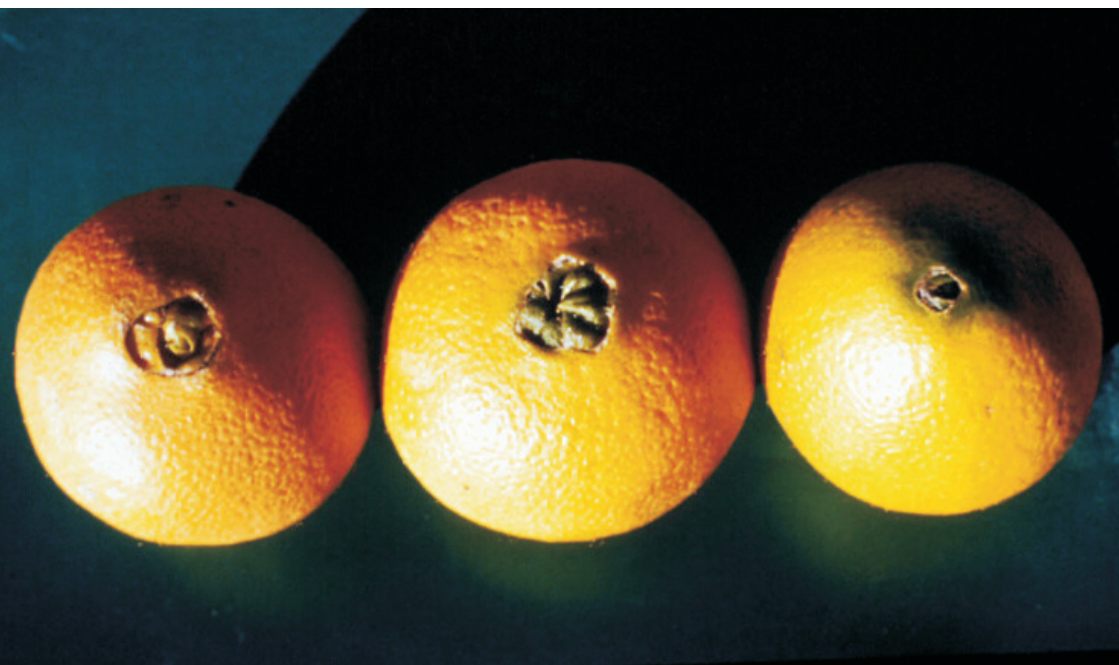


Comparação de Laranjeiras de Umbigo



ISSN 1809-5003

Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 46

Comparação de Laranjeiras de Umbigo

Eduardo Sanches Stuchi

Eduardo Augusto Girardi

Simone Rodrigues da Silva

Paulo Sérgio de Souza

Otávio Ricardo Sempionato

Eduardo Toller Reiff

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA
2010

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/nº, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia

Caixa Postal 007

Fone: (75) 3312-8000

Fax: (75) 3312-8097

Homepage: <http://www.cnpmf.embrapa.br>

E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Aldo Vilar Trindade*

Vice-Presidente: *Ana Lúcia Borges*

Secretária: *Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos*

Membros: *Abelmon da Silva Gesteira*

Carlos Alberto da Silva Ledo

Davi Theodoro Junghans

Eliseth de Souza Viana

Léa Ângela Assis Cunha

Marilene Fancelli

Supervisão editorial: *Ana Lúcia Borges*

Revisão de texto: *Abelmon da Silva Gesteira*

Orlando Sampaio Passos

Ficha catalográfica: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

Editoração: *Maria da Conceição Borba*

Foto da capa: *Orlando Sampaio Passos*

1ª edição

Versão online: (2010)

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comparação de laranjeira de umbigo [recurso eletrônico] / Eduardo Sanches Stuchi... [et. al.]. - Dados eletrônicos. - Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-5003; 46).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/boletins/boletim_46.pdf>. Título da página web (acesso em 22/02/2011)

1. Laranja 2. Citricultura I. Stuchi, Eduardo Sanches. II. Girardi, Eduardo Augusto. III. Silva, Simone Rodrigues da. IV. Souza, Paulo Sérgio de. V. Sempionato, Otávio Ricardo. VI. Reiff, Eduardo Toller. VII. Título. VII. Série.

CDD 641.343 (21.ed.)

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados	11
Conclusões	22
Agradecimentos	22
Referências	23

Comparação de Laranjeiras de Umbigo

Eduardo Sanches Stuchi¹

Eduardo Augusto Girardi¹

Simone Rodrigues da Silva²

Paulo Sérgio de Souza³

Otávio Ricardo Sempionato⁴

Eduardo Toller Reiff⁵

Resumo

Objetivando ampliar o período de oferta de fruta fresca no mercado e diversificar as opções de plantio, dezenove seleções de laranjeiras de umbigo, plantadas na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), município de Bebedouro-SP, sobre os porta-enxertos de limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle' foram avaliadas quanto à qualidade e produção dos frutos; incidência e severidade da Clorose Variegada dos Citros (CVC). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ou pelo teste de Scott-Knott (ambos a $P \leq 0,05$), exceto os resultados de CVC, que foram apresentados em termos de incidência e severidade médias ao longo do período de avaliação. A seleção 'Fischer' foi a mais eficiente, em termos absolutos ($7,25 \text{ kg m}^{-3}$) quando comparada a 'Marrs' e 'Leng' (média inferior a $4,00 \text{ kg m}^{-3}$). Houve diferenças na época de maturação dos frutos, e independentemente do porta-enxerto, as seleções 'Marrs' e

¹Engenheiro-Agrônomo, D.Sc., Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.
stuchi@cnpmf.embrapa.br; girardi@cnpmf.embrapa.br

²Engenheira-Agrônoma, D.Sc., Departamento de Produção Vegetal – ESALQ/USP, Piracicaba-SP.
srsilva@esalq.usp.br

³Engenheiro-Agrônomo, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho, MG. pas_souza@yahoo.com.br

⁴Engenheiro-Agrônomo, Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), Bebedouro-SP.
otavio@estacaoexperimental.com.br; eduardoreiff@estacaoexperimental.com.br.

'Leng' foram as mais tardias, enquanto 'Fischer' ficaria entre as precoces. Os porta-enxertos não influenciaram na incidência e severidade da CVC. A tolerância ou resistência das laranjeiras de umbigo a CVC em campo será objeto de novas avaliações.

