifoliata*, citrus, citrumelo, citrange.

¹ Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. Rodovia Anhanguera, km 158, 13490-000, Cordeirópolis-SP

² Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Av. Pádua Dias, 11, 13418-900, Piracicaba-SP

* Autor para correspondência - E-mail: jorgino@centrodecitricultura.br

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1960, com a adoção dos clones nucleares, o limão Cravo (*Citrus limonia* L. Osbeck) é o principal porta-enxerto da citricultura paulista. Apesar de suas excelentes características agrônomicas, com destaque para a resistência à seca e indução de produção precoce, sua suscetibilidade ao declínio dos citros (Rodríguez et al., 1979) e a morte súbita dos citros (Bassanezi et al., 2003), reduzem a produtividade, oneram os tratamentos culturais e as colheitas e encurtam a vida útil dos pomares com reflexos em toda a cadeia produtiva.

O controle dessas doenças vem sendo feito com o uso dos porta-enxertos tolerantes: tangerinas Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka) e Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] e citrumelo Swingle (*C. paradisi* Macfaden x *Poncirus trifoliata* Rafinesque) que apresentam menor tolerância à seca que o limão Cravo.

Entretanto, as excepcionais características do limão Cravo, fazem com que ele continue prevalecendo nos novos plantios. Dados coletados pelo Fundecitrus em viveiros de mudas mostram que o limão Cravo foi o porta-enxerto predominante (56,1%) no período 2004-2007 e que sua presença aumentou de 38,7% em 2004 para 69,6% em 2007 e 63% em 2009.

É imprescindível, portanto, a seleção de outros porta-enxertos tolerantes aos fatores abióticos e bióticos limitantes à citricultura paulista.

Com esse objetivo, o Centro APTA Citros Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomico, vem avaliando potenciais porta-enxertos, especialmente citrandarins e outros híbridos de trifoliata (Pompeu Junior et al., 2002; Blumer & Pompeu Junior, 2005; Bordignon et al., 2007; Cristofani-Yaly et al., 2007; Pompeu Junior & Blumer, 2009; 2011).

Os citrandarins são híbridos de microtangerinas, como a tangerina Sunki ou a tangerina Cleópatra, com trifoliatas nos quais se pretende unir as qualidades das tangerinas, como tolerância ao declínio, ao viróide da exocorte e a solos calcários, às dos trifoliatas, entre elas a imunidade à tristeza, resistência à gomose e ao frio e a indução de plantas nanicas. Eles já são utilizados em diversos países: na África do Sul, o citrandarin X-639 (Cleópatra x Trifoliata); nos Estados Unidos, os citrandarins Changsha x English-Large (US-815), Sunki x Benecke (US-812) e Cleópatra x Flying Dragon (US-897), na Espanha os citrandarins Cleópatra x Trifoliata

(Forner & Alcaide-5) e F&A-13, e o citrange Troyer x Tangerina (F&A-418). Para uso no estado de São Paulo foram selecionados os citrandarins Changsha x English Small, Sunki x Benecke, Sunki x English cv. 1628, Cleópatra x Rubidoux cv. 1660 e Cleópatra x English cv. 710, que se destacaram como porta-enxertos para a laranjeira Valência (*C. sinensis* L. Osb.) (Pompeu Junior et al., 2002; Blumer & Pompeu Junior, 2005; Pompeu Junior & Blumer, 2009).

