

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA  
FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE SEIS  
CULTIVARES DE LARANJEIRAS DOCES SOB INFECÇÃO  
NATURAL DE *Xylella fastidiosa* NO NORTE DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**Danilo Franco**

Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL - SÃO PAULO – BRASIL

2008

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE  
MESQUITA FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS  
AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS CÂMPUS DE  
JABOTICABAL**

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE SEIS  
CULTIVARES DE LARANJEIRAS DOCES SOB INFECÇÃO  
NATURAL DE *Xylella fastidiosa* NO NORTE DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**Danilo Franco**

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Baldo Geraldo Martins  
Co-orientador: Dr. Eduardo Sanches Stuchi**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL - SP  
Abril - 2008

Franco, D  
F825p Produção e qualidade dos frutos de seis cultivares de laranjeiras doces sob infecção natural de *Xylella fastidiosa* no Norte do Estado de São Paulo / Danilo Franco. -- Jaboticabal, 2008  
xx, 71 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008  
Orientador: Antonio Baldo Geraldo Martins  
Banca examinadora: Antonio de Goes, Francisco de Assis Alves Mourão Filho  
Bibliografia

1. *Citrus sinensis*. 2. Citricultura. 3. Clorose variegada dos citros.  
I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 634.31:632.3

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**DANILO FRANCO** – Nascido em 07 de novembro de 1981, em Olímpia-SP. Filho de Agricultores, iniciaram-se os estudos em agronomia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal, onde graduou-se em Agronomia, em janeiro de 2006. Foi bolsista do Programa de Especial de Treinamento (PET – Agronomia), estagiou na área de fruticultura do Departamento de Produção Vegetal da mesma Faculdade, onde desenvolveu vários trabalhos na área de propagação de plantas. Fez seu Estágio Curricular Obrigatório na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, Bebedouro-SP. Em 2006, ingressou no como aluno regular no curso de Mestrado do programa de Pós-graduação em Agronomia (Produção Vegetal) da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal. Neste período, até 2007, foi bolsista da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro. E, depois disso, trabalha como consultor.

“No meio de qualquer dificuldade encontra-se a oportunidade.”

Albert Einstein

**DEDICO**

À minha família...

Venício Franco, meu pai

Adelina Elisabete Daroz Franco, minha mãe

Gerusa Franco, minha irmã

...que estão sempre ao meu lado, me apoiando.

Sou eternamente grato e os levo em meu coração.

## **OFEREÇO**

À minha namorada...

Camila Kauffmann Becaro

...por todo o amor, carinho e ajuda, que me motivaram ainda mais nessa etapa de  
minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida a qual posso desfrutar;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antonio Baldo Geraldo Martins, pelos ensinamentos e motivação durante meu mestrado, a quem também cumprimento em agradecimento à FCAV/Unesp.

A toda equipe da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro:

- Eduardo Sanches Stuchi, meu co-orientador;
- Aos Engenheiros Agrônomos Eduardo Toller Reiff e Simone Rodrigues da Silva e ao Técnico Agrícola Gustavo Parolin, por toda a ajuda e tempo disponibilizado à mim;
- Otávio, Ana, Rose, Dona Marlene, Leandro (Bill), também agradeço;
- A todos os funcionários agrícolas e do laboratório (Leo, Fabrício, Vinícius e Fabinho), quem levo como amigos;

Aos amigos de mestrado: Fábio, que também me ajudou muito nas avaliações, Vivian e Ronaldo.

Aos companheiros de apartamento: Rafael (Peludo), João Felipe, Julian, Luis Felipe e Paulo;

Aos antigos amigos da República Hard Roça, que ainda mantenho contato: Leleto, Pimenta, Buiú, Jiló e Lumbriga.

Aos meus novos amigos da Farm, que me permitiram dispor todo tempo necessário para a conclusão do trabalho e da dissertação: Leandro, Sérgio e Ramiro;

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram com esse trabalho, que, por ventura, os nomes não estejam citados.



## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xvii
RESUMO.....	xix
SUMMARY.....	xx
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Citricultura brasileira.....	2
2.2 Cultivares Copa.....	2
2.3 Porta-enxertos.....	4
2.4 Maturação de frutos.....	5
2.5 Clorose Variegada dos Citros.....	7
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Caracterização da época de maturação dos frutos.....	13
3.2 Avaliações hortícolas.....	13
3.3 Reação à infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> .....	14
3.3.1 Incidência e Severidade da clorose variegada dos citros (CVC).....	14
3.3.2 Efeitos da infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> na biometria, produção de frutos e de sólidos solúveis das plantas.....	14

3.3.3	Efeitos da infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> à qualidade dos frutos .....	15
3.4	Forma de análise dos resultados .....	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
4.1	Maturação dos Frutos .....	18
4.1.1	Acidez titulável (AT) .....	18
4.1.2	Sólidos solúveis (SS) .....	18
4.1.3	<i>Ratio</i> .....	19
4.2	Caracterização físico-química dos frutos na colheita .....	25
4.3	Biometria das plantas .....	29
4.4	Produção de frutos .....	33
4.5	Rendimento de sólidos solúveis por planta .....	36
4.6	Reação à infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> .....	37
4.6.1	Incidência e Severidade da clorose variegada dos citros (CVC) .....	37
4.6.2	Efeitos da infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> na biometria das plantas .....	39
4.6.3	Efeitos da infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> na produção de frutos e de sólidos solúveis .....	41
4.6.4	Efeitos da infecção natural por <i>Xilella fastidiosa</i> nas características físicas e químicas dos frutos .....	43

5	CONCLUSÕES.....	49
6	REFERÊNCIAS .....	50
	APÊNDICES.....	63

**LISTA DE TABELAS**

Página

- Tabela 1. Estimativas dos parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância referentes à Acidez Titulável, Sólidos Solúveis e *Ratio* de seis cultivares de laranjeiras cultivadas sobre tangerineira 'Cleópatra' e limoeiro 'Cravo'. Bebedouro-SP, 2006. ....20
- Tabela 2. Estimativas dos parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância referentes à Acidez Titulável, Sólidos Solúveis e *Ratio* de seis cultivares de laranjeiras cultivadas sobre tangerineira 'Sunki' e citrumelo 'Swingle'. Bebedouro-SP, 2006. ....21
- Tabela 3. Valores médios do *ratio* de seis cultivares de laranjeiras doces a partir de 28/4/2006, considerado dia 0 (zero), até 6/11/2006, dia 192 (cento e noventa e dois). Bebedouro-SP, 2006. ....25
- Tabela 4. Valores de F e teste de Tukey para os dados de massa, diâmetro, altura e rendimento de suco dos frutos de seis cultivares de laranjeiras doces, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006. ....26

Tabela 5. Valores de F da análise de variância para os dados de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e <i>ratio</i> da última análise química dos frutos de cada variedade, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.....	27
Tabela 6. Comparação de médias dos dados de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e <i>ratio</i> da última análise química dos frutos de cada variedade, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.....	28
Tabela 7. Valores de F da análise de variância para os dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.....	29
Tabela 8. Comparação de médias dos dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras ‘Sunki’ e ‘Cleópatra’, limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro ‘Swingle’, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.....	30

Tabela 9. Valores de F da análise de variância dos dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, no ano agrícola 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007. ....	31
Tabela 10. Comparação de médias dos dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras ‘Sunki’ e ‘Cleópatra’, limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro ‘Swingle’, no ano agrícola 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007. ....	32
Tabela 11. Valores de F da análise de variância dos dados de produção total, colhida, perdida e da eficiência produtiva das cultivares, em média nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007. ....	34
Tabela 12. Comparação de médias dos dados de produção total, colhida, perdida e da eficiência produtiva de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras ‘Sunki’ e ‘Cleópatra’, limoeiro ‘Cravo’ e citrumeleiro ‘Swingle’, média das safras 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007. ....	35

- Tabela 13. Valores de F da análise de variância dos dados da produção de sólidos solúveis (SS) por planta, média das safras 2005/2006 e 2006/2007 de seis cultivares de laranjas doces. Bebedouro-SP, 2007.....36
- Tabela 14. Comparação de médias dos dados da produção de sólidos solúveis (SS) por planta de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra', limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', média das safras 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.....37
- Tabela 15. Valores de F da análise de variância e comparação de médias dos dados referentes ao índice de doença, de seis cultivares de laranjas doces, em junho/2006 e junho/2007. Bebedouro-SP, 2007.....39
- Tabela 16. Influência do nível de severidade da clorose variegada dos citros na altura (m), diâmetro (m) e volume (m<sup>3</sup>) de copa de seis cultivares de laranjeiras doces. Bebedouro-SP, 2007.....40
- Tabela 17. Análise de desdobramento da interação entre os níveis de severidade da clorose variegada dos citros e as cultivares, para altura de plantas (m). Bebedouro-SP, 2007.....41

Tabela 18. Influência do nível de severidade da clorose variegada dos citros na produção de sólidos solúveis e de frutos de seis cultivares de laranjeiras doces. Bebedouro-SP, 2007.....	43
Tabela 19. Massa, diâmetro, altura e rendimento de suco médio de três classes de frutos obtidos de plantas sadias e afetadas pela clorose variegada dos citros, de seis cultivares de laranjas doces. Bebedouro, 2007.....	45
Tabela 20. Análise de desdobramento da interação entre as classes de frutos e as cultivares, para o rendimento de suco (%). Bebedouro-SP, 2007.....	46
Tabela 21. Teor de sólidos solúveis, acidez titulável e <i>ratio</i> médio de três classes de frutos obtidos de plantas sadias e afetadas pela clorose variegada dos citros, de seis cultivares de laranjas doces. Bebedouro, 2007.....	47
Tabela 22. Análise de desdobramento da interação entre as classes de frutos e as cultivares, para a acidez titulável (%). Bebedouro-SP, 2007.....	48



Tabela 23. Análise de desdobramento da interação entre as classes de frutos e as cultivares, para o <i>ratio</i> . Bebedouro-SP, 2007.....	48
---	----

## LISTA DE FIGURAS

Página

- Figura 1. Frutos de seis cultivares de laranjas doces: A - Sanguínea; B - Olivelihoods; C - Vaccaro Blood; D - Folha Murcha; E - São Miguel; F - Finike. Bebedouro-SP, 2006. .... 12
- Figura 2. A - Frutos colhidos de planta severamente afetada pela clorose variegada dos citros; B - Classificação dos frutos colhidos por tamanho, separando os frutos com < 5 mm. Bebedouro-SP, 2007..... 16
- Figura 3. Evolução da acidez titulável de seis cultivares de laranjeiras doces, em função dos dias acumulados a partir da primeira coleta de frutos (28/4/2006), considerado dia 0 (zero), em quatro porta-enxertos. A – tangerineira 'Sunki'; B – limoeiro 'Cravo'; C – tangerineira 'Cleópatra'; D – citrumelo 'Swingle'. Bebedouro, 2006..... 22

Figura 4. Evolução dos sólidos solúveis de seis cultivares de laranjeiras doces, em função dos dias acumulados a partir da primeira coleta de frutos (28/4/2006), considerado dia 0 (zero), em quatro porta-enxertos. A – tangerineira 'Sunki'; B – limoeiro 'Cravo'; C – tangerineira 'Cleópatra'; D – citrumelo 'Swingle'. Bebedouro, 2006. ....23

Figura 5. Evolução do ratio de seis cultivares de laranjeiras doces, em função dos dias acumulados a partir da primeira coleta de frutos (28/4/2006), considerado dia 0 (zero), em quatro porta-enxertos. A – tangerineira 'Sunki'; B – limoeiro 'Cravo'; C – tangerineira 'Cleópatra'; D – citrumelo 'Swingle'. Bebedouro, 2006. ....24

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE SEIS CULTIVARES DE  
LARANJEIRAS DOCES SOB INFECÇÃO NATURAL DE *Xylella fastidiosa* NO  
NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO** - Seis cultivares de laranjeiras doces (Sanguínea, Olivelihoods, Vaccaro Blood, Folha Murcha, São Miguel e Finike) foram avaliadas no campo em quatro experimentos e cada experimento sobre um porta-enxerto (limoeiro 'Cravo', citrumeleiro 'Swingle', tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra'). Durante a safra 2005/2006, foram avaliadas quanto às características que convencionalmente são atribuídas à qualidade dos frutos (massa, altura, diâmetro, rendimento de suco, teor de sólidos solúveis, acidez titulável e *ratio*). Na safra 2006/2007, foram quantificados os danos provocados pela Clorose Variegada dos Citros e, em ambas, quanto à produção de frutos e de sólidos solúveis por árvore. Na ocasião da colheita de cada cultivar, seus frutos mostraram-se semelhantes quanto às características químicas. As cultivares Olivelihoods e Finike destacaram-se em relação à produção de frutos, porém a 'Olivelihoods' se destacou também pela maior produção de sólidos solúveis por planta. Quanto a reação à CVC, houve diferenças entre as cultivares quanto à intensidade de doença e na produção de frutos de plantas saudáveis em comparação com as doentes, nos dois anos de avaliação. 'Olivelihoods' e 'Finike' apresentaram baixos índices de doença e pequena diferença na produção de frutos e sólidos entre suas plantas saudáveis e doentes, mostrando maior tolerância à infecção por *Xylella fastidiosa*.

**Palavras-Chave:** *Citrus sinensis*, citricultura, clorose variegada dos citros

**YIELD AND FRUITS QUALITY OF SIX SWEET ORANGES CULTIVARS UNDER  
NATURAL INFECTION OF *Xilella fastidiosa* ON NORTH OF SAO PAULO  
STATS**

**SUMMARY** - Six sweet orange cultivars (Sanguínea, Olivelihoods, Vaccaro Blood, Folha Murcha, San Miguel and Finike) were evaluated in four experiments. Each budded on a rootstock (Rangpur lime, 'Cleopatra' and 'Sunki' mandarins and 'Swingle' citrumelo). Over 2005/2006 season, the characteristics that are conventionally attributed to the fruits quality (weight, height, diameter, yield of juice, soluble solids, acidity and *ratio*) were evaluated. In the 2006/2007, the damage caused by Citrus Variegated Chlorosis, and in both, as the fruit and soluble solids yield per tree were quantified. At the each cultivar harvest, its fruits have shown similar chemical characteristics. 'Olivelihoods' and 'Finike' highlighted up to the fruit yield, but the 'Olivelihoods' stood out also by the increased production of soluble solids per tree. In reaction to *Xilella fastidiosa* infection, there were differences to the cultivars on the disease intensity and the fruit yield by healthy trees compared with patients in two years of evaluation. 'Olivelihoods' and 'Finike' showed low rates of disease and small difference in the fruit and soluble solids yield to their plants healthy and sick, showing greater tolerance to *Xilella fastidiosa* infection.

**Keywords:** *Citrus sinensis*, citriculture, citrus variegated chlorosis

## 1 INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira, a maior do mundo, utiliza poucas cultivares de copas de uma maneira geral. Para a industrialização, na forma de suco concentrado congelado, são empregadas praticamente quatro cultivares de laranjas doces: Hamlin, Pêra, Natal e Valência, que também são utilizadas para comercialização no mercado interno de frutas frescas (Pio et al., 2005)

Para exportação de frutas frescas, há restrição a quase todas essas cultivares, uma vez que foram selecionadas principalmente por suas características industriais.

Sobre essas cultivares ainda devem ser considerados: a necessidade de extensão da época de safra, para regularizar a oferta de frutas cítricas no período de verão e outono, tanto para os mercados de fruta fresca como para a industrialização; o baixo teor de sólidos solúveis da 'Hamlin'; multiplicidade de floradas da 'Pêra'; a influência dos porta-enxertos e a suscetibilidade das cultivares comerciais a uma série de doenças como cancro cítrico, declínio, leprose, mancha preta, alternária e principalmente a clorose variegada dos citros (CVC), que provoca grandes danos à produção paulista e onera significativamente o custo de produção (Tersi & Rigolin, 2000).

Buscando contribuir para o aumento da diversidade de cultivares utilizadas na citricultura brasileira, foram selecionadas seis cultivares de laranjeiras doces. Essas foram plantadas no campo em 1999 e avaliadas durante dois anos agrícolas quanto à produção e durante um ano agrícola, quanto às características que convencionalmente são atribuídas à qualidade dos frutos e também quanto aos danos provocados pela CVC.

A utilização de novas cultivares, complementares ou substitutas às atuais, dará maior competitividade à citricultura brasileira, pelo aumento na produtividade e na qualidade final dos produtos (fruta fresca ou suco concentrado).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Citricultura brasileira

Atualmente o Brasil destaca-se como o maior produtor mundial de laranja. Foi responsável pela produção de 18,1 milhões de toneladas, no ano agrícola 2005/2006, o que corresponde a 39,4% da produção mundial (FAO, 2008).

Dentre os Estados da Federação, São Paulo destaca-se como o que possui o maior parque citrícola, tanto na área cultivada, com cerca de 570 mil hectares, correspondendo a 71% da área nacional, quanto na produção de frutos, com 14,3 milhões de toneladas, correspondente a 79% da produção nacional (Neves et al., 2007). E cerca de 80% da produção paulista, desde final da década de 80, é destinada à produção de suco concentrado congelado, principal produto exportado.

### 2.2 Cultivares Copa

As laranjas, atualmente, mais utilizadas para a produção de suco pertencem à espécie *Citrus sinensis* (L.) Osbeck e são conhecidas como laranjas doces (Tanaka, 1961). Dessa espécie, as cultivares mais amplamente cultivadas no mundo são: Valência, Baía, Hamlin, Shamouti e Pêra, que, em 1991, foram responsáveis por quase um terço de toda produção mundial (Figueiredo, 1999). Já no Estado de São Paulo, as cultivares predominantemente cultivadas são: Hamlin, Pêra, Natal e Valência (Nonino, 1995), constituindo 90% dos pomares (Pompeu Júnior, 2001).

A 'Hamlin', considerada de maturação precoce (Domingues et al., 2001), possui frutos pequenos a médios com casca fina, pouco ácidos (acidez titulável em torno de 0,96%) e teor de sólidos solúveis igual a 12 °Brix (Figueiredo, 1991). As árvores são vigorosas, médias a grandes e com boa tolerância ao frio (Hodgson, 1967).

A laranjeira 'Pêra', variedade de maior importância no Brasil (Pompeu Júnior, 2001 e Pio et al., 2005), possui frutos pequenos, ligeiramente ácidos, com casca abundante e é considerada de meia estação (Donadio et al., 1995).

A 'Natal', apresenta árvores vigorosas e grandes, copa arredondada e folhagem abundante (Palacios, 1978). Seus frutos têm casca fina, bom rendimento em suco, teores médios de sólidos solúveis (12 °Brix) e elevada acidez (1%) (Figueiredo, 1991).

A variedade Valência é a de maior importância no mundo (Saunt, 1990). Caracteriza-se por frutos de tamanho médio a grande, com casca lisa e fina, médios teores de sólidos solúveis e elevada acidez (1,05%) (Figueiredo, 1991).

A pequena diversidade da citricultura brasileira, principalmente a paulista, traz algumas conseqüências como a concentração da produção em um período do ano e a susceptibilidade e/ou baixa tolerância a pragas e, principalmente, doenças como a clorose variegada dos citros (CVC), que provoca grandes danos à produção de laranja no norte do Estado de São Paulo (Souza et al., 2006).

Alguns fatores são colocados como entrave aos programas de melhoramento genético do gênero *Citrus*, como a natureza poliembriônica, esterilidade, incompatibilidade (Grosser & Gmitter Jr., 1990), assim como a estreita base genética e a demora até a avaliação do material melhorado, devido ao longo período juvenil (Machado et al., 2005). No entanto, diversas cultivares e clones já foram introduzidos, avaliados, ou estão em processo de avaliação nos centros de pesquisa (Gonzalez-Jaimes et al., 2002; Silva et al., 2004; Souza et al. 2006). Dessas, diversas cultivares já foram caracterizadas no Estado de São Paulo quanto à produção e às características físicas e químicas dos frutos, tanto para a industrialização quanto para o consumo *in natura*. São indicadas como materiais de interesse (Donadio et al., 1999; Cavalcante et al., 2006; Silva et al., 2006a), porém, ainda não são utilizadas em plantios comerciais, dada à ausência de borbulhas certificadas/fiscalizadas.