Termos para indexação: cultivares, qualidade de frutos, produção, incidência, severidade, clorose variegada dos citros.

Comparison of navel sweet orange varietie

Eduardo Sanches Stuchi¹

Eduardo Augusto Girardi¹

Simone Rodrigues da Silva¹

Paulo Sérgio de Souza¹

Otávio Ricardo Sempionato¹

Eduardo Toller Reiff¹

Abstract

In the Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), in the Northern region of the São Paulo State, Brazil, nineteen Navel-type selections of sweet oranges were evaluated for their aptitudes to extend the fresh fruit offer season in the local market and as an alternative to diversify citrus groves. The selections were grafted onto 'Cravo' Rangpur lime and 'Swingle' citrumelo and evaluated for fruit quality and yield, and for the incidence and severity of Citrus Variegated Chlorosis (CVC). Yield data were analyzed by ANOVA, being the means compared by the Tukey or Scott-Knott tests (both at $P \leq 0,05$). Mean CVC incidence and severity values were calculated along the measuring period. The 'Fischer' selection was the most efficient in absolute values (7,25 kg m⁻³), when compared with the selections 'Marrs' and 'Leng' (mean values below 4,00 kg m⁻³). The selections had different fruit ripening seasons, with 'Marrs' and 'Leng' being late harvested onto both rootstocks, while 'Fischer' outstands among the earlier bearers. Rootstocks did not influence CVC incidence nor severity. Tolerance or resistance of Navel sweet oranges to CVC will be the objective of further study.

Index Terms: cultivars, fruit quality, fruit yield, incidence, severity, Citrus variegated chlorosis.

Introdução

A citricultura brasileira se destaca como a maior do mundo em número de plantas e em importância econômica. O Estado de São Paulo responde por cerca de 80% da produção nacional de frutos cítricos. Pode-se dizer que a citricultura é bastante vulnerável a epidemias, entre elas a da Clorose Variegada dos Citros (CVC), bacteriose de elevada severidade nas laranjeiras doces, além da baixa variabilidade de variedades copas, das quais as laranjeiras 'Pera', 'Natal', 'Valência' e 'Hamlin', multiplicadas vegetativamente, representam cerca de 90%; e baixa variabilidade de porta-enxertos, com limoeiro 'Cravo' representando cerca de 70% dos mesmos. Entre as principais cultivares, a Hamlin apresenta deficiência de cor e no teor de sólidos solúveis e a Pera apresenta baixa produtividade e multiplicidade de floradas.

No Brasil, as variedades de laranjeiras de umbigo têm importância histórica, pois tiveram sua origem no Estado da Bahia de uma mutação da laranjeira 'Seleta', sendo conhecida aqui como laranjeira 'Bahia', 'Baianinha' e, em outros países, como 'Washington Navel' (DONADIO et al., 1995; PASSOS et al., 1977). Possuem excelentes qualidades para o consumo como fruta fresca, entre as quais se destaca a ausência de sementes.

As laranjeiras de umbigo estão entre as mais consumidas e são cultivadas em muitas regiões do mundo, como: Califórnia, Austrália, Flórida, Espanha, Marrocos e África do Sul (DAVIES & ALBRIGO, 1994). No Brasil, nas décadas de 50 e 60, a variedade Baianinha foi a mais estudada, principalmente no período de exportação de fruta fresca. Posteriormente, por predominar uma citricultura voltada para indústria de suco, perdeu sua importância (DONADIO et al., 1995). Um dos problemas das laranjeiras de umbigo é a presença de frutos com granulação. A granulação é uma desordem fisiológica dos frutos que afeta as vesículas de suco de frutos de muitas variedades de laranjeiras, tangerineiras e pomeleiros e que está associada a plantas jovens, frutos grandes, porta-enxerto, atraso na colheita e estresse hídrico (RITENOUR et al., 2004; ORTÚZAR et al.,

2000, AGUSTÍ, 2000). WRIGHT & PENA (2000), estudando as cultivares Lanelate, Atwood, Fischer, Parent Washington e Tulegold enxertadas em citrangeiro Carrizo', verificaram que ocorrem diferenças de granulação entre as cultivares. Souza et al. (2005) e posteriormente Stuchi et al. (2008) demonstraram haver uma cultivar de laranja de umbigo que não apresentava sintomas de CVC.

Devem-se estudar novas variedades e em diferentes locais, para diversificar as opções de plantio e, conseqüentemente, poder aumentar o período de colheita com vistas à produção de variedades mais específicas para o mercado. Preferencialmente, tais materiais deveriam apresentar maior tolerância à CVC, o que parece ser o caso das laranjeiras do tipo Bahia.

Material e Métodos

O pomar experimental foi plantado em novembro de 1999, no espaçamento de 7 x 4 m. A área da quadra foi de 1.456 m². A disposição no campo foi em lotes de seis plantas, três sobre limoeiro 'Cravo' e três sobre citrumeleiro 'Swingle', totalizando 54 plantas. Como o lote experimental foi pequeno, as avaliações foram realizadas obedecendo ao delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições e uma planta por parcela. As seleções foram: 'Carter', 'Bonanza', 'Marrs', 'Navel Frost', 'Parent', 'Leng', 'Fischer', 'Atwood' e 'Lanelate'.

As plantas localizavam-se na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), no município de Bebedouro, Estado de São Paulo, latitude 20° 53' 16"S longitude 48° 28' 11" W e altitude de 601 m, num solo classificado como Latossolo Vermelho-escuro, epieutrofico, endoaico, A moderado, textura media (Haplustox); clima tipo Cwa (Koppen) com temperaturas médias máxima e mínima de 28,8 e 18°C, respectivamente, e precipitação anual de 1.467 mm.

Também foram estudadas quanto à qualidade dos frutos outras cultivares de laranjeiras de umbigo, pertencentes a outras coleções de citros da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), a saber: New Hall Navel SRA 343, Yoshida Navel SRA 558, Navelina SRA 332, Skaggs Bonanza Navel SRA 202, Navelina ISA 315 (4 anos de idade e 3 plantas avaliadas); New Hall (IVIA-55), Cara Cara (IVIA-300), Navelate (IVIA-2) e Lanelate (IVIA-198) (9 anos de idade e 4 plantas avaliadas); Baianinha 1 (11 anos de idade e 4 plantas avaliadas). O porta-enxerto para a variedade Baianinha 1 foi o citrumeleiro 'Swingle' e para as demais foi o limoeiro 'Cravo'.