Este trabalho teve como objetivo avaliar durante onze anos o comportamento de laranjeiras Valência enxertadas em citrandarins, citrange C-13, citrumelo Swingle e limão Cravo EEL quanto à produção de frutos, suscetibilidade à tristeza e ao declínio e a incompatibilidade copa/porta enxerto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em julho de 1997, no município de Mogi Guaçu, SP, sob clima Cwa em Latossolo Vermelho-amarelo, no espaçamento de 8,0 m x 3,0 m e conduzido sem irrigação. Foram avaliados os porta-enxertos a seguir relacionados com seus números de registro, em 1995, no Banco Ativo de Germoplasma de Citros, do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomico: citrandarins [*Citrus sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka x *Poncirus trifoliata* Rafinesque]: Sunki x English (1628) e Sunki x Benecke (1697); citrandarin (*C. reticulata* Blanco x *P. trifoliata* Rafinesque): Changsha x English-Small (1710); citrandarins (*C. reshni* hort. ex Tanaka x *P. trifoliata* Rafinesque): Cleópatra x English (1663), Cleópatra x English (710), Cleópatra x Rubidoux (713), Cleópatra x Rubidoux (1660) e Cleópatra x Swingle (1654); citrange [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *P. trifoliata* Rafinesque]: C-13 (1606); Limão Cravo [*C. limonia* (L.) Osbeck] EEL (871) e citrumelo (*C. paradisi* Macfaden x *P. trifoliata* Rafinesque) Swingle.

Como copa utilizou-se a laranjeira Valência (*C. sinensis* L. Osbeck), por ser a segunda cultivar mais importante da citricultura paulista e pela ausência de relatos de sua incompatibilidade (formação de anel de goma na linha de enxertia) com outros porta-enxertos, exceto limão Rugoso (*C. jambhiri* Lushington) (Bridges & Youtsey, 1968). Posteriormente, Pompeu Junior & Blumer (2009) verificaram que a laranjeira Valência é também incompatível com o trangpur [*C. limonia* x (*C. sinensis* x *P. trifoliata*)] limão Cravo x citrange Carrizo.

Foram plantadas parcelas de quatro mudas de cada combinação com duas repetições. Os dados de produção de frutos foram estudados em dois períodos com o objetivo de avaliar o desempenho das plantas nas quatro primeiras colheitas e nas sete colheitas controladas. Os dados foram analisados utilizando-se o teste paramétrico Scott-Knott (Scott & Knott, 1974) calculado com o software SASM-Agri (Althaus et al., 2001).

As plantas foram periodicamente avaliadas quanto a manifestação de deficiências nutricionais e outros sintomas que poderiam estar relacionados com tristeza ou declínio (Laranjeira et al., 2005; Muller et al., 2005) e quanto a presença de anel de goma na linha de enxertia considerado como sintoma de incompatibilidade entre copa e porta-enxertos (Pompeu Junior, 2005). Em outubro de 2006, os tratamentos foram avaliados quanto ao aspecto e uniformidade das plantas mediante notas que variavam de 1 (muito boas) a 4 (ruins).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até março de 2008, quando as plantas tinham 11 anos de idade, não foram vistos sintomas de suscetibilidade dos porta-enxertos ao vírus da tristeza. Embora para os citrandarins esses resultados fossem esperados, uma vez que os parentais (tangerinas e trifoliatas) são tolerantes ou imunes a esse vírus, mesmo assim, poderiam ocorrer híbridos sensíveis. Assim, Forner & Forner-Giner (2002) criaram híbridos da tangerina Cleópatra com *P. trifoliata* que se mostraram tolerantes, ou não, à tristeza. O citrange também não apresentou sintomas de suscetibilidade à tristeza embora tenha como genitor a laranja Pêra (*C. sinensis* L. Osbeck) cultivar suscetível a várias estirpes do vírus (Muller et al., 2005).

Algumas laranjeiras Valência enxertadas no limão Cravo EEL apresentaram sintomas do declínio dos citros, a partir de junho de 2003, confirmando relatos anteriores da suscetibilidade desse porta-enxerto a essa anomalia (Beretta et al., 1986).