Existem também outras cultivares de laranjeiras pouco plantadas em escala comercial no Estado de São Paulo, inclusive com bons índices quantitativos e qualitativos de produção, destacando-se 'Rubi', 'Westin' e 'Pineapple' (De Negri, 1996).

Figueiredo (1991) descreveu 'Westin', 'Rubi', 'Homosassa', 'João Nunes' e 'Cadenera' como novas cultivares para diversificação dos pomares citrícolas.

Comparando nove cultivares precoces de laranjeira no município de Bebedouro-SP, Donadio et al. (1999) mostraram que, na primeira produção, as cultivares mais



produtivas foram Finike, Torregrosa, Westin e Oliverlands, com produções em torno de 10 a 14 t.ha<sup>-1</sup>.

Também em Bebedouro, Cavalcante (2005) estudou a evolução da maturação de dezoito cultivares de laranjeiras e as dividiu em seis grupos distintos de maturação: 'Hamlin' e 'João Nunes' foram consideradas as mais precoces, seguidas da 'Kawatta', 'Majorca', 'Rubi', 'Westin', 'Pineapple', 'Tarocco A', 'Olivelands', 'Cadenera' e 'Homosassa', que se mostraram como de meia-estação e 'Torregrossa', 'Jaffa', 'Biondo', 'Finike', 'Sanguínea', 'Moro' e 'Early Oblong' que se mostraram mais tardias que as demais.

Blumer et al. (2003) determinaram a curva de maturação de quinze acessos de laranjeiras doces em Cordeirópolis-SP e concluíram que a 'Valência Temprana' é mais precoce que a 'Pêra' e que alguns clones de 'Valência' e 'Natal' reuniram os melhores índices de SS, *ratio* e rendimento de SS por caixa.

### 2.3 Porta-enxertos

Diversos autores expõem a forte influência dos porta-enxertos às diversas características das laranjeiras. Estudando a competição de porta-enxertos para a laranjeira 'Valência', Bordignon et al. (2003) observaram que o limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) e a tangerineira 'Sunki' (*Citrus sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka.) induziram maior desenvolvimento vegetativo às árvores; e o *Poncirus trifoliata* induziu maior precocidade à produção de frutos. Roberto et al. (1999) relataram que os limoeiros 'Cravo' e 'Volkameriano' induziram as maiores médias de produção de frutos por área e por planta para a laranjeira 'Valência', nos três primeiros anos de safra.

O limoeiro 'Cravo' destaca-se como o mais utilizado. Em 2001, estimou-se que estivesse presente em 80% dos pomares de laranja doce no Estado de São Paulo (Pompeu Júnior, 2005). Segundo Pompeu Júnior (1991), apresenta boa tolerância à seca e induz média qualidade de frutos às cultivares nele enxertadas. Duas características que limitam seu uso são a baixa tolerância ao declínio dos citros, onde se estima que de 8 a 10% das plantas do Estado de São Paulo estão afetadas

(Baldassari, 2003), e a susceptibilidade à morte súbita dos citros (MSC) (Müller et al., 2002; Bassanezi et al., 2005).

A tangerineira 'Cleópatra' (*Citrus reshni* hort. ex Tanaka.) é originária da Índia e apesar de só ter sido utilizada a partir do início do século XIX como porta-enxerto, proporciona frutos de tamanho pequeno a médio, maturação tardia e com boas características quanto à qualidade dos frutos (Carlos et al., 1997). É, juntamente com o limoeiro 'Cravo', o porta-enxerto mais comumente utilizado na Argentina (Anderson, 1990).

O citrumeleiro 'Swingle' (*Citrus paradisi* Macf. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) apresenta tolerância às principais doenças da citricultura, como gomose, tristeza e declínio. Os frutos provenientes de copas nele enxertadas apresentam tamanho médio, maturação mais tardia e ótimas características qualitativas dos frutos (Carlos et al., 1997).

A tangerineira 'Sunki' apresenta satisfatória resistência à tristeza, exocorte, sorose, xiloporose e declínio, além de induzir a produção de frutos com boas características gerais por parte das plantas enxertadas. Uma desse porta-enxerto deve-se à baixa tolerância à gomose de *Phytophthora* (Carlos et al., 1997).

A avaliação das variedades copas em diferentes porta-enxertos é uma importante ferramenta para que se possa melhorar o desempenho de pomares, uma vez que existem porta-enxertos tolerantes a diferentes doenças, pragas e condições ambientais adversas (Carlos et al., 1997).

## 2.4 Maturação de frutos

No que se refere à qualidade dos frutos cítricos, estes são não climatéricos, ou seja, mantêm as taxas de respiração constantes até o final da fase de maturação e não continuam a amadurecer depois de colhidos. Por isso, o estágio de colheita é determinante para a qualidade final do suco (Amorim, 1979), sendo a determinação da curva de maturação uma ferramenta de suma importância para identificação da época de colheita (Soleira, 2004).

O tipo de fruto das laranjeiras é denominado hesperídio (baga). O exocarpo possui células colenquimatosas e também é denominado de flavedo. O mesocarpo, correspondente à parte branca do fruto é denominado albedo. E o endocarpo origina as vesículas de suco (Queiroz-Voltan & Blumer, 2005).

Quanto ao seu desenvolvimento, Medina et al. (2005) dividem-no em três fases. Nessas fases todas as partes do fruto se desenvolvem até a maturação, porém, com taxas diferenciadas. Na fase I, o aumento em tamanho dos frutos é pequeno, restrito praticamente à casca, mas a divisão celular é intensa. É nessa fase que se formam praticamente todas as células do fruto, fato de extrema importância, já que o tamanho final é resultado da expansão celular dessas células. Na fase II, a espessura da casca diminui e o albedo se torna mais fino, graças ao aumento do volume do endocarpo, cujo crescimento comprime a casca. Ocorre também um rápido aumento no teor de SS. A fase III é a de maturação, onde quase não há crescimento do endocarpo, o que ocorrem são transformações no fruto, dentre elas destacam-se: aumento do conteúdo de sólidos solúveis, redução da acidez titulável e pigmentação da casca.

No processo de avaliação e seleção de cultivares, as características físicas e químicas dos frutos constituem-se como variáveis importantes (Washowicz & Carvalho, 1992). Entre elas, destacam-se o tamanho dos frutos; o rendimento em suco; o teor de sólidos solúveis; a acidez; e principalmente o *ratio*, que permite indicar a melhor época de colheita. Isso pode trazer maior rentabilidade ao produtor, visto que desde a década de 80 a compra da laranja, destinada ao processamento, pelo teor de sólidos solúveis vem sendo discutida (Viegas, 1988).

Diversos fatores são colocados como fonte de variação ao desenvolvimento dos frutos.

Naturalmente, as próprias cultivares de laranjeiras doces apresentam grande variabilidade entre si quanto ao desenvolvimento físico e à evolução da maturação dos frutos (Donadio et al., 1999).

Brotações com maior relação folha/fruto apresentam maior retenção de frutos, maior taxa inicial de crescimento (Guardiola & Garcia-Luis, 1998) e tamanho final de

frutos (Siqueira et al., 2000; Siqueira, et al., 2007), provavelmente pela maior disponibilidade de carboidratos nesses ramos.

Reduções superiores a 30% no número de frutos aumentam significativamente o tamanho dos remanescentes (Almela, 1990).

Além desses, diversos outros fatores podem interferir na qualidade dos frutos, principalmente o porta-enxerto, tanto nas características físicas quanto nas químicas dos frutos (Stenzel et al., 2005; Silva et al., 2006a; b). Assim como problemas fitossanitários, a exemplo da CVC, que também são importantes na determinação da qualidade e produção de frutos (Laranjeira, 2006).

## **2.5 Clorose Variegada dos Citros**

A clorose variegada dos citros (CVC) foi observada a partir de 1987, em pomares das regiões Norte e Nordeste de São Paulo e Triângulo Mineiro, difundindo-se para as principais regiões citrícolas do Estado e do Brasil, tornando-se um sério problema para a citricultura brasileira (Rossetti & De Negri, 1990; Tubelis et al., 1993; Laranjeira et al., 1996; Leite Junior et al., 1997 e Santos Filho et al., 1999).

O agente causal da CVC é a *Xylella fastidiosa*, uma bactéria que coloniza exclusivamente os elementos de vasos constituintes do xilema da planta hospedeira (Hartung et al., 1994). Sua transmissão dá-se através da utilização de material propagativo contaminado (Li, 1997) e por 10 espécies de cigarrinhas (Krugner et al., 1998; Fundecitrus, 1999).

Os sintomas são clorose pontuada ao acaso no limbo foliar, com formação de goma no verso da folha. Ocorre o encurtamento dos entrenós, acarretando um menor desenvolvimento das plantas afetadas e maior brotamento das gemas nesses ramos, conferindo um aspecto “envassourado” aos mesmos. A murcha de folhas, em condições de campo, podem ocorrer em plantas altamente afetadas pela doença devido ao aumento da resistência ao fluxo de água nos vasos do xilema (Rossetti & De Negri, 1990; Lee et al., 1991; Amorim et al., 1993; Machado et al., 1994). Os frutos produzidos em ramos afetados são consideravelmente menores, mais rígidos e mais ácidos que os

normais (Laranjeira & Palazzo, 1999) não sendo, em geral, aceitos pelo mercado de frutas frescas e/ou pelas indústrias processadoras de suco.

A CVC manifesta-se em quase todas as cultivares comerciais de laranja doce no Brasil (Lee et al., 1992), porém, as diversas espécies e cultivares de citrus apresentam diferentes reações à doença (Li, 1997; Gonzáles-Jaimes et al., 2002). Silva et al. (2004) mostraram que algumas cultivares e híbridos de tangerinas são susceptíveis à CVC, visto os resultados positivos para o teste de PCR, porém, não mostraram sintomas nas folhas.

Purcell (1994) coloca que a utilização de materiais com maior tolerância à doença é a alternativa mais adequada no controle da doença. Yamamoto et al. (2004) encontraram que, entre 256 cultivares de laranja doce existentes no banco de germoplasma do IAC, em Cordeirópolis, apenas 20 mantiveram-se sem sintomas de CVC após quatro anos de avaliação. Souza et al. (2006) estudaram 59 cultivares e clones de laranjeiras doces, buscando materiais tolerantes e, dentre elas, 'Navelina ISA 315', 'Navelina SRA 332' e 'Newhall Navel SRA 343' não apresentaram sintomas da CVC decorridos vinte e sete meses da inoculação. Quanto à 'Navelina ISA 315', Stuchi et al. (2007) não encontraram sintomas visuais de CVC, sete anos após a inoculação da bactéria por meio de garfos contaminados, apesar dos resultados positivos em testes de PCR.

Quanto à relevância da CVC à citricultura paulista, faz-se necessário buscar resultados e/ou informações acerca dos danos provocados pela mesma (Laranjeira, 2006). Isto para que seja possível adotar estratégias de prevenção e controle que não sejam mais onerosas que as perdas causadas por esta moléstia.

Com esse objetivo, diversos trabalhos foram publicados. Palazzo (1993) comparou a produção de plantas sadias e doentes de laranjeira 'Natal', enxertada em tangerineira 'Cleópatra', durante duas safras, estimando reduções máximas de 19,7% e 71,5% na primeira e segunda safra, respectivamente. Essa redução foi proveniente da redução no peso e no número de frutos colhidos.

Tubelis et al. (1993) em um estudo diferente, comparou a produção de pomares, em quatro municípios do Norte de São Paulo, sendo previamente conhecida a

incidência (porcentagem de plantas sintomáticas). Com essa metodologia, a incidência variou de 0,05 a 40,0% e os danos à produção variaram de 0,003 a 7,54%.

Entre os citricultores é comum ouvir relatos de que a laranjeira 'Pêra' é mais susceptível à CVC. Porém, Ayres et al. (2001) avaliaram a intensidade de sintomas e danos da CVC às laranjeiras 'Pêra', 'Natal' e 'Valência' no Estado de São Paulo e Triângulo Mineiro. E, neste estudo, não foi observada diferença entre as três cultivares. Neste estudo as plantas foram classificadas em sadias (nível 0) e as doentes variaram em três níveis (1, 2 e 3). Dessa forma, observaram também que não houve redução significativa na produção de plantas nível 1 (sintomas restrito às folhas), porém, em plantas de nível 2 (sintomas em vários ramos, porém só um ramo com sintoma em frutos) e 3 (Sintomas em folhas e frutos em vários ramos), tanto o peso como o número de frutos foram afetados.

Com outra abordagem, Laranjeira & Pompeu Júnior (2002) estimaram os danos causados pela CVC em quinze cultivares de laranja doce. Foi quantificada a produção de frutos pequenos (PFP) e a redução da produção em relação à produção esperada de frutos, visto que não havia plantas sadias para comparação real. Em média, as quinze cultivares tiveram, na última safra avaliada, 63,7% de PFP (frutos não comercializáveis). As cultivares que mais produziram frutos descartes foram: 'Berna', 'Pineapple', 'Lima' e 'Cadenera 17'. E as menos afetadas pela CVC, com menor PFP, foram 'Lue Gim Gong' e 'Folha Murcha'.

Outro fator a ser contemplado é o efeito da CVC à qualidade dos frutos colhidos, essencial para o rendimento industrial e à comercialização *in natura* (Laranjeira, 2006).

Meneguccioni et al. (1995) avaliaram características físicas e químicas de frutos obtidos de plantas afetadas e aparentemente sadias de laranjeira 'Valência'. Concluíram que os frutos das plantas doentes apresentavam maior teor de sólidos solúveis (SS) e de acidez titulável (AT), porém, as dimensões dos frutos e sua massa eram muito menores em relação aos frutos sadios.

Laranjeira & Palazzo (1999) avaliaram com mais detalhes a interferência da CVC nas características físicas e químicas de frutos de laranjeira 'Natal'. Com os frutos divididos em quatro categorias, variando com a planta (doente ou sadia) e com o

diâmetro, foi demonstrado que, além de peso e diâmetro menores, os frutos de árvores doentes tinham menor rendimento de SS e o *ratio* também era menor. Também foi mostrado que, embora o teor total de SS por fruto seja menor, quanto mais severamente afetado é o fruto, maior é a concentração de SS e AT. Essas alterações foram associadas ao diâmetro dos frutos, portanto, atribuiu-se o efeito da doença à redução de tamanho dos frutos que a CVC provoca e não à interferências diretas em outros processos metabólicos.

Tendo em vista os danos provocados pela CVC, Tersi & Rigolin (2000) mostram em seu estudo os fatores, diretos e indiretos, de aumento do custo de produção para que seja eficiente o controle desta moléstia. Os diretos referem-se às práticas operacionais adicionais às convencionais, como replantio, poda e controle do vetor, que custaram, em pomares de 4 a 6 anos, cerca de 150 US\$/ha. Os custos indiretos refletem principalmente a redução na produção, pela redução da densidade de plantas e da própria produção de frutos pelas plantas, relatada anteriormente.

Como visto, a CVC é uma doença que traz grandes danos à produção e perdas aos citricultores. Segundo Oliveira et al. (2002), a forma mais econômica e menos danosa ao meio ambiente de controle de qualquer doença, consiste na utilização de cultivares resistentes. E diversos trabalhos mostram a grande variabilidade das espécies do gênero *Citrus* quanto à tolerância e resistência à CVC (Li, 1997; Souza et al., 2000; Silva et al., 2004; Souza et al., 2006; Stuchi et al., 2007).

Dessa forma, a avaliação horticultural de materiais genéticos, melhorados ou introduzidos, e o estudo de suas reações à CVC ampliarão as chances na obtenção de cultivares de laranjeiras doces com o perfil desejável em termos de tolerância à doença (Mourão Filho et al., 1997) aliados a boas características industriais e/ou de consumo *in natura*.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), Bebedouro – SP, localizada a 20°53'16" de latitude Sul e 48°28'11" de longitude Oeste. A precipitação anual média (1983-2007) foi de 1.540 mm, enquanto a média das temperaturas máximas (1989-2007) foi de 30,6 °C e média das mínimas no mesmo período foi 16,9 °C. O clima, segundo a classificação de Koppen, é Cwa (subtropical, com inverno moderado e seco e verão quente e chuvoso).

Foi estruturado em 4 experimentos, sendo os tratamentos formados pelas laranjeiras 'Sanguínea', 'Olivelands', 'Vaccaro Blood', 'Folha Murcha', 'São Miguel' e 'Finike' (Figura 1) e, em cada experimento foi utilizado um porta-enxerto como base das plantas: tangerineira 'Sunki' (*Citrus sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka.), limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), tangerineira 'Cleópatra' (*Citrus reshni* hort. ex Tanaka.) e citrumeleiro 'Swingle' (*Citrus paradisi* Macf. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.).

Os experimentos foram instalados em novembro de 1999, em um Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura média, horizonte A moderado hipoférrico (Andriolli et al., 1994), obedecendo ao espaçamento de 7,0 x 3,8 metros.

O delineamento experimental utilizado para a condução foi o de blocos ao acaso, com 6 blocos e 6 tratamentos (cultivares), variando o número de plantas por parcela, sendo 3 plantas para as enxertadas em 'Sunki' e 'Cravo' e 4 plantas para as enxertadas em 'Cleópatra' e 'Swingle'.

Os quatro experimentos foram conduzidos com os mesmos tratamentos culturais, usuais para a cultura de laranjeiras comerciais.

As metodologias, das diferentes avaliações, foram as seguintes:



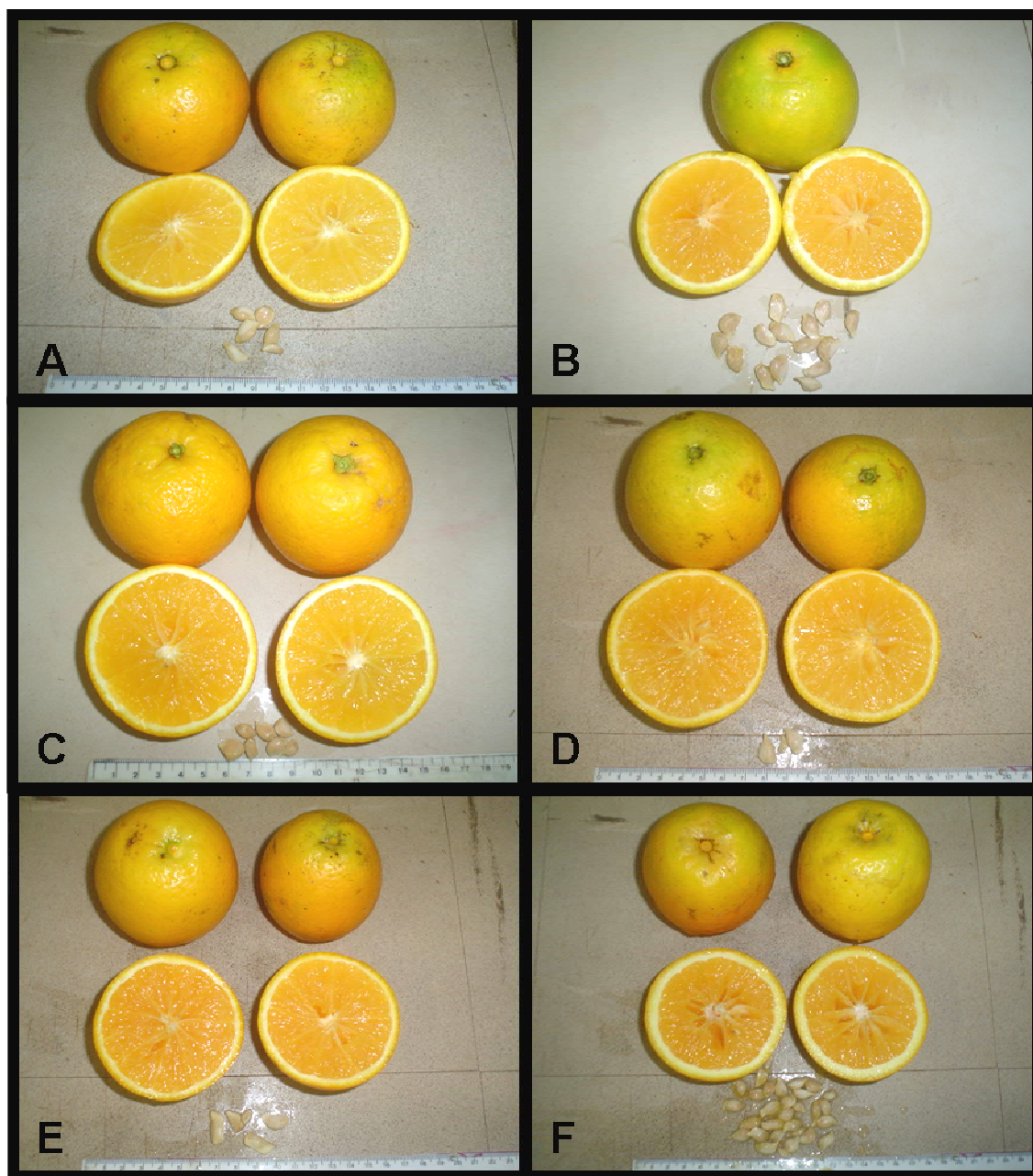


Figura 1. Frutos de seis cultivares de laranjas doces: A - Sanguínea; B - Olivelands; C - Vaccaro Blood; D - Folha Murcha; E - São Miguel; F - Finike. Bebedouro-SP, 2006.