As variáveis estudadas incluíram: tamanho de plantas [diâmetro (D) de copa, altura (A) de planta e volume (V) de copa, este calculado por $V = 2/3 \times \pi \times (D^2/4) \times A$]; produção de frutos (produção acumulada em kg planta⁻¹ e t ha⁻¹); qualidade de frutos (peso, altura e diâmetro de fruto, acidez titulável expressa em percentagem de ácido cítrico, teor de sólidos solúveis expresso em grau Brix, *ratio* e percentagem de suco); e incidência e severidade da CVC. A partir dos resultados obtidos, calcularam-se os seguintes índices: taxa média de crescimento (TC), expressa em incremento de volume de copa ano⁻¹; eficiência produtiva média (EFP), calculada pela relação entre produção e volume de copa da planta em dado período; e índice tecnológico (IT), conforme Di Giorgi et al. (1991).

A incidência foi calculada como percentagem de plantas sintomáticas e a severidade média foi definida a partir de uma escala de notas (0, 1, 2 e 3 para sintomas ausentes, leves, médios e intensos de CVC, respectivamente).

Todos os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ou pelo teste de Scott-Knott (ambos a $P \leq 0,05$), exceto os resultados de CVC, que foram apresentados em termos de incidência e severidade médias ao longo do período de avaliação. Valores de percentagem de precocidade da produção (PP) foram transformados por $\sqrt{x + 0,5}$. As variáveis de qualidade de

fruta foram expressas como média do período total de avaliação, sendo realizadas análises no mês de julho em todos os anos do período total. As análises estatísticas das variáveis de qualidade dos frutos foram realizadas com os dados do mês em que a maioria das cultivares apresentaram ratio igual ou superior a 12.

Foram apresentados os resultados das avaliações no período compreendido entre julho de 2007 e junho de 2009, sendo que para a maioria das variáveis também se apresentaram resultados referentes a todo o período de avaliação do projeto (julho de 2005 a julho de 2009), bem como dados previamente coletados nos primeiros anos de implantação dos experimentos. Desta forma, foi possível realizar uma análise mais completa acerca dos aspectos hortícolas e reação à CVC das variedades estudadas.

Resultados

Limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle' conferiram tamanhos similares às copas de laranjeira 'Bahia', em 2008, em geral (Tabela 1). As variedades de laranjeira avaliadas também não se diferenciaram quanto à altura e diâmetro de copa, exceto para 'Leng' enxertada em limoeiro 'Cravo', apresentando volume de copa ($38,79 \text{ m}^3$) superior ao de 'Bonanza' ($14,41 \text{ m}^3$). Quando o porta-enxerto utilizado foi citrumeleiro 'Swingle', 'Navel Frost' resultou em copa mais volumosa ($38,54 \text{ m}^3$) que as variedades Bonanza, Marrs e Leng (média de $14,20 \text{ m}^3$). Os valores médios de altura e diâmetro de copa verificados para as laranjeiras 'Bahia' foram de, respectivamente, 3,20 e 3,70 m, sendo que a taxa média de crescimento na copa no período 2006-2008 também foi equivalente entre as variedades ($6,00 \text{ m}^3 \text{ ano}^{-1}$). Mesmo assim, ressalta-se que 'Bonanza' e 'Marrs' foram visualmente pouco vigorosas em relação às demais variedades.

A produção de frutos foi submetida à análise estatística somente para a safra de 2008 (Tabela 2), uma vez que nos anos anteriores não se

Tabela 1. Dimensões das plantas de nove seleções da laranja ‘Bahia’ sobre limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro ‘Swingle’, no ano de 2008, e taxa média de crescimento (TC) de copa no período 2006-2008. Bebedouro, SP.

Tratamento		Volume --- m ³ ---		Diâmetro --- m ---		Altura		TC --- m ³ ano ⁻¹ ---	
Carter	1 ^a	22,06	ab	3,30	a	2,90	a	4,76	a
Bonanza	2	14,41	b	3,12	a	2,83	a	3,18	a
Marrs	3	22,32	ab	3,73	a	3,03	a	3,81	a
Navel Frost	4	33,53	ab	4,10	a	3,77	a	7,67	a
Parent	5	26,60	ab	3,83	a	3,40	a	6,30	a
Leng	6	38,79	a	4,38	a	3,88	a	9,75	a
Fischer	7	32,53	ab	4,12	a	3,55	a	5,62	a
Atwood	8	25,37	ab	3,67	a	3,13	a	6,94	a
Lanelate	9	30,15	ab	4,08	a	3,42	a	7,03	a
Média		27,31	A	3,81	A	3,32	A	6,12	A
Carter	1.1 ^b	21,57	ab	3,65	a	3,08	a	4,10	a
Bonanza	2.1	14,68	b	3,05	a	2,67	a	2,80	a
Marrs	3.1	13,23	b	3,05	a	2,67	a	2,34	a
Navel Frost	4.1	38,54	a	4,52	a	3,60	a	10,91	a
Parent	5.1	25,15	ab	3,82	a	3,28	a	6,25	a
Leng	6.1	14,77	b	2,80	a	2,73	a	6,56	a
Fischer	7.1	21,89	ab	3,58	a	3,13	a	3,54	a
Atwood	8.1	26,90	ab	4,03	a	3,18	a	10,33	a
Lanelate	9.1	23,68	ab	3,83	a	3,08	a	6,22	a
Média		22,27	A	3,59	A	3,05	A	5,89	A
CV (%)		36,39		16,95		16,64		12,38	
Valor-P									
Portaenxerto (PE)		0,0846		0,2772		0,1060		0,7563	
Variedade Copa (VC)		0,0184		0,0940		0,1291		0,1009	
PE x VC		0,0376		0,3139		0,7818		0,8943	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%), dentro do mesmo portaenxerto.