Os dados de produção de frutos coletados no período 2001-2007 (Tabela 1) e os resultados das análises estatísticas mostraram que os citrandarins Sunki x English (1628), Changsha x English-small (1710), Cleópatra x English (1663) e Cleópatra x Rubidoux (713), juntamente com o citrumelo Swingle e o citrange C-13 induziram à laranjeira Valência produções de frutos estatisticamente semelhantes entre

si e maiores que as obtidas com as plantas enxertadas sobre limão Cravo EEL e outros quatro citrandarins. Dentre os porta-enxertos mais produtivos, o citrandarin Sunki x English (1628) esteve em todos os anos entre os quatro porta-enxertos mais produtivos, exceto na primeira colheita realizada em 2001, tendo liderado a produção nas três últimas colheitas. Foi o quarto porta-enxerto mais produtivo no total das quatro primeiras colheitas e o mais produtivo no total das sete colheitas. O bom desempenho desse citrandarin também foi verificado por Pompeu Junior & Blumer (2009) em experimento desenvolvido em Itirapina, SP, num Latossolo Vermelho-Amarelo textura arenosa, sem irrigação, com copa de Valência.

O citrandarin Changsha x English-Small foi o segundo mais produtivo nos totais das quatro primeiras e das sete colheitas, posicionando-se entre os quatro porta-enxertos mais produtivos nas cinco últimas colheitas. Esse porta-enxerto foi o mais produtivo em experimento desenvolvido em Pirassununga, SP, num Latossolo Vermelho-Amarelo arenoso, não irrigado e também com copa de Valência (Pompeu Junior et al., 2002).

O citrandarin Cleópatra x English (1663) esteve entre os três porta-enxertos mais produtivos nas colheitas de 2002 a 2004 e foi o terceiro porta-enxerto mais produtivo no total das quatro primeiras e das sete colheitas. Porém, no triênio 2005-2007 ocupou a quinta e sétima posições dentre os porta-enxertos avaliados. Ele superou estatisticamente seu irmão germano Cleópatra x English (710) em 13% ou 85 kg de frutos por planta no total das sete colheitas.

O citrumelo Swingle não conferiu precocidade de produção à laranjeira Valência, tendo ocupado a quinta posição no total das quatro primeiras colheitas e a quarta posição no total das sete colheitas.

O citrandarin Cleópatra x Rubidoux (713) foi o porta-enxerto mais precoce, esteve entre os três porta-enxertos mais produtivos no triênio 2001-2003, e foi o mais produtivo no total das quatro primeiras colheitas. Ele não diferiu estatisticamente de seu irmão germano Cleópatra x Rubidoux (1660) no total das quatro primeiras colheitas, porém este produziu 108 kg de frutos a menos por planta, ocupando a décima posição. Se considerarmos o total das sete colheitas, o citrandarin Cleópatra x Rubidoux (1660) foi estatisticamente inferior ao seu irmão Cleópatra x Rubidoux (713) em 15% na produção de frutos, o equivalente a 98 kg por planta.

Tabela 1. Produções médias anuais e totais de frutos por planta de laranjeiras Valência enxertadas em citrandarins e outros híbridos de trifoliata, Mogi Guaçu, SP

Porta-enxerto	2001	2002	2003	2004	Total	2005	2006	2007	Total
	2001-04								
Kg.planta ⁻¹									
Citrandarin Sunki x English (1628)	22,2	91,5	85,0	114,1	312,8 a	95,6	189,8	176,9	775,1 a
Citrandarin Changsha x English-Small (1710)	26,3	88,4	107,9	120,9	343,5 a	75,8	147,1	130,7	697,1 a
Citrandarin Cleópatra x English (1663)	26,3	105,0	100,5	109,6	340,8 a	74,3	120,9	114,9	651,5 a
Citrumelo Swingle	38,0	85,4	75,2	95,4	294,0 a	70,3	163,4	119,9	647,6 a
Citrandarin Cleópatra x Rubidoux (713)	37,3	110,9	94,7	106,0	348,9 a	63,5	107,5	122,7	642,6 a
Citrange C-13	21,7	70,4	81,6	88,1	261,8 a	85,4	183,5	103,8	634,5 a
Limão Cravo EEL	36,0	90,3	65,0	95,6	286,9 a	44,1	137,0	110,0	578,0 b
Citrandarin Cleópatra x English (710)	27,0	91,3	77,4	88,9	284,6 a	77,1	101,4	102,8	565,9 b
Citrandarin Cleópatra x Rubidoux (1660)	30,8	41,3	73,9	94,7	240,7 a	68,7	126,1	108,9	544,4 b
Citrandarin Sunki x Benecke (1697)	29,4	83,1	67,0	79,9	259,4 a	55,9	83,7	74,4	473,4 b
Citrandarin Cleópatra x Swingle (1654)	16,0	36,3	16,9	17,0	86,2 b	20,6	21,1	22,2	150,1 c