### 3.1 Caracterização da época de maturação dos frutos

Na safra 2005/2006, foram coletadas amostras de 5 frutos por parcela e, no laboratório de tecnologia de frutos da EECB, foram determinados a massa dos mesmos, através de balança digital, com seus valores expressos em gramas; e tamanho dos frutos (altura e diâmetro), medidos com régua tipo calha graduada em centímetros.

Em seguida extraía-se o suco dos frutos para determinar o rendimento em suco, através da relação entre a massa do suco e dos frutos, expresso em porcentagem (m/m).

O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado em refratômetro digital, e os valores, expressos em graus Brix. A acidez titulável (AT) foi determinada por meio de titulação de 25 ml de suco, diluídos com 100 ml de água, com solução de NaOH (0,3125 N) até o pH 8,2. E através da razão entre o SS e a AT foi determinado o *ratio*.

Essas análises tiveram início em 28/04/2006, para 'Sanguínea', 'Olivelands', 'Vaccaro Blood' e 'Finike', e em 03/08/2006, para 'Folha Murcha' e 'São Miguel'. A partir da primeira coleta, foram realizadas novas coletas espaçadas em aproximadamente 30 dias, com o intuito de se avaliar a evolução das variáveis mensuradas em cada uma das cultivares.

Estas análises seguiram até que o *ratio* médio da variedade atingisse valor maior ou igual a 12, determinando a colheita da variedade.

### 3.2 Avaliações hortícolas

O desenvolvimento vegetativo das plantas foi avaliado pela mensuração da altura e diâmetro da copa das plantas com o uso de régua graduada em 5 cm, expressos em metros (m). Com essas duas medidas foi calculado o volume de copa, expresso em m<sup>3</sup>, pela equação  $V = 2/3 \cdot \pi \cdot D^2 \cdot h$ , onde  $V$  é o volume,  $D$  é o diâmetro e  $h$  é a altura da copa.

A produção de frutos colhida foi avaliada com a colheita e pesagem dos frutos aderidos às plantas. Os frutos encontrados no solo, ao redor das plantas eram contados e esse número de frutos foi multiplicado pela massa média dos frutos da respectiva cultivar, determinada nas análises de frutos, para estimar a produção de frutos perdida.

A soma da produção colhida e perdida resultou na produção total de frutos de cada cultivar avaliada, sempre expressa em quilogramas (kg) por planta. A produção foi determinada nas duas safras avaliadas (2005/2006 e 2006/2007).

Com os dados de produção de frutos por planta ( $P_f$ ), rendimento médio de suco ( $RS$ ) e sólidos solúveis ( $SS$ ) de cada variedade, foi calculada produção de SS por planta ( $P_{ss}$ ), expressa em  $\text{kg.planta}^{-1}$ , pela equação  $P_{ss} = (SS \cdot RS \cdot P_f)/10000$ .

### **3.3 Reação à infecção natural por *Xilella fastidiosa***

#### **3.3.1 Incidência e Severidade da clorose variegada dos citros (CVC)**

Para expressar a incidência e severidade da CVC em cada uma das cultivares foi realizada anualmente observação dos sintomas visuais da doença, na qual as plantas eram classificadas de acordo com uma escala de notas: (0) planta sem sintoma; (1) planta com uma folha até um ramo com sintoma; (2) mais de um ramo até 50% da planta com sintomas (inclusive frutos); (3) mais de 50% da planta com sintomas, também incluindo frutos (Silva et al., 2004). Em posse desses dados foi calculado o índice de doença para cada parcela pela fórmula:  $ID = (n_0 \cdot 0) + (n_1 \cdot 1) + (n_2 \cdot 2) + (n_3 \cdot 3)$ , onde  $n_0$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  e  $n_3$  representam o número de plantas com nível 0, 1, 2 e 3, respectivamente.

#### **3.3.2 Efeitos da infecção natural por *Xilella fastidiosa* na biometria, produção de frutos e de sólidos solúveis das plantas**

Primeiramente foram escolhidas ao acaso três plantas sadias (nota 0) e três plantas com nota 3 em cada um dos experimentos, que nesse caso passaram a ser os

blocos. Assim, formou-se um experimento de blocos casualizados, em esquema fatorial  $2n$  (6 cultivares x 2 níveis de CVC), com 4 blocos e 3 plantas por parcela. O objetivo neste caso foi o de identificar o maior dano causado pela infecção natural por *Xilella fastidiosa*, ou seja, a diferença entre as variáveis entre plantas sadias e doentes, em cada uma das cultivares.

Foram comparadas as dimensões da copa, a produção de frutos e a produção de sólidos solúveis por planta.

### **3.3.3 Efeitos da infecção natural por *Xilella fastidiosa* à qualidade dos frutos**

Adotou-se o diâmetro de 5 cm como divisor entre um fruto apto para industrialização ( $\emptyset \geq 5$  cm) e um fruto descarte ( $\emptyset < 5$  cm).

Os frutos foram colhidos e classificados de acordo com as dimensões descritas anteriormente, sendo FGS um fruto grande proveniente de uma planta sadia; FGD um fruto grande proveniente de uma planta doente; e FPD os frutos descartados das plantas doentes.

Da mesma forma, formou-se um experimento em blocos casualizados, em esquema fatorial  $2n$ , porém neste caso os fatores são as 6 cultivares e as 3 classes de frutos.

Os frutos foram levados ao laboratório de tecnologia de frutos da EECB e avaliados com a mesma metodologia descrita em 3.1.

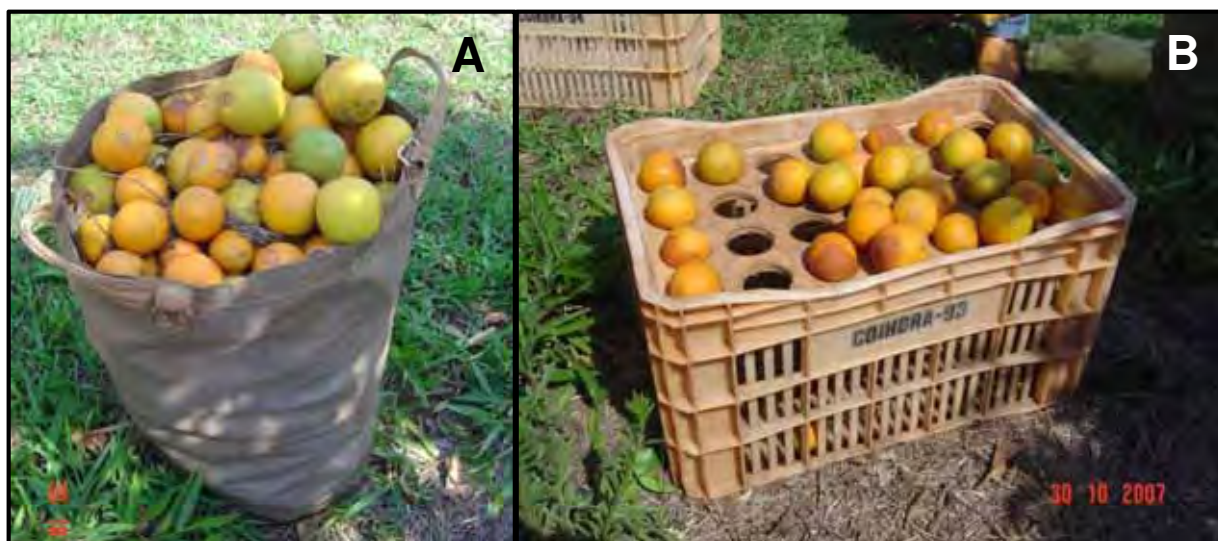


Figura 2. A - Frutos colhidos de planta severamente afetada pela clorose variegada dos citros; B - Classificação dos frutos colhidos por tamanho, separando os frutos com < 5 mm. Bebedouro-SP, 2007.

### 3.4 Forma de análise dos resultados

Para determinação das curvas de maturação, os dados referentes às análises químicas dos frutos, as quais foram realizadas periodicamente ao longo da época de maturação, foram submetidos à análise de regressão pelo teste “F”, em função do número de dias acumulados após a primeira coleta de frutos (28/04/2006), considerado como dia 0 (zero). O grau de ajuste foi medido através do teste “F” da análise de variância e do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

Os dados obtidos nas demais avaliações, inclusive os da última análise de frutos de cada variedade, quando todas apresentaram *ratio* maior ou igual a 12, foram submetidos à análise de variância pelo teste “F” e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, para determinação das diferenças entre os tratamentos (Ferreira, 2000). Somente no caso do item 3.3.1, referente ao índice de doença, os dados foram transformados em  $\sqrt{x+1}$ , de forma a se adequarem à distribuição normal de probabilidade.

Para todas as variáveis avaliadas, também foi efetuada a análise conjunta dos dados obtidos nos quatro experimentos, com o objetivo de verificar a existência de interação entre os tratamentos e os porta-enxertos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Maturação dos Frutos

A seguir, encontram-se os resultados do estudo dos ajustes dos modelos de regressão (linear, quadrática e cúbica) para a AT, SS e *ratio*, que ajudam a entender o comportamento da maturação dos frutos cítricos ao longo do ano agrícola.

#### 4.1.1 Acidez titulável (AT)

Os valores de AT diminuíram nos frutos de todas as cultivares a partir da primeira coleta de frutos (Figura 3), assim como descrito por Reuther et al. (1969), com exceção da 'Olivelands', cujos dados não se ajustaram a nenhum dos modelos em estudo. Nessa cultivar, as coletas dos frutos iniciaram-se muito próximo à maturação, por isso as alterações das características dos mesmos foram muito pequenas.

Em cada experimento, a evolução da acidez das cultivares foi diferenciado, variando somente entre linear e quadrático, discordando dos resultados apresentados por Marchi (1993), para laranja 'Pêra', onde a AT mostrou os melhores ajustes aos modelos polinomiais inversos.

Kimball (1984) afirma que o decréscimo da AT, durante a maturação dos frutos, é devido ao crescimento em tamanho e do acúmulo de água no fruto, o que dilui a concentração dos ácidos. Isso explica o decréscimo não significativo da AT da 'Olivelands', a qual já se encontrava próxima da época de colheita, quando o aumento em tamanho dos frutos é muito pequeno (Medina et al., 2005).

#### 4.1.2 Sólidos solúveis (SS)

Todas as cultivares tiveram seus conteúdos de SS incrementados entre a primeira avaliação e a maturidade (Figura 4), porém, 'Folha Murcha' e 'São Miguel' tiveram decréscimos à partir da terceira amostragem. Esse decréscimo coincidiu com o

início das chuvas, o que, segundo Albrigo (1992), faz com que ocorra a diluição dos SS, mesmo que a fotossíntese para citros seja muito alta nesse período.

Nas Tabelas 1 e 2, observa-se os elevados valores de coeficiente de determinação e significâncias de F, mostrando que as equações explicam, em geral, mais de 80% da variação dos SS, das seis cultivares, nos quatro experimentos.

### 4.1.3 *Ratio*

O *ratio* é, de maneira geral, o índice de referência para determinar a época de colheita dos frutos cítricos, tanto para o processamento quanto para o consumo de frutas frescas (Nogueira, 1984).

As Tabelas 1 e 2 mostram as regressões com os melhores ajustes quanto a evolução dos valores do *ratio* para cada cultivar, em cada porta-enxerto, além do mês em que a cultivar atingiu o valor adotado para colheita ( $ratio \geq 12$ ). Os elevados valores de  $R^2$  indicam o bom ajuste das equações para explicar a variação do *ratio*.

De maneira geral, o *ratio* de todas as cultivares teve aumento linear desde a primeira coleta de frutos (Figura 5). Comportamento semelhante foi observado por Marchi (1993) para a laranjeira 'Pêra'.

Ainda na Figura 5 e Tabela 3, observa-se que a 'Olivelands' comportou-se como uma variedade de maturação precoce, atingindo  $ratio \geq 12$  em julho; 'Vaccaro Blood' e 'Sanguinea' como cultivares de meia-estação, atingindo a maturação em setembro/outubro; e 'Folha Murcha', 'São Miguel' e 'Finike' como tardias, pois, atingiram a maturação em novembro. Esses resultados, discordam dos apresentados por Donadio et al. (1999), que classificam 'Finike' como uma cultivar de meia-estação.

De fato, em cada ano agrícola a maturação dos frutos para as cultivares, pode não ocorrer na mesma época, isso porque o desenvolvimento dos frutos pode ser influenciada por diversos fatores como o porta-enxerto (Bordignon et al., 2003), nutrição mineral (Storey & Treeby, 2000), umidade do solo (Cruz, 2003), mas principalmente pelos fatores climáticos, como concluíram Reuther (1973), Volpe et al. (2002) e Albrigo



(2004). Com isso, tem-se que a maturação dos frutos cítricos deve ser acompanhada ano a ano para que seja determinada a época ideal para a colheita dos mesmos.

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância referentes à Acidez Titulável, Sólidos Solúveis e *Ratio* de seis cultivares de laranjeiras cultivadas sobre tangerineira 'Cleópatra' e limoeiro 'Cravo'. Bebedouro-SP, 2006.

	Variedade	'Cleópatra'				'Cravo'			
		a	b	c	R2	a	b	c	R2
Acidez Titulável	Sanguinea	1,2666	-0,0007	-0,000011	97,69*	1,2501	-0,0003	-0,000011	88,43*
	Olivelands	0,8304	0,0045	-0,000084	96,53**	0,9149	0,0040	-0,000087	78,18*
	Vaccaro Blood	1,0360	-0,0016	-	74,86**	1,1084	-0,0027	-	87,66**
	Folha Murcha	1,5424	0,0070	-0,000053	98,3**	1,1943	0,0059	-0,00004	100,0**
	São Miguel	2,2950	-0,0071	-	95,15**	1,9105	-0,0054	-	97,97**
	Finike	1,4525	-0,0026	-	97,87**	1,2957	0,0007	-0,000017	97,96**
Sólidos Solúveis	Sanguinea	10,0219	0,0092	-	94,39**	9,7194	0,0068	-	87,52**
	Olivelands	9,5234	0,0350	-	89,53**	10,0926	0,0118	-	67,97**
	Vaccaro Blood	9,9179	0,0119	-	73,24**	9,0714	0,0012	0,000092	90,31*
	Folha Murcha	1,0927	0,1580	-0,000531	96,63**	3,5533	0,1076	-0,000332	98,68*
	São Miguel	0,5306	0,1805	-0,000643	95,45**	2,6247	0,1181	-0,000388	99,98*
	Finike	9,9929	0,0297	-0,000085	90,51**	9,6486	0,0289	-0,000092	83,77**
<i>Ratio</i>	Sanguinea	7,9396	0,0053	0,000175	99,84**	7,7437	0,0058	0,000131	93,73**
	Olivelands	11,9430	-0,0758	0,002071	100*	11,3271	-0,0603	0,001497	97,52**
	Vaccaro Blood	9,4793	0,0354	-	91,92**	7,9287	0,0428	-	93,09**
	Folha Murcha	5,5703	-0,0145	0,000264	99,83*	9,1086	-0,0513	0,000399	99,98**
	São Miguel	2,0673	0,0571	-	98,73**	2,1108	0,0562	-	98,48**
	Finike	6,7533	0,0357	-	97,66**	7,6234	0,0058	0,000147	98,6**

Tabela 2. Estimativas dos parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância referentes à Acidez Titulável, Sólidos Solúveis e *Ratio* de seis cultivares de laranjeiras cultivadas sobre tangerineira 'Sunki' e citrumelo 'Swingle'. Bebedouro-SP, 2006.