^a os números inteiros têm o portaenxerto ‘Cravo’;

^b os números com dígito 1 têm o portaenxerto ‘Swingle’

empregou delineamento apropriado na área experimental. Acerca da produção total e eficiência produtiva da copa, em 2008 não se identificaram diferenças entre as variedades ou efeito do porta-enxerto. Contudo, ressalta-se que o clone ‘Fischer’ foi mais eficiente, em termos absolutos (7,25 kg m⁻³), especialmente quando comparado a ‘Marrs’ e ‘Leng’ (média inferior a 4,00 kg m⁻³).

Tabela 2. Produção de frutos e eficiência produtiva (EfP) de nove seleções da laranjeira ‘Bahia’ sobre limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro ‘Swingle’, no ano de 2008. Bebedouro, SP.

Tratamento		Produção - - - kg planta ⁻¹ - - -		Produção - - - t ha ⁻¹ - - -		EfP - - - kg m ⁻³ - - -	
Carter	1 ^a	141,50	a	50,54	a	6,63	a
Bonanza	2	84,47	a	30,16	a	5,83	a
Marrs	3	74,33	a	26,55	a	3,21	a
Navel Frost	4	174,23	a	62,22	a	5,35	a
Parent	5	168,77	a	60,27	a	6,42	a
Leng	6	134,85	a	48,16	a	3,48	a
Fischer	7	213,20	a	76,14	a	7,50	a
Atwood	8	128,77	a	45,99	a	4,81	a
Lanelate	9	187,33	a	66,90	a	6,26	a
<i>Média</i>		<i>145,27</i>	<i>A</i>	<i>51,88</i>	<i>A</i>	<i>5,50</i>	<i>A</i>
Carter	1.1 ^b	138,30	a	49,39	a	6,41	a
Bonanza	2.1	87,50	a	31,25	a	5,98	a
Marrs	3.1	79,90	a	28,53	a	6,17	a
Navel Frost	4.1	181,23	a	64,73	a	4,70	a
Parent	5.1	150,97	a	53,92	a	6,07	a
Leng	6.1	72,20	a	25,79	a	2,76	a
Fischer	7.1	137,80	a	49,22	a	7,02	a
Atwood	8.1	125,10	a	44,68	a	4,76	a
Lanelate	9.1	127,10	a	45,39	a	5,39	a
<i>Média</i>		<i>122,23</i>	<i>A</i>	<i>43,66</i>	<i>A</i>	<i>5,47</i>	<i>A</i>
CV (%)		38,63		38,63		29,10	
Valor-P							
Portaenxerto (PE)		0,2085		0,2085		0,8441	
Variedade Copa (VC)		0,1641		0,1641		0,3521	
PE x VC		0,8381		0,8381		0,6536	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%), dentro do mesmo portaenxerto.

^a os números inteiros têm o portaenxerto ‘Cravo’;

^b os números com dígito 1 têm o portaenxerto ‘Swingle’.

Embora estatisticamente não ocorra diferença a respeito do efeito do porta-enxerto, o limoeiro ‘Cravo’ induziu produções (médias) maiores a partir de 2006, em pelo menos 8 t ha⁻¹ (Figura 1). A produção praticamente dobrou entre 2007 e 2008 (Figura 1; Tabela 2). As produções de ‘Bonanza’ e ‘Marrs’ foram novamente as menores sobre ambos os porta-enxertos, em termos absolutos no ano de 2008, além de ‘Leng’ ter produzido pouco quando o porta-enxerto era o citrumeleiro Swingle (Tabela 2). Essa última combinação deverá ser investigada quanto à incompatibilidade entre os materiais.

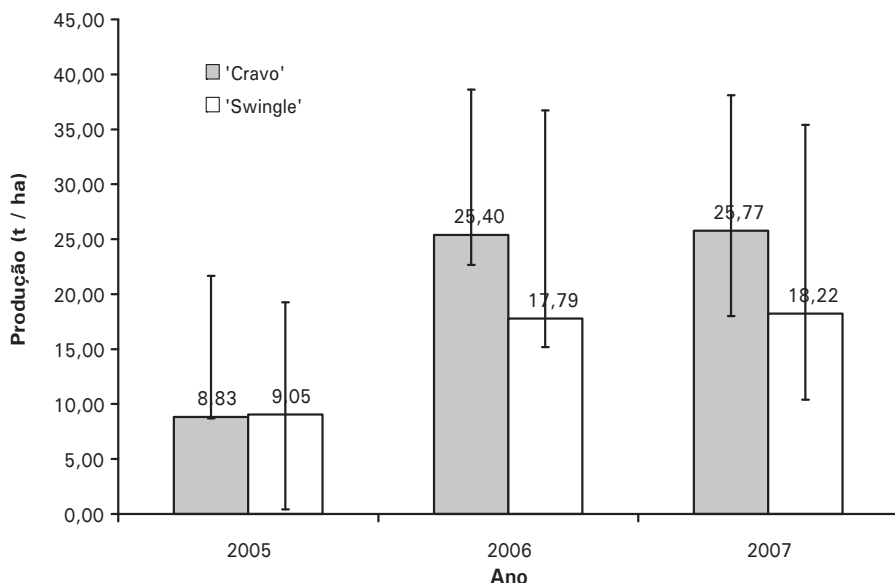


Figura 1. Produção de frutos de nove seleções da laranjeira 'Bahia' sobre limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', nas safras 2005 a 2007 (n = 9). Bebedouro, SP.

A qualidade de frutos no período 2007-2008 foi significativamente alterada pela variedade de laranjeira 'Bahia', para a maioria das variáveis estudadas (Tabela 3). Por outro lado, somente acidez foi modificada pelo porta-enxerto, sendo que o limoeiro 'Cravo' conferiu menor acidez do que o citrumeleiro 'Swingle' (0,79% x 0,86%). Os frutos foram coletados no mês de julho em cada ano, e, assim, os resultados confirmam observações anteriores que apontam maior precocidade de maturação para cítricos enxertados sobre o limoeiro 'Cravo'.

Com relação à massa dos frutos, as variedades 'Carter' e 'Navel Frost' apresentaram maior massa média (262,34 g) do que 'Marrs' (195,42 g), sobre ambos os porta-enxertos (Tabela 3). O diâmetro de frutos de 'Carter' (8,03 cm) foi superior em relação aos de 'Marrs', 'Fischer' e 'Lanelate' (7,35 cm), independente do cavalo. A altura de fruto de 'Carter' e 'Bonanza' enxertadas sobre limoeiro 'Cravo' (8,15 cm) se diferenciaram de 'Marrs' e 'Lanelate' (7,25 cm). Quando se empregou citrumelo

Tabela 3. Resultados médios da análise de frutos de nove seleções da laranjeira 'Bahia' sobre limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', no período 2007-2008*. Bebedouro, SP.

Tratamento	1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	Média	1.1 ^b	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	Média	CV (%)	Valor-P	Portaenxerto (PE)	Variedade Copa (VC)	PE x VC
Cartier	274,77	a	8,10	a	8,05	a	37,25	d	10,13	a	0,82	b	12,51	c	1,54	ab									
Bonanza	240,97	ab	8,18	a	7,62	ab	41,28	c	10,73	a	0,83	b	13,83	c	1,81	ab									
Marrs	191,40	b	7,20	b	7,20	b	46,17	a	10,13	a	0,95	a	10,83	d	1,91	a									
Navel Frost	236,57	a	7,73	ab	7,70	ab	40,12	c	9,90	a	0,70	c	14,25	b	1,61	ab									
Parent	234,60	ab	7,48	ab	7,73	ab	35,93	e	10,30	a	0,76	c	13,64	c	1,49	b									
Leng	235,80	ab	7,53	ab	7,63	ab	43,82	b	9,45	a	0,74	c	12,90	c	1,69	ab									
Fischer	219,57	ab	7,53	ab	7,48	b	38,64	d	10,02	a	0,71	c	14,26	b	1,58	ab									
Atwood	241,40	ab	7,92	ab	7,63	ab	42,36	b	10,30	a	0,64	d	16,06	a	1,78	ab									
Lanelate	209,17	ab	7,33	b	7,30	b	46,32	a	10,03	a	0,94	a	10,92	d	1,90	ab									
Média	237,58	A	7,67	A	7,59	A	41,32	A	10,11	A	0,79	B	13,24	A	1,70	A									
Cartier	269,80	a	8,00	a	8,02	a	41,41	c	10,13	a	0,73	b	14,06	a	1,71	ab									
Bonanza	249,30	ab	8,00	a	7,82	ab	38,26	d	10,18	a	0,82	a	12,58	b	1,59	b									
Marrs	199,73	b	7,17	b	7,20	b	45,86	b	10,73	a	1,02	a	10,63	c	2,01	a									
Navel Frost	266,10	a	7,93	a	7,93	a	35,95	e	10,37	a	0,86	a	12,15	b	1,52	b									
Parent	242,50	ab	7,50	ab	7,77	ab	37,00	d	10,58	a	0,79	a	13,49	b	1,59	b									
Leng	225,60	ab	7,00	b	7,80	ab	45,30	b	9,00	a	0,90	a	10,00	c	1,66	ab									
Fischer	226,97	ab	7,60	ab	7,48	b	38,87	c	10,98	a	0,77	a	14,42	a	1,74	ab									
Atwood	226,83	ab	7,34	b	7,63	ab	38,85	c	10,50	a	0,82	a	12,98	b	1,67	ab									
Lanelate	231,65	ab	7,48	ab	7,58	b	47,25	a	10,63	a	0,91	a	11,78	b	2,05	a									
Média	237,61	A	7,56	A	7,69	A	40,97	A	10,35	A	0,85	A	12,45	A	1,72	A									
CV (%)	7,62	2,77	2,89	4,94	5,96	8,54	8,27	7,24																	
Valor-P																									
Portaenxerto (PE)	0,1316	0,3775	0,1375	0,1725	0,0908	0,0172	0,0673	0,5937																	
Variedade Copa (VC)	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,3129	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001																	
PE x VC	0,6169	0,1048	0,9130	0,0319	0,5709	0,0571	0,0199	0,1018																	

¹Médias seguidas das mesmas letras maiúscula e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%), respectivamente, para portaenxertos e dentro do mesmo portaenxerto.

²Médias seguidas das mesmas letras maiúscula e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%), respectivamente, para portaenxertos e dentro do mesmo portaenxerto.

^a os números inteiros têm o portaenxerto 'Cravo';

^b os números com dígito 1 têm o portaenxerto 'Swingle'

* Frutos coletados no mês de julho

** kg de sólidos solúveis por caixa de 40,8 kg

‘Swingle’ como porta-enxerto, ‘Navel Frost’ também foi semelhante a ‘Carter’ e ‘Bonanza’, com frutos mais curtos observados para as variedades Marrs, Leng e Atwood.

As variedades de Bahia enxertadas em limoeiro ‘Cravo’ foram divididas em cinco grupos quanto ao teor de suco: Grupo 1, com 46 a 47%; Grupo 2, com 42 a 46%; Grupo 3, com 38 a 42%; Grupo 4, com 37 a 38%; e Grupo 5, inferior a 36% (Tabela 3). Pertencem aos grupos, respectivamente: (‘Marrs’ e ‘Lanelate’); (‘Leng’ e ‘Atwood’); (‘Bonanza’ e ‘Navel Frost’); (‘Carter’ e ‘Fisher’) e (‘Parent’). Para esses mesmos grupos, a classificação das laranjeiras ‘Bahia’ sobre citrumeleiro Swingle foi, respectivamente: (‘Lanelate’); (‘Marrs’ e ‘Leng’); (‘Carter’, ‘Fisher’ e ‘Atwood’); (‘Bonanza’ e ‘Parent’) e (‘Navel Frost’). Assim, em termos genéricos, as variedades com melhor rendimento em suco foram ‘Lanelate’, ‘Marrs’ e ‘Leng’.

Não houve diferença entre as variedades de copa com relação ao teor de sólidos solúveis totais (SST), na ordem de 10,2 Brix sobre ambos os porta-enxertos (Tabela 3). Porém, houve expressiva variação da acidez. O citrumeleiro ‘Swingle’ induziu acidez mais elevada em frutas de todas as copas (0,81%), a exceção de ‘Carter’, com frutos com 0,73% de acidez. Quando se empregou limoeiro ‘Cravo’ como porta-enxerto, as variedades de copa agruparam-se em quatro classes de acidez, a saber: ‘Marrs’ e ‘Lanelate’ (0,95%), ‘Carter’ e ‘Bonanza’ (0,82%), ‘Navel Frost’, ‘Parent’, ‘Leng’ e ‘Fischer’ (0,74%) e ‘Atwood’ (0,64%). Como as frutas obtidas de plantas sobre o limoeiro ‘Cravo’ apresentavam maturação mais avançada no período da colheita (julho), os resultados sugerem que as variedades selecionadas de laranjeira ‘Bahia’ apresentam épocas de maturação distintas.

Essa observação pode ser confirmada pela classificação das variedades quanto ao *ratio* do suco (Tabela 3), em que plantas sobre o limoeiro ‘Cravo’ estão agrupadas conforme as seguintes faixas de *ratio*: ‘Atwood’ (16,06); ‘Navel Frost’ e ‘Fisher’ (14,25); ‘Carter’, ‘Bonanza’, ‘Parent’ e ‘Leng’ (12,50 a 13,80) e ‘Marrs’ e ‘Lanelate’ (10,85). Já sobre

citrameleiro Swingle, observou-se uma distinção menos pronunciada: 'Carter' e 'Fischer' (14,20); 'Navel Frost', 'Atwood', 'Bonanza', 'Parent' e 'Lanelate' (11,80 a 13,50) e 'Marrs' e 'Leng' (10,20). Independentemente do porta-enxerto, pode-se inferir que 'Marrs' e 'Leng' seriam mais tardias enquanto 'Fisher' ficaria entre as mais precoces.

Os porta-enxertos alteraram o índice tecnológico das variedades copa (Tabela 3), já que o limoeiro 'Cravo' conferiu maior IT a 'Marrs' (1,91 kg de SST por caixa) em relação a 'Parent' (1,49 kg de SST por caixa). O citrameleiro 'Swingle', por sua vez, acarretou em produção equivalente de SST para 'Marrs' e 'Lanelate' (2,02 kg por caixa), ambos superiores à verificada para 'Bonanza', 'Navel Frost' e 'Parent' (1,55 kg por caixa). Como era esperado, o rendimento tecnológico das laranjeiras 'Bahia' foi inferior aos padrões usualmente estabelecidos para laranjas destinadas à produção de suco industrializado ($> 2,20$ kg).

Quanto ao número de floradas, entre as 19 variedades estudadas, oito apresentaram uma única florada. A ocorrência de duas floradas foi registrada nas cultivares: Carter, Parent, Navel Frost, Fischer, Lanelate, Skaggs Bonanza Navel SRA 202, Leng, Lanelate (IVIA-198), Navelate (IVIA-2), Baianinha 1 e Cara Cara. Esta característica pode vir a ser um diferencial destas cultivares, uma vez que é desejável, para as frutas de mesa, a ocorrência de mais de uma florada, pois aumenta o período de colheita e proporciona a ocorrência de frutos na entressafra (Tabela 4). As variedades Lanelate e Lanelate (IVIA-198) apresentaram duas floradas e a Newhall (IVIA-55) e Newhall Navel SRA 343, uma florada, apesar de serem introduções distintas de uma mesma cultivar e serem de idades diferentes. Com base nisto, pode-se inferir que o número de floradas é uma característica inerente às cultivares.

As áreas com granulação foram observadas sempre se iniciando próximo do pedúnculo e progredindo para o meio do fruto nos estádios mais avançados, o que confirma as observações de Agustí (2000) e Rodriguez (1987).

Tabela 4. Valores do número de floradas, granulação (incidência e intensidade), peso do fruto, SST (Brix), percentagem de suco e *ratio* dos frutos de 19 variedades de laranjeiras de umbigo, avaliadas em junho de 2004, em Bebedouro-SP.

Nome da variedade	Floradas Nº	Granulação		Peso do Fruto g	SST Brix	Suco %	Ratio
		Incidência %	Intensidade %				
Carter	2	80	25,16	341,20	8,40	34,64	16,67
Navelina ISA 315	1	100	24,14	337,20	8,00	26,33	25,00
Parent	2	60	21,58	282,00	9,20	39,36	14,20
Navelina SRA 332	1	100	18,89	362,00	10,00	25,30	24,04
NewHall (IVIA - 55)	1	50	17,10	386,40	9,20	31,06	25,00
Bonanza	1	80	15,81	297,00	8,80	44,38	11,83
NewHall Navel SRA 343	1	90	14,17	370,80	9,40	32,96	22,60
Navel Frost	2	50	13,68	276,00	10,90	41,88	14,81
Fischer	2	80	13,42	299,20	9,20	40,51	18,85
Atwood	1	70	11,00	298,20	8,00	42,05	17,24
Lane Late	2	40	10,97	320,60	7,00	43,73	23,03
Yoshida Navel SRA 558	1	50	9,54	374,20	11,10	34,95	19,82
Skaggs Bonanza Navel SRA 202	2	70	8,20	278,80	10,90	42,32	23,49
Leng	2	30	4,60	259,60	7,00	47,07	10,94
Lane Late (IVIA - 198	2	20	2,02	264,20	11,40	54,81	22,27
Navelate (IVIA - 2)	2	10	1,67	296,40	9,50	47,57	20,83
Marrs	1	20	1,60	227,60	10,30	48,86	14,80
Baianinha 1	2	10	1,55	243,60	12,60	38,34	15,44
Cara Cara (IVIA - 300)	2	00	0,00	251,20	12,20	45,14	14,95

Os dois genótipos de Navelinas apresentaram 100% dos frutos com granulação e a Cara Cara não apresentou a desordem (Figura 2). Ortúzar et al.(2000), em dois locais diferentes no Chile, verificaram que a incidência de granulação na variedade Lanelate foi de 37,6 e 29,9% e na variedade Navelate foi de 10,3 e 50,5 %, para Quillota e Peimo, respectivamente. As diferenças entre localidades foram significativas mostrando a forte interação do problema com o ambiente.