O citrange C-13, híbrido entre trifoliata e laranja Pêra, embora não tendo diferido estatisticamente do porta-enxerto mais produtivo, o citrandarin Sunki x English (1628), produziu 140 kg por planta ou 18% menos que este citrandarin. Esse citrange destacou-se também em outros experimentos conduzidos no Rio Grande do Sul e no Paraná (Porto et al., 1992; Stenzel et al., 2005).

O limão Cravo EEL foi o sexto porta-enxerto mais produtivo no total das quatro primeiras e o sétimo no total das sete colheitas estudadas. Sua performance foi afetada a partir de 2003 pela ocorrência do declínio dos citros em quatro plantas do experimento.

O limão Cravo EEL e os citrandarins Cleópatra x English (710), Cleópatra x Rubidoux (1660) e o Sunki x Benecke (1697) não diferiram estatisticamente entre si e foram inferiores aos porta-enxertos anteriormente citados. Esses resultados divergem dos obtidos por Pompeu Junior et al. (2002) onde o Sunki x Benecke foi o segundo porta-enxerto mais produtivo, superado apenas pelo Changsha x English-Small no total de oito colheitas de laranjeiras Valência. Por sua vez, os citrandarins Cleópatra x English (710) e Cleópatra x Rubidoux (1660) foram o segundo e terceiro porta-enxertos mais produtivos num total de treze colheitas em experimento conduzido em Itirapina, SP, abrangendo treze porta-enxertos entre os quais dez eram citrandarins (Pompeu Junior & Blumer, 2009).

O citrandarin Cleópatra x Swingle (1654) foi significativamente inferior a todos os porta-enxertos no total das quatro e das sete colheitas computadas.

Todas as combinações copa-porta-enxertos mostraram-se compatíveis, sem a ocorrência de anel de goma na linha de enxertia.

Em outubro de 2006, os conjuntos das plantas enxertadas sobre os citrandarins Sunki x English (1628) e Changsha x English-Small (1710) foram considerados muito bons, seguidos dos conjuntos de plantas sobre Cleópatra x English (1663), citrange C-13 e citrumelo Swingle, classificados como bons. Os demais foram considerados regulares a ruins.

CONCLUSÕES

Os citrandarins Sunki x English (1628), Changsha x English-Small (1710), Cleópatra x English (1663) e Cleópatra x Rubidoux (713) e o citrange C-13 induziram à laranjeira Valência produções de frutos estatisticamen-

te semelhantes às obtidas com o citrumelo Swingle e maiores que as obtidas com o limão Cravo EEL.

Os citrandarins Cleópatra x English (1663) e Cleópatra x Rubidoux (713) induziram produções significativamente maiores que as obtidas com seus irmãos germanos 710 e 1660 respectivamente.

Todas as combinações copa-porta-enxertos mostraram-se compatíveis, sem a ocorrência de anel de goma na linha de enxertia.

Os citrandarins e o citrange C-13 são tolerantes à tristeza e ao declínio. O limão Cravo EEL é suscetível ao declínio.

AGRADECIMENTOS

À Fapesp e ao CNPq pelo suporte financeiro. À Capes pela concessão de bolsa. Ao United States Horticultural Research Laboratory, Florida, EUA, pela concessão dos citrandarins e à Estação Experimental de Taquari, RS, pelo citrange C-13. À Fazenda Sete Lagoas e à Sucocítrico Cutrale S/A pela cessão da área e manutenção do experimento e ao Fundecitrus pelo empréstimo de veículo.