	Variedade	'Sunki'				'Swingle'			
		a	b	c	R2	a	b	c	R2
Acidez Titulável	Sanguinea	1,3522	0,0000	-0,000012	98,4**	1,4128	-0,0018	-	69,62**
	Olivelands	0,8616	0,0048	-0,000072	58,4**	-	-	-	-
	Vaccaro Blood	1,1406	-0,0019	-	69,54**	1,1975	-0,0015	-	54,69*
	Folha Murcha	2,5349	-0,0073	-	92,24**	0,3002	0,0229	-0,000104	99,21**
	São Miguel	2,3835	-0,0075	-	97,06**	2,1741	-0,0062	-	99,28**
	Finike	1,3623	0,0009	-0,000018	99,25**	1,4852	-0,0006	-0,000011	98,14**
Sólidos Solúveis	Sanguinea	9,8198	0,0239	-0,000088	88,77**	10,2391	0,0146	-	91,53**
	Olivelands	10,2428	-0,0031	0,000294	98,19*	9,5146	0,0200	-	89,78**
	Vaccaro Blood	9,6556	0,0139	-	79,99**	9,9287	0,0131	-	77,55**
	Folha Murcha	3,9303	0,1285	-0,000445	63,47*	1,1042	0,1640	-0,000572	95,27**
	São Miguel	2,7200	0,1323	-0,000455	96,54**	1,8811	0,1490	-0,000502	98,95*
	Finike	9,1688	0,0401	-0,000141	90,83**	10,3975	0,0285	-0,000075	90,47**
<i>Ratio</i>	Sanguinea	7,3764	0,0115	0,000072	97,53**	7,1142	0,0260	-	93,55**
	Olivelands	11,9712	-0,0660	0,001297	90,09**	9,9767	0,0290	-	86,98*
	Vaccaro Blood	8,8387	-0,0004	0,000291	97,72*	8,2773	0,0267	-	97,12**
	Folha Murcha	2,4874	0,0452	-	88,52**	14,5118	-0,1354	0,000667	98,88**
	São Miguel	1,3227	0,0572	-	97,44**	2,3641	0,0529	-	99,82**
	Finike	6,8625	0,0161	0,000086	98,12**	7,1387	0,0136	0,000106	99,72**

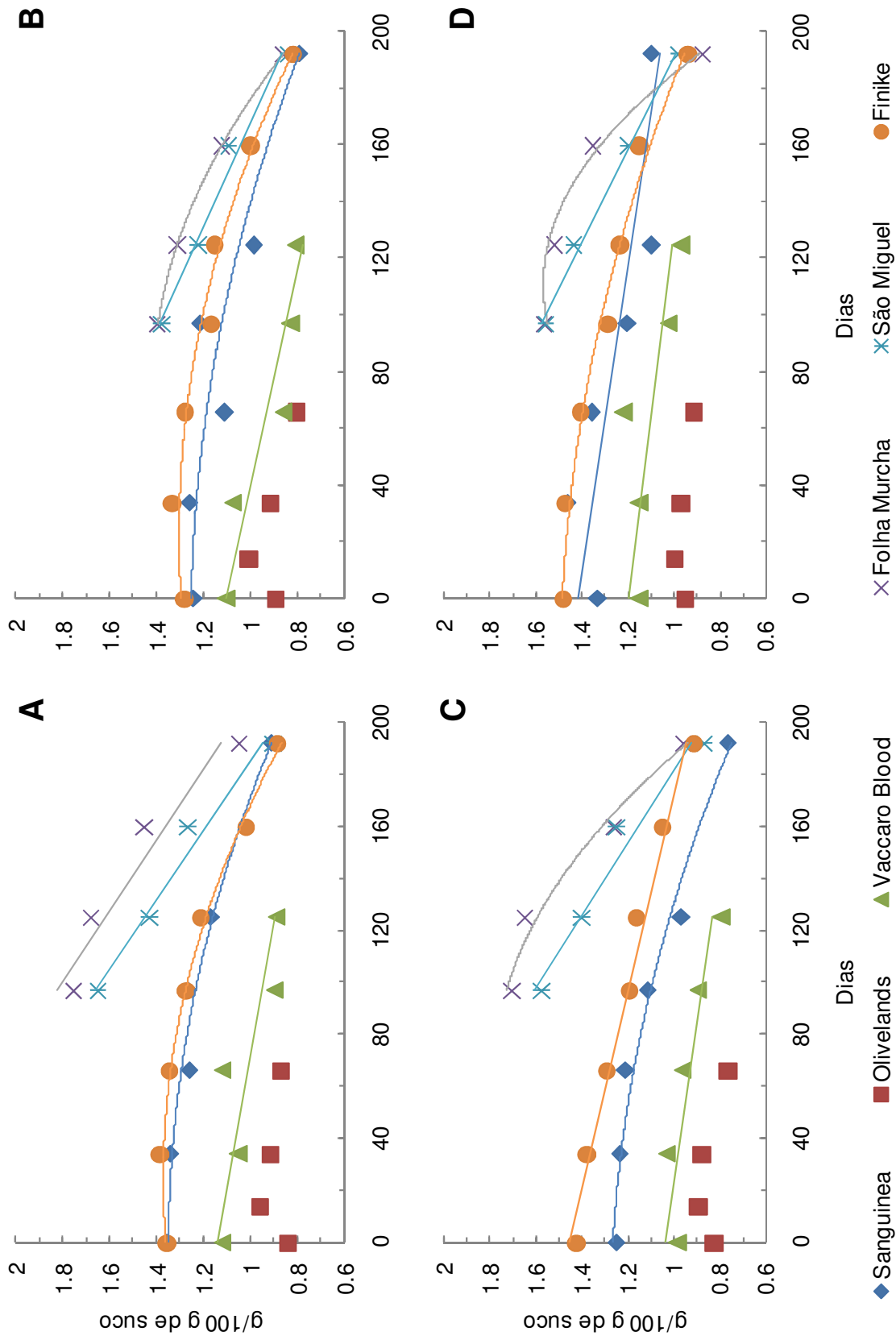


Figura 3. Evolução da acidez titulável de seis cultivares de laranjeiras doces, em função dos dias acumulados a partir da primeira coleta de frutos (28/4/2006), considerado dia 0 (zero), em quatro porta-enxertos. A – tangerineira 'Sunki'; B – limoeiro 'Cravo'; C – tangerineira 'Cleópatra'; D – citrumelo 'Swingle'. Bebedouro, 2006.

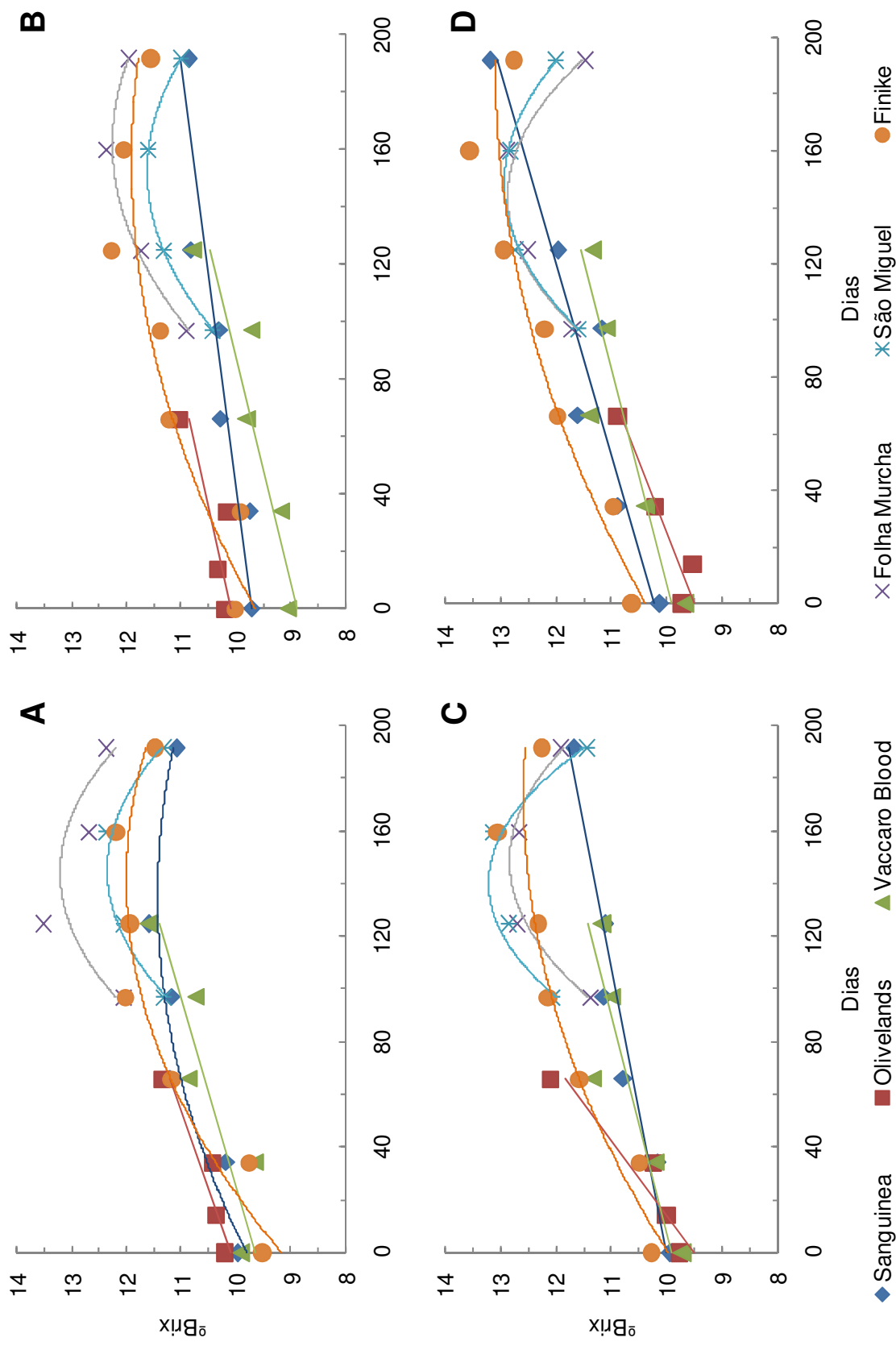


Figura 4. Evolução dos sólidos solúveis de seis cultivares de laranjeiras doces, em função dos dias acumulados a partir da primeira coleta de frutos (28/4/2006), considerado dia 0 (zero), em quatro porta-enxertos. A – tangerineira 'Sunki'; B – limoeiro 'Cravo'; C – tangerineira 'Cleopatra'; D – citrumelo 'Swingle'. Bebedouro, 2006.

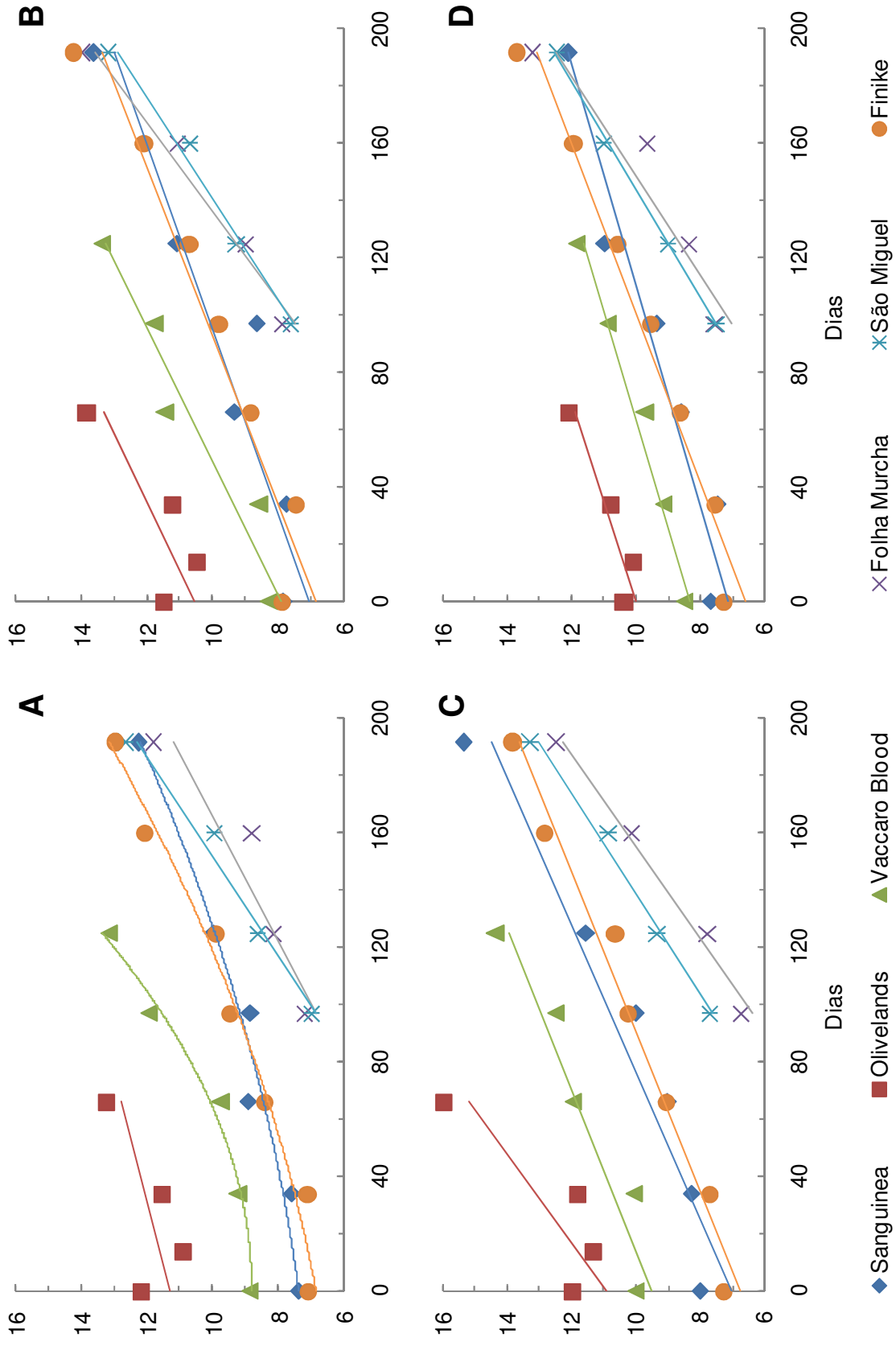


Figura 5. Evolução do ratio de seis cultivares de laranjeiras doces, em função dos dias acumulados a partir da primeira coleta de frutos (28/4/2006), considerado dia 0 (zero), em quatro porta-enxertos. A – tangerineira 'Sunki'; B – limoeiro 'Cravo'; C – tangerineira 'Cleópatra'; D – citrumelo 'Swingle'. Bebedouro, 2006.

Tabela 3. Valores médios do *ratio* de seis cultivares de laranjeiras doces a partir de 28/4/2006, considerado dia 0 (zero), até 6/11/2006, dia 192 (cento e noventa e dois). Bebedouro-SP, 2006.

Cultivares	<i>Ratio</i>							
	Abril (0)	Maio (14)	Junho (34)	Julho (66)	Agosto (97)	Setembro (125)	Outubro (160)	Novembro (192)
Sanguínea	7,7	7,4	7,5	8,6	9,3	10,9	11,8	12,1
Olivelands	10,3	10,0	10,8	12,1				
Vaccaro Blood	8,5	8,9	9,1	9,7	10,9	11,8		
Folha Murcha					7,5	8,3	9,6	13,2
São Miguel					7,5	9,0	11,0	12,4
Finike	7,2	7,2	7,5	8,6	9,5	10,5	11,9	13,7

#### 4.2 Caracterização físico-química dos frutos na colheita

Ao serem comparados os dados referentes à última análise de fruto de cada cultivar, quando apresentavam  $ratio \geq 12$ , observou-se que, para as características físicas dos frutos (massa, diâmetro, altura e rendimento em suco), houve diferença entre as cultivares estudadas (Tabela 4), porém, não houve interação significativa entre as cultivares e os experimentos, ou seja, essas características não foram influenciadas pelo porta-enxerto. Esses resultados, discordam de Silva et al. (2006a; b), que relataram a influência do porta-enxerto em características físicas dos frutos de laranjeiras ‘Natal’, ‘Valência’, ‘Moro’, assim como Stenzel et al. (2005), para a ‘Folha Murcha’, onde o ‘Cravo’ e a ‘Cleópatra’ induziram frutos com maior massa.

Como não houve interação entre as cultivares e os experimentos quanto às características físicas, utilizou-se as médias desses para comparação. A ‘Finike’ apresentou os maiores valores de massa (206,14 g), diâmetro (7,32 cm) e altura do fruto (7,47 cm), porém não diferiu dos valores obtidos para ‘São Miguel’, que foram de 189,94 g, 7,04 e 7,31 cm, respectivamente. Em contrapartida, a ‘Finike’ apresentou o menor rendimento em suco (44,07%), inferior ao observado por Donadio et al. (1999), que foi de 56%; e próximo ao observado por Cavalcante et al. (2006), que foi de 48,7%.

Tabela 4. Valores de F e teste de Tukey para os dados de massa, diâmetro, altura e rendimento de suco dos frutos de seis cultivares de laranjeiras doces, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.

Causas de Variação	Massa (g)	Diâmetro (cm)	Altura	Suco (%)
Blocos	0,787 <sup>ns</sup>	0,998 <sup>ns</sup>	0,375 <sup>ns</sup>	0,309 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	40,743 <sup>**</sup>	25,981 <sup>**</sup>	50,177 <sup>**</sup>	22,446 <sup>**</sup>
Experimentos (E)	1,193 <sup>ns</sup>	1,92 <sup>ns</sup>	0,757 <sup>ns</sup>	2,007 <sup>ns</sup>
Interação (C x E)	1,126 <sup>ns</sup>	1,173 <sup>ns</sup>	1,29 <sup>ns</sup>	1,184 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)	12,05	4,51	4,93	8,66
CV 2 (%)	11,25	4,11	4,24	7,85
Finike (6/11/2006)	206,14 a	7,32 a	7,47 a	44,07 d
São Miguel (6/11/2006)	189,94 a	7,04 ab	7,31 a	55,25 ab
Folha Murcha (6/11/2006)	169,38 b	6,86 bc	6,69 b	55,98 a
Vaccaro Blood (31/8/2006)	157,46 b	6,66 cd	6,63 b	52,58 abc
Sanguínea (6/11/2006)	151,72 bc	6,67 cd	6,38 bc	51,12 bc
Olivelands (3/7/2006)	133,81 c	6,42 d	6,30 c	49,99 c
dms (5%)	19,01	0,29	0,31	4,18

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Nas Tabelas 5 e 6 são apresentados os resultados estatísticos da última análise química dos frutos para cada variedade. Nenhuma diferença foi observada quanto ao “*ratio*”, SS e AT, mostrando que no período de colheita as cultivares não se diferenciaram quanto às características químicas.

A interação entre as cultivares e os porta-enxertos foi significativa, portanto, como as cultivares tiveram desempenho diferenciado em cada um dos experimentos, a comparação entre de médias foi realizada, para cada experimento, separadamente.

Com relação ao teor de SS, as cultivares só apresentaram diferenças quando cultivadas sobre citrumeleiro ‘Swingle’ (Tabela 6). No caso da ‘Finike’, os valores apresentados foram inferiores aos apresentados por Donadio et al. (1999), enquanto para as demais cultivares, os valores foram semelhantes aos observados por Donadio et al. (1999) e Cavalcante et al. (2006).

Exceção para o limoeiro ‘Cravo’, no qual as cultivares apresentaram valores semelhantes. De maneira geral, a ‘Olivelands’ se destacou nos quatro experimentos,

por apresentar a maior produção de frutos em comparação com as demais, o que refletiu significativamente na produção de SS por planta e não por caixa, como relataram Donadio et al. (1999) e Cavalcante et al. (2006).

Para a acidez dos frutos, não houve diferenças entre as laranjeiras. Os dados obtidos estão próximos aos apresentados por Donadio et al. (1999) e Cavalcante et al. (2006), mas, diferentes dos obtidos por Stuchi & Donadio (2000) para a 'Folha Murcha', que observaram acidez de 0,69% na ocasião da colheita, enquanto neste trabalho a acidez ficou em torno de 0,9% para a mesma variedade.

Tabela 5. Valores de F da análise de variância para os dados de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e *ratio* da última análise química dos frutos de cada variedade, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.

Causas de Variação	SS	AT	<i>ratio</i>
	(°Brix)	(%)	
Blocos	1,343 <sup>ns</sup>	0,903 <sup>ns</sup>	0,571 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	1,33 <sup>ns</sup>	0,97 <sup>ns</sup>	0,838 <sup>ns</sup>
Experimentos (E)	1,943 <sup>ns</sup>	5,607 <sup>**</sup>	5,489 <sup>**</sup>
Interação (C x E)	2,233 <sup>**</sup>	2,656 <sup>**</sup>	2,169 <sup>*</sup>
CV 1 (%)	11,8	18,38	15,47
CV 2 (%)	7,13	9,78	9,54

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;



Tabela 6. Comparação de médias dos dados de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e *ratio* da última análise química dos frutos de cada variedade, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.