Constataram-se diferenças na intensidade de granulação entre as cultivares estudadas. As cultivares com maior intensidade (superior a 15%) foram as seguintes (em ordem decrescente): Carter (25,2%),

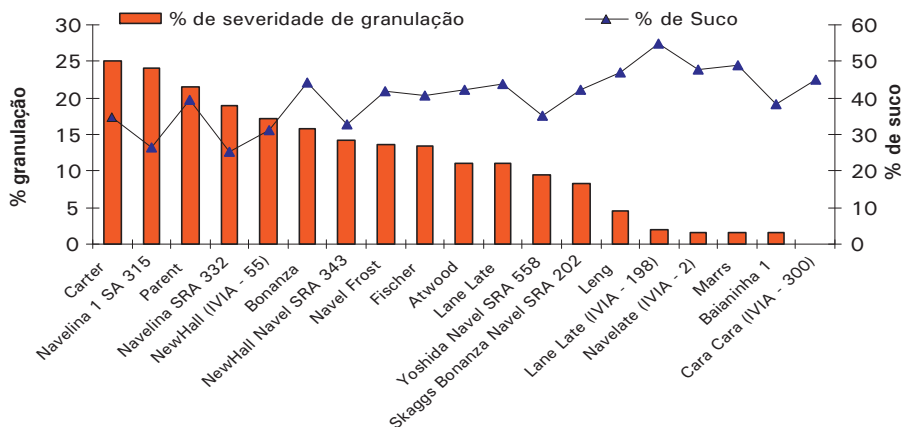


Figura 2. Valores médios de porcentagem de severidade de granulação e de suco de 19 variedades de laranja de umbigo em Bebedouro-SP.

Navelina ISA 315 (24,1%), Parent (21,21%), Navelina SRA 332 (18,9%), New Hall IVIA – 55 (17,1%).

Entre as cinco cultivares cuja idade das plantas era superior a dez, quatro delas [Lanelate (IVIA-198), Navelate (IVIA-2), Baianinha 1 e Cara Cara (IVIA-300)] foram as que apresentaram a menor granulação entre todas as cultivares. A exceção foi a NewHall (IVIA–55) devido ao maior peso de seus frutos (386,9 g), o que foi relatado por diversos autores como Ritenour et al.(2004), Ortúzar et al. (2000) e Agustí (2000). Por outro lado, as cultivares Lanelate, Skaggs Bonanza Navel SRA 202 e Yoshida Navel SRA 558, mesmo com altos valores de *ratio* e frutos grandes, apresentaram os menores valores de intensidade de granulação entre as cultivares com plantas jovens.

Verificou-se que ocorre uma relação entre a intensidade de granulação com o teor de suco, ou seja, a cultivar que tem maior severidade de granulação tem uma menor porcentagem de suco, ou vice versa (Figura 2). Esses resultados sugerem que essa desordem fisiológica afeta o rendimento do suco, com isso a necessidade de selecionar variedades adaptadas para a região.

Os clones de laranjeira ‘Bahia’ foram avaliados quanto à incidência e severidade de CVC nos anos de 2006 e 2008 (Tabela 5). Estas foram mais elevadas em plantas enxertadas sobre o citrumeleiro ‘Swingle’ no ano de 2008 (Figura 3). De maneira geral, a incidência e severidade da doença foram bastante reduzidas nos clones de umbigo estudados. ‘Atwood’, ‘Lanelate’ e ‘Navel Frost’ foram as únicas variedades em que não se observaram quaisquer sintomas de CVC ao longo do período, sobre ambos os porta-enxertos. As demais variedades manifestaram sintomas bastante discretos da doença (severidade < 1,0). As variedades New Hall SRA 343 e Navelina SRA 332, que haviam sido relatadas por Souza et al. (2005) como sintomáticas, não apresentaram sintomas em fevereiro de 2008.

Tabela 5. Incidência e severidade de clorose variegada dos citros (CVC) em nove seleções da laranjeira ‘Bahia’ sobre limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro ‘Swingle’, nos anos de 2006 e 2008 (n = 3). Bebedouro, SP.

Tratamento	Incidência* (%)		Severidade**	
	2006	2008	2006	2008
Cravo	0,0	0,0	0,00	0,00
Carter	33,3	0,0	0,33	0,00
Bonanza	0,0	0,0	0,00	0,00
Marrs	0,0	0,0	0,00	0,00
Navel Frost	0,0	0,0	0,00	0,00
Parent	0,0	0,0	0,00	0,00
Leng	0,0	0,0	0,00	0,00
Fischer	33,3	0,0	0,33	0,00
Atwood	0,0	0,0	0,00	0,00
Lanelate	0,0	0,0	0,00	0,00
Swingle				
Carter	0,0	33,3	0,00	0,33
Bonanza	0,0	33,3	0,00	0,33
Marrs	0,0	66,7	0,00	0,67
Navel Frost	0,0	0,0	0,00	0,00
Parent	33,3	0,0	0,33	0,00
Leng	0,0	50,0	0,00	0,50
Fischer	0,0	0,0	0,00	0,00
Atwood	0,0	0,0	0,00	0,00
Lanelate	0,0	0,0	0,00	0,00

* percentagem de plantas sintomáticas em relação ao total de plantas avaliadas.

** escala de nota variando de 0 a 3 (0, 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a sintomas ausentes, leves, médios e intensos de CVC).

