

PRODUÇÃO INICIAL E QUALIDADE DOS FRUTOS DE LARANJA MORO EM 16 PORTA-ENXERTOS EM BEBEDOURO (SP)¹

SIMONE RODRIGUES DA SILVA², DANILO FRANCO³, EDUARDO SANCHES STUCHI⁴, LUIZ CARLOS DONADIO², OTÁVIO RICARDO SEMPIONATO² e DILERMANDO PERECIN⁵

RESUMO

Avaliou-se a influência de 16 porta-enxertos na produção e nas características físico químicas (sólidos solúveis totais, acidez, *ratio*, porcentagem de suco, índice tecnológico, massa e tamanho dos frutos) dos frutos de laranja Moro [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] de 1996 a 2000. O plantio desenvolvido sem irrigação foi realizado em julho de 1993, com espaçamento de 6,0 m x 3,5 m (476 plantas/ha). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, duas plantas por parcela, três repetições e 16 tratamentos, constituídos pelos seguintes porta-enxertos: de tangerinas - Pectinifera, Shekwasha e Pectinifera/Shekwasha (*C. depressa* Hayata) - Sun Chu Sha Kat, Batangas, Venezuela e Oneco (*C. reticulata* Blanco), Suen-Kat (*C. tangerina* hort. ex Tanaka), Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka], Nasnaran [*C. amblycarpa* (Hassk.) Ochse], Heennaran [*C. lycopersicaeformis* (Lush.) hort. ex Tan.] e Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka); um de limão Cravo (*C. limonia* Osbeck), um híbrido de limão Cravo x tangerina Cleópatra; um citrandarin [*C. sunki* x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. cv. English] e um citrangor [(*P.*

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus).

² Pesquisadora da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, Caixa Postal 74, 14700-000 Bebedouro (SP). E-mail: simone@estacaoexperimental.com.br

³ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal (SP). E-mail: franco.danilo@gmail.com

⁴ Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, sediado na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro. E-mail: stuchi@cnpmf.embrapa.br

⁵ Professor Titular, Departamento de Ciências Exatas, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal (SP).

trifoliata x *C. sinensis*) x *C. sinensis*]. Não ocorreram diferenças na produção de frutos. Todos os porta-enxertos induziram qualidade aos frutos semelhante à proporcionada pelo limão Cravo, exceto o híbrido Cravo x Cleópatra que induziu maior rendimento em suco.

Termos de indexação: *Citrus sinensis*, variedade, produtividade.

SUMMARY

INITIAL YIELD AND FRUIT QUALITY OF MORO SWEET ORANGE TREES ON 16 ROOTSTOCKS IN BEBEDOURO, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

An experiment was set up in July 1993, in Bebedouro county, São Paulo State, Brazil, aiming to evaluate the rootstock influence on the yield and several physical and chemical fruit characteristics such as fruit size, total soluble solids, acidity, ratio, juice content and technological index of Moro sweet orange [*C. sinensis* (L.) Osbeck]. The spacing was 6.0 x 3.5 m. The experimental design used was randomized blocks, with three replications and two trees per plot. The rootstocks tested are bellow related. Twelve mandarins rootstocks: Pectinifera, Shekwasha and Pectinifera/Shekwasha (*C. depressa* Hayata); Sun Chu Sha Kat, Batangas, Venezuela and Oneco (*C. reticulata* Blanco); Suen-Kat (*C. tangerina* hort. ex Tanaka); Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka], Nasnaran [*C. amblycarpa* (Hassk.) Ochse]; Heennaran [*C. lycopersicaeformis* (Lush.) hort. ex Tanaka], and Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka). In addition, the following rootstocks were also evaluated: Rangpur lime (*C. limonia* Osbeck), a hybrid of Rangpur lime x Cleópatra, a citrandarin [*C. sunki* x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. cv. English], and a citrangor [(*P. trifoliata* x *C. sinensis*) x *C. sinensis*]. The rootstocks induced similar fruit production and fruit quality as compared to Rangpur lime. On another hand, the hybrid Rangpur lime x Cleópatra induced higher juice content than Rangpur lime.