Cultivares (Data da análise)	SS (°Brix)	AT (%)	<i>ratio</i>
<b>Tangerineira 'Sunki'</b>			
Olivelands (3/7/2006)	11,33 a	0,87 b	13,20 a
Sanguínea (6/11/2006)	11,10 a	0,91 ab	12,25 a
Vaccaro Blood (31/8/2006)	11,58 a	0,89 ab	13,18 a
Finike (6/11/2006)	11,47 a	0,89 ab	12,95 a
São Miguel (6/11/2006)	11,32 a	0,90 ab	12,63 a
Folha Murcha (6/11/2006)	12,35 a	1,05 a	11,79 a
dms (5%)	1,61	0,17	2,06
F	1,38 ns	2,80 *	1,41 ns
CV (%)	7,87	10,41	9,13
<b>Limoeiro 'Cravo'</b>			
Olivelands (3/7/2006)	11,03 a	0,80 a	13,83 a
São Miguel (6/11/2006)	11,00 a	0,84 a	13,15 a
Finike (6/11/2006)	11,55 a	0,82 a	14,21 a
Sanguínea (6/11/2006)	10,86 a	0,80 a	13,61 a
Vaccaro Blood (31/8/2006)	10,78 a	0,81 a	13,39 a
Folha Murcha (6/11/2006)	11,95 a	0,86 a	13,97 a
dms (5%)	1,69	0,15	2,22
F	1,40 ns	0,51 ns	0,58 ns
CV (%)	8,47	10,06	9,13
<b>Tangerineira 'Cleópatra'</b>			
Olivelands (3/7/2006)	12,08 a	0,76 b	15,96 a
Sanguínea (6/11/2006)	11,68 a	0,76 ab	15,34 ab
Finike (6/11/2006)	12,25 a	0,91 ab	13,80 ab
Vaccaro Blood (31/8/2006)	11,17 a	0,79 ab	14,36 ab
Folha Murcha (6/11/2006)	11,90 a	0,96 a	12,46 b
São Miguel (6/11/2006)	11,42 a	0,86 ab	13,27 ab
dms (5%)	1,46	0,19	3,36
F	1,50 ns	3,35 *	2,86 *
CV (%)	6,97	12,94	13,29
<b>Citrumeleiro 'Swingle'</b>			
Vaccaro Blood (31/8/2006)	11,33 bc	0,97 ab	11,82 a
Olivelands (3/7/2006)	10,88 c	0,91 ab	12,07 a
Sanguínea (6/11/2006)	13,19 a	1,10 a	12,07 a
Finike (6/11/2006)	12,74 ab	0,93 ab	13,67 a
São Miguel (6/11/2006)	12,00 abc	0,98 ab	12,44 a
Folha Murcha (6/11/2006)	11,46 abc	0,87 b	13,19 a
dms (5%)	1,85	0,20	2,11
F	4,34 **	2,75 *	2,28 ns
CV (%)	8,73	11,96	9,45

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

### 4.3 Biometria das plantas

No ano agrícola 2005/2006 (Tabelas 7), observaram-se diferenças significativas entre as cultivares, porém, essas não interagiram com os porta-enxertos, apresentando dimensões semelhantes nos quatro porta-enxertos estudados. Neste ano agrícola observou-se que a 'Folha Murcha' destacou-se com as menores dimensões (Tabela 8).

Tabela 7. Valores de F da análise de variância para os dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.

Causas de Variação	Diâmetro (m)	Altura	Volume (m <sup>3</sup> )
Blocos	1,438 <sup>ns</sup>	2,172 <sup>ns</sup>	1,584 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	9,685 <sup>**</sup>	16,014 <sup>**</sup>	9,041 <sup>**</sup>
Experimentos (E)	12,744 <sup>**</sup>	10,093 <sup>**</sup>	10,63 <sup>**</sup>
Interação (C x E)	1,643 <sup>ns</sup>	1,084 <sup>ns</sup>	1,715 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)	8,57	7,26	22,92
CV 2 (%)	6,69	6,98	17,5

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

Já no ano agrícola 2006/2007 (Tabela 9) houve uma diferenciação induzida pelo porta-enxerto para o diâmetro e volume da copa das plantas, observado pelo valor de F da interação entre as cultivares e os experimentos significativo a 5 % de probabilidade, não observado no ano agrícola anterior.

Os dados do primeiro ano agrícola avaliada não estão de acordo com a maioria dos dados observados na literatura (Stuchi et al. 2000; Prudente et al. 2004; Stenzel et al. 2005), que enfatizam a diferenciação quanto ao desenvolvimento da copa induzida pelo porta-enxerto. Porém, esses autores referem-se a plantas com mais de 10 anos após o plantio. Assim, como se observa no segundo ano agrícola, a interação da copa com o porta-enxerto começa a ser mais evidente.

Tabela 8. Comparação de médias dos dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra', limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.

	Diâmetro (m)	Altura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
<b>Tangerineira 'Sunki'</b>			
Olivelands	2,67 a	2,85 ab	10,78 a
Vaccaro Blood	2,57 ab	3,07 a	10,67 a
Finike	2,61 a	2,93 a	10,48 a
São Miguel	2,59 ab	2,78 ab	9,83 ab
Sanguínea	2,49 ab	2,87 ab	9,35 ab
Folha Murcha	2,31 b	2,52 b	7,23 b
dms (5%)	0,30	0,35	2,89
F	3,44 *	5,03 **	4,09 **
CV (%)	6,72	6,98	16,67
<b>Limoeiro 'Cravo'</b>			
Finike	2,40 ab	2,65 ab	8,12 a
Olivelands	2,44 a	2,46 ab	7,88 a
São Miguel	2,36 ab	2,67 ab	7,76 a
Vaccaro Blood	2,21 ab	2,85 a	7,37 a
Sanguínea	2,27 ab	2,67 ab	7,27 a
Folha Murcha	2,12 b	2,30 b	5,48 a
dms (5%)	0,31	0,41	2,79
F	2,86 *	4,09 **	2,22 ns
CV (%)	7,59	8,89	21,44
<b>Tangerineira 'Cleópatra'</b>			
Olivelands	2,87 a	2,86 a	12,42 a
Sanguínea	2,64 ab	2,72 a	10,03 b
São Miguel	2,58 bc	2,76 a	9,70 b
Finike	2,56 bc	2,69 ab	9,27 b
Vaccaro Blood	2,38 c	2,80 a	8,34 b
Folha Murcha	2,46 bc	2,48 b	7,83 b
dms (5%)	0,25	0,23	2,38
F	8,98 **	6,24 **	8,70 **
CV (%)	5,38	4,74	13,95
<b>Citrumeleiro 'Swingle'</b>			
Olivelands	2,80 a	2,68 ab	10,99 a
Vaccaro Blood	2,60 ab	2,90 a	10,38 ab
São Miguel	2,61 ab	2,71 ab	9,72 ab
Sanguínea	2,48 bc	2,65 ab	8,59 abc
Finike	2,47 bc	2,55 bc	8,28 bc
Folha Murcha	2,23 c	2,34 c	6,12 c
dms (5%)	0,28	0,28	2,70
F	8,64 **	8,42 **	7,98 **
CV (%)	6,25	5,99	16,86

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Para Stuchi et al. (2000), plantas de 'Folha Murcha' combinadas com 'Cleópatra' apresentaram maior altura e diâmetro da copa. Stenzel et al. (2005), também observaram o desenvolvimento vegetativo da laranjeira 'Folha Murcha' sobre os porta-enxertos 'Cleópatra' e 'Rugoso da África' superior àquelas enxertadas nos demais porta-enxertos. Prudente et al. (2004), estudando as taxas de crescimento vegetativo da laranjeira 'Pêra' cultivada em ecossistema de tabuleiros costeiros, concluíram que a 'Cleópatra' e o 'Cravo' induziram maior taxa de crescimento e que as combinações com 'Rugoso', 'Cravo', 'Cleópatra' e Volkameriano 'Palermo' resultaram em plantas com maior volume de copa.

A 'Folha Murcha' continuou apresentando os menores valores quanto a biometria das plantas no ano agrícola 2006/2007 (Tabela 10).

Tabela 9. Valores de F da análise de variância dos dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, no ano agrícola 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

Causas de Variação	Diâmetro (m)	Altura	Volume (m <sup>3</sup> )
Blocos	1,099 <sup>ns</sup>	2,292 <sup>ns</sup>	1,169 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	8,855 <sup>**</sup>	9,031 <sup>**</sup>	7,868 <sup>**</sup>
Experimentos (E)	8,159 <sup>**</sup>	10,865 <sup>**</sup>	8,87 <sup>**</sup>
Interação (C x E)	1,875 <sup>*</sup>	1,351 <sup>ns</sup>	2,056 <sup>*</sup>
CV 1 (%)	8,86	7,44	22,87
CV 2 (%)	6,47	6,4	15,95

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade

Tabela 10. Comparação de médias dos dados das avaliações de diâmetro, altura e volume de copa, de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra', limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', no ano agrícola 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

	Diâmetro (m)	Altura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
<b>Tangerineira 'Sunki'</b>			
Finike	2,92 a	2,84 a	12,78 a
Olivelands	2,91 a	2,83 a	12,73 a
Sanguínea	2,88 a	2,87 a	12,63 a
Vaccaro Blood	2,82 ab	2,93 a	12,54 a
São Miguel	2,81 ab	2,80 ab	11,90 ab
Folha Murcha	2,53 b	2,52 b	8,86 b
dms (5%)	0,34	0,29	3,31
F	3,44 *	4,38 **	4,04 **
CV (%)	6,88	5,90	15,62
<b>Limoeiro 'Cravo'</b>			
Finike	2,75 a	2,56 ab	10,67 a
São Miguel	2,66 a	2,69 a	10,23 a
Olivelands	2,67 a	2,45 ab	9,56 a
Vaccaro Blood	2,54 ab	2,72 a	9,47 a
Sanguínea	2,49 ab	2,61 ab	8,57 ab
Folha Murcha	2,24 b	2,25 b	6,04 b
dms (5%)	0,34	0,38	3,05
F	5,44 **	4,04 **	5,63 **
CV (%)	7,55	8,36	18,85
<b>Tangerineira 'Cleópatra'</b>			
Olivelands	3,05 a	2,88 a	14,15 a
Sanguínea	2,88 ab	2,76 ab	12,28 ab
São Miguel	2,76 bc	2,78 ab	11,53 ab
Finike	2,76 bc	2,62 ab	10,56 b
Vaccaro Blood	2,60 c	2,76 ab	9,98 b
Folha Murcha	2,63 bc	2,61 b	9,68 b
dms (5%)	0,27	0,26	2,77
F	7,47 **	2,87 *	6,96 **
CV (%)	5,37	5,33	13,69
<b>Citrumeleiro 'Swingle'</b>			
Olivelands	2,99 a	2,81 abc	13,33 a
Vaccaro Blood	2,81 a	2,91 a	12,34 a
São Miguel	2,84 a	2,80 abc	11,96 a
Sanguínea	2,72 ab	2,83 ab	11,12 ab
Finike	2,69 ab	2,60 bc	10,27 ab
Folha Murcha	2,45 b	2,54 c	8,13 b
dms (5%)	0,31	0,28	3,22
F	6,60 **	5,00 **	6,14 **
CV (%)	6,23	5,75	16,16

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

#### 4.4 Produção de frutos

Nas Tabelas 11 e 12 são apresentados os dados médios e os resultados das análises dos dois anos agrícolas avaliados no presente trabalho. Foram consideradas as variáveis produção colhida, perdida (frutos caídos) e total (colhida + perdida), assim como a eficiência produtiva das cultivares, que representa a produção de frutos por unidade de volume de copa.

Pela análise de variância (Tabela 11), observa-se diferença entre as cultivares para todas as variáveis avaliadas. Observa-se também efeito significativo da interação entre as cultivares e os porta-enxertos, exceto para a produção de frutos perdida (frutos caídos), indicando que a queda natural de frutos é inerente à cultivar, não sendo afetada de nenhuma forma pelo porta-enxerto utilizado.

Ao se comparar as produções perdidas médias das cultivares (Tabela 12) nota-se uma intensa queda natural de frutos da 'São Miguel', em todos os experimentos. As perdas foram de até 16,98 kg de frutos quando cultivada sobre citrumeleiro 'Swingle'. Essa característica dificulta o manejo do pomar, pois a queda de frutos ocorre antes que eles atinjam o *ratio* indicado para a colheita, porém, não limita sua utilização, pois, diversos trabalhos comprovam a eficácia da utilização de 2,4 D para a manutenção dos frutos na planta. Segundo Monselise (1979), o 2,4 D é uma auxina sintética freqüentemente utilizada nas doses de 5 a 20 mg.L<sup>-1</sup>, como antagonista da abscisão de frutos maduros em praticamente todas as espécies cítricas, diminuindo a atividade da celulase e da poligalacturonase, inibindo a separação do cálice do fruto. El-Otmani et al. (1990), pulverizando quatro diferentes cultivares de citros, com GA<sub>3</sub> e 2,4 D, verificaram uma maior queda de frutos nas plantas não tratadas e maior eficiência no controle dessa queda quando o 2,4 D foi aplicado isoladamente. Almeida et al. (2002) concluíram que GA<sub>3</sub> (25 mg.L<sup>-1</sup>) + 2,4 D (25 mg.L<sup>-1</sup>) não influenciaram no crescimento e no teor de suco dos frutos de laranja 'Hamlin', mas reduziu a queda natural de frutos.

Quanto à produção total de frutos, média dos dois anos agrícolas, observou-se a superioridade das cultivares 'Olivelands' e 'Finike', Os maiores valores absolutos (superiores a 80 kg) de frutos colhidos por planta foram observados para 'Olivelands'

quando cultivada sobre 'Swingle' e 'Sunki'. Essas produções foram superiores à observada por Donadio et al. (1999), que foi de 52,26 kg por planta, em média de três safras, para a mesma cultivar.

Quanto à eficiência produtiva, destacaram-se 'Folha Murcha' e a 'Sanguínea' e 'Olivelands', sendo que a última produziu 7,56 kg de frutos por m<sup>3</sup> de copa quando cultivada sobre 'Cravo'.

A busca por cultivares mais eficientes é importante, considerando os novos espaçamentos utilizados no plantio (Silva et al., 2004), que limitam o crescimento da copa, e a intensificação do uso de podas (Whitney, 2002).

Tabela 11. Valores de F da análise de variância dos dados de produção total, colhida, perdida e da eficiência produtiva das cultivares, em média nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

Causas de Variação	Produção de frutos			Eficiência produtiva (kg.m <sup>-3</sup> )
	Total	Colhida (kg.planta <sup>-1</sup> )	Perdida	
Blocos	0,377 <sup>ns</sup>	0,381 <sup>ns</sup>	1,314 <sup>ns</sup>	0,236 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	13,349 <sup>**</sup>	16,978 <sup>**</sup>	29,408 <sup>**</sup>	5,806 <sup>**</sup>
Experimentos (E)	4,484 <sup>*</sup>	4,09 <sup>*</sup>	3,322 <sup>*</sup>	8,873 <sup>**</sup>
Interação (C x E)	2,733 <sup>**</sup>	3,066 <sup>**</sup>	1,631 <sup>ns</sup>	2,714 <sup>**</sup>
CV 1 (%)	34,9	41,57	50,63	33,81
CV 2 (%)	21,11	23,74	39,64	20,52

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade

Tabela 12. Comparação de médias dos dados de produção total, colhida, perdida e da eficiência produtiva de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra', limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', média das safras 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

	Produção de frutos			Eficiência produtiva (kg.m <sup>-3</sup> )
	Total	Colhida (kg.planta <sup>-1</sup> )	Perdida	
<b>Tangerineira 'Sunki'</b>				
Olivelands	78,60 a	75,75 a	1,85 c	7,32 a
Folha Murcha	43,02 b	37,80 b	4,13 bc	5,74 ab
São Miguel	44,94 b	35,23 b	8,40 ab	4,66 bc
Sanguínea	39,85 b	25,38 b	12,84 a	4,34 bc
Finike	41,20 b	34,13 b	4,64 bc	3,92 bc
Vaccaro Blood	33,54 b	24,72 b	7,56 b	3,25 c
dms (5%)	24,12	21,74	5,01	2,42
F	8,39 **	14,31 **	11,46 **	6,90 **
CV (%)	28,92	31,46	42,82	27,87
<b>Limoeiro 'Cravo'</b>				
Olivelands	65,33 a	60,51 a	3,68 b	8,82 a
Folha Murcha	47,55 ab	42,68 bc	3,68 b	8,77 a
São Miguel	58,13 a	49,67 ab	7,23 ab	7,51 a
Sanguínea	32,17 b	17,61 d	13,00 a	4,44 b
Finike	33,47 b	27,00 cd	3,03 b	3,99 b
Vaccaro Blood	29,38 b	20,17 d	7,77 ab	3,95 b
dms (5%)	19,82	16,77	5,85	2,25
F	10,95 **	20,30 **	8,02 **	21,27 **
CV (%)	25,12	25,98	51,37	20,19
<b>Tangerineira 'Cleópatra'</b>				
Olivelands	71,31 a	69,76 a	0,87 c	5,82 a
Sanguínea	49,93 b	32,49 b	16,34 a	4,96 ab
Finike	42,46 b	35,12 b	5,61 bc	4,53 ab
Folha Murcha	35,00 b	29,62 b	4,64 bc	4,48 ab
Vaccaro Blood	33,63 b	25,70 b	6,94 b	4,05 ab
São Miguel	30,75 b	20,58 b	9,32 b	3,16 b
dms (5%)	20,52	19,12	4,85	1,88
F	10,36 **	15,97 **	22,16 **	4,24 **
CV (%)	26,29	30,22	37,42	23,48
<b>Citrumeleiro 'Swingle'</b>				
Olivelands	83,74 a	80,84 a	2,23 d	7,69 a
Finike	60,22 b	53,30 bc	5,21 cd	7,58 a
Vaccaro Blood	68,55 ab	56,83 b	10,73 b	6,68 a
Folha Murcha	39,29 c	35,55 bc	2,99 d	6,48 a
Sanguínea	53,07 bc	32,89 c	19,10 a	6,43 a
São Miguel	58,31 bc	47,45 bc	9,99 bc	5,97 a
dms (5%)	20,87	21,57	4,80	2,74
F	9,73 **	12,33 **	32,99 **	1,19 ns
CV (%)	19,38	23,70	32,20	22,62

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



#### 4.5 Rendimento de sólidos solúveis por planta

Comumente os autores referem-se ao teor de sólidos solúveis por caixa de laranja (40,8 kg) (Marchi, 1993; Donadio et al., 1999; Silva et al., 2004a e 2004b e Cavalcante, 2005) como um índice de rendimento para a produção de suco concentrado congelado, porém, no presente trabalho, foi adotado a comparação entre o teor de sólidos solúveis por planta, fazendo referência à produção de frutos de cada cultivar e não a um valor fixo, como o é a caixa de 40,8 kg, evitando-se dar méritos à cultivares com pequena produção total de frutos, mas elevados teores de SS por caixa.

Nas Tabelas 13 e 14 estão apresentados os dados médios dos dois anos agrícolas avaliados. O teor de SS por planta apresentou grande variação entre os porta-enxertos utilizados (Tabela 13), comprovado pelo valor significativo de “F” para a interação entre as cultivares e os experimentos.

Quando as médias dos tratamentos em cada um dos quatro experimentos foram comparadas (Tabela 14), só não houve diferença entre cultivares no experimento onde as plantas foram cultivadas sobre o limoeiro ‘Cravo’. Conforme discutido anteriormente, ‘Olivelands’ esteve entre as mais produtivas nos quatro experimentos, o que refletiu significativamente na produção de SS por planta.

Tabela 13. Valores de F da análise de variância dos dados da produção de sólidos solúveis (SS) por planta, média das safras 2005/2006 e 2006/2007 de seis cultivares de laranjas doces. Bebedouro-SP, 2007.