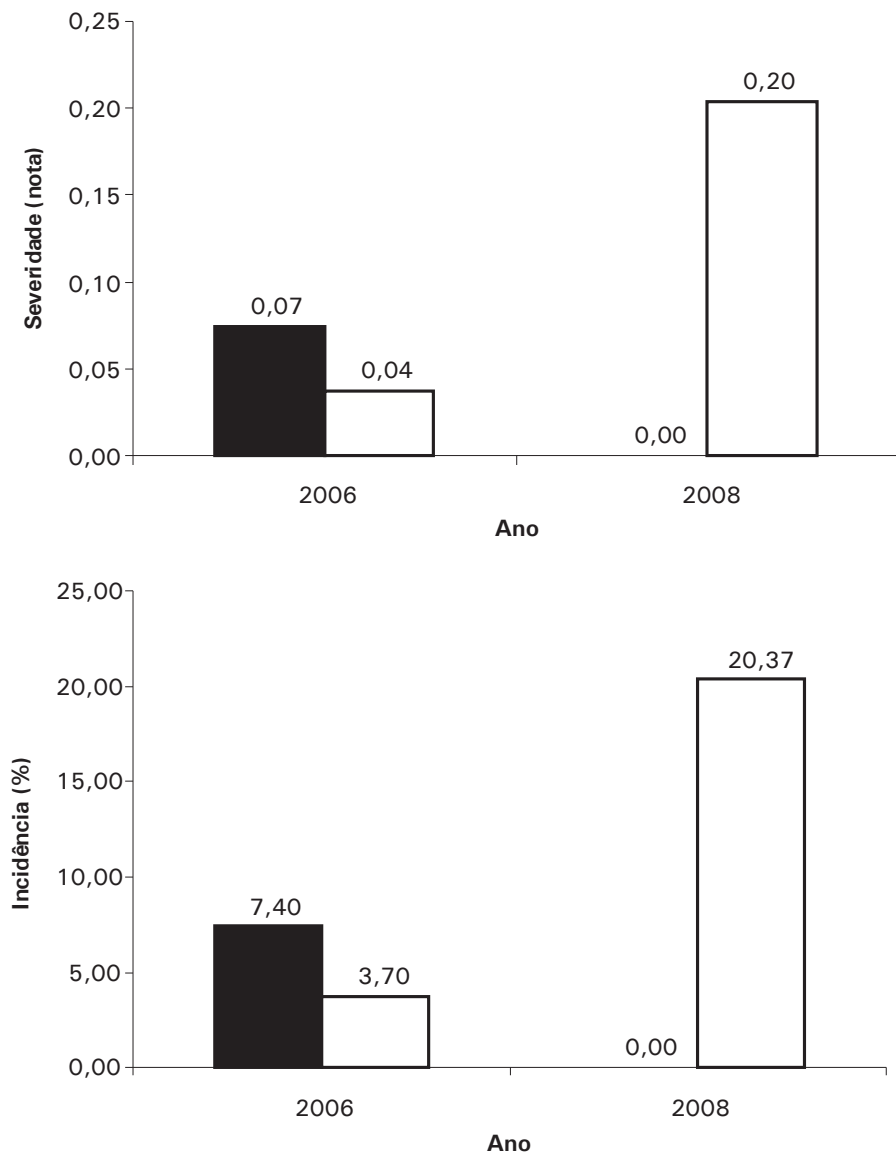


Figura 3. Severidade e incidência de clorose variegada dos citros (CVC) em nove seleções da laranjeira 'Bahia' em função do portaenxerto (n = 27). Bebedouro, SP, 2006 e 2008.

Considerações Finais

Diferenças na época de maturação dos frutos foram definidas. Os resultados observados sugerem que a variável acidez dos frutos está mais diretamente relacionada à precocidade de maturação das variedades cítricas, em geral, do que o teor de açúcares totais, sendo, possivelmente, o principal componente para determinação do *ratio*.

Com relação aos porta-enxertos para laranjeiras doces de umbigo, os resultados obtidos sugerem que os mesmos tem pouca influência na incidência e severidade da CVC. O citrumeleiro 'Swingle' demonstrou bom desempenho em condições de sequeiro em Bebedouro-SP.

A elevada tolerância ou resistência de campo das laranjeiras de umbigo à CVC observada será objeto de avaliações mais aprofundadas.

Agradecimentos

O presente Boletim está baseado nos resultados obtidos em pesquisas desenvolvidas na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro – EECB, dentro do projeto “Avaliação horticultural e reação à clorose variegada de cultivares de citros para mesa e indústria”, desenvolvido com o auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

Cabe ressaltar que esse projeto é a continuidade do esforço de seleção que se iniciou em 1990, com os processos FAPESP 1990/03951-2 e 1995/09283-5.

A equipe expressa seus agradecimentos ao Prof. Luiz Carlos Donadio e ao Dr Orlando Sampaio Passos, pela instituição das bases dos trabalhos de seleção em andamento na EECB e pela sugestão dos genótipos a serem estudados, respectivamente. Também manifesta sua gratidão aos técnicos Dimas Alves de Toledo e Luiz Gustavo Parolin, pela dedicação e entusiasmo com o trabalho de campo.

Referências

- AGUSTÍ, M. Alteraciones fisiológicas de los frutos. In: AGUSTÍ, M. (Ed). **Citricultura**. Madri:Mundi-prensa, 2000.p.217-233.
- DAVIES, F. S.; ALBRIGO, L. G. Taxonomy, cultivars and Breeding. In: DAVIES, F. S.; ALBRIGO, L.G.(Ed). **Citrus**. Wallingford: Cab International, 1994. p.12-45.
- DONADIO, L.;FIGUEIREDO, J. O.; PIO, R. M. **Variedades cítricas brasileiras**. Jaboticabal: Funep,1995. 228 p.
- DI GIORGI, F.; IDE, B. Y.; DIB, K.; MARKI, R. J.; TRIBONI, H. R.; WAGNER, R. L. Contribuição ao estudo do comportamento de algumas variedades de citros e suas implicações. Laranja, Cordeirópolis, v.11, n.2, p.567-612, 1990.
- ORTÚZAR, J.E., L.; BARRALES, P.; CARMONA, L.; PENA, J. P.; ZOFFOLI, G.; VALDIVIESO, QUINTEROS J.. . Fruit quality changes and granulation development during on-tree and cold storage of late navel oranges in Chile. In: International Citrus Congress, 9., 2000,Orlando, Florida, v.2, p.1164-1166, 2003.
- PASSOS, O.S.; COELHO, Y.S.; SOBRINHO, A. P.C. **The history of the navel orange and its behavior in the state of Bahia, Brazil**. Proceeding International Society Citriculture, v.2, p.645-647, 1977.
- POMPEU JR, P. Porta-enxertos para citros. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JÚNIOR, J. (Org.). Citros. Campinas: Instituto Agrônômico e Fapesp, 2005. p.63-104.
- RODRIGUEZ, O. Ecofisiologia dos citros. In: CASTRO, P.R.C;FERREIRA,S.O.; YAMADA, T. (Ed). **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Patossa e do Fosfato, 1987, p.149-162.

SOUZA, P. S. et al. Reaction of citrus genotypes to citrus variegated. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 15, Monterrey. 2004. Proceedings... Riverside: THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 2005.

STUCHI, E. S. **Navelina ISA 315: a citrus variegated chlorosis tolerant cultivar**. In: INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE ON HLB, 1, 2008, Orlando. Proceedings... Fort Pierce: USDA-ARS.

WRIGHT, G.C.; PENA, M.A. Results of scion and rootstock trials for citrus in Arizona 1999. Disponível em: <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1178/az1178_9.pdf> .Acesso em 26 de julho de 2004.



Mandioca e Fruticultura

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