Index terms: *Citrus sinensis*, variety, production.

1. INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira utiliza, de maneira geral, poucas variedades-copas. A laranjeira Moro [*C. sinensis* (L.) Osbeck], de meia-estação, produz frutos de tamanho médio a médio-grande e polpa pigmentada (REUTHER et al., 1967) podendo vir a ser nova opção a ser usada como variedade-copa de meia-estação para a indústria (DONADIO et al., 1999).

O limão Cravo (*C. limonia* Osbeck) é o principal porta-enxerto da citricultura paulista, embora seja intolerante ao declínio (POMPEU JÚNIOR, 2001) e à morte súbita dos citros (MÜLLER et al., 2002). Em dezembro de 2005⁶, o FUNDECITRUS registrou que as mudas de laranja Pêra (*C. sinensis*) representavam 24,59% do total, contra 31,1% das existentes nos viveiros (SALVA, 2001) e que o limão Cravo era o porta-enxerto em 52,7% das mudas. A laranja Pêra é a principal variedade de meia-estação cultivada no Estado de São Paulo. Em 2000, existiam 92,7 milhões de árvores plantadas dessa cultivar, representando 37,8% das plantas cítricas do Estado (POMPEU JÚNIOR, 2001). O limão Cravo é classificado como um porta-enxerto indutor de boa qualidade aos frutos das variedades enxertadas (POMPEU JÚNIOR, 1991). Outros porta-enxertos, porém, como as tangerinas Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka) e Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka], o citrumelo Swingle e a laranja Caipira, além de serem tolerantes ao declínio dos citros, à gomose e à morte súbita dos citros, podem proporcionar qualidade superior à do limoeiro Cravo. Todavia, alguns desses porta-enxertos tolerantes ao declínio (tangerinas Cleópatra e Sunki, citrumelo Swingle) e à morte súbita dos citros (tangerinas Cleópatra e Sunki, citrumelo Swingle e os Trifoliatas) têm algumas desvantagens em relação ao limoeiro Cravo: a Cleópatra tem entrada em produção mais tardia; Trifoliata, Cleópatra, Swingle e Sunki apresentam, em ordem decrescente, maior suscetibilidade ao estresse hídrico; Swingle e Trifoliata são incompatíveis com Pêra, e a Sunki é mais suscetível à gomose (POMPEU JÚNIOR, 1991; MÜLLER et al., 2002).

⁶ CÍCERO AUGUSTO MASSARI (Fundecitrus). Informação pessoal por correio eletrônico, dezembro de 2005.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de 16 porta-enxertos, por cinco safras, na produção, e por duas safras, na qualidade dos frutos da laranja Moro cultivada em Bebedouro (SP).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), município de Bebedouro (SP), sem irrigação em um solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa. A moderado, hipoférrico. O clima da região é Cwa (subtropical com inverno moderado e seco, verão quente e chuvoso) com temperatura média de 23,5 °C; a precipitação anual média é de 1.522 mm. O plantio foi realizado em julho de 1993, em espaçamento de 6,0 m x 3,5 m (476 plantas/ha). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, duas plantas por parcela, três repetições, e 16 tratamentos (porta-enxertos).

As sementes dos porta-enxertos foram obtidas de plantas existentes na EECB e no BAG do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, Cordeirópolis (SP). Os porta-enxertos avaliados foram doze variedades/cultivares de tangerinas: Pectinifera, Shekwasha e Pectinifera/Shekwasha (*C. depressa* Hayata); Sun Chu Sha Kat, Batangas, Venezuela e Oneco (*C. reticulata* Blanco); Suen-Kat (*C. tangerina* hort. ex Tan.); Sunki (*C. sunki*), Nasnaran [*C. amblycarpa* (Hassk.) Ochse]; Heennaran [*C. lycopersicaeformis* (Lush.) hort. ex Tan.], e Cleópatra (*C. reshni*). Somado a esses, testou-se também um porta-enxerto de limão Cravo (*C. limonia*), um híbrido de limão Cravo x tangerina Cleópatra; um citrandarin [*C. sunki* x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. cv. English]; e um citrangor [(*P. trifoliata* x *C. sinensis*) x *C. sinensis*].

As avaliações de produção foram realizadas de 1996 a 2000, sendo a colheita dos frutos e a pesagem efetuadas por parcela, calculando-se, posteriormente, a produção média, em kg planta⁻¹, de cada ano e do período estudado. Os resultados foram submetidos à análise de variância, considerando o delineamento de parcelas subdivididas no tempo. As médias anuais e geral do experimento foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade. Para isso, utilizou-se o pacote estatístico *Statistical Analysis System* (SAS).

A qualidade dos frutos foi avaliada em 1998 e 2000. Em cada avaliação,

coletaram-se amostras de cinco frutos por parcela, evitando-se aqueles de ramos atacados pela clorose variegada dos citros (CVC). Com essas amostras, determinaram-se as seguintes características de qualidade dos frutos: massa, diâmetro e altura; e de qualidade do suco: sólidos solúveis (SS), mediante refratômetro de leitura direta a 20 °C, em porcentagem (m/v); acidez, por titulação com hidróxido de sódio 0,3125 N, expressa em grama de ácido cítrico/100 mL; *ratio*, que é a razão aritmética entre os sólidos solúveis totais e a acidez, rendimento em suco (RS) expresso em porcentagem (m/m) e o índice de produtividade tecnológica (IP), expresso em quilograma de sólidos solúveis por caixa (kg SS. caixa⁻¹) e calculado pela expressão: $IP = (RS \times SST \times 40,8) \times 10.000^{-1}$, onde o valor de 40,8 kg corresponde ao peso líquido de frutos contidos na caixa padrão industrial de citros, segundo CARVALHO & PACHECO (1979). Para cada uma das características estudadas, calculou-se a média das duas avaliações, submetendo-se os resultados à análise de variância, considerando o delineamento de parcelas subdivididas no tempo, e comparando-se as médias pelo teste de Tukey-Kramer conforme descrito.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os valores de produção de frutos no período de 1996 a 2000, a produção média de frutos induzida pelos porta-enxertos e a produção em relação à induzida pelo limoeiro Cravo, em porcentagem. Os porta-enxertos apresentaram desempenhos distintos ao longo dos anos, embora estatisticamente não diferentes, sugerindo forte influência de fatores climáticos. Na média das cinco safras estudadas, não houve diferenças entre os porta-enxertos. Com relação à produção relativa, apenas a tangerineira Sunki induziu produção semelhante ao limoeiro Cravo (controle), talvez como um reflexo de sua maior produção relativa na primeira safra, fato esse também observado por STUCHI et al. (2004). Já os porta-enxertos Shekwasha e Pectinífera/Shekwasha induziram os menores valores, cerca de 80% inferiores à produção induzida pelo Cravo e Sunki. Os altos valores dos coeficientes de variação (CV) obtidos para essas análises resultam, principalmente, dos comportamentos distintos que os porta-enxertos induzem à produção das variedades-copa. Como se sabe, dados com grande variabilidade tendem a elevar o valor do CV (PIMENTEL-GOMES & GARCIA, 2002).