Causas de Variação	Sólidos Solúveis por planta
	(kg de SS.planta <sup>-1</sup> )
Blocos	0,448 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	5,942 <sup>**</sup>
Experimentos (E)	3,257 <sup>ns</sup>
Interação (C x E)	3,251 <sup>**</sup>
CV 1 (%)	41,09
CV 2 (%)	22,79

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade

Tabela 14. Comparação de médias dos dados da produção de sólidos solúveis (SS) por planta de seis cultivares de laranjas doces, sobre tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra', limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle', média das safras 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

	Sólidos Solúveis por planta (kg de SS.planta <sup>-1</sup> )	
	Tangerineira 'Sunki'	Limoeiro 'Cravo'
Olivelands	4,70 a	3,89 a
São Miguel	2,81 b	3,35 a
Finike	3,49 ab	3,22 a
Sanguínea	3,60 ab	2,81 a
Vaccaro Blood	3,56 ab	2,76 a
Folha Murcha	2,71 b	2,72 a
dms (5%)	1,39	1,40
F	5,00 **	2,02 <sup>ns</sup>
CV (%)	22,49	25,20
	Tangerineira 'Cleópatra'	Citrumeleiro 'Swingle'
Olivelands	4,54 a	4,55 ab
Sanguínea	3,29 b	4,23 ab
Finike	3,03 bc	3,78 b
Vaccaro Blood	2,42 bc	5,05 a
Folha Murcha	2,12 c	1,94 c
São Miguel	1,98 c	3,48 b
dms (5%)	1,12	1,22
F	13,74 **	14,84 **
CV (%)	21,77	17,92

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

#### 4.6 Reação à infecção natural por *Xilella fastidiosa*

##### 4.6.1 Incidência e Severidade da clorose variegada dos citros (CVC)

Diversos trabalhos apontam que as cultivares de laranjeiras doces apresentam diferentes graus de susceptibilidade à CVC (Souza et al., 2000; Laranjeira & Pompeu Júnior, 2002; SOUZA et al., 2006; Laranjeira, 2006).

Neste trabalho houve significância na comparação entre as cultivares quanto ao índice de doença, que analisa conjuntamente o número de plantas afetadas e a intensidade dessa infecção, nos dois anos de avaliação (Tabela 15), o que confirma os diferentes graus de susceptibilidade encontrados em trabalhos anteriores.

Concordando com os dados apresentados por Donadio et al. (1996) e Laranjeira et al. (2001), não houve interação entre as cultivares e os porta-enxertos utilizados, ou seja, a infecção e o desenvolvimento da doença na planta não sofreu influência do porta-enxerto utilizado.

Ainda na Tabela 15, é possível observar uma evolução gradativa no índice de doença de um ano para outro, mostrando a alta velocidade de progresso da doença, também observada por Laranjeira et al. (2003) para a laranjeira 'Pêra' em três regiões do Estado de São Paulo.

Entre as cultivares avaliadas, a 'São Miguel' apresentou os maiores índices de doença nas duas avaliações, porém, sem diferir da 'Vaccaro Blood' e 'Olivelands', em 2006, e da 'Vaccaro Blood' e 'Sanguínea', em 2007.

Tabela 15. Valores de F da análise de variância e comparação de médias dos dados referentes ao índice de doença, de seis cultivares de laranjas doces, em junho/2006 e junho/2007. Bebedouro-SP, 2007.

Causas de Variação	Índice de Doença	
	Jun/2006	Jun/2007
Bloco	0,484 ns	0,637 ns
Cultivares C	8,834 **	10,92 **
Experimentos (E)	4,937 *	6,194 **
Interação (CxE)	1,189 ns	1,673 ns
CV1 (%)	29,37	20,82
CV2 (%)	26,94	16,1
Finike	1,57 a	2,07 a
Folha Murcha	1,88 ab	2,45 ab
Olivelands	1,99 abc	2,55 abc
Sanguínea	1,72 a	2,64 bcd
Vaccaro Blood	2,41 bc	2,98 cd
São Miguel	2,44 c	3,09 d
dms (5%)	0,55	0,51

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

#### 4.6.2 Efeitos da infecção natural por *Xilella fastidiosa* na biometria das plantas

Poucos trabalhos mostram o efeito da infecção natural por *Xilella fastidiosa* no desenvolvimento vegetativo das plantas. Os maiores esforços são na busca de desvendar o dano provocado pela doença à produção de frutos (Laranjeira, 2006).

Na Tabela 16 observa-se que plantas altamente contaminadas com a bactéria tiveram sua altura reduzida. E a mesma variável interagiu com a cultivar, ou seja, a CVC afetou diferentemente a altura das plantas de cada cultivar.

Os dados do desdobramento da altura das plantas estão apresentados na Tabela 17. Nas plantas sadias nota-se o maior valor de altura para a 'Vaccaro Blood', porém sem diferir significativamente da 'Finike', 'Sanguinea' e 'São Miguel'. As plantas com mais de 50% da copa apresentando sintomas da CVC não apresentaram diferenças entre as cultivares.

As cultivares Finike, Folha Murcha e Olivelihoods não mostraram diferenças, quanto a altura das plantas, entre as plantas doentes (nível 3) e sadias, mostrando maior tolerância à doença.

Tabela 16. Influência do nível de severidade da clorose variegada dos citros na altura (m), diâmetro (m) e volume (m<sup>3</sup>) de copa de seis cultivares de laranjeiras doces. Bebedouro-SP, 2007.

	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
Nível de CVC (CVC)			
3 (três)	2,50 b	2,64 a	9,46 a
0 (zero)	2,72 a	2,68 a	10,53 a
F (CVC)	17,21 **	0,42 <sup>ns</sup>	2,86 <sup>ns</sup>
dms (5%)	0,11	0,14	1,30
Cultivares (Var)			
Finike	2,58 a	2,71 a	10,29 a
Folha Murcha	2,46 a	2,47 a	8,03 a
Olivelihoods	2,63 a	2,83 a	11,32 a
Sanguinea	2,64 a	2,61 a	9,82 a
São Miguel	2,67 a	2,65 a	10,06 a
Vaccaro Blood	2,62 a	2,66 a	10,20 a
F (Var)	1,31 <sup>ns</sup>	2,32 <sup>ns</sup>	2,14 <sup>ns</sup>
dms (5%)	0,29	0,36	3,40
Interação (CVC x Var)			
F (CVC x Var)	4,17 **	1,27 <sup>ns</sup>	2,39 <sup>ns</sup>
CV (%)	6,76	8,35	20,86

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 17. Análise de desdobramento da interação entre os níveis de severidade da clorose variegada dos citros e as cultivares, para altura de plantas (m). Bebedouro-SP, 2007.

Cultivares	Nível de CVC	
	0	3
Finike	2,66 a ABC	2,51 a A
Folha Murcha	2,52 a C	2,40 a A
Olivelands	2,60 a BC	2,66 a A
Sanguinea	2,83 a ABC	2,44 b A
São Miguel	3,08 a AB	2,47 b A
Vaccaro Blood	3,10 a A	2,50 b A

dms para linhas = 0,43 classific. com letras minúsculas  
dms para colunas = 0,43 classific. com letras maiúsculas

#### 4.6.3 Efeitos da infecção natural por *Xilella fastidiosa* na produção de frutos e de sólidos solúveis

Tanto para a produção de frutos quanto para a produção de SS foram realizadas comparações considerando que os frutos fossem comercializados no mercado de frutas frescas, o que implicaria no descarte dos frutos de tamanho reduzido ( $\varnothing \leq 50$  mm) e considerando que os frutos fossem mandados para o processamento, assim todos os frutos seriam aproveitados e o dano seria somente em relação à redução por menor massa e rendimento, semelhante ao estudo realizado por Palazzo (1993).

Plantas sadias produziram 870 g de SS, em média, a menos em relação às sadias, considerando que os frutos miúdos fossem descartados, o que resulta em uma redução de 23,71%, ao passo que se todos os frutos fossem aproveitados, a redução quanto aos SS seria de 700 g (19,07%) (Tabela 18).

Para a produção de frutos a redução foi ainda maior, em média, 21,19 kg por planta (32,17%). Considerando que todos os frutos sejam aproveitados, a redução diminuiria para cerca de 18 kg de frutos, em média.

Como não houve interação entre as cultivares e os níveis de CVC estudados, pressupõem-se que as seis cultivares testadas tiveram reduções semelhantes quanto a produção de frutos e de SS devido à CVC.

Comparando plantas doentes com sadias, Palazzo & Martins (1996) computaram perdas de até 64,3%, quando descartaram frutos com diâmetro inferior a 50 mm, para a laranjeira 'Natal'. Para a mesma variedade, Palazzo (1993) estimou perdas ainda maiores, chegando, em um dos anos agrícolas avaliados, a 76,0%.

Fazendo a estimativa de perdas em um pomar inteiro, considerando a incidência da doença dentro de um talhão, em média, 2,24%, Tubelis et al. (1993) observaram reduções de até 7,54% na produção de frutos de 'Pêra', 'Natal', 'Valência' e 'Hamlin'.

Já Laranjeira & Pompeu Júnior (2002), utilizando uma metodologia de estimar a produção de uma planta sadia, em razão destas não existirem em número suficiente para mensuração real, chegaram a estimar danos de mais de 90% à produção das laranjeiras 'Barão', 'Pêra', 'Lima', 'Berna', 'Folha Murcha' e 'Rubi'.

Tabela 18. Influência do nível de severidade da clorose variegada dos citros na produção de sólidos solúveis e de frutos de seis cultivares de laranjeiras doces. Bebedouro-SP, 2007.

	Sólidos Solúveis		Produção de frutos	
	sem descartes	Total	sem descartes	Total
----- kg.planta <sup>-1</sup> -----				
<b>Nível de CVC (CVC)</b>				
Sadia 0 (zero)	3,67 a	3,67 a	65,86 a	65,86 a
Doente 3 (três)	2,80 b	2,97 b	44,67 b	47,77 b
F (CVC)	15,26 **	10,19 **	30,08 **	22,93 **
dms (5%)	0,46	0,45	7,91	7,74
<b>Cultivares (Var)</b>				
Finike	4,36 a	4,41 a	74,21 a	74,84 a
Olivelands	3,66 a	3,70 a	67,17 a	67,70 a
Sanguinea	3,76 a	3,80 a	64,20 a	64,98 a
Vaccaro Blood	4,06 a	4,15 a	63,00 a	64,27 a
Folha Murcha	1,71 b	1,85 b	28,41 b	31,30 b
São Miguel	1,44 b	1,70 b	22,76 b	27,66 b
F (Var)	20,83 **	19,25 **	21,46 **	19,33 **
dms (5%)	1,19	1,17	20,67	20,21
<b>Interação (CVC x Var)</b>				
F (CVC x Var)	1,79 <sup>ns</sup>	1,91 <sup>ns</sup>	1,46 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>
CV (%)	22,82	21,72	23,28	22,05

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

#### 4.6.4 Efeitos da infecção natural por *Xilella fastidiosa* nas características físicas e químicas dos frutos

Como pode ser observado na Tabela 19, as plantas afetadas pela CVC produziram, em média, frutos menores e com menor rendimento de suco para a industrialização. Mesmo os frutos com diâmetro superior a 50 mm das plantas doentes (GPD) apresentaram diferenças em relação os frutos produzidos pelas plantas sadias (GPS). Menegucci et al. (1995) também relataram a tendência das plantas de laranja 'Valência', afetadas pela CVC, a produzirem frutos com menores dimensões, assim



como Palazzo (1993) atribuiu reduções de cerca de 38% na massa dos frutos da laranjeira 'Natal' provindos de plantas doentes.

Quanto ao rendimento em suco, os dados obtidos contrastam com os apresentados por Laranjeira & Palazzo (1999), onde, para a laranjeira 'Natal', os frutos das plantas doentes com diâmetro superior à 50 mm apresentaram rendimento de suco superior aos das plantas sadias.

Não houve interação entre as cultivares e as classes de frutos, mostrando que as alterações físicas nos frutos, provocadas pela CVC, foram semelhantes entre às variedades, exceção ao rendimento em suco, cujo desdobramento da interação está apresentado na Tabela 20. Para as plantas sadias, pode-se observar a superioridade da 'Vaccaro Blood' e 'Sanguínea'. O baixo rendimento de suco observado para a 'Olivelihoods' e 'Finike' (48,08% e 48,96%), respectivamente, são semelhantes aos 43,11% e 48,72% apresentados por Cavalcante et al. (2006). Também são muito próximos aos dados apresentados por Donadio et al. (1999). Já para a 'Folha Murcha', Stuchi & Donadio (2000) mostraram que, em plantas sadias de 'Folha Murcha', o rendimento de suco dos frutos foi, em média, 52,2%, valor muito superior ao obtido no presente trabalho (45,23%).

Quanto a influência da classe de fruto, para 'Sanguínea', 'Finike', 'Olivelihoods' e 'Folha Murcha', os frutos grandes das plantas doentes (GPD) apresentaram o mesmo rendimento de suco dos frutos de plantas sadias, mostrando sofrerem menor interferência pela redução de tamanho.

Notou-se um aumento nos valores de SS e AT com a diminuição do diâmetro médio dos frutos, assim como mencionado por Menegucci et al. (1995) para a laranjeira 'Valência' e, por Laranjeira & Palazzo (1999), para a laranjeira 'Natal'.

O *ratio* mostra o efeito da doença na qualidade do suco. Observou-se que na mesma data, os frutos das plantas sadias apresentavam-se em condições de processamento, considerando o padrão de *ratio*  $\geq 12$ ; já os frutos das plantas doentes ainda não estavam em condições de industrialização. Esse fato também foi observado por Laranjeira & Palazzo (1999) para a laranjeira 'Natal'.

Tabela 19. Massa, diâmetro, altura e rendimento de suco médio de três classes de frutos obtidos de plantas sadias e afetadas pela clorose variegada dos citros, de seis cultivares de laranjas doces. Bebedouro, 2007.

	Massa (g)	Diâmetro (cm)	Altura (cm)	Rendimento em suco (%)
<b>Classificação do fruto (Fruto)</b>				
PPD	66,00 c	4,75 c	4,82 c	32,90 c
GPD	123,94 b	5,96 b	5,93 b	46,26 b
GPS	156,68 a	6,55 a	6,44 a	48,50 a
F (Fruto)	554,44 **	715,95 **	511,40 **	506,12 **
dms (5%)	6,65	0,12	0,13	1,30
<b>Cultivares (Var)</b>				
Finike	130,63 a	6,08 a	6,12 a	43,12 c
Folha Murcha	120,42 a	5,65 bc	5,66 b	37,95 d
Olivelands	106,23 bc	5,73 b	5,64 b	44,06 bc
Sanguinea	108,44 b	5,80 b	5,55 bc	47,09 a
São Miguel	108,44 b	5,35 d	5,61 bc	34,16 e
Vaccaro Blood	95,83 c	5,45 cd	5,39 c	45,88 ab
F (Var)	19,34 **	28,54 **	22,03 **	83,03 **
dms (5%)	11,55	0,20	0,22	2,26
<b>Interação (Fruto x Var)</b>				
F (Fruto x Var)	1,40 ns	1,84 ns	0,07 ns	5,52 **
CV (%)	8,10	2,82	3,04	4,24

PPD - fruto com  $\varnothing < 5$  cm (descarte), oriundos de plantas doentes;

GPD - frutos com  $\varnothing \geq 5$  cm, oriundos de plantas doentes;

GPS - frutos oriundos de plantas sadias;

ns - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Gazzola et al. (1991) observaram que SS, AT e *ratio* tiveram comportamento diferenciado em função do diâmetro médio dos frutos sadios de laranjeira 'Natal' de três tamanhos. Posteriormente, Di Giorgi et al. (1993) confirmaram a correlação inversa entre SS e a massa de frutos sadios de 'Pêra' e 'Natal'. Já que o comportamento dessas variáveis é semelhante em plantas sadias e doentes, provavelmente a influência da CVC nas características físicas e químicas dos frutos deve ser indireta, por meio da redução do tamanho dos frutos (Laranjeira & Palazzo, 1999).

Tabela 20. Análise de desdobramento da interação entre as classes de frutos e as cultivares, para o rendimento de suco (%). Bebedouro-SP, 2007.

Cultivares	Classificação dos frutos					
	GPS		GPD		PPD	
Vaccaro Blood	54,66	a A	50,11	ab B	39,46	a C
Sanguinea	52,51	ab A	50,75	a A	38,02	a B
Finike	48,96	bc A	46,92	bc A	33,49	b B
Olivelands	48,08	bcd A	46,39	bc A	37,71	a B
Folha Murcha	45,23	cd A	44,06	b A	24,55	c B
São Miguel	43,86	d A	39,34	d B	24,13	c C

PPD - fruto com  $\emptyset < 5$  cm (descarte), oriundos de plantas doentes;

GPD - frutos com  $\emptyset \geq 5$  cm, oriundos de plantas doentes;

GPS - frutos oriundos de plantas saudáveis;

dms para linhas = 4,12 classific. com letras minúsculas

dms para colunas = 0,98 classific. com letras maiúsculas

Na Tabela 21, pode-se observar que ocorreu interação significativa entre os tipos de frutos e as cultivares para as variáveis AT e o *ratio*, mostrando que essas variáveis apresentaram reações diferenciadas à doença. Para ‘Sanguínea’, ‘Vaccaro Blood’ e ‘Olivelands’ só houve incremento significativo da acidez nos frutos miúdos das plantas doentes (PPD) ( $\emptyset < 50$  mm), mostrando que foram menos influenciadas pela redução em tamanho dos frutos (Tabela 22). Isso fica ainda mais evidente analisando os dados da Tabela 23, onde essas mesmas cultivares mostraram valores semelhantes de *ratio*, independente da classe de frutos, ou seja, praticamente não houve interferência da severidade da CVC na palatabilidade dos frutos. Nesse ponto, essas cultivares tornam-se interessantes, visto que os frutos de plantas doentes não influenciariam na qualidade do suco produzido.

Tabela 21. Teor de sólidos solúveis, acidez titulável e *ratio* médio de três classes de frutos obtidos de plantas saudáveis e afetadas pela clorose variegada dos citros, de seis cultivares de laranjas doces. Bebedouro, 2007.

	Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez Titulável (%)	<i>Ratio</i>
Classificação do fruto (Fruto)			
PPD	19,20 a	2,07 a	9,78 c
GPD	13,96 b	1,32 b	11,13 b
GPS	11,72 c	1,02 c	12,09 a
F (Fruto)	405,55 **	171,91 **	22,72 **
dms (5%)	0,65	0,14	0,82
Cultivares (Var)			
São Miguel	18,35 a	1,34 cd	14,22 a
Folha Murcha	15,99 b	1,38 cd	12,77 b
Vaccaro Blood	15,52 b	1,66 b	9,68 c
Finike	15,22 b	1,98 a	8,24 d
Olivelands	13,68 c	1,16 d	11,97 b
Sanguinea	13,06 c	1,52 ab	8,87 cd
F (Var)	47,40 **	25,32 **	49,07 **
dms (5%)	1,13	0,25	1,43
Interação (Fruto x Var)			
F (Fruto x Var)	1,67 <sup>ns</sup>	5,23 **	5,11 **
CV (%)	5,89	12,93	10,35

<sup>PPD</sup> - fruto com Ø < 5 cm (descarte), oriundos de plantas doentes;

<sup>GPD</sup> - frutos com Ø ≥ 5 cm, oriundos de plantas doentes;

<sup>GPS</sup> - frutos oriundos de plantas saudáveis;

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 22. Análise de desdobramento da interação entre as classes de frutos e as cultivares, para a acidez titulável (%). Bebedouro-SP, 2007.

Cultivares	Classificação dos frutos					
	GPS		GPD		PPD	
Finike	1,18	a A	1,78	a B	2,97	a C
Sanguinea	1,18	a A	1,41	ab A	1,98	b B
Vaccaro Blood	1,14	a A	1,33	bc A	2,13	b B
Olivelands	0,96	a A	0,98	c A	1,54	c B
Folha Murcha	0,84	a A	1,20	bc B	2,09	b C
São Miguel	0,81	a A	1,20	bc B	1,73	bc C

PPD - fruto com  $\emptyset < 5$  cm (descarte), oriundos de plantas doentes;

GPD - frutos com  $\emptyset \geq 5$  cm, oriundos de plantas doentes;

GPS - frutos oriundos de plantas saudáveis;

dms para linhas = 0,45 classific. com letras minúsculas

dms para colunas = 0,11 classific. com letras maiúsculas

Tabela 23. Análise de desdobramento da interação entre as classes de frutos e as cultivares, para o *ratio*. Bebedouro-SP, 2007.

