

# Híbridos de trifoliata como porta-enxertos para laranjeira Pêra<sup>1</sup>

Jorgino Pompeu Junior<sup>2</sup>, Silvia Blumer<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Trifoliolate hybrids as rootstocks  
for Pêra sweet orange tree

The Rangpur lime (*Citrus limonia*) has been used as the main rootstock for Pêra sweet orange (*C. sinensis*) trees. However, its susceptibility to citrus blight and citrus sudden death has led to the use of disease-tolerant rootstocks, such as Cleopatra mandarin (*C. reshni*), Sunki mandarin (*C. sunki*) and Swingle citrumelo (*C. paradisi* x *Poncirus trifoliata*), which are more susceptible to drought than the Rangpur lime. These mandarin varieties are also less resistant to root rot caused by *Phytophthora*, and the Swingle citrumelo showed to be incompatible with the Pêra sweet orange. In search of new rootstock varieties, this study aimed at assessing the fruit precocity and yield, susceptibility to tristeza and blight and occurrence of incompatibility of Pêra sweet orange trees grafted on 12 trifoliolate hybrids, on Rangpur lime EEL and Goutou sour orange, without irrigation. Tristeza and blight are endemic in the experimental area. The Sunki x English (1628) and Changsha x English Small (1710) citrandarins and two other selections of Cleopatra x Rubidoux provided the highest cumulative yields, in the first three crops and in the total of six crops evaluated. The Cleopatra x Rubidoux (1660) and Sunki x Benecke (1697) citrandarins induced early yield, while the Cravo x Swingle citromonia and C-13 citrange induced later yield. None of the rootstock varieties caused alternate bearing. Pêra sweet orange trees grafted on Swingle citrumelo, Cleopatra x Swingle (1654) citrandarin and on two selections of Rangpur lime x Carrizo citrange showed bud-union-ring symptoms of incompatibility. None of the plants presented symptoms of tristeza or blight.

KEY-WORDS: *Citrus sinensis* L. Osbeck; citrandarin; citrumelo; citrange.

## RESUMO

O limão Cravo (*Citrus limonia*) tem sido utilizado como o principal porta-enxerto para a laranjeira Pêra (*C. sinensis*). Entretanto, sua susceptibilidade ao declínio e à morte súbita induziu o uso de porta-enxertos tolerantes a doenças, como as tangerinas Cleópatra (*C. reshni*) e Sunki (*C. sunki*) e o citrumelo Swingle (*C. paradisi* x *Poncirus trifoliata*), mais susceptíveis à seca que o limão Cravo. As tangerinas são, também, menos resistentes à gomose de *Phytophthora*, e o citrumelo Swingle revelou ser incompatível com a laranjeira Pêra. Na busca por outros porta-enxertos, este estudo objetivou avaliar a precocidade e a produção de frutos, a susceptibilidade à tristeza e ao declínio e a ocorrência de incompatibilidade de laranjeiras Pêra enxertadas em 12 híbridos de trifoliata, no limão Cravo EEL e na laranja Goutou, sem irrigação. Tristeza e declínio são endêmicos na região. Os citrandarins Sunki x English (1628), Changsha x English Small (1710) e duas seleções de Cleópatra x Rubidoux proporcionaram as maiores produções acumuladas, nas três primeiras safras e no total de seis safras avaliadas. Os citrandarins Cleópatra x Rubidoux (1660) e Sunki x Benecke (1697) induziram precocidade de produção, enquanto o citromonia Cravo x Swingle e o citrange C-13 foram os mais tardios. Nenhum dos porta-enxertos causou alternância de produção. As laranjeiras Pêra enxertadas no citrumelo Swingle, citrandarin Cleópatra x Swingle (1654) e em duas seleções de limão Cravo x citrange Carrizo apresentaram sintomas de incompatibilidade, formando linha de goma na região de enxertia. Nenhuma das plantas apresentou sintomas de tristeza ou declínio.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrus sinensis* L. Osbeck; citrandarin; citrumelo; citrange.

## INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, a laranja Pêra (*Citrus sinensis* L. Osbeck) voltou a ser importante variedade copa da citricultura paulista, graças à premunização

com estirpes protetivas do vírus da tristeza dos citros e à seleção de clones mais tolerantes a esta virose (Mülller et al. 1999 e 2005). Desde então, o limão Cravo (*C. limonia* Osbeck) tem sido o principal porta-enxerto para essa cultivar (Pompeu Junior & Blumer

1. Trabalho recebido em dez./2012 e aceito para publicação em dez./2013 (nº registro: PAT 21780).

2. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Centro APTA Citros Sylvio Moreira, Cordeirópolis, SP, Brasil.

E-mail: jorgino@centrodecitricultura.br.

3. Universidade de São Paulo (USP), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Departamento de Fitopatologia e Nematologia, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: silviablumer@usp.br.

2008a). Entretanto, sua susceptibilidade ao declínio dos citros (Rodriguez et al. 1979) e à morte súbita dos citros (Bassanezzi et al. 2003, Pompeu Junior & Blumer 2008b) motivaram o uso de porta-enxertos tolerantes a essas doenças, como as tangerinas Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka) e Sunki [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] e o citrumelo Swingle (*C. paradisi* Macfaden x *Poncirus trifoliata* Rafinesque) (Pompeu Junior & Blumer 2008a). Este último, porém, revelou-se um porta-enxerto inadequado para a laranjeira Pêra, com formação de goma na linha de enxertia, considerada sintoma de incompatibilidade, originando plantas pouco produtivas e de vida curta.

Por tratar-se de incompatibilidade localizada (Mosse 1962), esse inconveniente tem sido superado pela inserção de uma variedade cítrica (interenxerto) compatível com a copa e o porta-enxerto e tolerante às viroses presentes na copa. Este procedimento alonga e onera a formação da muda e tem consequências ainda não bem conhecidas (Pompeu Junior 2005). Dois outros citrumelos também evidenciaram incompatibilidade com a laranja Pêra (F80-3 e F80-5), ambos com os mesmos parentais que o citrumelo Swingle (Pompeu Junior & Blumer 2005).

As tangerineiras Cleópatra e Sunki, apesar de serem os únicos porta-enxertos tolerantes à tristeza, ao declínio e à morte súbita compatíveis com a laranjeira Pêra, têm como restrições a baixa tolerância à seca e à gomose de *Phytophthora*, além do retardo no início de produção induzido pela Cleópatra. É imperativa, portanto, a seleção de novos porta-enxertos compatíveis com a laranjeira Pêra e tolerantes aos fatores abióticos e bióticos limitantes à citricultura.

Com esse objetivo, o Centro APTA Citros Sylvio Moreira do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo vem avaliando potenciais porta-enxertos, especialmente citrandarins e outros híbridos de trifoliata (*Poncirus trifoliata* Rafinesque), que se destacaram em experimentos realizados com outras copas (Pompeu Junior et al. 2002, Blumer & Pompeu Junior 2005, Bordignon et al. 2007, Cristofani-Yali et al. 2007, Pompeu Junior & Blumer 2009 e 2011).

Citrandarins são híbridos de microtangerinas, como as tangerinas Sunki ou Cleópatra, com trifoliatas que reúnem as qualidades das tangerinas, como tolerância ao declínio e à morte súbita dos citros, às qualidades dos trifoliatas, entre elas a imunidade à tristeza e a resistência à gomose, além da formação de plantas de pequeno tamanho, com elevada eficiência produtiva de frutos de alta qualidade.

O citrandarin X-639 (Cleópatra x Trifoliata) é utilizado na África do Sul, os citrandarins Changsha x English-large (US-815), Sunki x Benecke (US-812) e Cleópatra x Flying Dragon (US-897) nos Estados Unidos, e, na Espanha, são utilizados Cleópatra x Trifoliata (Forner & Alcaide-5) e F&A-13. Para a citricultura paulista, foram selecionados os citrandarins Changsha x English-small, Sunki x Benecke, Sunki x English (1628), Cleópatra x Rubidoux (1660) e Cleópatra x English (710).