Aos pesquisadores Dra. Mariangela Cristofani-Yaly e Dr. Evandro Henrique Schinor, ambos do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, pela leitura do texto e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Althaus RA, Canteri MG & Giglioti EA (2001) Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. Anais do I Encontro Anual de Iniciação Científica, Ponta Grossa, p.280-281.

Bassanezi RB, Bergamin Filho A, Amorim L, Gimenes-Fernandes N, Gottwald TR & Bové, JM (2003) Spatial and temporal analyses of citrus sudden death as a tool to generate hypotheses concerning its etiology. *Phytopathology* 93: 502-512.

Beretta MJAG, Pompeu Junior J, Teofilo Sobrinho J, Rossetti V, Fogaça M, Lefreve AFV & Jacon JR (1986) Avaliação do declínio de plantas cítricas em clones de limões Cravo e Volkameriano. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Brasília, p.243-247.

- Blumer S & Pompeu Junior J (2005) Avaliação de citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para citros em São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura* 27: 264-267.
- Bordignon R, Medina Filho HP, Siqueira WJ, Ambrosio LA, Conagin A, Pio RM, Pompeu Junior J, Teófilo Sobrinho J & Machado MA (2007) Selected citrus rootstocks hybrids introduced into the germplasm collection of the Instituto Agronômico. *Boletim Científico, Instituto Agronômico, Campinas*: 14:1-36.
- Bridges GD & Youtsey CO (1968) Further studies of the bud-union abnormality of rough lemon rootstocks with sweet orange scions. *Proceedings IV Conference of the International Organization of Citrus Virologists, Gainesville*, p.236-239.
- Cristofani-Yaly M, Bastianel M, Faldoni L, Blumer S, Pompeu Junior J, Campos TMP, Santos Junior JA & Machado MA (2007) Seleção de citrandarins (*tangerina Sunki* vs. *Poncirus trifoliata*) para porta-enxertos de citros. *Laranja* 28: 71-79.
- Fornier JB & Fornier-Giner MA (2002) Programa de melhoramento de porta-enxertos na Espanha. *Anais do VII Seminário Internacional de Citros: Melhoramento, Bebedouro*, p.82-95.
- Laranjeira FF, Amorim, L, Bergamin Filho A, Aguilar-Vildoso, CI & Coletta Filho, HD (2005) Fungos, procariotos e doenças abióticas. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Junior J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, p.509-566.
- Muller GW, Targon MLPN, Carvalho SA, Souza AA & Rodrigues JCV (2005) Doenças de citros causadas por vírus e viroides. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Junior J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, p.569-584.
- Pompeu Junior J (2005) Porta-enxertos. In: Mattos Junior D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Junior J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, p.63-104.
- Pompeu Junior J & Blumer S (2009) Híbridos de trifoliata como porta-enxertos para a laranjeira Valência. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44(7): 701-705.
- Pompeu Junior J & Blumer S (2011) Citrumelos como porta-enxertos para a laranjeira Valência. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 46(1): 105-107.
- Pompeu Junior J, Laranjeira FF & Blumer S (2002) Laranjeiras Valência enxertadas em híbridos de trifoliata. *Scientia Agrícola* 59: 93-97.
- Porto OM, Moraes LAH & Braun J (1992) Porta-enxertos para limoeiro Siciliano (*Citrus limon* Burmann) no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura* 14 (3): 119-124.
- Rodriguez O, Rossetti V, Muller GW, Moreira CS, Prates HS, Negri JD & Greve A (1979) Declínio de plantas cítricas em São Paulo. *Anais do V Congresso Brasileiro de Fruticultura, Pelotas*, p.927-932.
- Stenzel NMC, Neves CSVJ, Scholz NBS & Gomes JC (2005) Comportamento da laranjeira Folha Murcha em sete porta-enxertos no noroeste do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura* 27 (3): 408-411.

Recebido: 16/02/2011 – Aceito: 17/01/2012
(CRT 036-11)