Cultivares	Classificação dos frutos					
	GPS		GPD		PPD	
São Miguel	17,01	a A	14,18	a B	12,87	a B
Folha Murcha	16,05	a A	12,27	ab B	9,99	bc
Olivelands	11,60	b A	12,74	ab A	11,56	ab A
Finike	9,61	b A	8,23	c AB	6,89	d B
Sanguinea	9,34	b A	8,80	c A	8,48	cd A
Vaccaro Blood	9,26	b A	10,56	bc A	8,90	cd A

PPD - fruto com  $\emptyset < 5$  cm (descarte), oriundos de plantas doentes;

GPD - frutos com  $\emptyset \geq 5$  cm, oriundos de plantas doentes;

GPS - frutos oriundos de plantas saudáveis;

dms para linhas = 2,61 classific. com letras minúsculas

dms para colunas = 0,62 classific. com letras maiúsculas

## 5 CONCLUSÕES

Os frutos das cultivares apresentaram diferenças em relação às características físicas estudadas, sendo que 'Finike' e 'São Miguel' produziram frutos maiores.

Não houve diferença entre as cultivares para acidez titulável, sólidos solúveis e *ratio* dos frutos no dia da colheita.

As laranjeiras doces estudadas tiveram suas produções influenciadas pelo porta-enxerto. Formadas sobre tangerineira 'Sunki', 'Olivelands' e 'Finike' foram as mais produtivas; sobre limoeiro 'Cravo', somente a 'Folha Murcha' apresentou produções inferiores às demais; e sobre tangerineira 'Cleópatra' citrumeleiro 'Swingle', 'Olivelands', 'Finike' e 'Sanguínea' foram as mais produtivas.

Quanto a reação à infecção natural por *Xilella fastidiosa*, houve diferença entre as cultivares testadas nos dois anos de avaliação, tanto na intensidade da doença, como na produção de frutos de plantas sadias e doentes. 'Olivelands' e 'Finike' se destacaram por apresentarem baixos índices de doença e pequena diferença na produção de frutos e sólidos solúveis entre plantas sadias e doentes, mostrando maior tolerância à doença, podendo ser consideradas como cultivares com boas características para plantios comerciais.

## 6 REFERÊNCIAS

ALBRIGO, G. Influências ambientais no desenvolvimento de frutos cítricos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 2., 1992, Bebedouro. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.100-106.

ALBRIGO, L.G. Climatic effects on flowers, fruit set and quality of citrus - A review. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 10., Agadir, Marrocos, 2004. **Proceedings...** Agadir: International Society of Citriculture, 2004, p.278-283.

ALMEIDA, I.M.L.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O. Aplicação de reguladores vegetais no retardamento da abscisão de frutos de laranjeira-‘Hamlin’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.306-311, 2002.

ALMELA, V. **Control de La maduración y Del tamaño Del fruto em El mandarino Satsuma (*Citrus unshiu* Marc.) mediante La aplicación de reguladores de desarrollo**. 1990. Tese (Doutorado) - Departamento de Biología Vegetal, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

AMORIM, H.V. **Respiração**. In: FISILOGIA VEGETAL. 2., São Paulo, SP, 1979. p.249-277.

AMORIM, L. et al. Clorose Variegada dos citros: uma escala diagramática para avaliação da severidade da doença. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.18, n.2, p.174-180, 1993.

ANDERSON, C. M. A situação dos porta-enxertos na Argentina. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITRUS – PORTA-ENXERTOS, 1990, Bebedouro. **Anais...** Jaboticabal, FUNEP, 1990. p. 23-28.

ANDRIOLLI, I.; CENTURION, J.F.; MARQUES JÚNIOR, J. **Levantamento detalhado dos solos da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro**. Jaboticabal: FCAV-UNESP, 1994, 19p. (Relatório).

AYRES, A.J.; GIMENES-FERNANDES, N.; BARBOSA, J.C. Intensidade da clorose variegada dos citros em pomares de laranja do Estado de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. **Summa Phytopathologica**, v.27, n.2, p.189-197, 2001.

BALDASSARI, R. B.; GOES, A.; TANNURI, F. Declínio dos citros: algo a ver com o sistema de produção de mudas cítricas? **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 357-360, ago. 2003.

BASSANEZI, R.B.; BUSATO, L.A.; SANCHES, A.L.; BARBOSA, J.C. Danos da Morte Súbita dos Citros sobre a produção de laranja. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, n.5, p.497-503, 2005.

BLUMER, S.; POMPEU JÚNIOR, J.; GARCIA, V.X.P. Características de qualidade dos frutos de laranjas de maturação tardia. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.2, p.423-431, 2003.

BORDIGNON, R.; MEDINA FILHO, H. P.; SIQUEIRA, W. J. *et al.* Características da laranjeira 'Valência' sobre clones e híbridos de porta-enxertos tolerantes à tristeza. **Bragantia**, Campinas, v.62, n.3, p. 381-395, 2003.

CARLOS, E. F.; STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C. **Porta-enxertos para a citricultura paulista**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. 47p. (Boletim Citrícola, 1).

CAVALCANTE, I. H. L.; MARTINS, A. B. G.; STUCHI, E. S. Fruit Characteristics of Eighteen Orange Cultivars. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 6, n.2, p. 72-77, 2006.



CAVALCATE, Í.H.L. **Maturação em frutos de dezoito variedades de laranja na região de Bebedouro-SP**. 2005. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

CRUZ, A.C.R. **Consumo de água na cultura dos citros cultivada em latossolo vermelho amarelo**. 2003. 92f. Tese (Doutor em Agronomia) - Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

DE NEGRI, J.D. **A cultura dos citros**. Campinas: CATI, 1996. 35p. (Boletim Técnico, 228).

DI GIORGI, F.; IDE, Y.B.; DIB, K.; MARCHI, J.R.; TRIBONI, R.H.; WAGNER, L.R. Qualidade da laranja para industrialização. **Laranja**, Cordeirópolis, v.14, n.1, p.97-118, 1993.

DOMINGUES, M.C.S.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Indução do amadurecimento de frutos cítricos em pós-colheita com aplicação de ethephon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.555-558, 2001.

DONADIO, L. C.; STUCHI, E. S.; POZZA, M.; SEMPIONATO, O. C. **Novas variedades e clones de laranja doce para indústria**. Bebedouro: UNESP/FUNEP/EECB, 1999. 42p. (Boletim Citrícola, 8).

DONADIO, L.C.; FIGUEIREDO, J.O.; PIO, R.M. **Variedades cítricas brasileiras**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 228p.

EL-OTMANI, M.; BAREK, A.A.; COGGINS JUNIOR, C.W. GA<sub>3</sub> and 2,4-D prolong on tree storage of citrus in Morocco. **Scientia Horticulturae**, Amsterdan, v.44, p.241-249, 1990.

FAO. FAOSTAT. **Statistic Data Base**. Disponível em: <<http://apps.fao.org/>> . Acesso em: 10 Fev. 2008.

FIGUEIREDO, J.O. Cultivares de laranjeiras no Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA, 1., 1999, Botucatu. **Proceedings...** Botucatu, SP: FAPESP, 1999. p.87-108.

FIGUEIREDO, J.O. **Variedades copas de valor comercial**. In: CITRICULTURA BRASILEIRA. Campinas: Fundação Cargil, 1991. v.1, p. 228-264.

FUNDECITRUS. Descobertos mais seis vetores de CVC, **Revista do Fundecitrus**, Araraquara, v.14, n.94, p.7-8, 1999.

GAZZOLA, R.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.P.; CORREA, G.C.; FONSECA, E.B.A.; PAULA, C.M.P.; ALMEIDA, N.A.; ROCHA, M.R. Correlação entre características químicas e físicas nos frutos de laranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck cv. Natal). **Ciência e Prática**, v.15, p.154-158, 1991.

GONZÁLEZ-JAIMES, E.P.; SOUZA, P.S.; WICKERT, E. Avaliação da resistência à *Xylella fastidiosa* em germoplasma de tangerina e híbridos introduzidos da Itália e Córsega. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.2, p.579-582, 2002.

GROSSER, J.W. & GMITTERJR., F.G. Somatic hybridization of Citrus with wild relatives for germplasm enhancement and cultivar development. **HortScience**, Alexandria, v.25, p.147-151, 1990.

GUARDIOLA, J. L.; GARCIA-LUIS, A. Thinning effects on citrus yield and fruit size. **Acta Horticulturae**, Wazeningen, p.209-217, 1998.

HARTUNG, J.S. et al. Citrus variegated chlorosis bacterium: Axenic culture, pathogenity, and sorological relationships with other strains of *Xylella fastidiosa*. **Phytopathology**, Saint Paul, v.84, p.591-597, 1994.

HODGSON, R.W. Horticultural varieties of citrus. In: **The citrus industry**. California: University of California, 1967. p.431-591.

KIMBALL, D.A. Factors affecting the rate of maturation of citrus fruits. **Proceedings of the Florida State Horticulture Society**, Winter Haven, v.97, n.1, p.40-44, 1984.

KRUGNER, R. et al. Transmission efficiency of *Xylella fastidiosa* to citrus by sharpshooters and identification of two new vector species. In: CONFERENCE OF IOCV, 14., 1998, Campinas. **Abstracts...** Campinas: IOCV, 1998. p.81.

LARANJEIRA, F.F. & PALAZZO, D.A. Danos qualitativos à produção de laranja 'Natal' causados pela clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.20, n.1, p.77-91, 1999.

LARANJEIRA, F.F. et al. Porta-enxertos não influenciam na expressão da clorose variegada dos citros (CVC) em laranjas doces. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v.23, n.1, p.212-214, 2001.

LARANJEIRA, F.F. POMPEU JÚNIOR, J. Comportamento de quinze cultivares de laranja-doce afetadas pela clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.401-411, 2002.

LARANJEIRA, F.F. Quantificação de danos causados por doenças em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.27, n.1, p.147-163, 2006.

LARANJEIRA, F.F.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; BERGER, R.; GOTTWALD, T.R. Dinâmica temporal da clorose variegada dos citros em três regiões do Estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v.28, n.5, p.481-488, 2003.

LEE, R. F. et al. Clorose variegada dos citros: Isolamento da bactéria *Xylella fastidiosa* e produção de anticorpo policlonal. **Laranja**, Cordeirópolis, v.13, n.2, p. 533 – 539, 1992.

LEE, R. F.; BERETTA, M.J.G.; DERRICK, K. Clorose variegada dos citros: uma nova e destrutiva doença dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.12, n. 2, p. 357 – 363, 1991.

LEITE JUNIOR, R. P.; HUANG, G.F.; UENO, B. Ocorrência da clorose variegada dos citros no estado de Santa Catarina. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.214, 1997.

LI, W.B. **Avaliação do comportamento de variedades de copas e porta-enxertos à clorose variegada dos citros**. 1997. 55f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.

MACHADO, E. C. et al. Trocas gasosas e relações hídricas em laranjeiras com Clorose Variegada dos Citros. **Revista Brasileira Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.6, n.1, p.53-57, 1994.

MACHADO, M.A.; CRISTOFANI, M.; AMARAL, A.M.; OLIVEIRA, A. C. Genética, melhoramento e biotecnologia de citros. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JÚNIOR, J. ed. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, 2005. p. 223-278.

MACHADO, M.A.; TARGON, M.L.N.; SILVERIO, J.L.; BAPTISTA, C.R.; CARVALHO, A.S. Avaliação de transmissão e seleção de variedades à clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.15, p.97-107, 1994.

MARCHI, R.J. **Modelagens de curvas de maturação na laranjeira ‘Pêra’ (*Citrus sinensis* Osbeck) na região de Bebedouro-SP**. 1993. 83f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1993.

MEDINA, C.L.; RENA, A.B.; SIQUEIRA, D.L.; MACHADO, E.C. Fisiologia dos citros. In: MENEGUCCI, J.L.P. et al. Alterações físico-químicas de frutos de laranjeira ‘Valência’ com sintomas de clorose variegada dos citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.17, n.1, p.153-155, 1995.

MONSELISE, S.P. The use of growth regulators in citriculture: a review. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.11, p.151-162, 1979.

MOURÃO FILHO, F.A.A. et al. Melhoramento dos citros para resistência à CVC. In: DONADIO, L.C., MOREIRA, C.S. **Clorose variegada dos citros**. Bebedouro: Fundecitrus, p.54-72, 1997.

MÜLLER, G.W., DE NEGRI, J.D., AGUILAR-VILDOSO, C.I., MATTOS JR., D., POMPEU JR., J., TEÓFILO SOBRINHO, J., CARVALHO, S.A., GIROTTO, L.F. & MACHADO, M.A. Morte súbita dos citros: uma nova doença na citricultura brasileira. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.371-386, 2002.

NEVES, M.F.; LOPES, F.F.; TROMBIN, V.G.; NEVES, E.M. Mudanças geográficas da citricultura e renovação. **Informativo Agropecuário**, Bebedouro, v.20, n.251, p.28-29, 2007.

NOGUEIRA, D.J.P. Evaluation of the internal chemical quality of citrus fruits. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRICULTURE, 1., São Paulo, Brasil, 1984. **Proceedings...** São Paulo: International Society of Citriculture, 1984, p.520-522.

NONINO, E. Variedades de laranja para fabricação de sucos. **Laranja**. Cordeirópolis, v.16, n.1, p.119-132, 1995.

OLIVEIRA, R.P.; CRISTOFANI, M.; MACHADO, M.A. Mapeamento genético para resistência à clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.1, p.247-261, 2002.

PALACIOS, J. **Citricultura moderna**. Buenos Aires: Hemisfério Sul, 1978. 409p.

PALAZZO, D.A. & MARTINS, E.M.F. Estimativas de danos em laranja Natal por clorose variegada dos citros (CVC), nas colheitas de 1991 a 1995 em Colina, SP. **Summa Phytopathologica**, v.22, p.65, 1996.

PALAZZO, D.A. Estimativas de perdas de laranja natal por clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.14, n.1, p.211-226, 1993.

PIO, R.M.; FIGUEIREDO, J.O.F.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. Variedades copas. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JÚNIOR, J. ed. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005. p. 39-60.

POMPEU JÚNIOR, J. Porta-enxertos para citros. In: RODRIGUES, O.; VIEGAS, F. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v. 1, p. 281-296.

POMPEU JÚNIOR, J. Porta-enxertos. **Citricultura brasileira**. 2.ed Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 265-280.

POMPEU JÚNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JÚNIOR, J. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005, p. 61-104.

POMPEU JÚNIOR, J. Rootstocks and scions in the citriculture of de São Paulo State. In: WORLD CONGRESS THE INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRUS NURSERYMEN, 6., 2001, Ribeirão Preto. **Proceedings...** Ribeirão preto: International Society of Citrus Nurserymen, 2001. p.75-82.

PRUDENTE, R.M.; SILVA, L.M.; CUNHA SOBRINHO, A.P. Comportamento da laranjeira 'Pêra' sobre cinco porta-enxertos em ecossistema de tabuleiros costeiros, Umbaúna-SE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.110-112, 2004.

PURCELL, A.H. Cigarrinhas na cultura de citros. In: DONADIO, L.C.; GRAVENA, S. **Manejo integrado de pragas dos citros**. Campinas: Fundação Cargil, 1994. p.195-209.

QUEIROZ-VOLTAN, R.B. & BLUMER, S. Morfologia dos citros. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JÚNIOR, J. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005, p. 105-123.

REUTHER, W.; RASMUSSEN, G.K.; HILGEMAN, R.H.; CAHOON, G.A., COOPER, W.C. A comparison of maturation and composition of 'Valencia' oranges in some major subtropical zones of the United States. **Journal American Society Horticulture Science**, v.94, p.144-157, 1969.

ROBERTO, S. R.; LIMA, J. E. O.; CARLOS, E. F. Produtividade inicial da laranja 'Valência' (*Citrus sinensis* L. Osbeck) sobre oito porta-enxertos no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 119-122, ago. 1999.

ROSSETTI, V.; DE NEGRI, J.D. Clorose variegada dos citros - revisão. **Laranja**, Cordeirópolis, v.11, n.1, p.1-14, 1990.

SANTOS FILHO, H.P. et al., Ocorrência da clorose variegada dos citros (CVC) no Estado da Bahia. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.24, n.2, p.190, 1999.

SAUNT, J. **Citrus varieties of the world**. Oslo: Sinclair International, 1990. p.9-58.

SILVA, J.A.A.; STUCHI, E.S.; DONADIO, L.C.; SEMPIONATO, O.R. Produtividade e índice tecnológico da laranja 'Pêra' em pomares adensados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2004. CD- Rom.

SILVA, S. R.; FRANCO, D. STUCHI, E.S.; DONADIO, L.C.; SEMPIONATO, O.R.; PERECIN, D. Produção inicial e qualidade dos frutos de laranja Moro em 16 Porta-enxertos em bebedouro (SP). **Laranja**, Cordeirópolis, v.27, n.1, p.83-90, 2006a.

SILVA, S. R.; FRANCO, D. STUCHI, E.S.; DONADIO, L.C.; SEMPIONATO, O.R.; PERECIN, D. Qualidade e produção de frutos das laranjas natal e valência em 13 porta-enxertos em bebedouro (SP). **Laranja**, Cordeirópolis, v.27, n.1, p.91-100, 2006b.

SILVA, S.R.; OLIVEIRA, J.C.; STUCHI, E.S. et al. Avaliação de tangerinas, tangores e tangelos em relação à clorose variegada dos citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, p.57-60, 2004.



SIQUEIRA, D. L. de; PEREIRA, W. E.; SALOMÃO, L. C. C.; BENEDITO, V. A. Características físicas e químicas do fruto da laranjeira 'Hamlin' em função do número de folhas e do anelamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, p.106-110, 2000.

SIQUEIRA, D.L.; GUARDIOLA, J.L.; SOUZA, E.F.M.. Crescimento dos frutos de laranjeira 'Salustiana' situados em ramos anelados com diversas relações de folhas/frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.2, p.228-232, 2007.

SOLEIRA, S.S. **Determinación de las curvas de maduración en Naranja (*C. sinensis* var. 'Valencia' y 'Criolla') en la Región Central**. San Jose: Asociación Tucumana del Citrus, 2004. 2p.

SOUZA, P. S.; DONADIO, L. C.; GONZALEZ-JAIMES, E. P. Avaliação de alguns genótipos de citros em relação à Clorose Variegada dos Citros (CVC). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.22, n.2, p. 148-152, 2000.

SOUZA, P.S.; GOES, A.; STUCHI, E.S. Reação de variedades e clones de laranjas a *Xylella fastidiosa*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.1, p.145-147, 2006.

STENZEL, N.M.C.; NEVES, C.S.V.J.; SCHOLZ, M.B.S.; GOMES, J.C. 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.

STOREY, R.; TREEBY, M.T. Seasonal changes in nutrient concentrations of navel orange fruit. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.84, p.67-82, 2000.

STUCHI, E. S. & DONADIO, L. C. **Laranjeira 'Folha Murcha'**. Bebedouro: UNESP/FUNEP/EECB, 2000. 35 p. (Boletim Citrícola, 12).

STUCHI, E.S.; SILVA, S.R.; FOLETTA-FILHO, H.D.; FRANCO, D.; CARVALHO, S.A.; SEMPIONATO, O.R.; DONADIO, L.C.; ALVES, K.C.S. Navelina ISA 315 sweet Orange: a citrus variegated chlorosis (CVC) resistant cultivar. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 17., Adana, Turkey, 2007. **Program & Abstracts**, Adana: The International Organization of Citrus Virologists, 2007, p.89.

TANAKA, T. Contribution to the knowledge of citrus classification. In: REPORT FOR CITROLOGIA, 3., 1961, Tokyo. **Anais...** Tokyo, 1961, n.16, p.107-114.

TERSI, F.E.A. & RIGOLIN, A.T. Impacto da clorose variegada dos citros no custo de produção de cinco propriedades do Centro e do Norte paulista. **Laranja**, Cordeirópolis, v.21, n.1, p.29-38, 2000.