Tabela 1. Valores médios de produção da laranja Moro enxertada sobre 16 porta-enxertos. Produções anuais de 1996 a 2000 e médias das safras nesse período¹. Bebedouro (SP)

Porta-enxertos	Anos				Médias	Produção relativa %	
	1996	1997	1998	1999			2000
Sunki	17,80 a	34,47 a	17,47 a	16,07 ab	101,27 a	37,41 a	102,02
Cravo	4,57 a	47,57 a	22,23 a	20,47 ab	88,53 a	36,67 a	100,00
Cravo x Cleópatra	1,97 a	23,75 a	15,15 a	15,93 ab	78,55 a	24,79 a	67,59
Suen-Kat	1,63 a	24,78 a	20,20 a	18,50 ab	48,80 a	22,78 a	62,12
Citrandarim	6,08 a	24,73 a	18,27 a	14,20 ab	36,13 a	19,88 a	54,22
Cleópatra	0,85 a	18,87 a	10,08 a	16,53 ab	55,08 a	18,54 a	50,56
Sun Chu Sha Kat	0,17 a	15,83 a	18,20 a	16,80 ab	31,07 a	16,41 a	44,75
Batangas	1,48 a	27,22 a	9,93 a	10,55 b	25,02 a	14,84 a	40,47
Oneco	0,22 a	35,13 a	20,50 a	—	9,00 a	14,43 a	39,36
Pectinifera	2,98 a	24,50 a	7,53 a	50,80 a	10,47 a	14,40 a	39,28
Citrangor	0,80 a	15,52 a	10,70 a	12,37 b	40,08 a	14,30 a	39,00
Heen Naran	0,33 a	25,33 a	11,23 a	15,22 ab	18,50 a	14,12 a	38,51
Nasnarán	0,00 a	24,50 a	12,60 a	15,75 ab	8,35 a	9,62 a	26,23
Venezuela	0,00 a	12,90 a	9,12 a	8,37 b	12,00 a	7,71 a	21,02
Shekwasha	0,00 a	5,70 a	9,25 a	6,50 b	17,70 a	7,12 a	19,41
Pectinifera/Shekwasha	0,00 a	11,00 a	4,88 a	4,27 b	7,95 a	5,62 a	15,32
Médias	2,43 C	23,55 B	13,73 B	15,14 B	36,78 A	17,42 B	
DMS	22,28	43,98	33,12	37,39	136,2	33,92	
CV (%)	301,29	53,78	68,31	69,53	98,70	99,30	

¹ Médias seguidas pelas letras minúsculas na mesma coluna (produção de cada porta-enxerto no referido ano) e maiúsculas na linha (média geral de todos os porta-enxertos no referido ano) não diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios de algumas características de qualidade dos frutos de laranja Moro enxertada sobre 16 porta-enxertos. Média das safras 1998-2000¹. Bebedouro (SP)

Porta-enxertos	Massa g	Diâmetro cm	Altura cm	SST ° Brix	Acidez %	Ratio	Suco %	IP ²
Sun Chu Sha Kat	193 a	7,1 ab	7,3 ab	9,8 a	0,98 a	10,2 a	53,0 ab	2,08 a
Shekwasha	190 a	7,1 ab	7,2 ab	10,8 a	1,20 a	9,7 a	50,8 ab	2,19 a
Batangas	170 a	6,8 ab	6,9 b	10,9 a	1,19 a	9,2 a	50,1 ab	2,17 a
Oneco	171 a	6,7 b	7,0 ab	10,8 a	1,08 a	9,9 a	48,9 ab	2,10 a
Citrangor	191 a	7,2 ab	7,4 ab	10,1 a	1,02 a	10,1 a	45,7 b	1,83 a
Citrandarim	175 a	6,9 ab	7,2 ab	10,0 a	0,88 a	11,4 a	48,6 ab	1,91 a
Sunki	211 a	7,4 ab	7,7 ab	9,6 a	0,91 a	10,5 a	48,1 ab	1,83 a
Suen-Kat	198 a	7,2 ab	7,5 ab	9,5 a	0,97 a	9,9 a	49,3 ab	1,87 a
Nasaran	215 a	7,6 a	7,6 ab	9,3 a	0,89 a	10,5 a	45,7 b	1,71 a
Pectinifera/Shekwasha	191 a	7,2 ab	7,4 ab	11,2 a	1,07 a	10,4 a	49,1 ab	2,20 a
Pectinifera	194 a	7,2 ab	7,3 ab	10,2 a	0,99 a	10,4 a	47,3 ab	1,95 a
Venezuela	192 a	7,1 ab	7,3 ab	9,7 a	1,10 a	8,9 a	49,5 ab	1,93 a
Heennaran	211 a	7,4 ab	7,6 ab	10,1 a	1,00 a	10,2 a	46,7 ab	1,87 a
Cravo x Cleópatra	202 a	7,3 ab	7,5 ab	10,4 a	0,91 a	11,3 a	54,2 a	2,26 a
Cravo	224 a	7,6 a	7,8 a	9,2 a	0,80 a	11,5 a	48,6 ab	1,81 a
Cleópatra	181 a	6,9 ab	7,1 ab	9,4 a	0,93 a	10,2 a	52,8 ab	2,00 a
DMS	57,32	0,81	0,85	2,56	1,31	3,03	8,03	0,60
CV (%)	13,4	5,30	5,22	9,87	7,16	10,6	5,89	10,34

¹ Médias, na mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade.

² IP - Índice de Produtividade Tecnológica (kg de sólidos solúveis totais/caixa de 40,8 kg).

Com exceção da altura, do diâmetro do fruto e do rendimento em suco, para todas as demais características de qualidade não ocorreram diferenças devidas aos porta-enxertos (Tabela 2). O limoeiro Cravo induziu maior tamanho médio dos frutos, diferindo da Oneco, quanto ao diâmetro e de Batangas, quanto à altura. O híbrido Cravo x Cleópatra foi o porta-enxerto que proporcionou os maiores valores de rendimento em suco, diferindo significativamente da tangerina Nasnaran e do citrangor.

4. CONCLUSÕES

Todos os porta-enxertos induziram produção e qualidade aos frutos semelhantes às proporcionadas pelo limoeiro Cravo, destacando-se o híbrido Cravo x Cleópatra, que proporcionou frutos com maior rendimento em suco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, V.D.; PACHECO, D.J.N. Qualidade, maturação e colheita dos frutos de citros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.5, n.52, p.61-67, 1979.
- DONADIO, L.C.; STUCHI, E.S.; POZZAN, M. & SEMPIONATO, O.R. **Novas variedades e clones de laranja doce para indústria**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 42p. (Boletim Citrícola, 8.)
- MÜLLER, G.W.; NEGRI, J.D. & MACHADO, M.A. Morte súbita dos citros (MSC): um novo desafio. **Jornal de Limeira**, Limeira, n.19, p.16, 2002. (Ed. Especial)
- PIMENTEL-GOMES, F. & GARCIA C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônomicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002 309p.
- POMPEU JR., J. Porta-enxertos para citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.C.; POMPEU JR., J. & AMARO, A.A. (Ed.) **Citricultura Brasileira** 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 265-280.
- POMPEU JR., J. Rootstocks and scions in citriculture of the São Paulo State. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF CITRUS NURSEYMEN, 6., 2001, Ribeirão Preto. **Proceedings...** Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura, 2001. p.75- 82.
- REUTHER, W.; WEBBER, H.J. & BATCHELOR, L.D. **The citrus industry**: history, world distribution, botany and varieties. 1. Berkeley, University of California, 1967, p.473.
- SALVA, R.A. CITRUS tree production in Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF CITRUS NURSEYMEN, 6., 2001, Ribeirão Preto. **Proceedings...** Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura, 2001. p.11-16.
- STUCHI, E.S.; DONADIO, L.C.; SEMPIONATO, O.R. & PERECIN, D. Produtividade e qualidade dos frutos da laranjeira 'Pêra' clone IAC em 16 porta-enxertos na região de Bebedouro – SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.359-362, 2004.