Assim, este trabalho objetivou avaliar o comportamento de laranjeiras Pêra enxertadas em híbridos de trifoliata, limão Cravo EEL e laranja Goutou (*C. aurantium* L. híbrido), quanto à precocidade de produção, produção de frutos, susceptibilidade à tristeza e ao declínio e compatibilidade copa-porta-enxerto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em julho de 1997, em Mogi Guaçu (SP), sob clima Cwa (Setzer 1966), em Latossolo Vermelho-Amarelo, no espaçamento de 8,0 m x 3,0 m, conduzido sem irrigação. Foram comparados os seguintes porta-enxertos, com os respectivos números de registro entre parêntesis, em 1995, no Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira: 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); citrumelo (*C. paradisi* Macfaden x *P. trifoliata* Rafinesque) Swingle; citromonia [*C. limonia* (L.) Osbeck x *P. trifoliata* Rafinesque]: Limão Cravo x trifoliata Swingle (1707); trangpurs [*C. limonia* x (*C. sinensis* x *P. trifoliata*)]: Cravo x Carrizo (717) e Cravo x Carrizo (1524); limão Cravo [*C. limonia* L. Osbeck] EEL (871); e laranja Azeda Goutou (*C. aurantium* L. híbrido) (1738).

Os citrandarins, citromonia e trangpurs foram produzidos pelo United States Horticultural Research Laboratory, em Fort Pierce, Flórida, e introduzidos pelo primeiro autor deste artigo no BAG-Citros do IAC, em 1982.

O citrange C-13 foi criado por C. M. M. Dornelles, na Estação Experimental de Taquari (RS), pela polinização da laranja Pêra com trifoliata, e apresenta boa resistência à gomose de *Phytophthora* (Porto & Souza 1984). É tolerante à tristeza, susceptível ao declínio e possui média resistência à seca, sendo recomendado como porta-enxerto para o Rio Grande do Sul, exceto para a laranja Pêra e o tangor Murcott (*C. reticulata* Blanco x *C. sinensis* L. Osbeck), com os quais forma combinações incompatíveis (Oliveira et al. 2008). Foi introduzido pelo primeiro autor no BAG-Citros do IAC, em 1979.

A laranja Goutou, também conhecida como Goutoucheng, é considerada um híbrido natural da laranja Azeda, originada na província de Zhejiang, China. É tolerante à tristeza, podendo, eventualmente, apresentar caneluras (Garnsey 1993, Moreno et al. 1993). É resistente às gomoses de *P. parasitica* e *P. citrophthora*, a *Tylenchulus semipenetrans* (Van Vuuren et al. 1991) e, também, à seca. Foi introduzida no BAG-Citros do IAC, em 1983, por G. W. Müller, e avaliada como porta-enxerto para diversas cultivares, tendo induzido produção e qualidade de frutos semelhantes às obtidas sobre limão Cravo (Müller et al. 1998). Não é conhecido o seu comportamento, com relação ao declínio e à morte súbita dos citros.

O limão Cravo EEL e o citrumelo Swingle foram inseridos no experimento por serem os porta-enxertos mais utilizados na citricultura brasileira e para a comprovação da incompatibilidade do clone da laranja Pêra utilizado com o citrumelo Swingle.

Decidiu-se utilizar, como copa, a laranja Pêra (*C. sinensis* L. Osbeck), clone IAC-1743, premunizado contra o vírus da tristeza dos citros por apresentar boas produções de frutos, em diversas regiões do Estado de São Paulo e em outros Estados (Müller et al. 1999).

Foram implantadas parcelas de quatro mudas de cada combinação, com três repetições. Os dados de produção de frutos coletados de 2000 a 2005 foram estudados em três períodos, com o objetivo de avaliar o desempenho das plantas nas três primeiras colheitas, nas três colheitas seguintes e nas seis colheitas controladas. Para a realização da análise estatística, os dados de produção foram transformados em  $(x + 1)^{0.5}$  e, para a comparação dos tratamentos, utilizou-se o teste de Duncan, a 5%, com o auxílio do programa SASM-AGRI 8.2 (Althaus et al. 2001).

A precocidade da produção foi estimada pela percentagem da produção obtida com as três primei-

ras colheitas, em relação ao total de frutos colhidos nas seis safras computadas (Cantuarías-Avilés et al. 2011).

O índice de alternância de produção (IAP) foi calculado de 2000 a 2005, utilizando-se a expressão  $IAP = 1/(n - 1) * [(a_2 - a_1)/(a_2 + a_1) + (a_3 - a_2)/(a_3 + a_2) + \dots + (a_n - a_{n-1})/(a_n + a_{n-1})]$ , em que “n” representa o número de anos e “a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ..., a<sub>n-1</sub>, a<sub>n</sub>” a produção de frutos, nos anos correspondentes. O IAP pode variar de 0, indicando produções semelhantes em todos os anos, a 1, sugerindo máxima alternância da produção (Stenzel et al. 2005).

Até outubro de 2005, quando o experimento foi encerrado por determinação dos proprietários da fazenda, as plantas foram periodicamente avaliadas, quanto à ocorrência de incompatibilidade (formação de goma na linha de enxertia) entre copa e porta-enxerto e à manifestação de sintomas de tristeza e declínio, doenças endêmicas na região. Em setembro de 2005, 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

Em setembro de 2002, quando o pomar tinha cinco anos de idade, laranjeiras Pêra enxertadas em citrumelo Swingle e nos irmãos germanos limão Cravo x citrange Carrizo (717) e (1581) passaram a apresentar deficiências nutricionais e morte de ramos, constatando-se a presença de anel de goma na linha de enxertia, caracterizando sintoma de incompatibilidade entre copa e porta-enxerto. Em maio de 2005, este sintoma também foi observado em laranjeiras Pêra enxertadas em citrandarin Cleópatra x Swingle (1654). Estes quatro tratamentos não foram considerados na análise estatística do experimento.

A ocorrência de incompatibilidade do citrumelo Swingle com diversos clones da cultivar Pêra, assim como dos híbridos limão Cravo x citrange Carrizo (717) e (1581) com laranjeiras Valência, foi descrita por Pompeu Junior (2002) e Pompeu Junior & Blumer (2009), respectivamente. Neste experimento, as laranjeiras Pêra enxertadas em citrange C-13 não apresentaram sintomas de incompatibilidade, divergindo do que foi observado por Oliveira et al. (2008), os quais destacaram que a ocorrência de incompatibilidade é influenciada pelo clima e pela nutrição das plantas, visando a elevadas produções de frutos.

Pela análise do total de frutos colhidos nas três primeiras colheitas (Tabela 1), evidenciou-se que os irmãos germanos Cleópatra x Rubidoux (1660) e (713) foram os mais produtivos, diferindo somente do citrange C-13 e da laranja Goutou. Seguiram-se a eles os citrandarins Sunki x English (1628) e Changsha x English Small (1710) (Tabela 1). Verificou-se, também, que os irmãos germanos Cleópatra x English (710) e (1663) não diferiram entre si (Tabela 1).

Quanto à precocidade de produção, constatou-se que os porta-enxertos mais precoces foram os citrandarins Cleópatra x Rubidoux (1660) e Sunki x Benecke (1697), que, nas três primeiras colheitas, proporcionaram 44% e 42% da produção total. A seguir, posicionaram-se o limão Cravo EEL (41%), os citrandarins Cleópatra x Rubidoux (713) e os irmãos Cleópatra x English (710) e (1663), com 40%. Os porta-enxertos mais tardios foram o citromonia Cravo x Swingle (30%) e o citrange C-13 (25%) (Tabela 1).

Pela análise dos dados de produção referentes ao segundo triênio (2003-2005), evidenciou-se que os citrandarins Sunki x English (1628) e Changsha x English Small (1710) e o citrange C-13, sem diferirem entre si, induziram as três maiores produções de frutos à laranjeira Pêra. O Sunki x English (1628) ocupou o primeiro ou segundo lugar, dentre os porta-enxertos mais produtivos, neste período, e o Changsha x English Small (1710) esteve, por duas vezes, entre os dois porta-enxertos mais produtivos, exceto em 2003, quando ocupou o quinto lugar. O citrange C-13, porém, somente se destacou em 2003, quando esteve entre os três porta-enxertos mais produtivos.

Os dados de produção total das seis colheitas revelaram que o citrandarin Sunki x English (1628) induziu a maior produção à laranjeira Pêra, seguido dos citrandarins Changsha x English Small (1710) e Cleópatra x Rubidoux (713), porém, sem diferirem da maioria dos demais porta-enxertos (Tabela 1). Pompeu Junior & Blumer (2011) observaram que os citrandarins Sunki x English (1628) e Changsha x English Small (1710) também induziram as maiores produções de frutos à laranjeira Valência, em experimento desenvolvido próximo ao aqui relatado. O citrange C-13 equivaleu ao limão Cravo EEL, confirmando o resultado obtido com copa de laranja Folha Murcha (Stenzel et al. 2005).

Os irmãos germanos Cleópatra x English (710) e (1663) não se destacaram durante todo o experimento, sendo que o Cleópatra x English (710) sempre foi ligeiramente mais produtivo que seu irmão (1663). O limão Cravo EEL apresentou desempenho inferior somente ao citrandarin Sunki x English (1628), no conjunto das seis colheitas (Tabela 1).

O citrandarin Sunki x Benecke (1697) e a laranja Goutou foram os menos produtivos, no total das seis colheitas. O Sunki x Benecke não confirmou o bom desempenho revelado em outro experimento com copa de laranja Valência, quando foi o segundo porta-enxerto mais produtivo, dentre 12 híbridos de trifoliata (Pompeu Junior et al. 2002).

As laranjeiras Pêra enxertadas na Goutou foram as menos produtivas, na maioria das colheitas, porém, não exibiram deficiências nutricionais, caneluras ou outros sintomas que pudessem ser atribuídos à susceptibilidade ao vírus da tristeza dos citros.

Tabela 1. Produções médias anuais de frutos por planta e índice de alternância de produção (IAP) de laranjeiras Pêra enxertadas em híbridos de trifoliata, no limão Cravo EEL e na laranja Goutou (Mogi Guaçu, SP).

Porta-enxerto	2000	2001	2002	2000-2002	2003	2004	2005	2003-2005	2000-2005	IAP
	kg planta <sup>-1</sup>									
Citrandarin Sunki x English (1628)	9,7	22,0	81,7	113,4 ab	83,4	93,7	74,3	251,4 a	364,8 a	0,23
Citrandarin Changsha x English-small (1710)	6,1	18,4	85,3	109,8 ab	62,9	71,8	80,8	215,5 ab	325,3 abc	0,22
Citrandarin Cleópatra x Rubidoux (713)	15,7	37,9	80,7	134,3 a	70,6	66,9	53,4	190,9 abc	325,2 ab	0,11
Citrandarin Cleopatra x Rubidoux (1660)	16,5	35,5	84,0	136,0 a	60,7	58,1	53,4	172,2 bcd	308,2 abc	0,11
Citrange C-13 (trifoliata x Pêra) (1606)	9,0	15,5	47,0	71,5 b	88,3	67,4	54,5	210,2 ab	281,7 abc	0,17
Limão Cravo x Trifoliata Swingle (1707)	8,8	16,4	59,1	84,3 ab	63,7	62,5	68,0	194,2 abc	278,5 abc	0,19
Citrandarin Cleopatra x English (710)	10,5	19,0	74,8	104,3 ab	50,0	62,5	41,8	154,3 bcde	258,6 abcd	0,12
Limão Cravo EEL (871)	12,3	22,4	65,3	100,0 ab	40,8	46,7	56,2	143,7 cde	243,7 bcd	0,14
Citrandarin Cleopatra x English (1663)	6,9	18,2	70,0	95,1 ab	32,5	52,1	55,1	139,7 cde	234,8 cd	0,19
Citrandarin Sunki x Benecke (1697)	7,6	19,2	69,2	96,0 ab	36,7	67,1	28,5	132,3 de	228,3 cd	0,12
Laranja Azeda Goutou (1738)	12,4	25,0	26,0	63,4 b	28,3	48,5	37,3	114,1 e	177,5 d	0,11
C.V. (%)	14,00				9,57				12,97	

Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5%.

As maiores alternâncias de produção foram verificadas nas laranjeiras Pêra enxertadas nos citrandarins Sunki x English (1628) e Changsha x English Small (1710), e as menores alternâncias nas plantas sobre os irmãos germanos Cleópatra x Rubidoux (713) e (1660) e na laranja Goutou (Tabela 1).

Em outubro de 2005, aos oito anos de avaliação, nenhuma das plantas apresentava sintomas de susceptibilidade à tristeza ou ao declínio, ambos endêmicos na região, embora o limão Cravo EEL e o citrange C-13 sejam sensíveis a esta anomalia (Beretta et al. 1986, Oliveira et al. 2008).

Em relação ao aspecto e uniformidade das plantas, avaliados em setembro de 2005, o conjunto das laranjeiras Pêra enxertadas sobre o citrandarin Changsha x English Small (1710) foi considerado muito bom, seguido dos conjuntos de plantas sobre o limão Cravo EEL e o citromonia limão Cravo x trifoliata Swingle (1707), ambos classificados como bons. Os demais foram considerados regulares a ruins.

### CONCLUSÕES

1. Os porta-enxertos que induziram maior precocidade de produção à laranja Pêra foram os citrandarins Cleópatra x Rubidoux (1660) e Sunki x Benecke (1697), enquanto o citromonia Cravo x Swingle e o citrange C-13 foram os mais tardios.
2. Os citrandarins Sunki x English (1628) e Changsha x English Small (1710) e os irmãos germanos Cleópatra x Rubidoux (713) e (1660) induziram as maiores produções de frutos à laranja Pêra, no total das três primeiras colheitas e no total das seis colheitas controladas.
3. O citrange C-13 foi tão produtivo quanto o limão Cravo e induziu produção tardia à laranja Pêra.
4. A laranja Pêra mostrou-se incompatível com os porta-enxertos citrumelo Swingle, limão Cravo x citrange Carrizo (717) e (1581) e citrandarin Cleópatra x Swingle (1654).
5. Nenhuma das combinações copa-porta-enxerto apresentou alternância de produção e sintomas de tristeza ou declínio.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal

de Nível Superior (Capes), pela concessão de bolsa ao segundo autor. Ao United States Horticultural Research Laboratory, Flórida, EUA, pela cessão 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 Fundo de Defesa da Citricultura, pelo empréstimo de veículo. Ao Dr. Dirceu de Mattos Junior, pesquisador do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, pelas sugestões e revisão do Abstract.

### REFERÊNCIAS

- ALTHAUS, R. A. et al. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 1., 2001, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: UFGP, 2001. p. 280-281.
- BASSANEZI, R. B. et al. Spatial and temporal analyses of citrus sudden death as a tool to generate hypotheses concerning its etiology. *Phytopathology*, Saint Paul, v. 93, n. 4, p. 502-512, 2003.
- BERETTA, M. J. G. et al. Avaliação do declínio de plantas cítricas em clones de limões Cravo e Volcameriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília. *Anais...* Brasília, DF: Embrapa-DDT/CNPq, 1986. p. 243-247.
- BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. Avaliação de citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para citros em São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 264-267, 2005.
- BORDIGNON, R. et al. Selected citrus rootstocks hybrids introduced into the germplasm collection of the Instituto Agrônômico. *Boletim Científico*, Campinas, v. 14, n. 1, p. 1-36, 2007.
- CANTUARIAS-AVILÉS, T. et al. Horticultural performance of Folha Murcha sweet orange onto twelve rootstocks. *Scientia Horticulture*, Amsterdam, v. 129, n. 2, p. 259-265, 2011.
- CRISTOFANI-YALI, M. et al. Seleção de citrandarins (Tangerina Sunki vs. Poncirus trifoliata) para porta-enxertos de citros. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 28, n. 1, p. 71-79, 2007.
- GARNSEY, S. M. Tolerance of Gou Tou orange rootstock to severe exotic isolates of citrus tristeza virus. In: ANNUAL MEETING OF THE FLORIDA STATE HORTICULTURAL SOCIETY, 1992, Tampa. *Proceedings...* Fort Pierce: Florida State Horticultural Society, 1993. p. 35-38.

- MORENO, P. et al. Preliminary data on tolerance of Gou Tou orange to tristeza in Spain. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 12., 1993, Oman. *Proceedings...* Riverside: International Organization of Citrus Virologists, 1993. p. 78-83.
- MOSSE, B. *Graft incompatibility in fruit trees with particular reference to its underlying causes*. East Malling: Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops, 1962. (Technical communications, 28).
- MÜLLER, G. W. et al. Comportamento de variedades cítricas sobre laranjeira Gou-tou no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v. 20, n. 3, p. 387-391, 1998.
- MÜLLER, G. W. et al. Doenças de citros causadas por vírus e viroides. In: MATTOS JUNIOR, D. et al. (Eds.). *Citros*. Campinas: Instituto Agronômico/Fundag, 2005. p. 569-584.
- MÜLLER, G. W. et al. Trinta anos de uso do clone pré-imunizado de Pêra IAC na citricultura paulista. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 29, n. 2, p. 399-408, 1999.
- OLIVEIRA, R. P. et al. *Porta-enxertos para citros*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. (Documentos, 226).
- POMPEU JUNIOR, J. Incompatibilidade de laranjeira Valência enxertada em híbrido de limão Cravo x citrange Carrizo. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - MELHORAMENTO, 7., 2002, Ribeirão Preto. *Anais...* Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, 2002. p. 126.
- POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JUNIOR, D. et al. (Eds.). *Citros*. Campinas: Instituto Agronômico/Fundag, 2005. p. 63-104.
- POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para laranjeira Valência. *Citrus Research & Technology*, Cordeirópolis, v. 32, n. 3, p. 133-138, 2011.
- POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Híbridos de trifoliata como porta-enxertos para a laranjeira Valência. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 44, n. 7, p. 701-705, 2009.
- POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Laranjeiras e seus porta-enxertos nos viveiros de mudas cítricas do Estado de São Paulo em 2004-2007. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 29, n. 1, p. 35-50, 2008a.
- POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Morte súbita dos citros: suscetibilidade de seleções de limão Cravo e uso de interenxertos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1159-1161, 2008b.
- POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Performance de citrumelos F80 no Estado de São Paulo. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 26, n. 1, p. 77-85, 2005.
- POMPEU JUNIOR, J. et al. Laranjeiras Valência enxertadas em híbridos de trifoliata. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 59, n. 1, p. 93-97, 2002.
- PORTO, O. M.; SOUZA, E. L. S. Comportamento da laranjeira Valência sobre 36 porta-enxertos no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária, 1984. p. 592-599.
- RODRIGUEZ, O. et al. Declínio de plantas cítricas em São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. *Anais...* Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p. 927-932.
- SETZER, J. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1966.
- STENZEL, N. M. C. et al. Comportamento da laranjeira Folha Murcha em sete porta-enxertos no noroeste do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 408-411, 2005.
- VAN VUUREN, S. P. et al. Reaction of Gou Tou orange to the citrus nematode, *Phytophthora* and citrus tristeza virus. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 11., 1989, Orlando. *Proceedings...* Orlando: International Organization of Citrus Virologists, 1991. p. 128-134.