TUBELIS, A.; BARROS, J.C.S.M., LEITE, R.M.V.B.C. Difusão da clorose variegada dos citros em pomares comerciais de laranja no Brasil. **Laranja**, Cordeirópolis, v.14, n.1, p.239-54, 1993.

VIEGAS, F. C. P. Compra de laranja através dos sólidos solúveis. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 2, n. 9, p. 467-481, 1988.

VOLPE, C.A.; SCHÖFFEL, E.R.; BARBOSA, J.C. Influência da soma térmica e da chuva durante o desenvolvimento de laranjas - 'Valencia' e 'Natal' na relação entre sólidos solúveis e acidez e no índice tecnológico do suco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.436-441, 2002.

WASHOWICZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. Fisiologia vegetal e pós-colheita. Curitiba: Champangnat, 1992. 424 p.

WHITNEY, J. Pruning citrus trees. In: **Citrus Industry**, v. 82, p.3941, 2002 (Special Edition).

YAMAMOTO, P.T. et al. Assessment the resistance of sweet orange varieties from the citrus germplasm resources to the citrus variegated chlorosis. In: CONFERENCE OF IOCV, 16., 2004, Monterrey. **Program and Abstracts...** Monterrey: IOCV, 2004. p.171.

## APÊNDICES

Tabela 1A. Temperaturas mínima, máxima e média (°C), precipitação (mm) e evapotranspiração (mm), médias mensais, de Janeiro/2006 a dezembro/2007. Bebedouro-SP, 2007.

Mês/Ano	Temp. Min. (°C)	Temp. Máx. (°C)	Precipitação (mm)	ETO (mm)	Temp. Média
JAN/2006	19,88	30,48	237,90	119,83	25,18
FEV/2006	19,97	30,10	316,60	94,73	25,04
MAR/2006	20,19	30,38	193,90	102,10	25,29
ABR/2006	17,20	29,15	25,90	92,01	23,18
MAI/2006	12,71	26,36	13,00	79,50	19,53
JUN/2006	12,80	26,77	9,80	75,20	19,79
JUL/2006	12,92	28,32	5,50	85,45	20,62
AGO/2006	14,44	27,01	10,10	108,49	20,72
SET/2006	15,78	27,73	34,70	107,74	21,75
OUT/2006	18,51	30,06	110,90	110,62	24,28
NOV/2006	18,80	30,28	278,30	114,10	24,54
DEZ/2006	20,46	29,55	343,10	96,50	25,00
JAN/2007	20,86	28,70	430,80	79,95	24,78
FEV/2007	19,87	30,40	209,60	100,67	25,14
MAR/2007	19,93	31,43	128,70	114,74	25,68
ABR/2007	18,80	30,59	27,20	93,99	24,70
MAI/2007	14,30	26,61	71,10	75,45	20,46
JUN/2007	13,50	27,42	4,90	71,94	20,46
JUL/2007	12,88	26,40	65,00	73,05	19,64
AGO/2007	14,22	27,16	-	103,73	20,69
SET/2007	17,54	30,82	4,30	126,49	24,18
OUT/2007	19,57	33,02	60,60	136,91	26,30
NOV/2007	18,61	29,62	187,30	111,62	24,12
DEZ/2007	19,82	30,88	120,00	131,22	25,35

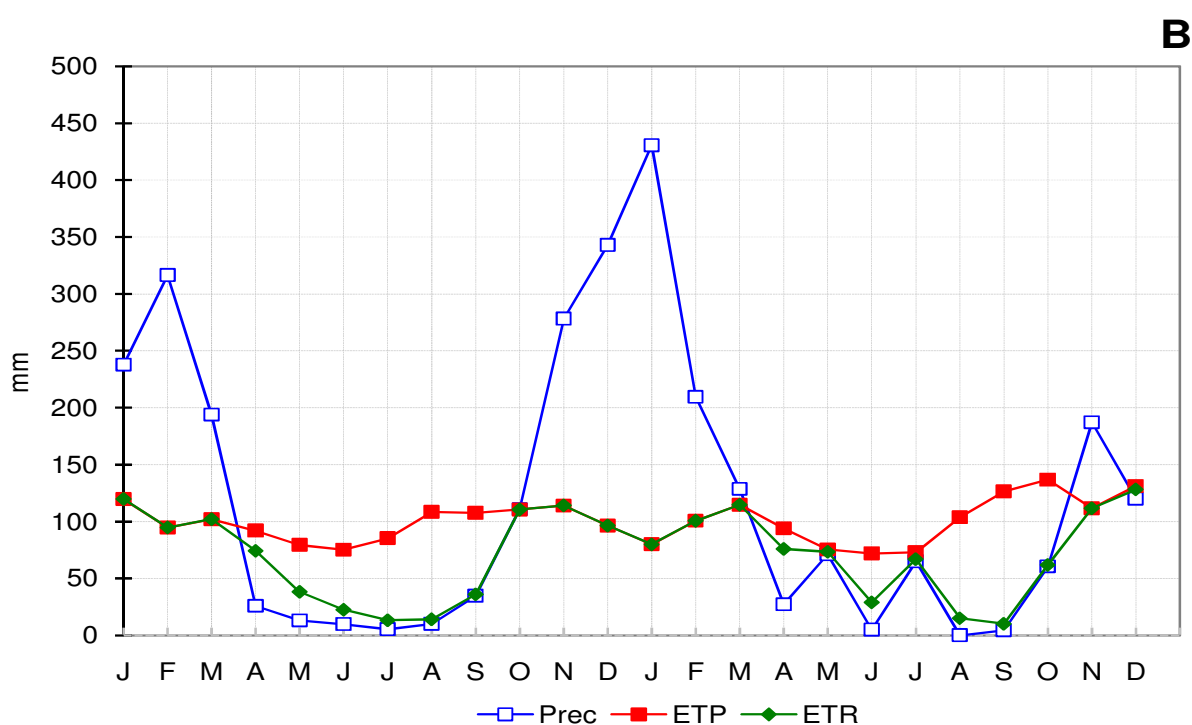
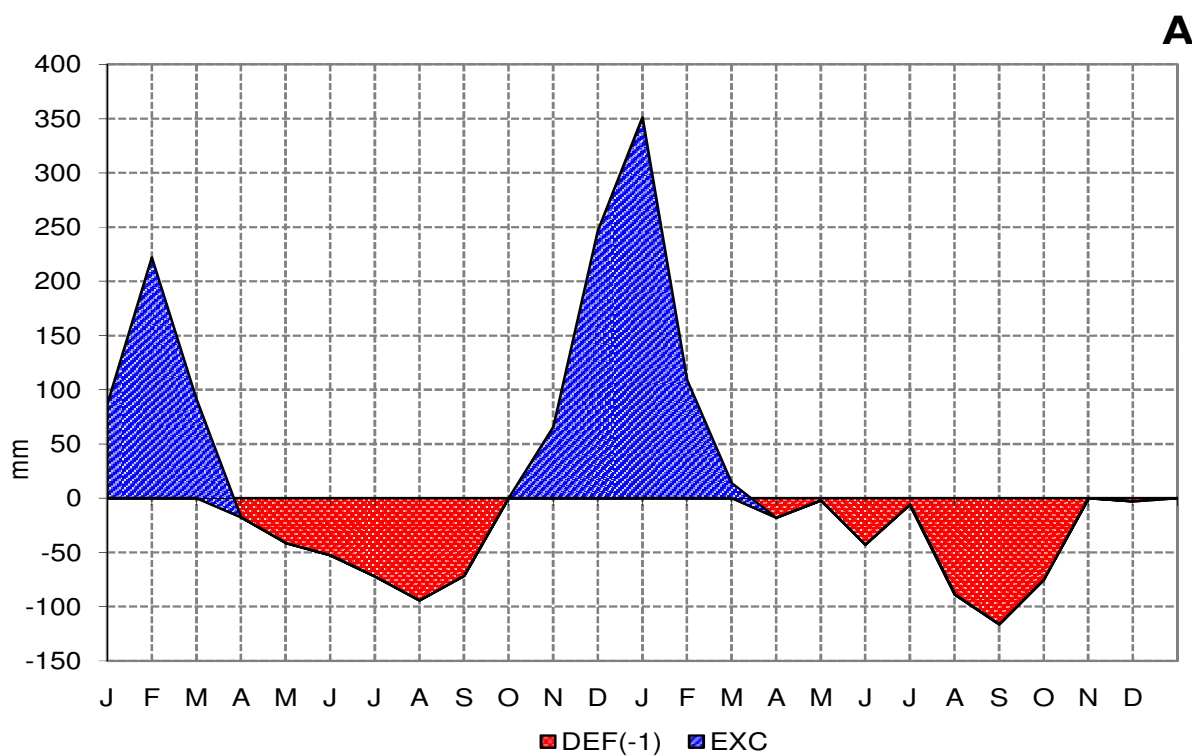


Figura 1A. A – Extrato do balanço hídrico mensal, de janeiro/2006 a dezembro/2007. B – Balanço hídrico normal mensal no mesmo período. Bebedouro-SP, 2007.

Tabela 2A. Valores de F e teste de Tukey da análise dos dados de produção total, colhida, perdida (kg.planta<sup>-1</sup>) e da eficiência produtiva (kg.m<sup>-3</sup> de copa) das cultivares, no ano agrícola 2005/2006. Bebedouro-SP, 2006.

Causas de Variação	Produção de frutos 2005/2006			Eficiência produtiva (kg.m <sup>-3</sup> )
	Total	Colhida (kg.planta <sup>-1</sup> )	Perdida	
Blocos	0,973 <sup>ns</sup>	0,954 <sup>ns</sup>	1,096 <sup>ns</sup>	1,525 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	7,434 <sup>**</sup>	11,776 <sup>**</sup>	39,088 <sup>**</sup>	3,256 <sup>*</sup>
Experimentos (E)	4,143 <sup>*</sup>	3,701 <sup>*</sup>	2,096 <sup>ns</sup>	5,011 <sup>*</sup>
Interação (C x E)	3,474 <sup>**</sup>	3,871 <sup>**</sup>	1,49 <sup>ns</sup>	4,818 <sup>**</sup>
CV 1 (%)	47,44	56,03	51,95	52,47
CV 2 (%)	20,19	21,49	42,56	15,62
<b>Tangerineira 'Sunki'</b>				
Olivelands	78,60 a	75,75 a	1,85 c	7,32 a
Folha Murcha	43,02 b	37,80 b	4,13 bc	5,74 ab
São Miguel	44,94 b	35,23 b	8,40 ab	4,66 bc
Sanguínea	39,85 b	25,38 b	12,84 a	4,34 bc
Finike	41,20 b	34,13 b	4,64 bc	3,92 bc
Vaccaro Blood	33,54 b	24,72 b	7,56 b	3,25 c
dms (5%)	24,12	21,74	5,01	2,42
F	8,39 <sup>**</sup>	14,31 <sup>**</sup>	11,46 <sup>**</sup>	6,90 <sup>**</sup>
CV (%)	28,92	31,46	42,82	27,87
<b>Limoeiro 'Cravo'</b>				
Olivelands	65,33 a	60,51 a	3,68 b	8,82 a
Folha Murcha	47,55 ab	42,68 bc	3,68 b	8,77 a
São Miguel	58,13 a	49,67 ab	7,23 ab	7,51 a
Sanguínea	32,17 b	17,61 d	13,00 a	4,44 b
Finike	33,47 b	27,00 cd	3,03 b	3,99 b
Vaccaro Blood	29,38 b	20,17 d	7,77 ab	3,95 b
dms (5%)	19,82	16,77	5,85	2,25
F	10,95 <sup>**</sup>	20,30 <sup>**</sup>	8,02 <sup>**</sup>	21,27 <sup>**</sup>
CV (%)	25,12	25,98	51,37	20,19

continua...

...continuação

Tangerineira 'Cleópatra'				
Olivelands	71,31 a	69,76 a	0,87 c	5,82 a
Sanguínea	49,93 b	32,49 b	16,34 a	4,96 ab
Finike	42,46 b	35,12 b	5,61 bc	4,53 ab
Folha Murcha	35,00 b	29,62 b	4,64 bc	4,48 ab
Vaccaro Blood	33,63 b	25,70 b	6,94 b	4,05 ab
São Miguel	30,75 b	20,58 b	9,32 b	3,16 b
dms (5%)	20,52	19,12	4,85	1,88
F	10,36 **	15,97 **	22,16 **	4,24 **
CV (%)	26,29	30,22	37,42	23,48
Citrumeleiro 'Swingle'				
Olivelands	83,74 a	80,84 a	2,23 d	7,69 a
Finike	60,22 b	53,30 bc	5,21 cd	7,58 a
Vaccaro Blood	68,55 ab	56,83 b	10,73 b	6,68 a
Folha Murcha	39,29 c	35,55 bc	2,99 d	6,48 a
Sanguínea	53,07 bc	32,89 c	19,10 a	6,43 a
São Miguel	58,31 bc	47,45 bc	9,99 bc	5,97 a
dms (5%)	20,87	21,57	4,80	2,74
F	9,73 **	12,33 **	32,99 **	1,19 <sup>ns</sup>
CV (%)	19,38	23,70	32,20	22,62

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



Tabela 3A. Valores de F e teste de Tukey da análise dos dados de produção total, colhida e perda ( $\text{kg.planta}^{-1}$ ) e da eficiência produtiva ( $\text{kg.m}^{-3}$  de copa) das cultivares, no ano agrícola 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

Causas de Variação	Produção de frutos 2006/2007			Eficiência produtiva ( $\text{kg.m}^{-3}$ )
	Total	Colhida ( $\text{kg.planta}^{-1}$ )	Perdida	
Blocos	0,584 <sup>ns</sup>	0,655 <sup>ns</sup>	0,679 <sup>ns</sup>	0,323 <sup>ns</sup>
Cultivares (C)	23,407 <sup>**</sup>	31,783 <sup>**</sup>	23,695 <sup>**</sup>	34,71 <sup>**</sup>
Experimentos (E)	4,581 <sup>*</sup>	5,224 <sup>*</sup>	1,833 <sup>ns</sup>	20,805 <sup>**</sup>
Interação (C x E)	2,117 <sup>*</sup>	2,212 <sup>**</sup>	3,202 <sup>**</sup>	1,041 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)	34,84	40,08	88,32	23,17
CV 2 (%)	23,95	26,95	49,35	22,71
<b>Tangerineira 'Sunki'</b>				
Finike	95,72 a	92,97 a	2,76 b	7,51 a
Olivelands	88,97 a	86,72 a	2,25 b	6,98 a
Vaccaro Blood	80,50 a	77,12 a	3,37 b	6,41 a
Sanguínea	79,29 a	76,93 a	2,36 b	6,30 a
São Miguel	45,49 b	31,64 b	13,84 a	3,80 b
Folha Murcha	34,14 b	27,09 b	7,05 b	3,45 b
dms (5%)	27,84	27,73	5,65	2,03
F	15,21 <sup>**</sup>	20,22 <sup>**</sup>	12,39 <sup>**</sup>	13,33 <sup>**</sup>
CV (%)	22,13	23,82	60,26	19,86
<b>Limoeiro 'Cravo'</b>				
Finike	90,12 a	87,14 a	2,98 c	8,40 a
Sanguínea	70,44 ab	66,20 a	4,24 bc	8,33 a
Olivelands	73,17 ab	69,94 a	3,23 c	7,96 a
Vaccaro Blood	73,84 ab	67,79 a	6,05 bc	7,80 a
Folha Murcha	33,38 c	26,75 b	6,63 b	5,71 ab
São Miguel	48,05 bc	35,03 b	13,02 a	4,79 b
dms (5%)	26,85	27,81	3,37	2,96
F	11,03 <sup>**</sup>	13,05 <sup>**</sup>	23,34 <sup>**</sup>	5,08 <sup>**</sup>
CV (%)	23,27	26,57	31,41	23,18

continua...

...continuação

Tangerineira 'Cleópatra'						
Finike	69,83	ab	67,16	a	2,67 c	6,56 a
Sanguínea	67,31	ab	64,70	a	2,61 c	5,58 ab
Olivelands	77,22	a	74,49	a	2,72 c	5,54 ab
Vaccaro Blood	46,16	bc	39,80	b	6,37 bc	4,66 bc
Folha Murcha	27,82	c	16,68	bc	11,14 b	2,85 cd
São Miguel	30,77	c	8,42	c	22,36 a	2,68 d
dms (5%)	24,61		24,05		6,64	1,90
F	14,11	**	25,73	**	26,19 **	13,12 **
CV (%)	26,00		29,90		46,77	22,99
Citrumeleiro 'Swingle'						
Vaccaro Blood	98,21	a	93,57	a	4,64 b	8,11 a
Finike	80,67	ab	76,25	a	4,43 b	8,01 a
Olivelands	88,78	ab	84,19	a	4,60 b	6,78 a
Sanguínea	73,29	bc	70,82	a	2,46 b	6,65 a
São Miguel	53,83	c	29,86	b	23,97 a	4,50 b
Folha Murcha	23,42	d	16,23	b	7,19 b	2,97 b
dms (5%)	24,73		24,98		6,69	2,14
F	23,02	**	29,84	**	27,33 **	17,27 **
CV (%)	19,94		22,70		47,72	19,47

<sup>ns</sup> - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;

valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 4A. Valores de F e teste de tukey para os dados da produção de sólidos solúveis (kg de SS.planta<sup>-1</sup>) por planta, nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007. Bebedouro-SP, 2007.

Causas de Variação	2005/2006		2006/2007	
	(kg de SS.planta <sup>-1</sup> )			
Blocos	2,62	*	0,767	<sup>ns</sup>
Cultivares (C)	0,348	<sup>ns</sup>	13,4	**
Experimentos (E)	1,662	<sup>ns</sup>	3,619	*
Interação (C x E)	5,661	**	2,298	**
CV 1 (%)	85,51		39,06	
CV 2 (%)	19,71		25,77	
Tangerineira 'Sunki'				
Vaccaro Blood	2,09	b	5,02	a
Olivelands	4,41	a	4,99	a
Finike	2,13	b	4,86	a
Sanguínea	2,39	b	4,81	a
São Miguel	2,8	b	2,81	b
Folha Murcha	3,03	ab	2,4	b
dms (5%)	1,43		1,72	
F	7,03	**	9,37	**
CV (%)	28,57		23,24	
Limoeiro 'Cravo'				
Finike	3,16	a	4,69	a
Olivelands	1,45	a	4,12	a
Vaccaro Blood	3,36	a	3,89	ab
Sanguínea	3,28	a	3,87	ab
São Miguel	1,79	a	3,04	ab
Folha Murcha	2,41	a	2,24	b
dms (5%)	2,16		1,8	
F	2,74	*	4,44	**
CV (%)	47,21		27,74	

continua...

...continuação

	Tangerineira 'Cleópatra'	
Olivelands	1,45 c	4,72 a
Sanguínea	2,06 bc	3,8 ab
Finike	2,62 abc	3,78 ab
Vaccaro Blood	3,13 ab	2,8 bc
São Miguel	3,81 a	1,97 c
Folha Murcha	3,37 ab	1,87 b
dms (5%)	1,57	1,45
F	5,89 **	11,64 **
CV (%)	32,24	25,75
	Citrumeleiro 'Swingle'	
Vaccaro Blood	1,5 bc	5,95 a
Sanguínea	2,17 ab	4,92 ab
Olivelands	1,07 c	4,69 ab
Finike	1,54 bc	4,32 ab
São Miguel	1,93 ab	3,33 b
Folha Murcha	2,68 a	1,45 c
dms (5%)	0,82	1,64
F	9,09 **	17,13 **
CV (%)	25,45	22,41

ns - não significativo; \* - significativo a 5%; \*\* - significativo a 1% de probabilidade;  
valores seguidos da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade