

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE NOVOS HÍBRIDOS DE PORTA-ENXERTOS PARA
A LARANJEIRA ‘VALÊNCIA’**

LILIAN MASSARO SIMONETTI

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu,
para obtenção do título de Mestre em Agronomia
(Horticultura).

BOTUCATU – SP

Fevereiro – 2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE NOVOS HÍBRIDOS DE PORTA-ENXERTOS PARA
A LARANJEIRA ‘VALÊNCIA’**

LILIAN MASSARO SIMONETTI

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Tecchio

Co-orientador (a): Dra. Mariângela Cristofani-Yaly

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu,
para obtenção do título de Mestre em Agronomia
(Horticultura).

BOTUCATU – SP

Fevereiro – 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Simonetti, Lilian Massaro, 1986-
S598a Avaliação de novos híbridos de porta-enxertos para a
laranjeira "Valência" / Lilian Massaro Simonetti. - Botuca-
tu : [s.n.], 2015
ix, 62 f. : grafs., tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2015
Orientador: Marco Antonio Tecchio
Coorientador: Mariângela Cristofani-Yaly
Inclui bibliografia

1. Laranja - Melhoramento genético. 2. Citricos - Enxer-
tia. 3. Frutas cítricas - Cultivo. I. Tecchio, Marco Anto-
nio. II. Cristofani-Yaly, Mariângela. III. Universidade Es-
tadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Câmpus de Botu-
catu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. IV. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE BOTUCATU
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÔNICAS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS DE PORTA-ENXERTOS PARA A LARANJEIRA 'VALÊNCIA' "

AUTORA: LILIAN MASSARO SIMONETTI

ORIENTADOR: Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. MARIÂNGELA CRISTOFANI YALY

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA (HORTICULTURA), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO

Dep de Horticultura / Faculdade de Ciências Agrômicas de Botucatu

Profa. Dra. SARITA LEONEL

Dep de Horticultura / Faculdade de Ciências Agrômicas de Botucatu

Prof. Dr. EVANDRO HENRIQUE SCHINOR

Centro de Citricultura Sylvio Moreira - Cordeirópolis/SP

Data da realização: 27 de fevereiro de 2015.

DEDICO

Aos meus pais Denise e Wanderley (in memorian),

Aos meus irmãos Daniel e Paula,

E à minha avó Clarice.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas a não permitir que eu desistisse.

À minha família, a qual amo muito, pelo carinho, paciência e incentivo, em especial a minha mãe Denise Silva Massaro Simonetti que aguentou cada nervoso, choro e sempre me dizendo fica tranquila você é capaz no final tudo vai dar certo, sempre me ensinando desde pequena.

Ao meu irmão Daniel Massaro Simonetti que sempre me deu palavras de apoio e ensinando a confiar em Deus, me ligando nos momentos que eu mais precisava para dizer uma palavra de apoio e conforto.

Ao meu pai Wanderley Aparecido Simonetti (*in memoriam*) que infelizmente não pode ver o fim desse ciclo, porém, sei que de onde ele estiver estará sentindo orgulho de mim por ter conseguido realizar esse sonho, sonho que ele sonhou junto comigo e sempre me deu apoio levando para prestar provas e me acalmando, dizendo tudo tem seu momento o seu dia vai chegar e realmente chegou.

A realização desta Dissertação de Mestrado só foi possível graças à colaboração e à contribuição, de forma direta ou indireta, de várias pessoas e instituições, às quais gostaria de exprimir algumas palavras de agradecimento e profundo reconhecimento, em particular:

Ao meu querido amigo Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor por todo auxílio no trabalho, pela amizade verdadeira, pelos cafés, pela paciência em me ensinar cada detalhe, pelas cobranças para que eu aprendesse. Muito do que sei hoje aprendi com você e sou muito grata a isso, nada do que eu disser vai conseguir expressar minha gratidão.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marco Antonio Tecchio pela orientação, colaboração, amizade e ensinamentos.

A minha co-orientadora Dra. Mariângela Cristofani-Yaly por toda a ajuda, dedicação, por perder horas pensando e se preocupando comigo, por me tratar com tanto carinho durante anos.

A Prof. Dra. Sarita Leonel pela atenção e auxílio oferecidos durante todo o curso de mestrado.

A Dra. Marines Bastianel por toda a ajuda no meu crescimento pessoal e profissional e na parte de orientação durante vários anos.

A todos os meus amigos do Centro de Citricultura Sylvio Moreia/IAC, Arthur, Dagoberto, Jonas, Lury, Tati, Mariana, Aline, Kizzy, Thais e ao Francisco em especial por toda a ajuda, mesmo estando em outro país.

A Pesquisadora Vera do Polo Regional Sudoeste Paulista Capão Bonito, por ceder a área e sempre ajudar a cuidar do experimento e disponibilizar seu pessoal para as coletas.

A Pesquisadora Mara do Centro de Frutas Jundiaí pela ajuda e ideias.

As meninas da república Marília e Janaina pela ajuda, amizade e palavras de incentivo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos fornecida.

À Faculdade de Ciências Agrônomicas (UNESP/Botucatu - SP), em especial ao Departamento de Horticultura e todos servidores técnicos pela ajuda.

A todos que de alguma forma contribuíram para esta conquista.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
RESUMO	1
SUMMARY	3
1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo geral	8
2.2 Objetivos específicos	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 Classificação botânica.....	10
3.2 Histórico dos porta-enxertos de citros no Brasil.....	11
3.3 Variedades de porta-enxerto de citros.....	11
3.3.1 Limoeiro “Cravo” (<i>Citrus limonia</i> L. Osbeck)	11
3.3.2 Citrandarins	12
3.3.3 <i>Poncirus trifoliata</i> (L.).....	13
3.3.4 “Sunki” (<i>Citrus ‘Sunki’ hort. ex Tanaka</i>).....	13
3.4 Histórico do melhoramento genético	14
3.5 Influência copa/porta enxerto.....	14
3.6 Efeitos na produtividade e na qualidade da fruta	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 Material Vegetal.....	18
4.2 Compatibilidade copa/porta-enxerto	19
4.3 Desenvolvimento vegetativo.....	19
4.4 Produção e eficiência produtiva	19

4.5 Avaliações físico-químicas e curva de maturação dos frutos	19
4.6 Análises estatísticas.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÕES.....	55
7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	56

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Altura, diâmetro, volume de copa, produção e produtividade em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [*C. ‘Sunki’* (Hayata) hort. ex Tan.] com *Poncirus Trifoliata* Raf. cv Rubidoux (TSxTP) enxertados com laranjeira ‘Valência’, Capão Bonito, SP, Brasil, 2013-2014. 25
- Tabela 2.** Massa de frutos (MF), altura de frutos (AF), diâmetro de frutos (DF), relação altura/diâmetro (A/D), rendimento de suco (RS), acidez, sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis/acidez (*ratio*) e índice tecnológico (IT) de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [*C. ‘Sunki’* (Hayata) Hort, ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux, (TSxTP) Capão Bonito, SP, Brasil, 2013. 29
- Tabela 3.** Massa de frutos (MF), altura de frutos (AF), diâmetro de frutos (DF) de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [*C. ‘Sunki’* (Hayata) hort. ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf.cv Rubidoux. (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito, SP, Brasil, 2014. 34
- Tabela 4.** Relação altura/diâmetro (A/D) e rendimento de suco (RS) de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [*C. ‘Sunki’* (Hayata) hort, ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux, (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito - SP, Brasil, 2014. 37
- Tabela 5.** Acidez, sólidos solúveis (SS) em frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [*C. ‘Sunki’* (Hayata) hort. ex Tan,] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux. (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito, SP, Brasil, 2014. 42
- Tabela 6.** Relação sólidos solúveis/acidez (*ratio*) e índice tecnológico (IT) de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [*C. ‘Sunki’* (Hayata) hort. ex Tan,] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux. (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito, SP, Brasil, 2014. 45
- Tabela 7.** Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson (*r*) entre 14 características morfológicas e químicas de plantas e frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em 47 híbridos de tangerineira ‘Sunki’ e *Poncirus trifoliata* e em limoeiro ‘Cravo’ Capão Bonito - SP, 2014..... 51

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Acidez de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ com *Poncirus trifoliata* (TSxPT 231, TSxPT 275 e TSxPT 148) em três épocas de avaliação em relação ao limoeiro ‘Cravo’ (LC), Capão Bonito, 2014. 48
- Figura 2.** Relação sólidos solúveis/Acidez (*Ratio*) de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ com *Poncirus trifoliata* (TSxPT 231, TSxPT 275 e TSxPT 148) em três épocas de avaliação em relação ao limoeiro ‘Cravo’ (LC), Capão Bonito, 2014. 49
- Figura 3.** Sólidos solúveis (*°Brix*) de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ com *Poncirus trifoliata* (TSxPT 231, TSxPT 275 e TSxPT 148) em três épocas de avaliação em relação ao limoeiro ‘Cravo’ (LC), 2014. 50
- Figura 4.** Dendrograma dos agrupamentos obtidos por média de grupo (UPGMA) utilizando como medida de dissimilaridade a distância euclidiana média da avaliação de 14 características morfológicas e químicas de plantas e frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em 47 híbridos de tangerineira ‘Sunki’ e *Poncirus trifoliata* e em limoeiro ‘Cravo’ (LC). Capão Bonito – SP, 2014. 54

AVALIAÇÃO DE NOVOS HÍBRIDOS DE PORTA-ENXERTOS PARA A LARANJEIRA “VALÊNCIA”. Botucatu, 2015. 62p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Autor: LILIAN MASSARO SIMONETTI.

Orientador: Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO.

RESUMO

Os citrandarins tangerineira ‘Sunki’ vs *Poncirus trifoliata* cv. Rubidoux são uma nova geração de porta-enxertos para a citricultura que reúnem características como resistência às doenças, formação de plantas de pequeno tamanho, elevada eficiência produtiva e produção de frutos de alta qualidade. O objetivo do presente estudo foi avaliar híbridos de porta-enxertos de citros, em competição com Limoeiro ‘Cravo’, enxertados com laranjeira ‘Valência’, visando à avaliação inicial de novas variedades de porta-enxertos para a citricultura. Foram avaliados 59 híbridos citandarins como porta-enxerto para a laranjeira ‘Valência’. As variáveis analisadas foram: compatibilidade copa porta-enxertos, desenvolvimento vegetativo das plantas, produção, produtividade, massa dos frutos, altura e diâmetro dos frutos, rendimento do suco, teor de sólidos solúveis (SS - °Brix), acidez titulável (AT), *ratio* (Relação SS/AT), índice tecnológico (IT) e curva de maturação. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste paramétrico Scott Knott, utilizando-se o programa estatístico Sisvar. O programa R foi utilizado para construir o dendrograma com o método de agrupamento. O programa SELEGEN foi utilizado para estimar os parâmetros genéticos (herdabilidade, variância, coeficiente de variação) para todas as variáveis mensuradas. Os citrandarins influenciaram diferentemente no porte da copa de laranjeira ‘Valência’. Alguns citrandarins proporcionaram maior produção (kg planta^{-1}) e produtividade (Kg m^{-3}) em relação ao limoeiro ‘Cravo’. Todos os citrandarins apresentaram valores de qualidade da fruta superiores ao limoeiro ‘Cravo’. A aplicação de análises de dissimilaridade utilizando características físicas e químicas das plantas e frutos foi eficiente no agrupamento de híbridos de porta-enxertos quanto às características que tais híbridos podem influenciar na variedade copa. O agrupamento pelo método UPGMA resultou em um dendrograma, em que os híbridos foram separados em quatro grupos. O híbrido que apresentou melhor

desempenho inicial foi o TSxPT 254, pois proporcionou à variedade copa, laranjeira ‘Valência’, características desejáveis superiores ao Limoeiro ‘Cravo’, como menor porte de copa, maior produção e produtividade e melhor qualidade do fruto nos anos de 2013 e 2014.

Palavras chave: citros, híbridos, produtividade, citrandarins.

NEW ASSESSMENT HYBRIDS ROOTSTOCKS FOR ORANGE ‘VALENCIA’.

Botucatu, 2015. 62p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: LILIAN MASSARO SIMONETTI.

Adviser: MARCO ANTONIO TECCHIO.

SUMMARY

The mandarin citrandarins ‘Sunki’ *Poncirus trifoliata* vs *hp. Rubidoux* are a new generation of rootstock for the citrus industry, which combine traits such as disease resistance, formation of small plants, high production efficiency and production of high quality fruit. The aim of this study was to evaluate citrus rootstock hybrids in competition with Lemon Tree Carnation, grafted with Valencia orange, aiming at initial evaluation of new varieties of rootstock for the citrus industry. We evaluated 59 hybrid citandarins as rootstock for Valencia orange. The variables analyzed were: canopy compatibility rootstocks, vegetative plant development, production, productivity, average fruit weight, height and diameter of the fruit, the juice yield, soluble solids (SS), titratable acidity (TA), ratio (SS/TA), technological index (TI) and maturation curve. The results were submitted to analysis of variance and compared by parametric Scott Knott test, using the statistical program Sisvar. The R-program was used to construct a dendrogram by grouping method. The SELEGEN program was used to estimate genetic parameters (heritability, variance, coefficient of variation) for all variables measured. The citrandarins influenced differently in the size of the Valencia orange canopy. Some citrandarins showed greater production (kg plant^{-1}) and productivity (kg m^{-3}) compared to Rangpur. All citrandarins presented fruit quality values higher than Rangpur lime. The application of dissimilarity analysis using physical and chemical characteristics of plants and fruits was effective in grouping rootstock hybrids on the characteristics that such hybrids may influence the scion variety. The clustering using the UPGMA method resulted in a dendrogram in which the hybrids were separated into four groups. The hybrid showed the best initial performance was the TSxPT 254 because it provided the scion variety, Valencia orange, desirable characteristics superior to Lemon Tree Carnation, as smaller canopy, greater productivity and better quality of the fruit in the years 2013 and 2014.

Keywords: citrus, hybrids, productivity, citrandarins.

1 INTRODUÇÃO

A citricultura é importante cadeia produtiva do agronegócio brasileiro, em termos econômicos e sociais. Em 2012, a produção mundial de citros situou-se em 118,4 milhões de toneladas, sendo China (22,1%), Brasil (17,1%) e USA (8,9%) os principais produtores. Já em laranja, o Brasil (26,4%) é o maior produtor, vindo a seguir os EUA (12%) e a China (9,5%) enquanto que em tangerineiras o grande destaque na produção é a China (50,3%) seguindo-se, com parcelas muito inferiores, Espanha (6,9%) e o Brasil (3,5%) (FAO, 2014).

Em 2011, a área colhida de citros no Brasil situou-se em 917,8 mil hectares e a produção 537,8 milhões de caixas de 40,8 kg, onde se destacou o estado de São Paulo, com participação de 66,1% na área colhida e de 75,3% na produção obtida (IBGE, 2013). Quanto à obtenção de divisas pelo agronegócio citrícola, em 2013 as exportações brasileiras de suco de laranja situaram-se em 2,2 bilhões de dólares, sendo que o Brasil, principal produtor mundial do produto, responde por mais de 80% do total do comércio internacional (CITRUSBR, 2014).

De acordo com Pompeu Junior (2005), os porta-enxertos afetam muitas características das variedades copa, entre destaca-se: vigor, precocidade de produção, produção, época de maturação e massa de fruto, coloração da casca e do suco, teor de

açúcares e de ácidos dos frutos, permanência dos frutos na planta, conservação da fruta após a colheita, tolerância da planta à salinidade, à seca, à geada e a doenças. Outro fator a ser considerado é a incompatibilidade entre certas combinações de copa/porta-enxerto. Exemplos de incompatibilidades são as que ocorrem entre os porta-enxertos citrumelo Swingle e *P. trifoliata* com a laranjeira ‘Pêra’ e o tangor ‘Murcott’ formando plantas pouco produtivas e de vida curta.

Os híbridos provenientes do cruzamento das tangerineiras ‘Sunki’ [*Citrus ‘Sunki’* (Hayata) hort. ex Tan.] ou Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tan.) com *Poncirus trifoliata* Raf. são chamados de citrandarins, nos quais se deseja reunir as vantagens apresentadas pelas tangerineiras, como menor suscetibilidade ao declínio dos citros, ao viróide da exocorte e a solos calcários, às do *P. trifoliata*, como resistência à tristeza dos citros, à gomose de *Phytophthora* e ao frio, além de induzir a formação de plantas de menor tamanho (BLUMER; POMPEU JUNIOR, 2005; POMPEU JUNIOR; BLUMER, 2009; POMPEU JUNIOR; BLUMER, 2011).

Atualmente, com o surgimento e expansão do *Huanglongbing* (HLB) no Estado de São Paulo, buscam-se plantas cítricas de menor porte por apresentarem algumas vantagens sobre as de maior tamanho. Plantas menores podem aumentar a eficiência da inspeção e, conseqüentemente, o controle de pragas e doenças, reduzir os custos de produção, aumentar a segurança na colheita, produzir maior quantidade de frutos por metro cúbico de copa e permitir elevadas densidades de plantio, possibilitando maior produtividade por área (POMPEU JUNIOR, 2001; POMPEU JUNIOR; BLUMER, 2009).

A diversificação no uso de porta-enxertos em citros permite superar os problemas abióticos e bióticos e obter ganhos em produtividade. A utilização de poucas combinações copa/porta-enxerto gerou grandes adversidades para citricultura brasileira, como a gomose de *Phytophthora* (ALENCAR, 1941), a tristeza dos citros (FAWCETT; BITANCOURT, 1940), o declínio (RODRIGUES et al., 1979) e a morte súbita dos citros (GIMENES-FERNANDES; BASSANEZI, 2001)

Com tantas adversidades na citricultura, a obtenção de novos porta-enxertos, para diversificação nos pomares, é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento genético de citros. O Centro APTA Citros Sylvio Moreira vem desenvolvendo um amplo programa de melhoramento de porta-enxertos tendo como metas manter e ampliar os estudos de seleção de novos porta-enxertos, seja pela obtenção de

híbridos ou pela utilização dos acessos existentes no Banco Ativo de Germoplasma de Citros.

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar citrandarins de porta-enxertos de citros (*Citrus sunki* vs *Poncirus trifoliata* cv. Rubidoux - citandarins), em competição com Limoeiro 'Cravo', enxertados em laranjeira 'Valência', visando à avaliação inicial de novas opções de porta-enxertos para a laranjeira 'Valência'.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo foi avaliar citrandarins de porta-enxertos de citros, em competição com Limoeiro ‘Cravo’, enxertados com laranjeira ‘Valência’, em Capão Bonito, SP, visando à avaliação inicial para lançamento de novas variedades de porta-enxertos para a citricultura.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o desenvolvimento vegetativo, produção e produtividade da laranjeira ‘Valência’ enxertada em diferentes citrandarins em comparação ao limoeiro ‘Cravo’;
- Avaliar as características físico-químicas e a curva de maturação de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em diferentes citrandarins, em comparação ao limoeiro ‘Cravo’;
- Avaliar se há incompatibilidade entre a laranjeira ‘Valência’ e os 59 citrandarins;

- Estimar os parâmetros genéticos obtidos para as características de planta e análises físico-químicas de frutos e suco de laranjeira ‘Valência’ enxertada em 49 citrandarins;
- Estimar a dissimilaridade genética entre laranjeira ‘Valência’ enxertada em 49 citrandarins.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Classificação botânica

O gênero *Citrus* pertence à família Rutaceae, subfamília Aurantioideae e tribo Citreae, sendo esta composta por três subtribos. A subtribo Citrinae apresenta 13 gêneros e 65 espécies, contendo as principais espécies de interesse comercial, como as do gênero *Poncirus*, *Fortunella* e *Citrus* (SWINGLE; REECE, 1967), que são coletivamente chamadas de citros. Os citros são originários de regiões com clima tropical e subtropical do sul e sudeste Asiático (MOORE, 2001; NICOLosi, 2007; PENÂ et al., 2008). Horticultramente os citros podem ser agrupados em laranjeiras doce (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), tangerineiras (*C. reticulata* Blanco), limoeiros (*C. limon* (L.) Buen. F.), limeiras ácidas [*C. aurantiifolia* (Christm.) Swingle e *C. latifolia* (Yu. Tanaka)], pomeleiros (*C. paradisi* Macf.), entre outras (PIO et al., 2005).

Algumas espécies e seus híbridos são utilizados principalmente como porta-enxertos, como o limoeiro ‘Cravo’ (*C. limonia* Osbeck), limoeiro Volkameriano (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.), tangerineira ‘Sunki’ (*C. ‘Sunki’* hort. ex Tanaka), tangerineira Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka), laranjeira azeda (*C. aurantium* L.) e citrumeleiro Swingle [*C. paradisi* Macf. cv Duncan x *P. trifoliata* (L.) Raf.] (POMPEU JUNIOR, 2005).

3.2 Histórico dos porta-enxertos de citros no Brasil

No início do século XX, os citricultores brasileiros utilizavam predominantemente, a laranjeira ‘Caipira’ [*C. sinensis* (L.) Osbeck] como porta-enxerto, tendo enfrentado enormes perdas em decorrência da suscetibilidade à gomose de *Phytophthora* spp. e da baixa resistência à seca. Estes fatores levaram os produtores a substituir esse porta-enxerto pela laranjeira ‘Azeda’ (*C. aurantium* L.). Na década de 40, nove das 12 milhões de plantas cítricas existentes no Brasil, enxertadas sobre laranjeira Azeda, morreram em função do vírus da tristeza, que uma vez introduzido, em 1937, foi rapidamente disseminado pelo pulgão preto (*Toxoptera citricidus*). Em seguida, o limoeiro ‘Cravo’, por suas características excepcionais relacionadas à facilidade de produção de mudas, compatibilidade com todas as cultivares copa disponíveis na época, resistência à seca e tolerância à tristeza, passou a ser o principal porta-enxerto utilizado no País, chegando a compor 99% dos plantios realizados em alguns anos (POMPEU JUNIOR, 1991).

A partir da década de 70, surgiu o declínio, que passou a dizimar, anualmente, milhões de plantas de citros enxertadas sobre limoeiro ‘Cravo’, o que provocou uma pequena diversificação com os porta-enxertos tangerineira ‘Cleópatra’ (*C. reshni* Hort. ex Tanaka) e limoeiro ‘Volkameriano’ (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq.) (POMPEU JUNIOR, 2005).

Em 2001, com o surgimento da morte súbita dos citros, houve a perda de milhões de plantas de citros enxertadas sobre limoeiro ‘Cravo’, havendo novo impulso na diversificação dos porta-enxertos, principalmente com tangerineira ‘Cleópatra’, citrumeleiro ‘Swingle’ [*C. paradisi* Macfad. cv. Duncan x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] e tangerineira ‘Sunki’ [*C. Sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] (FUNDECITRUS, 2006).

3.3 Variedades de porta-enxerto de citros

3.3.1 Limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* L. Osbeck)

Desde a década de 1960, o limoeiro ‘Cravo’ é a principal porta-enxerto da citricultura paulista (POMPEU JUNIOR; BLUMER, 2009). Apesar de suas excelentes características agronômicas, com destaque para a resistência à seca e indução de

produção precoce, sua suscetibilidade ao declínio dos citros (RODRIGUEZ et al., 1979) e a morte súbita dos citros (BASSANEZI et al., 2003), reduzem a produtividade, oneram os tratos culturais e as colheitas e encurtam a vida útil dos pomares com reflexos em toda a cadeia produtiva.

Essas enfermidades causam a perda de plantas e a redução na produção, encarecem os tratos culturais e encurtam a vida útil dos pomares. É imprescindível, portanto, a seleção de novos porta-enxertos, tolerantes aos principais fatores abióticos e bióticos limitantes à citricultura paulista (POMPEU JUNIOR; BLUMER, 2009)

Quanto aos porta-enxertos, a razão principal da preferência ao limoeiro ‘Cravo’ (*C. limonia* Osbeck) é que este confere precocidade, alta produtividade e resistência à seca. Plantas enxertadas em limoeiro ‘Cravo’ geralmente têm boas safras a partir dos três anos de idade. Uma das características mais associadas ao seu bom desempenho é sua resistência à seca, já que mais de 90% da citricultura paulista está concentrada em regiões com déficit hídrico sazonal e com estiagens de 60 a 120 dias durante a florada. O limoeiro ‘Cravo’ é tolerante à tristeza e suscetível a doenças como: exocorte, xiloporose, gomose, morte súbita dos citros e declínio.

Porta-enxertos com boa tolerância ao estresse salino pode viabilizar o uso de água de baixa qualidade e de solos salinos, principalmente na região Nordeste, onde, a exemplo do que se dá na citricultura brasileira, predomina a utilização do limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck), independente da condição de clima e de solo e das cultivares-copa utilizadas.

Embora essa preferência seja compreensível, já que as características do ‘Cravo’ satisfazem tanto aos viveiristas quanto os citricultores, é evidente o risco de surgimento de doenças e de distúrbios de outra natureza, como estresse salino, originando prejuízos imensuráveis à citricultura como identificado por Singh et al. (2003).

3.3.2 Citrandarins

Um dos métodos para a obtenção de plantas nanicas é a utilização de porta-enxertos nanicantes, entre os quais os citrandarins, que são híbridos de tangerineiras como a ‘Sunki’ [*Citrus sunki* (Hayata) hort. ex Tan.] ou a tangerineira ‘Cleópatra’ (*C. reshni* hort. ex Tan.), com ‘Trifoliata’ (*Poncirus trifoliata* Raf.).

Esses híbridos constituem uma nova geração de porta-enxertos que pretende reunir as vantagens apresentadas pelas tangerineiras, como a menor suscetibilidade ao declínio, ao viróide da exocorte e a solos calcáreos, às qualidades dos trifoliatas, como a imunidade à tristeza, resistência à gomose de *Phytophthora*, ao nematóide dos citros (*Tylenchulus semipenetrans*) e resistência ao frio e tolerância a geadas. Além disso, a formação de plantas nanicas, ou seja, poder ananicante capaz de induzir a formação de plantas compactas com alta eficiência produtiva (BLUMER; POMPEU JUNIOR, 2005).

3.3.3 *Poncirus trifoliata* (L.)

É bastante utilizado no sul do Brasil por sua tolerância ao frio. As plantas de ‘Trifoliata’ têm porte baixo, com folhas trifoliadas e caducas além de pecíolo alado. Os frutos amadurecem de março a maio e apresentam, em média, 38 sementes. O trifolita é considerado um porta enxerto com potencial nanicante que pode expressar com maior ou menor intensidade, dependendo de condições edafoclimáticas, da variedade copa, presença de viroses e uso da irrigação.

Quando enxertado com borbulhas de clones nucelares ou sadios, o ‘Trifoliata’ induz a formação de plantas vigorosas, porém sempre menores que as obtidas com outros porta-enxertos e que podem ser consideradas como semi-nanicas (POMPEU JUNIOR, 2005).

3.3.4 ‘Sunki’ (*Citrus sunki hort. ex Tanaka*)

A tangerineira ‘Sunki’ é um dos porta-enxertos utilizados na China, em São Paulo vem sendo adotada desde o início do século passado. É tolerante à tristeza e à xiloporose (GRANT et al., 1961).

Os frutos da tangerineira ‘Sunki’ amadurecem de abril a maio e contem em média três sementes. Quando plantadas em solos argilosos, induz a produção de frutos e de sólidos solúveis semelhante ou superior ao limoeiro ‘Cravo’. (TEOFILO SOBRINHO et al., 1976, FIGUEIREDO et al., 1981; POMPEU JUNIOR et al., 2003).

3.4 Histórico do melhoramento genético

Os primeiros trabalhos de melhoramento genético de porta-enxertos, por meio de hibridação e seleção, foram desenvolvidos por Swingle e Webber, na Flórida, em 1893, realizando milhares de cruzamentos entre as mais diversas espécies de *Citrus* e gêneros relacionados, produzindo uma imensa variabilidade genética da qual o mundo citrícola até hoje se beneficia (CAMERON; FROST, 1968).

No Instituto Agrônomo (IAC), as pesquisas com porta-enxertos se iniciaram em 1930 e, com o aparecimento da tristeza em 1941, um programa de cooperação com o USDA resultou em uma das mais importantes contribuições científicas para o conhecimento dessa doença no mundo, e também, o início de extensivas avaliações de porta-enxertos, principalmente para as laranjeiras doces.

A importância do porta-enxerto para a citricultura, segundo Salibe (1978), traduz-se pelas inúmeras influências e modificações que ele exerce na variedade-copa, passando pelo vigor, produção, qualidade dos frutos, nutrição e resistência a pragas e doenças.

Para que essas características sejam atingidas, outras espécies e variedades têm sido experimentadas e recomendadas, numa tentativa de diversificação racional, visando a maior segurança para a citricultura, conforme salienta Pompeu Júnior (1991).

3.5 Influência copa/porta enxerto

De acordo com Pompeu Júnior (2005), os porta-enxertos afetam muitas características das variedades copas; entre elas, destacam-se: vigor, precocidade de produção, produção, época de maturação e massa de fruto, coloração da casca e do suco, teor de açúcares e de ácidos dos frutos, permanência dos frutos na planta, conservação da fruta após a colheita, tolerância da planta à salinidade, à seca, à geada e a doenças. Outro fator a ser considerado é a incompatibilidade entre certas combinações de copa/porta-enxerto. Exemplos de incompatibilidades são as que ocorrem entre os porta-enxertos citrumelo Swingle e o *P. trifoliata* com a laranjeira ‘Pêra’ e o tangor ‘Murcott’ formando plantas pouco produtivas e de vida curta.

Em revisão sobre a qualidade dos frutos, Stuchi et al. (1996) compararam a influência de vários porta-enxertos comerciais, incluindo o limoeiro ‘Cravo’, a tangerineira ‘Sunki’, o ‘Trifoliata’ e a laranjeira ‘Azeda’. Verificaram a qualidade inferior do suco das frutas produzidas sobre o limoeiro ‘Cravo’ e a melhor qualidade sobre o ‘Trifoliata’, sendo intermediária nas plantas sobre ‘Sunki’ e ‘Azeda’.

É frequente na literatura, menções sobre o teor superior de sólidos solúveis e melhor coloração dos frutos das plantas em ‘Trifoliata’, bem como sua tendência em produzir frutos menores e de maturação tardia.

Em estudo realizado pelo programa de melhoramento genético do Centro de Citricultura/IAC, foram estudados citrandarins, híbridos de *C. ‘Sunki’* x *P. trifoliata*, com o estudo obtiveram resultados como: boa produtividade, compatibilidade com a variedade copa de laranjeira Pêra e alguns apresentam tolerância à seca comparável a do limoeiro ‘Cravo’.

Alguns citrandarins conferiram à variedade copa, laranjeira ‘Pêra’, diferentes portes de planta, podendo ser considerados como ananizantes (SCHINOR et al., 2013).

Com o surgimento e expansão do *Huanglongbing* (HLB) novas estratégias de produção estão sendo avaliadas para a citricultura, entre elas, o plantio adensado.

As plantas cítricas de porte baixo apresentam vantagens sobre as árvores de grande porte, possuem maior eficiência produtiva, possibilitam elevadas densidades de plantio e, em consequência, maior produção por unidade de área.

O porte baixo aumenta a eficiência dos tratamentos fitossanitários e reduz os custos das colheitas. Embora a citricultura brasileira esteja assentada sobre um único porta-enxerto, o limoeiro ‘Cravo’, a pesquisa e a experimentação vêm demonstrando que a utilização de outros porta-enxertos, como o citrumelo ‘Swingle’, as tangerineiras ‘Cleópatra’, ‘Sunki’ e o *P. trifoliata* permitem obter frutos de melhor qualidade e outras vantagens que podem resultar em benefícios financeiros ao produtor.

Outro aspecto a ser considerado na escolha do porta-enxerto, baseia-se nas observações de que o plantio semi-adensado pode gerar maiores produtividades, especialmente na primeira década de vida do pomar.

Assim, o emprego de porta-enxertos ananizantes, associado a copas de boas produtividades poderá ser altamente interessante, facilitando inclusive os tratamentos

culturais. Um dos métodos para a redução do tamanho das plantas é a utilização de porta-enxertos ananizantes (POMPEU JUNIOR, 2001).

3.6 Efeitos na produtividade e na qualidade da fruta

Assim como o tipo de solo, o clima, a adubação, os tratos culturais e os tratamentos fitossanitários influenciam a produtividade e a qualidade da fruta cítrica, a combinação copa e porta-enxerto exerce um papel determinante nessas variáveis.

No momento do planejamento do pomar, o mercado a que se destinará a produção deve ser um fator de destaque na seleção da(s) combinação(ões) copa e porta-enxerto a serem utilizadas pelo investidor. De maneira geral, os porta-enxertos mais vigorosos no viveiro são os mais vigorosos no campo e os que conferem maior produção às cultivares copa.

Segundo Wutscher (1988), as diferenças em produção por planta podem chegar a 230% ao se utilizar diferentes porta-enxertos em pomeleiro. No entanto, normalmente, os porta-enxertos mais vigorosos não induzem melhor qualidade aos frutos.

Em se tratando da qualidade dos frutos, as principais características afetadas pela combinação copa e porta-enxerto referem-se a: cor, espessura e conteúdo de óleo da casca; tamanho e peso dos frutos; cor e conteúdo de suco; teor de sólidos solúveis totais (Brix) e acidez do suco; conteúdo de nutrientes, sais minerais e ácidos graxos do suco; e conservação pós-colheita (FIGUEIREDO; HIROCE, 1990).

O mecanismo pelo qual os porta-enxertos influenciam a qualidade dos frutos das cultivares copa ainda não está bem esclarecido. De uma forma geral, os porta-enxertos mais vigorosos, tais como os limoeiros ‘Cravo’ e Rugoso, são melhores extratores de água do solo e induzem à formação de frutos maiores com casca grossa e rugosa, e com menor concentração de sólidos solúveis totais e de ácidos no suco. Por outro lado, as cultivares pouco vigorosas, como o ‘Trifoliata’ e seus híbridos citrangeiros e citrumeiros, induzem à formação de frutos menores, com casca lisa e alto conteúdo de sólidos solúveis e ácidos no suco. Os porta-enxertos medianamente vigorosos, como as laranjeiras Caipira e Azeda, produzem frutos com características intermediárias (WUTSCHER, 1988; STUCHI et al., 1996).

Consequentemente, os citricultores que visam à produção de frutos para o processamento de suco têm preferido os limoeiros como porta-enxerto, enquanto

aqueles que buscam os mercados finos de mesa têm utilizado o ‘Trifoliata’ e seus híbridos (OLIVEIRA et al., 2005).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material Vegetal

Cinquenta e nove híbridos provenientes do cruzamento da tangerineira ‘Sunki’ [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux com quatro anos foram selecionados para este experimento e o limoeiro ‘Cravo’ (*C. limonia*). As plantas foram enxertadas com a variedade copa laranjeira ‘Valência’ (*C. sinensis* Osbeck) e o plantio foi estabelecido no espaçamento de 6,0 x 3,5 m com delineamento em blocos casualizados, quatro repetições e uma planta por parcela. O experimento foi instalado em dezembro de 2010, no Pólo Regional de Desenvolvimento do Sudoeste, da Secretaria da Agricultura do estado de São Paulo, localizado na região do Alto Paranapanema, município de Capão Bonito, situado a 24°00’21’’S e a 48°20’58’’O e altitude de 705 m. Segundo Köppen e Geiger a classificação do clima é Cfa. A temperatura média anual em Capão Bonito é 18,8°C. A média anual de pluviosidade é de 1.628 mm.

4.2 Compatibilidade copa/porta-enxerto

A compatibilidade entre copa e porta-enxerto, foi avaliada nos meses de dezembro de 2013 e outubro de 2014 por meio da abertura de uma ‘janela’ retangular na região de união copa/porta-enxerto, retirando-se a casca e verificando-se a presença de sintomas típicos relacionados à incompatibilidade, como a presença de pontuações, linha de goma e necrose (NAURIYAL; SHANNON; FROLICH, 1958). O critério adotado foi presença ou ausência de sintomas, não se considerando a intensidade do anel de goma.

4.3 Desenvolvimento vegetativo

O desenvolvimento vegetativo das plantas foi avaliado por meio de aferições da altura e do diâmetro da copa, no mês de abril de 2013 e setembro de 2014. As mensurações foram realizadas com régua graduada, efetuando-se medições paralelas ao eixo de crescimento geoposito da copa (altura) e paralelas ao solo na altura de 1,5 m (diâmetro). O volume calculado por meio da função: $V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$, onde V representa o volume da copa em metros cúbicos; R, o raio da copa e H, a altura da copa, de acordo com Mendel (1956).

4.4 Produção e eficiência produtiva

A avaliação da produção das plantas foi realizada em setembro de 2013 e outubro de 2014, pela pesagem direta de todos os frutos das mesmas e a eficiência produtiva obtida pelo cálculo da produção das plantas dividida pelo volume de copa.

4.5 Avaliações físico-químicas e curva de maturação dos frutos

Para as avaliações das características físico-químicas e curva de maturação dos frutos, amostras foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Qualidade e Pós-Colheita do Centro APTA Citros/IAC, em setembro de 2013 e agosto, setembro e outubro de 2014, as épocas escolhidas foram de acordo com o estágio de maturação da laranja ‘Valência’ que vai de setembro à janeiro.

Coleta: para a análise foram colhidos cinco frutos na porção externa da copa, na faixa compreendida entre 1,0 e 2,0 m de altura do solo e em toda a extensão do perímetro da planta.

Massa dos frutos (MF): a massa total dos frutos foi obtida, de uma só vez, em uma balança marca Filizola com capacidade de 15 kg, com sensibilidade 5 g.

Altura e diâmetro: as determinações de altura e diâmetro do fruto foram feitas por leitura direta de cada amostra, com auxílio de uma escala graduada, em centímetros. Sendo posteriormente calculada também a relação altura/diâmetro (A/D).

Rendimento de suco (RS): foi determinado após esmagamento do fruto na extratora OIC (Organização Internacional Centenário) modelo OTTO 1800 (filtro com diâmetro interno = 26,11mm; comprimento = 265 mm; furos de diâmetro = 0,6 mm; área de vazão = 20%) e calculado através da relação massa do suco/massa do fruto e expresso em porcentagem.

Sólidos solúveis (SS): foi determinado com refratômetro digital, sendo os resultados expressos em °Brix.

Acidez: a acidez foi obtida por titulação de 25 mL de suco, com uma solução de hidróxido de sódio de normalidade 0,3125 e usando-se fenolftaleína como indicadora.

Relação sólidos solúveis/acidez (ratio): foi calculada a relação sólidos solúveis/acidez fazendo-se o valor da acidez igual a 1. Essa relação indica o estágio de maturação dos frutos cítricos.

Índice tecnológico (IT): $IT = (\text{Rendimento em suco} \times SS \times 40,8) / 10.000$ proposta por Di Giorgi et. al., 1990.

4.6 Análises estatísticas

Para a análise estatística de todas as variáveis mensuradas neste estudo, foi utilizado o teste paramétrico Scott Knott, que separa em grupos de dados através de comparações entre grupos de dados, calculados por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

As correlações entre as características estudadas foram estimadas pelo coeficiente de correlação de Pearson a 5% de probabilidade pela estatística “t”.

O programa SELEGEN – REML/BLUP (RESENDE, 2002), foi utilizado para realizar as estimativas dos parâmetros genéticos (herdabilidade, variância, coeficiente de variação) para todas as variáveis mensuradas.

A análise multivariada foi realizada por meio de método de agrupamento. Para a realização dessa análise empregou-se o método hierárquico UPGMA (Unweighted Pair Grouped Method Average), adotando como medida de dissimilaridade a distância euclidiana média, considerando os valores médios obtidos para os caracteres, a fim de representar as relações entre os acessos e caracterizar a diversidade. As análises foram realizadas com auxílio do programa pvclust no programa R (R *DEVELOPMENT CORE TEAM*, 2006).

A estimativa da matriz de distância genética por meio das variáveis quantitativas foi obtida com base na distância Euclidiana Média Padronizada. O agrupamento das raízes foi obtido pelo método *Unweighted Paired Group Method using Arithmetic averages* (UPGMA) e a validação pelo coeficiente de correlação cofenético.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os híbridos em 2013 e 2014 apresentaram diferença na altura, diâmetro e volume de copa e também na produção de frutos (Tabela 1). Em 2013 a maior altura de plantas foi observada para o limoeiro ‘Cravo’ e para os híbridos TSxPT 10, TSxPT 18, TSxPT 24, TSxPT 158, TSxPT 183, TSxPT 208, TSxPT 244, TSxPT 288. Segundo Barry (1993), o citrandarin ‘Clementina’ x ‘Trifoliata’, induziu a formação de plantas com alturas iguais ou inferiores a 2,5 m, sendo indicado pelo autor como porta-enxerto nanicante. Ainda segundo o autor plantas com altura inferior a 4 m são consideradas como seminanicantes, segundo a classificação proposta por W. Bitters.

Em 2014, o limoeiro ‘Cravo’ e os híbridos TSxPT 10, TSxPT 183, TSxPT 208 e TSxPT 290 apresentaram maior altura. O fato que explica o maior porte desses híbridos, é a variabilidade genética dentro do cruzamento, pois a ‘Sunki’ induz plantas de maior porte e o ‘Trifoliata’ plantas de menor porte, resultado também encontrado por Sartori et al. (2002), que diz que a maior altura de plantas ocorreu quando a laranjeira ‘Valência’ foi enxertada em ‘Caipira’ e ‘Sunki’. E também encontrado por Koller et al. (1985), que fala sobre a vantagem do uso de porta-enxertos menos vigorosos, como o *P. trifoliata*, que induz porte ananicante às plantas nele enxertadas. Houve interação entre 14 dos 53 genótipos avaliados de um ano para o outro.

No ano de 2013, o limoeiro ‘Cravo’ apresentou maior diâmetro de copa quando comparado com as médias obtidas pelos híbridos TSxPT 8, TSxPT 11, TSxPT 57, TSxPT 93, TSxPT 157, TSxPT 213, TSxPT 228 e TSxPT 294, os quais apresentaram o menor diâmetro.

No ano de 2014, o limoeiro ‘Cravo’ apresentou maior valores para a variável diâmetro de copa quando comparado aos valores observado para os híbridos TSxPT 8, TSxPT 203, TSxPT 231, TSxPT 194 e TSxPT 302, os quais apresentaram menores médias. Segundo Pompeu Junior (2009), os porta-enxertos que proporcionaram o menor diâmetro de copa e que, teoricamente, possibilitariam maior adensamento de plantio, foram ‘Clementina’ x ‘Trifoliata’, assim também proporcionando menor diâmetro de copa nos dados devido ao cruzamento com ‘Trifoliata’. Houve interação entre 21 dos 53 genótipos avaliados de um ano para o outro.

Para a variável volume de copa em 2013 os menores valores obtidos foram dos híbridos TSxPT 8, TSxPT 57, TSxPT 93, TSxPT 148, TSxPT 157, TSxPT 213, TSxPT 228 e TSxPT 294, sendo esses valores inferiores ao limoeiro ‘Cravo’. Isso se explica devido ao cruzamento de ‘Sunki’ com o ‘Trifoliata’, também observado por Pompeu Junior; Blumer (2009) com o cruzamento de citrandarin ‘Sunki’ x ‘English’.

Em 2014, o limoeiro ‘Cravo’ apresentou maior volume de copa quando comparado aos híbridos TSxPT 93, TSxPT 213, TSxPT 228, os quais apresentaram menores médias.

A produção por planta, em 2013, não apresentou diferença estatística entre nenhum dos valores obtidos. Em 2014, a melhor produção foi obtida pelos seguintes genótipos: limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 10, TSxPT 12, TSxPT 18, TSxPT 24, TSxPT 105, TSxPT 118, TSxPT 119, TSxPT 154, TSxPT 158, TSxPT 163, TSxPT 182, TSxPT 183, TSxPT 205, TSxPT 108, TSxPT 224, TSxPT 244, TSxPT 254, TSxPT 257, TSxPT 271, TSxPT 275, TSxPT 285, TSxPT 288, TSxPT 290 e TSxPT 303. Houve interação entre 18 dos 53 genótipos avaliados de um ano para o outro.

Para a produtividade, em 2014, não houve diferença estatística entre nenhum dos valores obtidos. Em 2013, o limoeiro ‘Cravo’ apresentou valores menores, quando comparado aos seguintes híbridos: TSxPT 57, TSxPT 93, TSxPT 118, TSxPT 134, TSxPT 148, TSxPT 154, TSxPT 155, TSxPT 163, TSxPT 181, TSxPT 213, TSxPT 225, TSxPT 228, TSxPT 246, TSxPT 257, TSxPT 271 e TSxPT 203. Para essa variável, entre os dois anos de avaliação, houve interação apenas com um genótipo, dentre os 53 avaliados,

sendo este TSxPT 275, com uma produtividade de $3,95 \text{ kg m}^{-3}$ em 2013 e $11,28 \text{ kg m}^{-3}$ em 2014.

Tabela 1. Altura, diâmetro, volume de copa, produção e produtividade em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [C. ‘Sunki’ (Hayata) hort. ex Tan.] com *Poncirus Trifoliata* Raf. cv Rubidoux (TSxTP) enxertados com laranja ‘Valência’, Capão Bonito, SP, Brasil, 2013-2014.

Genótipo	Altura (m)		Diâmetro (m)		Volume (m ³)		Produção (kg planta ⁻¹)		Produtividade (kg m ⁻³)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Limoeiro ‘Cravo’	2,36 aA	2,60 aA	1,85 aA	2,20 aA	4,33 aB	9,19 aA	7,50 aB	21,89 aA	1,53 bA	2,42 aA
TSxPT 7	1,70 bA	2,00 cA	1,50 aB	1,90 bA	2,03 dB	5,35 eA	3,74 aA	9,48 bA	1,77 bA	1,78 aA
TSxPT 8	1,60 cB	2,10 bA	1,16 cB	1,66 cA	1,13 eB	3,89 cA	3,07 aA	6,81 bA	2,73 bA	1,81 aA
TSxPT 10	2,20 aB	2,56 aA	1,86 aA	2,23 aA	4,32 aB	8,71 aA	10,20 aB	31,25 aA	3,09 bA	3,94 aA
TSxPT 11	1,73 bB	2,13 bA	1,20 cB	2,26 aA	1,56 dB	4,51 fA	0,88 aA	10,89 bA	0,42 bA	2,90 aA
TSxPT 12	1,76 bB	2,16 bA	1,56 aB	2,06 aA	2,30 dB	5,80 dA	3,85 aB	21,33 aA	1,85 bA	3,81 aA
TSxPT 18	2,00 aA	2,23 bA	1,80 aA	1,93 bA	3,55 bB	7,62 bA	6,34 aB	23,81 aA	1,93 bA	3,37 aA
TSxPT 21	1,76 bA	1,86 cA	1,56 aA	1,90 bA	2,32 dB	5,82 dA	1,86 aA	4,88 bA	0,83 bA	0,79 aA
TSxPT 23	1,70 bA	1,83 cA	1,63 aA	1,90 bA	2,53 cB	5,93 dA	9,66 aA	15,30 bA	2,98 bA	2,15 aA
TSxPT 24	2,13 aA	2,06 bA	1,73 aA	2,03 aA	3,38 cB	7,71 bA	5,30 aB	21,03 aA	1,71 bA	2,73 aA
TSxPT 57	1,33 cA	1,50 dA	1,13 cB	1,70 bA	1,07 eB	3,30 gA	6,39 aA	11,76 bA	5,08 aA	2,66 aA
TSxPT 80	1,56 cA	1,90 cA	1,43 bA	1,76 bA	1,79 dB	4,79 eA	3,30 aA	7,45 bA	1,95 bA	1,35 aA
TSxPT 93	1,10 dA	1,33 dA	0,90 cA	1,06 dA	0,54 eB	2,19 hA	1,22 aA	0,53 bA	4,09 aA	0,18 aA
TSxPT 105	1,93 cA	2,16 bA	1,90 aA	2,06 aA	3,70 bB	7,72 bA	7,78 aB	21,12 aA	2,10 bA	2,90 aA
TSxPT 118	1,60 cA	1,93 cA	1,40 bB	2,10 aA	1,70 dB	4,72 eA	9,22 aB	23,36 aA	4,32 aA	4,66 aA
TSxPT 119	1,86 bB	2,26 bA	1,53 aB	2,03 aA	2,30 dB	5,96 dA	6,28 aA	17,41 aA	3,03 bA	2,97 aA
TSxPT 134	1,50 cA	1,83 cA	1,33 bB	1,80 bA	1,70 dB	4,49 fA	6,47 aA	10,80 bA	4,86 aA	2,34 aA
TSxPT 142	1,80 bA	1,90 cA	1,66 aA	1,86 bA	2,80 cB	6,40 dA	8,28 aA	8,76 bA	2,40 bA	1,31 aA
TSxPT 148	1,36 cA	1,46 dA	1,36 bB	1,76 bA	1,39 eB	3,95 fA	9,85 aA	9,17 bA	7,00 aA	2,17 aB
TSxPT 152	1,75 bA	2,00 cA	1,56 aA	1,93 bA	2,27 dB	5,75 dA	5,35 aA	11,32 bA	2,55 bA	1,93 aA
TSxPT 154	1,93 bA	2,00 cA	1,76 aA	1,86 bA	3,17 cB	7,15 cA	14,01 aA	24,81 aA	4,47 aA	3,43 aA
TSxPT 155	1,56 cB	1,96 cA	1,53 aA	1,80 bA	1,94 dB	5,04 eA	10,26 aA	13,87 bA	5,57 aA	2,92 aA

continua

continuação

Genótipo	Altura (m)		Diâmetro (m)		Volume (m³)		Produção (kg planta ⁻¹)		Produtividade (kg m ⁻³)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
TSxPT 157	1,40 cA	1,40 dA	1,10 cA	1,10 dA	1,14 eB	3,43 gA	2,53 aA	0,95 bA	1,92 bA	0,46 aA
TSxPT 158	2,00 aA	2,20 bA	1,86 aA	2,13 aA	3,67 bB	7,83 bA	9,21 aB	22,56 aA	2,40 bA	2,95 aA
TSxPT 163	1,93 bA	2,00 cA	1,63 aA	1,86 bA	2,76 cB	6,66 cA	12,79 aA	21,39 aA	5,27 aA	3,31 aA
TSxPT 181	1,86 bB	2,23 bA	1,63 aA	1,86 bA	2,60 cB	6,37 dA	13,39 aA	16,15 bA	5,14 aA	2,50 aA
TSxPT 182	1,90 bB	2,33 bA	1,76 aA	2,10 aA	3,17 cB	6,94 cA	7,56 aB	25,33 aA	2,57 bA	3,50 aA
TSxPT 183	2,16 aA	2,40 aA	2,06 aA	2,13 aA	4,84 aB	9,36 aA	7,16 aB	24,10 aA	1,41 bA	2,56 aA
TSxPT 203	1,56 bA	1,70 cA	1,26 bA	1,50 cA	1,89 dB	4,73 eA	4,21 aA	6,57 bA	1,18 bA	0,91 aA
TSxPT 205	1,90 bA	1,90 cA	1,60 aB	2,30 aA	2,60 cB	6,40 dA	4,09 aB	19,66 aA	1,31 bA	3,40 aA
TSxPT 208	2,18 aB	2,63 aA	1,83 aB	2,36 aA	3,85 bB	8,37 bA	3,31 aB	28,53 aA	0,89 bA	3,40 aA
TSxPT 212	1,70 bB	2,23 bA	1,43 bB	1,90 bA	1,86 dB	5,13 eA	3,61 aA	15,00 bA	2,16 bA	2,96 aA
TSxPT 213	1,20 dA	1,23 dA	0,93 cA	1,03 dA	0,54 eB	2,31 hA	2,27 aA	2,70 bA	4,00 aA	1,16 aA
TSxPT 224	1,93 bA	1,93 cA	1,76 aA	1,96 bA	3,16 cB	7,16 cA	10,73 aB	22,96 aA	3,34 bA	3,22 aA
TSxPT 225	1,56 cA	1,83 cA	1,40 bA	1,76 bA	2,25 dB	5,12 eA	7,30 aA	13,35 bA	3,82 aA	1,86 aA
TSxPT 228	1,06 dB	1,46 dA	0,96 cB	1,50 cA	0,52 eB	2,16 hA	3,01 aA	7,29 bA	6,34 aA	3,22 aA
TSxPT 231	1,73 bA	1,90 cA	1,50 aA	1,83 bA	2,10 dB	5,48 eA	4,10 aA	14,08 bA	2,4 bA	2,83 aA
TSxPT 244	2,06 aA	2,30 bA	1,80 aA	2,03 aA	3,55 dB	7,82 bA	6,00 aB	19,33 aA	1,43 bA	2,38 aA
TSxPT 246	1,96 bA	2,23 bA	1,70 aA	2,03 aA	3,08 cB	7,06 cA	9,51 aA	10,28 bA	4,01 aA	1,42 aA
TSxPT 248	1,90 bA	1,80 cA	1,53 aA	1,83 bA	2,42 dB	6,15 dA	6,69 aA	9,99 bA	3,31 bA	1,76 aA
TSxPT 254	1,53 cA	1,86 cA	1,36 bB	1,83 bA	1,53 dB	4,42 fA	14,98 aA	21,55 aA	10,79 aA	5,06 aB
TSxPT 257	1,76 bA	2,06 bA	1,50 aA	1,83 bA	3,07 cB	6,36 dA	8,75 aA	18,68 aA	3,42 bA	2,01 aA
TSxPT 266	1,66 bA	1,83 cA	1,40 bB	1,80 bA	1,74 dB	4,90 eA	9,76 aA	13,52 bA	5,54 aA	2,76 aA
TSxPT 267	1,86 bB	2,26 bA	1,56 aB	1,96 bA	2,40 dB	6,12 dA	1,86 aA	13,07 bA	0,78 bA	2,16 aA
TSxPT 271	1,76 bA	2,03 bA	1,70 aA	2,03 aA	2,68 cB	6,24 dA	9,15 aA	19,19 aA	3,03 bA	3,45 aA
TSxPT 275	1,73 bB	2,26 bA	1,70 aB	2,36 aA	3,03 cB	6,54 cA	7,21 aB	33,90 aA	3,95 aB	11,28 aA
TSxPT 279	1,70 bA	1,93 cA	1,76 aA	1,96 bA	2,78 cB	6,28 dA	3,32 aA	8,95 bA	1,28 bA	1,46 aA

continua

continuação

Genótipo	Altura (m)		Diâmetro (m)		Volume (m³)		Produção (kg planta ⁻¹)		Produtividade (kg m ⁻³)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
TSxPT 285	1,70 bA	1,96 cA	1,73 aA	1,73 bA	2,76 cB	6,21 dA	6,04 aB	18,47 aA	1,89 bA	2,80 aA
TSxPT 288	2,10 aA	2,33 bA	1,60 aB	2,40 aA	3,02 cB	7,10 cA	7,31 aA	17,84 aA	2,56 bA	2,75 aA
TSxPT 290	1,93 bB	2,36 aA	1,66 aB	2,20 aA	2,83 cB	6,75 cA	11,23 aB	32,30 aA	4,14 aA	4,84 aA
TSxPT 294	1,46 cA	1,73 cA	1,20 cA	1,50 cA	1,37 eB	4,00 fA	4,77 aA	13,23 bA	2,77 bA	4,14 aA
TSxPT 302	1,46 cA	1,50 dA	1,40 bA	1,60 cA	1,90 dB	4,63 eA	4,36 aA	9,53 bA	3,05 bA	2,05 aA
TSxPT 303	1,80 bA	1,93 cA	1,53 aB	2,16 aA	2,24 dB	5,80 dA	14,69 aB	29,03 aA	6,76 aA	5,23 aA
TSxPT 314	1,86 bA	2,13 bA	1,66 aB	2,06 aA	2,77 cB	6,53 cA	6,30 aA	13,81 bA	2,51 bA	2,17 aA
CV1 (%)	17,83		22,75		48,78		82,77		96,29	
CV2 (%)	10,89		13,47		12,73		64,39		73,17	

Valores seguidos pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott – Knott (5% de probabilidade).

Os híbridos mostraram diferenças significativas somente para as variáveis acidez e *ratio* no ano de 2013 (Tabela 2). Para a variável acidez os genótipos que apresentaram menor valor foram o limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 7, TSxPT 8, TSxPT 10, TSxPT 11, TSxPT 12, TSxPT 18, TSxPT 21, TSxPT 23, TSxPT 24, TSxPT 57, TSxPT 80, TSxPT 93, TSxPT 105, TSxPT 107, TSxPT 113, TSxPT 118, TSxPT 119, TSxPT 134, TSxPT 142, TSxPT 148, TSxPT 152, TSxPT 154, TSxPT 155, TSxPT 225, TSxPT 227, TSxPT 271 e TSxPT 314.

Com relação ao *ratio* o limoeiro ‘Cravo’ apresentou menor valor quando comparado as maiores médias dos seguintes híbridos: TSxPT 7, TSxPT 8, TSxPT 10, TSxPT 11, TSxPT 12, TSxPT 18, TSxPT 21, TSxPT 23, TSxPT 24, TSxPT 57, TSxPT 80, TSxPT 93, TSxPT 105, TSxPT 107, TSxPT 113, TSxPT 118, TSxPT 119, TSxPT 134, TSxPT 142, TSxPT 148, TSxPT 152, TSxPT 154, TSxPT 155, TSxPT 157, TSxPT 158, TSxPT 181, TSxPT 203, TSxPT 212, TSxPT 232 e TSxPT 266. O ‘Trifoliata’ é conhecido como um porta-enxerto que induz às variedades copa frutos menores, com altos valores de Brix e *ratio*, boa coloração e maturação tardia (STUCHI et al., 1996).

As considerações a respeito da influência dos genitores e híbridos nessas características da laranjeira ‘Valência’ (Tabela 2) são bastante limitadas pelo fato de terem sido realizadas apenas no terceiro ano e em uma única ocasião. Sabe-se que essas características apresentam variações de ano para ano e fazem parte de um processo fisiológico dinâmico que evolui no decorrer do período da safra. Gradativamente, a coloração da casca se intensifica, a acidez decresce enquanto o brix e o *ratio* aumentam (DI GIORGI et al., 1993; DOMINGUES et al., 1996).

Tabela 2. Massa de frutos (MF), altura de frutos (AF), diâmetro de frutos (DF), relação altura/diâmetro (A/D), rendimento de suco (RS), acidez, sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis/acidez (*ratio*) e índice tecnológico (IT) de frutos de laranja 'Valência' enxertada em híbridos de tangerineira 'Sunki' [C. 'Sunki' (Hayata) Hort, ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux, (TSxTP) Capão Bonito, SP, Brasil, 2013.

Genótipo	MF (g)	AF (cm)	DF (cm)	A/D	RS (%)	Acidez (g 100 mL ⁻¹)	SS (°Brix)	Ratio	IT (kg de SS caixa ⁻¹)
Limoeiro 'Cravo'	207,26 a	7,56 a	7,70 a	0,98 a	45,63 a	0,66 b	5,96 a	9,30 b	1,11 a
TSxPT 7	210,90 a	7,60 a	7,66 a	0,99 a	50,86 a	0,61 b	7,76 a	12,00 a	1,62 a
TSxPT 8	212,00 a	7,70 a	7,66 a	1,00 a	52,26 a	0,58 b	7,40 a	12,70 a	1,59 a
TSxPT 10	201,66 a	7,46a	7,46 a	1,00 a	51,76 a	0,63 b	8,06 a	12,70 a	1,71 a
TSxPT 11	201,33 a	7,40 a	7,50 a	0,98 a	50,16 a	0,57 b	7,30 a	12,70 a	1,50 a
TSxPT 12	236,33 a	7,76 a	8,00 a	0,97 a	47,50 a	0,55 b	6,96 a	12,70 a	1,35 a
TSxPT 18	216,66 a	7,56 a	7,73 a	0,98 a	49,23 a	0,57 b	7,23 a	12,70 a	1,46 a
TSxPT 21	184,66 a	7,36 a	7,23 a	1,02 a	50,10 a	0,68 b	8,66 a	12,70 a	1,80 a
TSxPT 23	194,66 a	7,40 a	7,73 a	0,95 a	51,06 a	0,65 b	8,23 a	12,70 a	1,72 a
TSxPT 24	178,00 a	7,16 a	7,13 a	1,00 a	50,73 a	0,68 b	8,66 a	12,70 a	1,82 a
TSxPT 57	179,66 a	7,10 a	7,16 a	0,98 a	51,93 a	0,58 b	7,40 a	12,70 a	1,58 a
TSxPT 80	222,66 a	7,86 a	7,73 a	1,01 a	46,93 a	0,54 b	6,83 a	12,70 a	1,31 a
TSxPT 93	189,00 a	7,23 a	7,30 a	0,99 a	51,16 a	0,66 b	8,40 a	12,70 a	1,75 a
TSxPT 105	252,00 a	8,23 a	8,20 a	1,00 a	42,70 a	0,50 b	6,40 a	12,70 a	1,12 a
TSxPT 107	228,66 a	7,76 a	7,83 a	0,99 a	46,60 a	0,53 b	6,76 a	12,70 a	1,29 a
TSxPT 113	204,00 a	7,66 a	7,50a	1,02 a	47,63 a	0,58 b	7,40 a	12,70 a	1,44 a
TSxPT 118	222,66 a	7,60 a	7,70 a	0,98 a	50,20 a	0,59 b	7,50 a	12,70 a	1,54 a
TSxPT 119	210,66 a	7,60 a	7,56 a	1,00 a	50,66 a	0,58 b	7,30 a	12,70 a	1,51 a
TSxPT 134	201,00 a	7,36 a	7,43 a	0,99 a	51,90 a	0,60 b	7,56 a	12,70 a	1,60 a
TSxPT 142	214,33 a	7,60 a	7,66 a	0,99 a	49,16 a	0,56 b	7,16 a	12,70 a	1,45 a
TSxPT 148	209,33 a	7,63 a	7,43 a	1,02 a	48,60 a	0,57 b	7,20 a	12,70 a	1,43 a

Continua

continuação

Genótipo	MF (g)	AF (cm)	DF (cm)	A/D	RS (%)	Acidez (g 100 mL ⁻¹)	SS (°Brix)	Ratio	IT (kg de SS caixa ⁻¹)
TSxPT 152	204,33 a	7,46 a	7,63 a	0,98 a	46,90 a	0,53 b	6,73 a	12,70 a	1,29 a
TSxPT 154	222,00 a	7,76 a	7,80 a	0,99 a	48,53 a	0,55 b	6,96 a	12,70 a	1,38 a
TSxPT 155	198,00 a	7,50 a	7,43 a	1,01 a	51,43 a	0,56 b	7,10 a	12,70 a	1,50 a
TSxPT 157	173,66 a	7,10 a	7,00 a	1,01 a	49,43 a	0,83 a	9,26 a	11,13 a	1,86 a
TSxPT 158	188,66 a	7,50 a	7,23 a	1,03 a	47,83 a	0,94 a	8,23 a	9,10 a	1,62 a
TSxPT 163	212,66 a	7,80 a	7,60 a	1,02 a	47,66 a	0,89 a	7,06 a	7,93 b	1,37 a
TSxPT 181	184,66 a	7,10 a	7,16 a	0,99 a	52,93 a	0,74 a	8,90 a	11,93 a	1,93 a
TSxPT 182	208,66 a	7,56 a	7,43 a	1,01 a	50,86 a	0,83 a	7,73 a	9,46 b	1,62 a
TSxPT 183	199,33 a	7,36 a	7,40 a	0,99 a	51,80 a	0,83 a	7,93 a	9,73 b	1,67 a
TSxPT 203	197,00 a	7,30 a	7,36 a	0,99 a	51,93 a	0,86 a	8,33 a	11,33 a	1,77 a
TSxPT 205	242,66 a	8,03 a	7,93 a	1,01 a	46,76 a	0,94 a	6,83 a	7,26 b	1,29 a
TSxPT 208	194,33 a	7,33 a	7,30 a	1,00 a	52,16 a	1,20 a	8,36 a	7,00 b	1,77 a
TSxPT 212	189,00 a	7,33 a	7,30 a	1,00 a	49,93 a	0,77 a	7,90 a	11,30 a	1,61 a
TSxPT 213	239,66 a	8,06 a	8,03 a	1,00 a	44,86 a	0,83 a	6,73 a	8,06 b	1,22 a
TSxPT 222	224,33 a	7,80 a	7,70 a	1,01 a	49,03 a	0,89 a	7,23 a	8,40 b	1,44 a
TSxPT 224	203,00 a	7,40 a	7,50 a	0,98 a	51,66 a	0,82 a	7,16 a	9,40 b	1,51 a
TSxPT 225	225,33 a	7,80 a	7,76 a	1,00 a	46,03 a	0,71 b	7,13 a	10,03 b	1,34 a
TSxPT 228	234,00 a	7,90 a	7,90 a	1,00 a	47,00 a	0,81 a	7,06 a	9,30 b	1,36 a
TSxPT 231	186,00 a	7,30 a	7,13 a	1,02 a	53,36 a	1,03 a	9,50 a	9,63 b	2,08 a
TSxPT 232	187,33 a	7,10 a	7,20 a	0,98 a	50,90 a	0,74 a	8,20 a	11,13 a	1,70 a
TSxPT 244	203,00 a	7,40 a	7,50 a	0,99 a	49,23 a	0,88 a	6,93 a	7,80 b	1,40 a
TSxPT 246	201,66 a	7,56 a	7,43 a	1,02 a	48,03 a	0,85 a	8,13 a	10,10 b	1,59 a
TSxPT 248	203,00 a	7,43 a	7,56 a	0,98 a	49,50 a	0,74 a	7,06 a	9,83 b	1,43 a
TSxPT 254	211,00 a	7,60 a	7,70 a	0,98 a	47,26 a	0,79 a	6,80 a	8,60 b	1,32 a

Continua

continuação

Genótipo	MF (g)	AF (cm)	DF (cm)	A/D	RS (%)	Acidez (g 100 mL ⁻¹)	SS (°Brix)	Ratio	IT (kg de SS caixa ⁻¹)
TSxPT 257	224,00 a	7,76 a	7,76 a	1,00 a	46,06 a	0,70 b	7,16 a	10,33 b	1,35 a
TSxPT 266	212,66 a	7,56 a	7,66 a	0,98 a	48,26 a	0,80 a	8,56 a	10,76 a	1,67 a
TSxPT 267	208,33 a	7,63 a	7,60 a	1,00 a	47,66 a	0,99 a	6,66 a	7,23 b	1,29 a
TSxPT 270	216,66 a	7,63 a	7,60 a	1,00 a	42,50 a	0,77 a	6,70 a	8,80 b	1,17 a
TSxPT 271	199,66 a	7,40 a	7,46 a	0,99 a	50,03 a	0,81 b	7,50 a	9,13 b	1,52 a
TSxPT 275	203,33 a	7,53 a	7,46 a	1,01 a	50,20 a	0,79 a	7,43 a	9,46 b	1,52 a
TSxPT 278	213,00 a	7,53 a	7,63 a	0,99 a	50,10 a	0,76 a	7,33 a	9,63 b	1,51 a
TSxPT 279	205,66 a	7,43 a	7,46 a	0,99 a	50,30 a	0,81 a	7,47 a	9,26 b	1,54 a
TSxPT 285	182,00 a	7,03 a	7,13 a	0,99 a	51,93 a	0,82 a	7,83 a	9,46 b	1,65 a
TSxPT 288	201,66 a	7,20 a	7,53 a	0,95 a	50,83 a	0,80 a	7,43 a	9,20 b	1,54 a
TSxPT 290	212,00 a	7,50 a	7,60 a	0,98 a	49,76 a	0,93 a	7,36 a	8,03 b	1,48 a
TSxPT 294	183,66 a	7,20 a	7,23 a	0,99 a	52,00 a	0,80 a	7,80 a	9,96 b	1,65 a
TSxPT 302	202,00 a	7,26 a	7,33 a	0,99 a	52,90 a	1,06 a	8,13 a	7,80 b	1,76 a
TSxPT 303	202,33 a	7,26 a	7,36 a	0,98 a	51,60 a	0,88 a	7,96 a	9,10 b	1,67 a
TSxPT 314	213,00 a	7,46 a	7,66 a	0,97 a	48,16 a	0,69 b	6,70 a	9,66 b	1,36 a
CV (%)	14,29	5,9	5,88	2,75	7,18	19,13	15,93	17,56	20,22

Valores seguidos pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott – Knott (5% de probabilidade).

Os híbridos apresentaram diferenças significativas para as variáveis: massa de fruto (MF), altura de fruto (AF) e diâmetro de fruto (DF) nas três épocas de avaliação (Tabela 3).

Para a MF, na terceira avaliação (24/10/2014), o limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 7, TSxPT 11, TSxPT 12, TSxPT 18, TSxPT 23, TSxPT 80, TSxPT 203, TSxPT 205, TSxPT 212, TSxPT 224, TSxPT 231, TSxPT 244, TSxPT 246, TSxPT 254, TSxPT 267, TSxPT 275, TSxPT 279, TSxPT 285, TSxPT 290, TSxPT 303 e TSxPT 314 apresentaram as maiores médias, sendo estas superiores ao reportado por Stuchi et al. (2002), Tazima (2009) e Domingues (2004), para frutos de Laranjeira ‘Valência’ (179,74g). Houve interação entre 18 dos 49 genótipos avaliados de uma avaliação para outra.

Para a AF, na terceira avaliação (24/10/2014), o limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 7, TSxPT 11, TSxPT 18, TSxPT 23, TSxPT 80, TSxPT 192, TSxPT 154, TSxPT 203, TSxPT 208, TSxPT 212, TSxPT 224, TSxPT 267 e TSxPT 275 apresentaram as maiores médias. Já para o DF, as maiores médias foram apresentadas pelo limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 7, TSxPT 10, TSxPT 11, TSxPT 12, TSxPT 23, TSxPT 80, TSxPT 154, TSxPT 203, TSxPT 205, TSxPT 208, TSxPT 212, TSxPT 213, TSxPT 224, TSxPT 231, TSxPT 244, TSxPT 246, TSxPT 254, TSxPT 267, TSxPT 275, TSxPT 279 e TSxPT 285. Estes valores estão próximos aos reportados por Caputo (2012) após avaliar doze variedades de laranjeiras doce do estado de São Paulo, dentre elas: ‘Rubi’, ‘Valência 2’ e ‘Valência americana’, as quais obtiveram valores médios de altura 6,76 cm; 6,84 cm; 7,08 cm e de diâmetro 7,26 cm; 7,20 cm; 7,14 cm, respectivamente. Houve interação entre 19 dos 49 genótipos avaliados de uma avaliação para o outra, já para diâmetro houve interação entre 14 dos 49 genótipos avaliados.

De acordo com a Tabela 4 a relação altura/diâmetro (A/D), na terceira avaliação (24/10/2014) os menores valores foram apresentados pelo limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 8, TSxPT 10, TSxPT 12, TSxPT 163, TSxPT 203, TSxPT 205, TSxPT 212, TSxPT 213, TSxPT 224, TSxPT 244, TSxPT 246, TSxPT 248, TSxPT 254, TSxPT 266, TSxPT 279, TSxPT 285, TSxPT 288, TSxPT 290, TSxPT 303 e TSxPT 314. A razão entre altura/diâmetro é importante para determinar o formato do fruto, uma característica relevante para a comercialização do produto como fruto de mesa (CAPUTO, 2012). Houve interação entre 10 dos 49 genótipos avaliados.

Para a variável rendimento de suco (RS) houve diferença significativa entre os genótipos avaliados (Tabela 4), sendo os menores valores apresentados,

na terceira avaliação (24/10/2014), pelo limoeiro ‘Cravo’, TSxPT 7, TSxPT 18, TSxPT 23, TSxPT 24, TSxPT 119, TSxPT 246, TSxPT 266, TSxPT 271, TSxPT 275 e TSxPT 290. Houve interação entre 2 dos 49 genótipos avaliados.

O CEAGESP (2011), através do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura, estabelece como requisito de qualidade, um rendimento mínimo de suco de 44%, para a laranjeira ‘Valência’, dessa forma, todos os híbridos avaliados apresentaram rendimento de suco superior a exigência mínima. Segundo Domingues et al. (1990), o rendimento de suco é variável e dependente de fatores como o estágio de maturação dos frutos, clima, material genético, tratos culturais e adubação, o que torna possível que ocorram mudanças no fruto de um ano para outro bem como de uma localidade para a outra.

Frutos com alto rendimento de suco são formados em regiões com elevada umidade relativa. (CARVALHO, 2010), sendo que em Capão Bonito a umidade relativa do ar é mais elevada que em outras regiões.

Tabela 3. Massa de frutos (MF), altura de frutos (AF), diâmetro de frutos (DF) de laranja 'Valência' enxertada em híbridos de tangerineira 'Sunki' [C. 'Sunki' (Hayata) hort. ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf.cv Rubidoux. (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito, SP, Brasil, 2014.

Genótipo	MF (g)			AF (cm)			DF (cm)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
Limoeiro 'Cravo'	207,66 aA	215,33 aA	214,66 aA	7,33 aA	7,46 aA	7,63 aA	7,56 aA	7,66 aA	7,66 aA
TSxPT 7	228,33 aA	239,66 aA	234,00 aA	7,63 aA	7,76 aA	7,96 aA	7,73 aA	7,83 aA	7,76 aA
TSxPT 8	185,00 aA	171,66 cA	197,33 bA	7,16 aA	6,96 bA	7,30 bA	7,16 cA	6,90 cA	7,33 bA
TSxPT 10	194,33 aA	182,00 bA	201,66 bA	7,23 aA	7,06 aA	7,36 bA	7,26 aA	7,06 bA	7,40 aA
TSxPT 11	195,66 aA	196,66 bA	208,50 aA	7,26 aB	7,23 aB	7,70 aA	7,30 aA	7,23 bA	7,55 aA
TSxPT 12	182,00 aB	213,66 aA	204,33 aA	7,00 aB	7,46 aA	7,40 bA	7,05 bB	7,46 aA	7,50 aA
TSxPT 18	207,00 aB	189,33 bB	225,66 aA	7,33 aA	7,16 aA	7,66 aA	7,53 aA	7,16 bA	7,43 aA
TSxPT 21	178,33 aA	191,33 bA	199,66 bA	6,96 aA	7,03 bA	7,33 bA	7,06 bA	7,23 bA	7,33 bA
TSxPT 23	183,00 aB	184,66 bB	217,00 aA	6,96 aB	6,90 bB	7,46 aA	7,16 aA	7,13 bA	7,43 aA
TSxPT 24	173,33 bA	178,00 cA	182,66 bA	6,93 bA	6,95 bA	7,23 bA	7,00 bA	7,00 cA	7,03 bA
TSxPT 80	207,33 aA	192,66 bA	214,33 aA	7,46 aA	7,30 aA	7,60 aA	7,46 aA	7,33 bA	7,60 aA
TSxPT 105	191,66 aA	187,00 bA	194,50 bA	7,23 aA	7,15 aA	7,35 bA	7,33 aA	7,15 bA	7,25 bA
TSxPT 119	188,33 aA	192,33 bA	195,33 bA	7,16 aA	7,26 aA	7,50 aA	7,20 aA	7,23 bA	7,33 bA
TSxPT 134	156,66 bB	172,00 cB	190,66 bA	6,56 bB	6,90 bB	7,26 bA	6,76 cA	6,90 cA	7,20 bA
TSxPT 142	159,00 bA	159,00 cA	178,33 bA	6,76 bA	6,70 bA	7,06 bA	6,76 cA	6,75 cA	7,06 bA
TSxPT 148	159,00 bB	161,33 cB	190,33 bA	6,60 bB	6,66 bB	7,23 bA	6,73 cA	6,76 cA	7,13 bA
TSxPT 152	172,33 bA	166,00 cA	183,00 bA	6,93 bA	6,90 bA	7,16 bA	6,93 bA	6,86 cA	7,10 bA
TSxPT 154	179,33 aB	170,66 cB	201,33 bA	7,06 aB	6,83 bB	7,66 aA	7,10 aA	6,96 cA	7,40 aA
TSxPT 155	189,66 aA	184,33 bA	195,66 bA	7,20 aA	7,26 aA	7,40 bA	7,26 aA	7,16 bA	7,23 bA
TSxPT 157	168,66 bA	172,50 cA	191,00 bA	6,66 bB	6,90 bB	7,30 bA	6,96 bA	6,90 cA	7,15 bA
TSxPT 163	173,00 bA	172,66 cA	189,00 bA	6,83 bA	6,93 bA	7,16 bA	7,00 bA	6,93 cA	7,23 bA
TSxPT 181	199,33 aA	195,00 bA	196,00 bA	7,30 aA	7,10 aA	7,33 bA	7,33 aA	7,33 bA	7,23 bA

Continua

Continuação

Genótipo	MF (g)			AF (cm)			DF (cm)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
TSxPT 182	182,66 aA	171,66 cA	197,33 bA	7,20 aA	6,90 bA	7,40 bA	7,13 aA	6,96 cA	7,33 bA
TSxPT 183	188,66 aA	182,33 bA	190,66 bA	7,03 aA	7,16 aA	7,16 bA	7,23 aA	7,10 bA	7,16 bA
TSxPT 203	180,00 aB	169,50 cB	216,00 aA	7,00 aB	6,95 bB	7,50 aA	7,16 aB	6,95 cB	7,65 aA
TSxPT 205	169,00 bB	177,66 cB	211,33 aA	6,70 bB	6,93 bB	7,30 bA	6,96 bB	7,03 cB	7,56 aA
TSxPT 208	202,33 aA	190,66 bA	201,00 bA	7,43 aA	7,30 aA	7,56 aA	7,53 aA	7,23 bA	7,40 aA
TSxPT 212	198,66 aB	186,33 bB	222,33 aA	7,30 aB	7,06 aB	7,66 aA	7,33 aB	7,20 bB	7,70 aA
TSxPT 213	142,00 cB	130,00 cB	163,66 bA	6,60 bB	6,40 bB	6,96 bA	6,53 cB	6,26 cB	7,40 aA
TSxPT 222	140,00 cB	153,00 cB	175,00 bA	6,46 bB	6,70 bB	7,13 bA	6,46 cA	6,63 cA	6,93 bA
TSxPT 224	181,33 aA	192,66 bA	206,50 aA	7,03 aA	7,16 aA	7,30 bA	7,16 aA	7,30 bA	7,45 aA
TSxPT 231	188,33 aB	174,33 cB	208,50 aA	7,10 aB	6,96 bB	7,60 aA	7,26 aA	7,06 bA	7,55 aA
TSxPT 232	145,00 cA	151,66 cA	173,00 bA	6,53 bA	6,66 bA	6,96 bA	6,60 cA	6,56 cA	6,86 bA
TSxPT 244	185,66 aA	155,00 cB	209,00 aA	7,10 aA	6,60 bB	7,40 bA	7,16 aA	6,70 cB	7,56 aA
TSxPT 246	194,00 aA	201,33 bA	205,66 aA	7,20 aA	7,10 aA	7,30 bA	7,40 aA	7,40 aA	7,56 aA
TSxPT 248	189,33 aA	179,33 cA	195,00 bA	7,16 aA	7,00 bA	7,13 bA	7,20 aA	7,13 bA	7,23 bA
TSxPT 254	184,33 aB	168,33 cB	210,00 aA	7,06 aB	6,83 bB	7,43 bA	7,23 aB	6,93 cB	7,60 aA
TSxPT 257	193,33 aA	185,00 bA	199,33 bA	7,13 aA	7,00 bA	7,43 bA	7,36 aA	7,10 bA	7,33 bA
TSxPT 266	189,66 aA	186,00 bA	193,33 bA	7,03 aA	6,96 bA	7,13 bA	7,33 aA	7,10 bA	7,20 bA
TSxPT 267	201,33 aA	211,33 aA	223,66 aA	7,13 aB	7,46 aA	7,76 aA	7,53 aA	7,56 aA	7,66 aA
TSxPT 271	195,16 aA	169,00 cB	198,66 bA	7,63 aA	6,86 bB	7,40 bA	7,73 aA	6,90 cB	7,33 bA
TSxPT 275	200,00 aA	202,66 bA	215,66 aA	7,20 aA	7,30 aA	7,56 aA	7,43 aA	7,43 aA	7,46 aA
TSxPT 279	166,33 bB	196,00 bA	211,00 aA	6,66 bB	7,20 aA	7,30 bA	6,93 bB	7,30 bA	7,45 aA
TSxPT 285	184,33 aA	181,66 bB	212,00 aA	6,90 bA	6,86 bA	7,26 bA	7,13 aB	7,10 bB	7,60 aA
TSxPT 288	192,33 aA	177,33 cA	193,33 bA	7,13 aA	6,96 bA	7,23 bA	7,40 aB	7,06 bA	7,43 bA
TSxPT 290	182,33 aA	188,66 bA	199,66 aA	6,93 aA	7,16 aA	7,36 bA	7,20 aA	7,20 bA	7,40 bA

Continua

Continuação

Genótipo	MF (g)		AF (cm)		DF (cm)	
	28/08/2014	09/09/2014	28/08/2014	09/09/2014	28/08/2014	09/09/2014
TSxPT 294	191,66 aA	182,50 bA	200,66 bA	7,16 aA	7,40 bA	7,20 bA
TSxPT 302	192,66 aA	179,33 cA	187,66 bA	7,10 aA	7,20 bA	7,06 bA
TSxPT 303	184,66 aB	167,33 cB	215,66 aA	7,03 aB	7,43 bA	6,90 cB
TSxPT 314	185,00 aA	195,66 bA	209,00 aA	7,06 aA	7,43 bA	7,26 bB
CV (%) 1	16,42		6,16		6,55	
CV (%) 2	8,47		3,64		3,51	

Valores seguidos pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott –Knott (5% de probabilidade).

Tabela 4. Relação altura/diâmetro (A/D) e rendimento de suco (RS) de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [C. ‘Sunki’ (Hayata) hort, ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux, (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito - SP, Brasil, 2014.

Genótipo	A/D			RS(%)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
Limoeiro ‘Cravo’	0,970 bA	0,976 aA	0,996 bA	49,56 aA	50,83 aA	46,80 bA
TSxPT 7	0,986 aB	0,993 aB	1,026 aA	52,23 aA	52,03 aA	48,20 bA
TSxPT 8	1,000 aA	1,010 aA	0,993 bA	-	-	-
TSxPT 10	0,996 aA	1,000 aA	0,996 bA	54,10 aA	56,33 aA	57,36 aA
TSxPT 11	0,996 aA	1,003 aA	1,020 aA	55,96 aA	51,73 aA	54,95 aA
TSxPT 12	0,996 aA	1,003 aA	0,986 bA	56,82 aA	55,23 aA	54,36 aA
TSxPT 18	0,976 bB	1,000 aB	1,033 aA	52,65 aA	54,10 aA	51,40 bA
TSxPT 21	0,986 aA	0,973 aA	1,000 aA	57,10 aA	56,56 aA	55,36 aA
TSxPT 23	0,973 bA	0,970 aA	1,003 aA	57,35 aA	57,83 aA	46,90 bB
TSxPT 24	0,990 aB	0,996 aB	1,030 aA	53,15 aA	57,00 aA	52,60 bA
TSxPT 80	1,000 aA	0,993 aA	1,003 aA	50,65 aA	53,73 aA	53,23 aA
TSxPT 105	0,986 aA	1,000 aA	1,016 aA	53,26 aA	55,85 aA	54,55 aA
TSxPT 119	0,993 aA	1,003 aA	1,020 aA	52,00 aA	53,70 aA	51,50 bA
TSxPT 134	0,970 bB	1,000 aA	1,010 aA	57,66 aA	56,36 aA	54,70 aA
TSxPT 142	1,000 aA	0,996 aA	1,000 aA	57,30 aA	53,75 aA	55,56 aA
TSxPT 148	0,980 bB	0,983 aB	1,016 aA	57,10 aA	53,10 aA	53,70 aA
TSxPT 152	1,000 aA	1,006 aA	1,010 aA	55,93 aA	57,60 aA	59,30 aA
TSxPT 154	0,996 aB	0,983 aB	1,033 aA	55,60 aA	54,90 aA	55,20 aA
TSxPT 155	0,990 aA	1,016 aA	1,023 aA	53,83 aA	52,86 aA	54,33 aA
TSxPT 157	0,953 bB	1,000 aA	1,020 aA	57,10 aA	57,60 aA	56,55 aA
TSxPT 163	0,976 bA	1,000 aA	0,990 bA	55,93 aA	55,66 aA	56,80 aA
TSxPT 181	0,993 aA	0,970 aA	1,013 aA	53,83 aA	52,86 aA	54,33 aA

continua

continuação

Genótipo	A/D			RS(%)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
TSxPT 182	1,000 aA	0,993 aA	1,010 aA	57,10 aA	57,60 aA	56,55 aA
TSxPT 183	0,973 bA	1,010 aA	1,003 aA	55,93 aA	55,66 aA	56,80 aA
TSxPT 203	0,973 bA	1,000 aA	0,980 bA	55,90 aA	55,15 aA	57,85 aA
TSxPT 205	0,960 bA	0,983 aA	0,956 bA	-	-	-
TSxPT 208	0,986 aA	1,010 aA	1,023 aA	-	-	-
TSxPT 212	0,993 aA	0,983 aA	0,996 bA	-	-	-
TSxPT 213	1,013 aA	1,023 aA	0,943 bB	59,75 aA	51,80 aB	53,65 aB
TSxPT 222	1,000 aA	1,013 aA	1,030 aA	54,90 aA	55,90 aA	58,00 aA
TSxPT 224	0,980 bA	0,983 aA	0,980 bA	56,13 aA	55,00 aA	58,80 aA
TSxPT 231	0,976 bA	0,986 aA	1,006 aA	-	-	-
TSxPT 232	0,990 aA	1,013 aA	1,016 aA	54,90 aA	55,90 aA	58,00 aA
TSxPT 244	0,990 aA	0,983 aA	0,980 bA	56,13 aA	55,00 aA	58,80 aA
TSxPT 246	0,973 bA	0,960 aA	0,973 bA	51,10 aA	47,76 aA	46,50 bA
TSxPT 248	0,996 aA	0,983 aA	0,986 bA	-	-	-
TSxPT 254	0,973 bA	0,986 aA	0,976 bA	55,90 aA	57,83 aA	54,63 aA
TSxPT 257	0,973 bA	0,986 aA	1,013 aA	55,60 aA	58,40 aA	55,65 aA
TSxPT 266	0,956 bA	0,983 aA	0,990 bA	52,16 aA	52,30 aA	51,20 bA
TSxPT 267	0,950 bB	0,986 aA	1,013 aA	-	-	-
TSxPT 271	0,983 aA	0,996 aA	1,010 aA	53,33 aA	57,10 aA	51,50 bA
TSxPT 275	0,970 bB	0,983 aB	1,016 aA	55,33 aA	55,20 aA	52,00 bA
TSxPT 279	0,963 bA	0,986 aA	0,980 bA	-	-	-
TSxPT 285	0,966 bA	0,963 aA	0,956 bA	56,76 aA	56,03 aA	54,76 aA
TSxPT 288	0,963 bA	0,986 aA	0,990 bA	-	-	-
TSxPT 290	0,963 bA	0,996 aA	0,990 bA	54,55 aA	52,86 aA	49,00 bA

Continua

Continuação

Genótipo	A/D		RS(%)	
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014
TSxPT 294	0,980 bA	0,986 aA	1,000 aA	52,83 aA
TSxPT 302	0,980 bA	0,976 aA	1,000 aA	54,96 aA
TSxPT 303	0,986 aA	0,986 aA	0,976 bA	57,46 aA
TSxPT 314	0,976 bA	1,000 aA	0,990 bA	-
CV (%) 1		2,95		7,82
CV (%) 2		2,12		7,27

Valores seguidos pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott –Knott (5% de probabilidade).

Verificou-se que os híbridos apresentaram diferenças significativas para as variáveis acidez e sólidos solúveis (Tabela 5), nas três épocas de avaliação no ano de 2014.

Para os valores de acidez, na terceira avaliação (24/10/2014), o limoeiro ‘Cravo’ apresentou valor estatisticamente menor do que os híbridos TSxPT 10, TSxPT 12, TSxPT 18, TSxPT 21, TSxPT 23, TSxPT 105, TSxPT 134, TSxPT 148, TSxPT 152, TSxPT 155, TSxPT 163, TSxPT 183, TSxPT 213, TSxPT 222, TSxPT 224, TSxPT 232, TSxPT 244, TSxPT 266, TSxPT 271, TSxPT 285, TSxPT 290, TSxPT 302 e TSxPT 303. Segundo Steger (1990), a acidez apropriada para industrialização está entre 0,75 e 1%, sendo assim, na última coleta híbridos citados acima encontram-se dentro do limite desejável. Houve interação entre 45 dos 49 híbridos de uma avaliação para outra.

A temperatura é o fator que mais influencia no acúmulo do ácido cítrico. Após alcançar o valor máximo, o conteúdo de ácidos diminui devido ao aumento no tamanho do fruto e sua utilização no processo respiratório, que é dependente da temperatura. Quanto maior a temperatura do ambiente durante a maturação, maior o decréscimo da concentração de ácidos (RASMUSSEN et al., 1996; ALBRIGO, 1992). Isso explica os valores elevados de acidez, pois na região de Capão Bonito o clima é mais ameno que em outras regiões

Para a variável SS (°brix) o híbrido que atingiu o maior valor foi o TSxPT 148 (11,60 °brix). De acordo com a normatização proposta pelo CEAGESP, o valor mínimo de sólidos solúveis é de 10 °brix (CEAGESP, 2011). Na região de Capão Bonito o brix não é elevado em plantas enxertas em limoeiro ‘Cravo’, assim os híbridos serão uma nova opção de porta-enxerto para aumentar esse valor. Não houve interação nos 49 híbridos de uma avaliação e para o outra.

De acordo com a Tabela 6 os maiores valores médios para o *Ratio* foram observados nos híbridos TSxPT 7, TSxPT 24, TSxPT 119, TSxPT 148, TSxPT 154, TSxPT 155, TSxPT 181, TSxPT 205, TSxPT 208, TSxPT 212, TSxPT 231, TSxPT 232, TSxPT 248, TSxPT 254, TSxPT 257, TSxPT 267, TSxPT 279, TSxPT 288, TSxPT 202 e TSxPT 214. O *ratio* mínimo exigido é de 9,5 para laranjeira ‘Valência’, dessa forma todos os híbridos na última avaliação mostraram-se superiores a 9,5 (CEAGESP, 2011). Houve interação entre 48 dos 49 híbridos de uma avaliação para outra. As características utilizadas para determinar a maturação dos frutos cítricos são o teor de sólidos solúveis (°brix), acidez e o *ratio* (CHITARRA; CAMPOS, 1981; NOGUEIRA, 1984; RUSSO, 1987). O ‘Trifoliata’ é conhecido

como um porta-enxerto que induz às variedades copa frutos menores, com altos valores de Brix e *ratio*, boa coloração e maturação tardia (STUCHI et al., 1996).

Para a variável índice tecnológico (IT) (Tabela 6) não houve diferença significativa entre os genótipos. Houve interação de 12 dos 49 híbridos de uma avaliação para o outra. De acordo com Cardoso (2005), o IT é influenciado diretamente pelos teores de sólidos solúveis, estes por sua vez podem variar em função de diversos fatores, tais como a cultivar, clima, solo, irrigação, levando muitas vezes a divergências em relação ao papel de determinado elemento na qualidade de frutas.

Tabela 5. Acidez, sólidos solúveis (SS) em frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ [C. ‘Sunki’ (Hayata) hort. ex Tan.] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux. (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito, SP, Brasil, 2014.

Genótipo	Acidez (g 100 mL ⁻¹)			SS (°Brix)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
Limoeiro ‘Cravo’	0,960 cA	0,820 cA	0,653 bB	7,63 cA	7,56 bA	6,93 dA
TSxPT 7	0,900 cA	0,823 cA	0,650 bB	8,23 cA	7,73 bA	7,73 dA
TSxPT 8	1,033 cA	0,963 cA	0,720 bB	8,40 cA	9,16 bA	8,36 dA
TSxPT 10	1,146 bA	1,026 bA	0,816 aB	9,63 cA	9,60 bA	8,56 dA
TSxPT 11	1,023 cA	0,940 cA	0,696 bB	8,46 cA	8,93 bA	7,45 dA
TSxPT 12	1,010 cA	0,886 cA	0,760 aB	9,60 cA	9,03 bA	8,50 dA
TSxPT 18	1,133 bA	1,076 bA	0,770 aB	9,03 cA	9,73 bA	8,40 dA
TSxPT 21	1,223 bA	1,080 bA	0,856 aB	10,10 bA	9,60 bA	8,90 cA
TSxPT 23	1,140 bA	1,130 bA	0,816 aB	10,53 bA	10,86 aA	9,00 cB
TSxPT 24	1,096 cA	1,050 bA	0,730 bB	9,53 cA	10,00 aA	8,66 dA
TSxPT 80	1,056 cA	0,940 cA	0,703 bB	9,40 cA	9,06 bA	8,05 dA
TSxPT 105	1,066 cA	0,990 cA	0,770 aB	9,33 cA	9,15 bA	8,45 dA
TSxPT 119	1,086 cA	0,930 cA	0,706 bB	9,30 cA	9,13 bA	8,33 dA
TSxPT 134	1,280 aA	1,056 bA	0,780 aB	10,90 aA	10,20 aA	8,90 cB
TSxPT 142	1,103 cA	1,040 bA	0,736 bB	9,60 cA	9,40 bA	8,46 dA
TSxPT 148	1,356 aA	1,093 bB	0,956 aB	12,13 aA	10,93 aA	11,60 aA
TSxPT 152	1,103 cA	0,966 cA	0,776 aB	9,50 cA	9,30 bA	8,70 dA
TSxPT 154	1,116 cA	0,963 cA	0,666 bB	9,23 cA	9,46 bA	7,83 dB
TSxPT 155	1,050 cA	0,860 cB	0,730 bB	9,50 cA	9,00 bA	8,70 dA

continua

continuação

Genótipo	Acidez (g 100 mL ⁻¹)			SS (°Brix)	
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014
TSxPT 271	1,166 bA	1,216 aA	0,853 aB	9,86 bB	11,00 aA
TSxPT 275	1,086 cA	0,953 cA	0,750 bB	9,16 cA	8,83 bA
TSxPT 279	1,096 cA	0,863 cB	0,680 bC	10,86 aA	9,20 bB
TSxPT 285	1,170 bA	1,096 bA	0,776 aB	10,36 bA	10,56 aA
TSxPT 288	0,983 cA	0,870 cA	0,706 bB	8,83 cA	8,90 bA
TSxPT 290	1,026 cA	0,903 cB	0,786 aB	9,13 cA	8,60 bA
TSxPT 294	1,060 cA	1,043 bA	0,703 bB	9,20 cA	9,40 bA
TSxPT 302	1,156 bA	1,130 bA	0,783 aB	9,96 bA	10,33 aA
TSxPT 303	1,146 bA	1,096 bA	0,810 aB	10,23 bA	10,90 aA
TSxPT 314	1,063 cA	0,883 cA	0,600 bB	8,80 cA	9,70 bA
CV (%) 1	23,8			16,22	
CV (%) 2	11,6			8,89	

Valores seguidos pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott –Knott (5% de probabilidade).

Tabela 6. Relação sólidos solúveis/acidez (*ratio*) e índice tecnológico (IT) de frutos de laranja 'Valência' enxertada em híbridos de tangerineira 'Sunki' [C. 'Sunki' (Hayata) hort. ex Tan,] com *Poncirus trifoliata* Raf. cv Rubidoux. (TSxPT) em três épocas de avaliação. Capão Bonito, SP, Brasil, 2014.

Genótipo	Ratio			IT (kg de SS caixa ⁻¹)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
Limoeiro 'Cravo'	7,96 aB	9,16 bB	10,63 bA	1,54 bA	1,56 aA	1,32 aA
TSxPT 7	9,13 aB	9,50 bB	11,93 aA	1,75 bA	1,64 aA	1,53 aA
TSxPT 8	8,13 aC	9,73 bB	11,60 bA	2,37 aA	2,03 aA	1,79 aA
TSxPT 10	8,43 aB	9,30 bB	10,56 bA	2,13 bA	2,21 aA	2,00 aA
TSxPT 11	8,33 aB	9,53 bB	10,75 bA	1,93 bA	1,88 aA	1,68 aA
TSxPT 12	9,55 aA	10,30 aA	11,26 bA	2,51 aA	2,03 aA	1,88 aA
TSxPT 18	7,96 aB	9,10 bB	10,90 bA	2,34 bA	2,15 aA	1,75 aA
TSxPT 21	8,40 aB	9,00 bB	10,80 bA	2,60 aA	2,22 aA	2,05 aA
TSxPT 23	9,40 aB	9,63 bB	11,06 bA	2,75 aA	2,57 aA	1,71 aB
TSxPT 24	8,73 aB	9,55 bB	12,10 aA	2,5 aA	2,33 aA	1,86 aA
TSxPT 80	8,96 aB	9,70 bB	11,53 bA	2,23 bA	2,00 aA	1,75 aA
TSxPT 105	9,00 aB	9,20 bB	10,95 bA	2,03 bA	2,08 aA	1,87 aA
TSxPT 119	8,60 aB	9,83 bB	11,76 aA	1,97 bA	2,00 aA	1,75 aA
TSxPT 134	8,56 aB	9,66 bB	11,33 bA	2,57 aA	2,35 aA	2,03 aA
TSxPT 142	8,76 aB	9,20 bB	11,46 bA	2,44 aA	2,08 aA	1,93 aA
TSxPT 148	8,93 aB	10,20 aB	12,13 aA	2,83 aA	2,37 aA	2,53 aA
TSxPT 152	8,63 aB	9,60 bB	11,23 bA	2,17 bA	2,18 aA	2,12 aA
TSxPT 154	8,33 aC	9,90 aB	11,96 aA	2,39 aA	2,12 aA	1,77 aA
TSxPT 155	9,03 aC	10,43 aB	11,83 aA	2,09 bA	1,93 aA	1,94 aA
TSxPT 157	8,73 aB	8,65 bB	10,50 bA	2,29 bA	2,58 aA	2,34 aA
TSxPT 163	8,80 aB	9,46 bB	11,30 bA	2,21 bA	2,20 aA	2,08 aA

continua

continuação

Genótipo	Ratio			IT (kg de SS caixa ⁻¹)		
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
TSxPT 181	9,56 aB	10,30 aB	12,13 aA	2,03 bA	1,94 aA	2,09 aA
TSxPT 182	8,86 aB	9,56 bB	11,60 bA	2,23 bA	1,96 aA	1,85 aA
TSxPT 183	9,20 aB	9,63 bB	11,40 bA	2,45 aA	1,95 aA	2,13 aA
TSxPT 203	8,36 aB	9,10 bB	11,45 bA	2,00 bA	2,16 aA	1,89 aA
TSxPT 205	8,63 aC	10,10 aB	12,90 aA	3,46 aA	2,32 aB	2,13 aB
TSxPT 208	9,26 aB	10,83 aA	12,16 aA	2,46 aA	1,95 aA	1,86 aA
TSxPT 212	8,43 aB	9,36 bA	11,83 aA	2,71 aA	1,95 aB	1,58 aB
TSxPT 213	8,60 aB	8,93 bA	11,43 bA	2,93 aA	2,40 aA	2,30 aA
TSxPT 222	7,80 aB	10,00 aA	10,56 bA	2,72 aA	2,45 aA	2,17 aA
TSxPT 224	9,80 aB	9,80 bA	11,55 bA	2,65 aA	2,31 aA	2,26 aA
TSxPT 231	9,40 aB	10,60 aA	12,85 aA	2,68 aA	2,21 aA	1,73 aB
TSxPT 232	8,03 aB	9,13 bA	10,70 aA	2,20 bA	2,35 aA	2,22 aA
TSxPT 244	8,60 aB	9,03 bA	11,33 bA	2,58 aA	2,57 aA	1,98 aB
TSxPT 246	8,76 aB	10,40 aA	11,66 bA	1,81 bA	1,53 aA	1,52 aA
TSxPT 248	9,83 aB	10,90 aB	12,33 aA	2,67 aA	2,12 aB	1,97 aB
TSxPT 254	8,90 aC	10,40 aB	12,13 aA	2,55 aA	2,41 aA	1,84 aB
TSxPT 257	10,36 aA	10,15 aA	11,96 aB	2,52 aA	2,37 aA	2,26 aA
TSxPT 266	8,06 aB	8,53 bB	10,76 bA	2,17 bA	2,19 aA	2,43 aA
TSxPT 267	8,36 aC	9,76 bB	11,76 aA	2,25 bA	1,76 aA	1,78 aA
TSxPT 271	8,56 aC	9,05 bB	10,50 bA	2,13 bA	2,56 aA	1,85 aA
TSxPT 275	8,46 Ab	9,36 bB	10,76 bA	2,07 bA	1,99 aA	1,74 aA
TSxPT 279	9,93 aB	10,66 aB	12,65 aA	3,23 aA	2,13 aB	2,00 aB
TSxPT 285	8,96 aB	9,76 bB	11,36 bA	2,41 aA	2,42 aA	1,97 aA
TSxPT 288	9,10 aB	10,23 aB	11,90 aA	2,43 aA	2,01 aA	1,96 aA

continua

continuação

Genótipo	Ratio				IT (kg de SS caixa ⁻¹)	
	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014	28/08/2014	09/09/2014	24/10/2014
TSxPT 290	8,90 aB	9,50 bB	11,66 bA	2,23 bA	1,85 aA	1,79 aA
TSxPT 294	8,73 aB	9,00 bB	11,30 bA	1,98 bA	2,02 aA	1,7 aA
TSxPT 302	8,60 aB	9,23 bB	12,90 aB	2,25 bA	2,31 aA	2,21 aA
TSxPT 303	8,96 aB	9,96 aB	11,36 bA	2,40 aA	2,61 aA	2,01 aA
TSxPT 314	8,40 aC	11,00 aB	13,73 aA	2,85 aA	2,17 aB	1,73 aB
CV (%) 1		11,63			22,49	
CV (%) 2		8,33			17,06	

Valores seguidos pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada variável, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott – Knott (5% de probabilidade).

De acordo Sinclair (1961) a acidez no fruto diminui durante o processo de maturação, resultado também encontrado nesse trabalho (Figura 1), porém o genótipo TSxPT 148 sempre apresenta acidez maior, isso o tornando tardio e assim induzindo a maturação tardia da laranjeira ‘Valência’ enxertada nele.

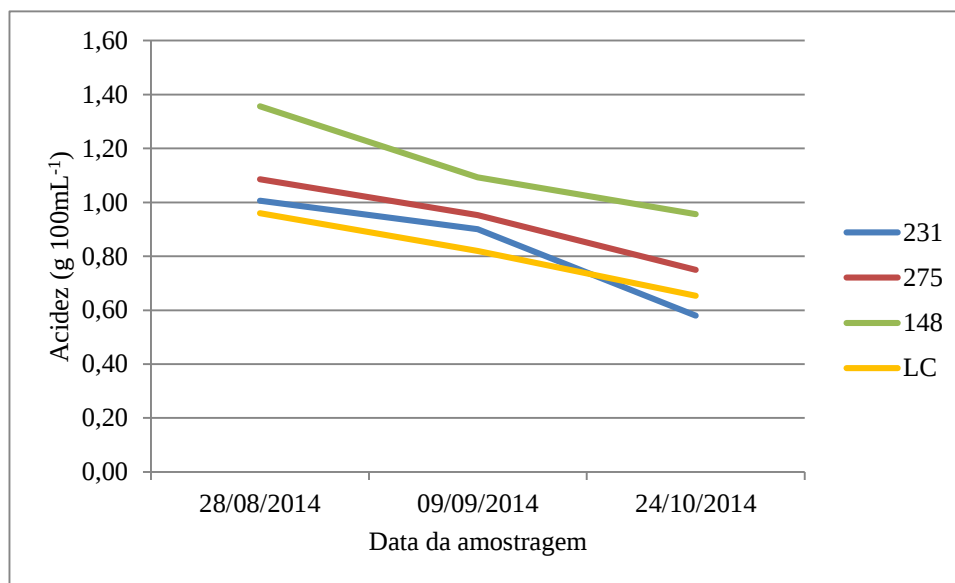


Figura 1. Acidez de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ com *Poncirus trifoliata* (TSxPT 231, TSxPT 275 e TSxPT 148) em três épocas de avaliação em relação ao limoeiro ‘Cravo’ (LC), Capão Bonito, 2014.

Segundo Di Giorgi et al., (1993); Domingues et al., (1996), gradativamente, a coloração da casca se intensifica, a acidez decresce enquanto o Brix e o *ratio* aumentam como apresentado na (Figura 2) o *ratio* também aumentou gradativamente durante as três coletas, chegando a última coleta com valores superiores a 9,5 que é o valor mínimo permitido pelo CEAGESP, os híbridos mostraram-se superiores ao limoeiro ‘Cravo’ em relação a *ratio*, assim proporcionando frutos com maturação precoce.

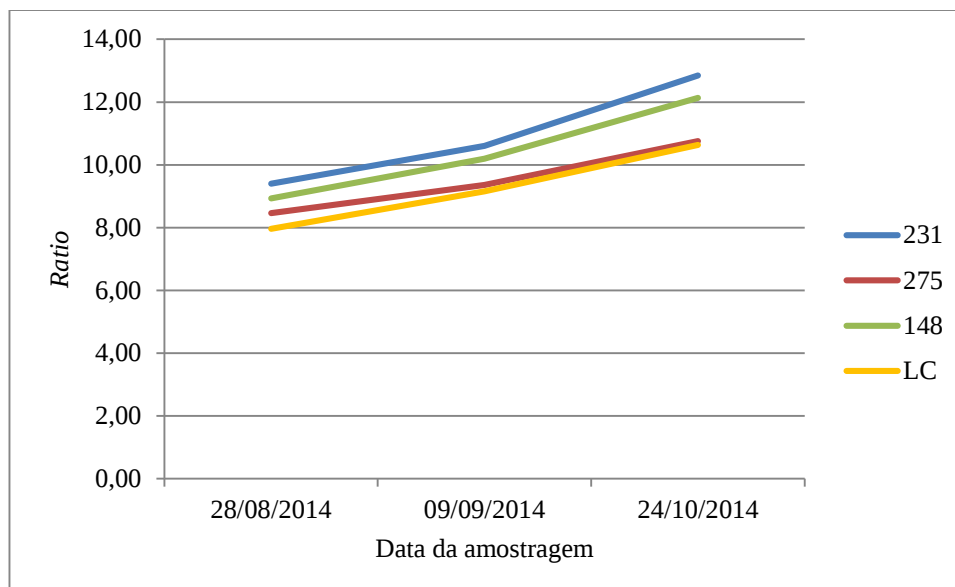


Figura 2. Relação sólidos solúveis/Acidez (*Ratio*) de frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ com *Poncirus trifoliata* (TSxPT 231, TSxPT 275 e TSxPT 148) em três épocas de avaliação em relação ao limoeiro ‘Cravo’ (LC), Capão Bonito, 2014.

Segundo Chitarra; Campos (1981); Nogueira (1984); Russo (1987), uma das características utilizadas para determinar a maturação dos frutos cítricos são o teor de sólidos solúveis (°Brix). Os híbridos apresentarem °Brix superior ao limoeiro ‘Cravo’ (Figura 3), sendo promissores pelo fato da região de Capão Bonito ter dificuldade de chegar ao °Brix mínimo exigido pela indústria que é de 10.

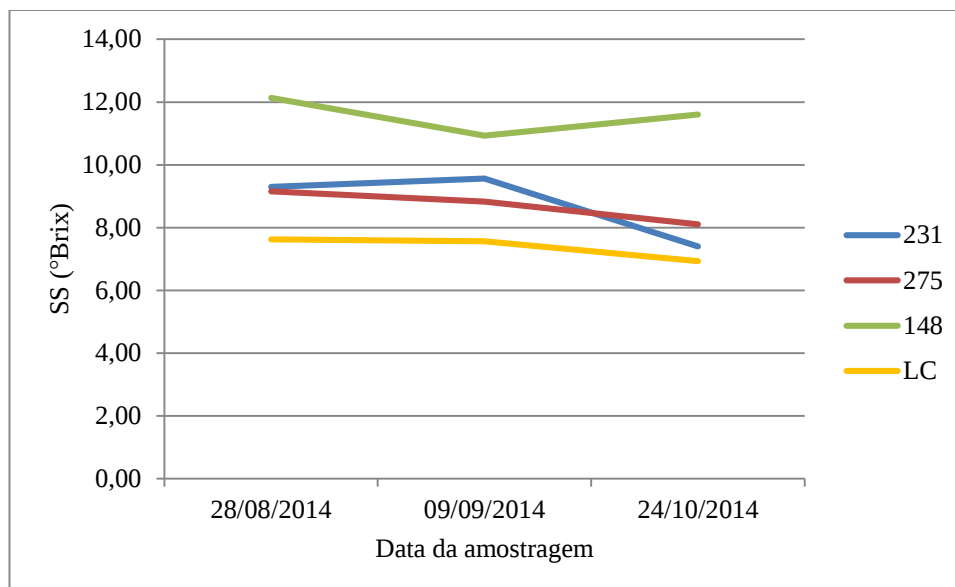


Figura 3. Sólidos solúveis (°Brix) de frutos de laranja ‘Valência’ enxertada em híbridos de tangerineira ‘Sunki’ com *Poncirus trifoliata* (TSxPT 231, TSxPT 275 e TSxPT 148) em três épocas de avaliação em relação ao limoeiro ‘Cravo’ (LC), 2014.

Todas as combinações copa e porta-enxertos mostraram-se compatíveis, sem a ocorrência de anel de goma na linha de enxertia, resultado também encontrado por Pompeu Junior (2005) onde nenhum dos citrandarins estudado por ele apresentou sintomas de incompatibilidade (anel de goma na região da enxertia) com a laranja ‘Valência’.

O estudo das correlações é importante, pois permite a seleção de características importantes possibilitando a seleção indireta. Os resultados (Tabela 5) demonstram a existência de correlações significativas (correlação de Pearson, para $p < 0,05$) entre várias das características físicas e químicas analisadas.

A altura da planta (ALT) apresentou maior correlação (0,8*) com o diâmetro da planta (DIA) do que com o volume de copa (VOL) (0,78*) e com a produção (PRO) (0,66*), por exemplo, para os dados obtidos no ano de 2014. A acidez apresentou correlação positiva com o teor de sólidos solúveis (BRI) e negativa com o *Ratio* (RAT). O rendimento de suco apresentou correlação negativa significativa, embora com valores baixos, com as características massa (-0,3*) e altura de fruto (-0,36). Alves et al. (2012), trabalhando com maracujá-amarelo, observaram que frutos maiores não apresentam, necessariamente, maior rendimento de polpa.

Tabela 7. Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre 14 características morfológicas e químicas de plantas e frutos de laranja 'Valência' enxertada em 47 híbridos de tangerineira 'Sunki' e *Poncirus trifoliata* e em limoeiro 'Cravo' Capão Bonito - SP, 2014.

	ALT	DIA	VOL	PRO	PRD	M	AF	DF	A/D	RS	AC	BRI	RAT	IT
ALT	1	0,8*	0,78*	0,66*	0,33*	0,33*	0,37*	0,21	0,24	-0,24	-0,4*	-0,5*	-0,1	-0,52*
DIA		1	0,72*	0,7*	0,48*	0,32*	0,22	0,16	0,18	-0,17	-0,24	-0,28	0,03	-0,35 *
VOL			1	0,68*	0,2	0,17	0,11	0,0	0,1	-0,06	-0,17	-0,25	-0,05	-0,26
PRO				1	0,75*	0,21	0,19*	0,12	0,13	-0,1	0,0	-0,14	-0,11	-0,18
PRD					1	0,22	0,20	0,16	0,12	-0,11	0,0	-0,12	-0,14	-0,18
M						1	0,8*	0,82*	0,08	-0,3*	-0,35*	-0,41*	0,0	-0,56 *
AF							1	0,7*	0,48*	-0,36*	-0,41*	-0,58 *	0,0	-0,67 *
DF								1	-0,28	-0,25	-0,5*	-0,52 *	0,0	-0,56 *
A/D									1	-0,12	0,0	-0,12	-0,13	-0,2
RS										1	0,17	0,24	0,0	0,54*
AC											1	0,83*	-0,52*	0,7*
BRI												1	0,0	0,8*
RAT													1	0,0
SST														1

ALT=altura da planta, DIA=diâmetro da copa, VOL=volume de copa, PRO=produção da planta, PRD=produtividade, M=massa do fruto, AF=altura do fruto, DF=diâmetro do fruto, A/D=relação altura e diâmetro do fruto, RS=rendimento do suco, AC=acidez do suco, BRI=°brix do suco, RAT=ratio do suco, IT=índice tecnológico. Significativo a 5% de probabilidade.

Foram observados valores de herdabilidade individual no sentido amplo que variaram de 0,003 (rendimento de suco) a 0,475 (altura de copa). Também foi observada variabilidade genotípica variando de 0,39 a 43,25, expressa pelo coeficiente de variação genotípica (CVgi) e valores variando de 0,08 a 0,99 de precisão experimental nas avaliações de campo (Tabela 6) este último inferido pelo coeficiente de variação experimental em associação com o coeficiente de variação genotípica, por meio da razão CVg/CVe (RESENDE, 2002).

A acurácia na seleção de genótipos (Acclon), que se refere à correlação entre o valor genotípico verdadeiro e aquele predito pelo método estatístico (BLUP), variou de 0,107 a 0,855. Segundo Resende (2002), valores de acurácia superiores a 0,85 são altos e propiciam alta eficiência seletiva. No presente trabalho, valores próximos a 0,85 foram encontrados para as características altura de copa (0,855), diâmetro de copa (0,789) e volume de copa (0,703).

Detectou-se variabilidade fenotípica entre as laranjeiras ‘Valência’ enxertadas em 47 híbridos de tangerineira ‘Sunki’ x *Poncirus trifoliata* e em limoeiro ‘Cravo’ com base nos descritores morfoagronômicos, principalmente nos frutos para os quais foram registradas diferenças em termos de tamanho e teores de sólidos solúveis totais.

A análise multivariada foi realizada por meio de método de agrupamento. Para a realização dessa análise empregou-se o método hierárquico UPGMA (Unweighted Pair Grouped Method Average), adotando como medida de dissimilaridade a distância euclidiana média, considerando os valores médios obtidos para os caracteres, a fim de representar as relações entre os acessos e caracterizar a diversidade.

O método de agrupamento UPGMA obteve uma correlação cofenética de 0,7399786, o que indica que houve um bom ajustamento entre a matriz de dissimilaridade e o dendrograma (SOKAL; ROHLF, 1962).

No dendrograma (Figura 4), observa-se que os híbridos TSxPT 205 e TSxPT 285 são os que possuem a maior semelhança entre si por possuírem a menor distância. O híbrido TSxPT 213 é o mais divergente entre os acessos por apresentar características diferenciadas, como menor altura (1,23 m) e menor diâmetro de copa (1,03 m). O híbrido TSxPT 7 também apresentou maior dissimilaridade entre os demais acessos por apresentar frutos com a maior massa (234 g). Quanto maior for a medida de dissimilaridade menor será a semelhança entre os indivíduos.

Tabela 8. Estimativas de parâmetros genéticos obtidas para as características de planta e análises físico-químicas de frutos e suco de laranjeira ‘Valência’ enxertada em híbridos do cruzamento entre *C. ‘Sunki’* vs *P. trifoliata* e o limoeiro ‘Cravo’, 2014.

Características	h^2_g	h^2_{mc}	Acclon	$CVgi$ (%)	CVe (%)	CV_g / CV_e	Média
Altura de copa (m)	0,475	0,731	0,855	12,251	12,863	0,952	2,017
Diâmetro de copa (m)	0,355	0,622	0,789	11,337	15,278	0,742	1,917
Volume de copa (m ³)	0,246	0,494	0,703	16,656	29,158	0,571	6,000
Produção (kg)	0,175	0,389	0,624	29,054	62,956	0,461	16,729
Produtividade (kg/m ³)	0,007	0,022	0,148	8,565	98,889	0,086	2,892
Massa do fruto (g)	0,075	0,195	0,442	2,903	10,197	0,284	201,851
Altura do fruto (cm)	0,096	0,242	0,492	1,302	3,982	0,326	7,386
Diâmetro do fruto (cm)	0,014	0,041	0,202	0,493	4,132	0,119	7,389
A/D	0,139	0,326	0,571	1,143	2,844	0,401	0,999
Rendimento de Suco (%)	0,003	0,011	0,107	0,825	13,206	0,062	54,806
Acidez	0,081	0,209	0,457	4,994	16,794	0,297	0,750
Brix corr.	0,121	0,292	0,541	4,736	12,745	0,371	8,626
Ratio	0,082	0,211	0,460	2,699	9,024	0,299	11,626
IT	0,011	0,033	0,181	2,166	20,288	0,106	1,937

Legenda: h^2_g herdabilidade individual no sentido amplo, ou seja, efeitos genotípicos; h^2_{mc} herdabilidade média; Acclon: acurácia da seleção; $CVgi$ (%): coeficiente de variação genotípica em porcentagem; CVe (%): coeficiente de variação ambiental em porcentagem; Média: média geral do experimento, A/D: relação altura/diâmetro do fruto, IT: índice tecnológico.

Os resultados do presente trabalho permitem concluir que a aplicação de análises de dissimilaridade utilizando características físicas e químicas das plantas e frutos foi eficiente no agrupamento de híbridos de porta-enxertos quanto às características que tais híbridos podem influenciar na variedade copa. O agrupamento pelo método UPGMA resultou em um dendrograma (Figura 4), em que os híbridos foram separados em quatro grupos, estando os híbridos TSxPT 213 e TSxPT 7 nos primeiro e segundo grupos respectivamente. O terceiro grupo corresponde aos indivíduos em que os

porta-enxertos induziram copa com porte médio a baixo, com menor acidez e maior *ratio*. O quarto grupo corresponde aos indivíduos com a maior altura de copa, maior acidez e menor *ratio*, com valores próximos ao do limoeiro “Cravo”.

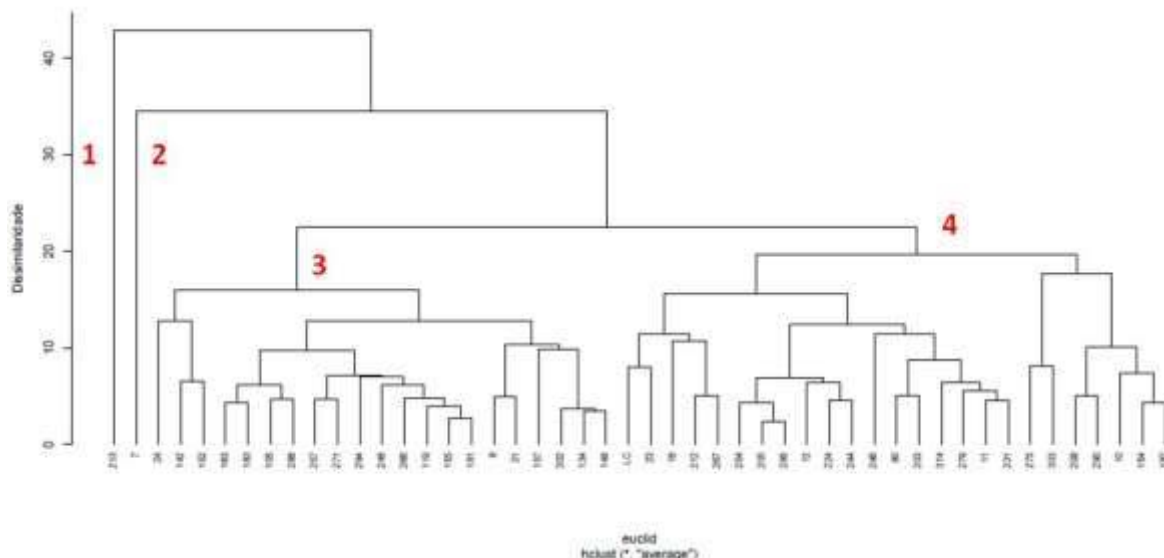


Figura 4. Dendrograma dos agrupamentos obtidos por média de grupo (UPGMA) utilizando como medida de dissimilaridade a distância euclidiana média da avaliação de 14 características morfológicas e químicas de plantas e frutos de laranjeira ‘Valência’ enxertada em 47 híbridos de tangerineira ‘Sunki’ e *Poncirus trifoliata* e em limoeiro ‘Cravo’ (LC). Capão Bonito – SP, 2014.

Resende (2012) relata que a caracterização dos acessos através das variáveis morfológicas é importante para estabelecer estratégias de cruzamentos e de seleção em programas de melhoramento de plantas e que a utilização de técnicas de análise multivariada é uma das maneiras mais adequadas de agrupar e/ou descrever um grupo de indivíduos considerando o conjunto de descritores.

6 CONCLUSÕES

Os citrandarins influenciaram diferentemente no porte da laranjeira ‘Valência’.

Alguns citrandarins proporcionaram maior produção (kg planta^{-1}) e produtividade (Kg m^3) em relação ao limoeiro ‘Cravo’.

O híbrido que apresentou melhor desempenho inicial foi o TSxPT 254, pois proporcionou à variedade copa, laranjeira ‘Valência’, características desejáveis superiores ao Limoeiro ‘Cravo’, como menor porte de copa, maior produção e produtividade e melhor qualidade do fruto nos anos de 2013 e 2014.

A aplicação de análises de dissimilaridade utilizando características físicas e químicas das plantas e frutos foi eficiente no agrupamento de híbridos de porta enxertos quanto às características que tais híbridos podem influenciar na variedade copa.

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGO, G. Influências ambientais no desenvolvimento de frutos cítricos. **Anais In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS 2**, 1992, Bebedouro, p. 100-105.

ALENCAR, J. Podridão do pé dos citros. Viçosa: Escola Superior de Agricultura de Minas Gerais, 1941. (**Boletim, 6**).

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EXPORTADORES DE SUCOS CITRICOS - **Citrus BR**. Resumo do consumo mundial de bebidas: segmentação de sucos 2010-2014. São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://www.citrusbr.com/exportadores/citricos/consumo/estatisticas-de-consumo-228460-1, asp](http://www.citrusbr.com/exportadores/citricos/consumo/estatisticas-de-consumo-228460-1,asp)>. Acesso em: 25 nov. 2014.

BARRY, G. H. Rootstocks for tree size control. In: WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRUS NURSEYMEN, 4, 1993, Johannesburg Proceedings. Johannesburg: **The South African Citrus Nurserymen's Association**, 1993. p. 367-369.

BASSANEZI, R. B. et al. Spatial and temporal analyses of citrus sudden death as a tool to generate hypotheses concerning its etiology. **Phytopathology**, Pasadena v. 93, p. 592-512, 2003.

BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. Avaliação de citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para citros em São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cordeirópolis, v. 27, p. 264-267, 2005.

BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. Citrandarins como porta-enxertos para laranjeira ‘Valência’ em São Paulo, **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 26, n. 2, p. 375-385, 2005.

CAMERON, J. W.; FROST, H. B. Genetics, breeding and nucellar embryony. In: REUTHER, W.; BATCHELOR, L. B.; WEBBER, H. J. (Ed.). *The Citrus Industry*. Berkeley: **University of California** 1968. v. 2, p. 325-370.

CAPUTO, M. M. Avaliação de doze cultivares de laranjeira doce de maturação precoce na região sudoeste do Estado de São Paulo. 2012. 86 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Esalq, Piracicaba, 2012.

CARDOSO, E. A. Produtividade e qualidade de frutos da goiabeira ‘Paluma’ em função da adubação mineral. 2005. 117 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

CARVALHO, L. M. Características físicas e químicas de laranjeiras pera rio, natal e ‘Valência’ provenientes de diferentes posições na copa. 2010. 65 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

CEAGESP. Normas de classificação de citros de mesa/CEAGESP. São Paulo, 2011. 12 p.

CHITARRA, M. F. I.; CAMPOS, M. A. P. Caracterização de alguns frutos cítricos cultivados em Minas Gerais: I. Laranjeiras doces comuns (*Citrus sinensis* L. Osbeck) em fase de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v. 2, p. 396-430.

DI GIORGI, F. et al. Qualidade da laranjeira para industrialização. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 14, n. 1, p. 97-118, 1993.

DOMINGUES, E. T. et al. Seleção de clones de laranjeira Pera e variedades assemelhadas quanto à qualidade do fruto e ao período de maturação. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 20, n. 2, p. 433-555, 1999.

DOMINGUES, E. T. et al. Qualidade e maturação das laranjeiras Ovale, Ovale de Siracusa e Ovale San Lio. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 17, n. 1, p. 143-158, 1996.

DOMINGUES, E. T. et al. Caracterização de onze clones de laranjeira ‘Pêra’ e seis variedades assemelhadas. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 25, n.1, p. 111-138, 2004.

FAO - Food and agriculture organization of the United Nations. Disponível em: <faostat,fao,org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor >. Acesso em: 25 nov. 2014.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

FIGUEIREDO, J. O.; HIROCE, R. Influência do porta-enxerto na qualidade do fruto e aspectos nutricionais relacionados à qualidade. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - PORTA-ENXERTOS, 1., Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal: Funep, 1990. p.111-121.

FIGUEIREDO, J. O. et al. Competição de dez porta-enxertos para a laranjeira Barão (Citrus sinensis L. Osb.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. p. 501-516.

FAWCETT, H. S.; BITANCOURT, A.A. Occurence, pathogenicity and temperature relations of Phytophthora species on citrus in Brazil and other South American countries. **Arquivos do Instituto Biológico**, Campinas, v. 11, p. 107-121, 1940.

FUNDECITRUS - Fundo de Defesa da Citricultura. **Manual da morte súbita dos citros**. Araraquara, 2006. 12 p.

GIMENES-FERNANDES, N.; BASSANEZI, R. B. Doença de causa desconhecida afeta pomares cítricos no norte de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna v. 27, p. 93, 2001.

GRANT, T. J.; MOREIRA, S. & SALIBE, A. Citrus variety reaction to tristeza virus in Brazil when used in various rootstock and scion combinations **Plant. Disease Reporter**, Washington, D.C, v.45, p.416-421, 1961.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/ >. Acesso em: 25 nov. 2014.

KOLLER, O.C.; et al. Resposta da laranjeira “Valência” (Citrus sinensis (L.) Osbeck) a três porta-enxertos e seis espaçamentos de plantio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 7, p.39-57, 1985.

MENDEL, K. Rootstock-scion relationships in Shamouti trees on light soil, **Ktavim**, v. 6, p. 35-60, 1956.

MOORE, G. A. Oranges and lemons: clues to the taxonomy of Citrus from molecular markers. **Trends in Genetics**, v.17, 2001 p. 536-540.

NAURIYAL, J.P.; SHANNON, L.M.; FROLICH, E.F. Eureka lemon trifoliolate orange: incompatibility. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.72, 1958 p.273-283.

NICOLOSI, E. Origin and Taxonomy. In: KHAN, I. A. **Citrus genetics: breeding and biotechnology**. London, UK: CAB International, 2007. cap 3, p. 19-44.

NOGUEIRA, D. J. P. (1984). Evaluation of the internal chemical quality of citrus fruits (5th:1984: São Paulo, Brazil), v. 2 p.520-522. **International Citrus Congress**.

OLIVEIRA, R.P. et al; Tecnologias para produção de frutas cítricas sem sementes: escolha de cultivares e planejamento do pomar. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 4 p. **(Comunicado Técnico, 113)**.

PENA, M.R et al; Ocorrência da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus 114 woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) no Estado de São Paulo. **Revista de Agricultura**. 2008. p. 83: 61-65.

PIO, R. M. et al. Variedades copas. In: MATTOS JUNIOR, D. et al. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2005. cap. 3, p. 39-60.

POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Citrumelos como porta-enxertos para a laranjeira 'Valência'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 1, p 105-107, 2011.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos para citros potencialmente ananizantes. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 22, n. 1, p. 147-155, 2001.

POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Híbridos de Trifoliata como porta-enxertos para a laranjeira 'Valência'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, p. 701-705, 2009.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos IN: MATTOS JUNIOR, D. et al. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2005. Cap 04, p. 61-104.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: RODRIGUEZ, O. et al. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 265-280.

POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S.; SALIBE, A. A. Tangerineiras e tangelos como porta-enxertos para a laranjeira ‘hamlin’. **Revista laranjeira**, Cordeiropolis, v 24, n 2, 2003 p.413-422.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2006. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 05/02/15.

RASMUSSEN, G. K.; PEYNADO, A.; HILGEMAN, R. The organic acid content of ‘Valência’ oranges from four locations in the United States. **Proceedings of American Society of Horticultural Science**, Chicago, v. 89, p. 206-210, 1966.

RESENDE, M. D. V. Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes. Brasília, DF: Embrapa **Informação Tecnológica**, 2002. 975 p.

RESENDE, P. A. Estudos morfofisiológicos e genéticos da característica folha enrolada em genótipos de Laranjeira Doce. 2012. 61 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical)-Instituto Agrônomo, Campinas, 2012.

ROBSON RIBEIRO ALVES et al; Relações entre características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-doce cultivado em Viçosa-MG. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Vol.34 n. 2 Jaboticabal, 2012.

RODRIGUEZ, O et al; Declínio de plantas cítricas em São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p.927-932.

RUSSO, G. Ripening process of two orange cultivars: washington navel and navelina. **Proceedings of International Society of Citriculture**, Piracicaba, v. 2, p. 523-528, 1987.

SALIBE, A. A. Importância do porta-enxerto na citricultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA, 5., 1978, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: PESAGRO-RIO/SBF, 1978. 14 p.

SARTORI, I.A et al; Comportamento da laranjeira "Valência" (*Citrus sinensis*(L.) Osb.) em oito porta-enxertos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17; 2002, Belém. **Anais**. Belém: SBF, 2002. CD-ROM.

SINCLAIR, W. B. Principal juice components. (Ed.). **The orange**: its biochemistry and physiology. Berkeley: University of California, 1961. p. 131-160.

SCHINOR E. H; et al. 'Sunki' Mandarin vs Poncirus trifoliata Hybrids as Rootstocks for Pera Sweet Orange. **Journal of Agricultural Science**; Vol. 5, nº6, p.190-200, 2013.

SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. The comparison of dendrograms by objective methods. **Taxon**, Berlin, v.11, n.1, 1962 p.30-40.

STEGER, E. Trinta anos de desenvolvimento em processamento de citros, histórico, estado da arte e visão geral. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v.11, n.2, 1990.p.463-502.

STUCHI, E. S.; SEMPIONATO, O. R.; SILVA, J. A. A. Influência dos porta- enxertos na qualidade dos frutos cítricos. **Laranjeira**, Cordeirópolis, v. 17, n. 1, 1996. p. 159-178.

STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C.; SEMPIONATO, O. R. Qualidade industrial e produção de frutos de laranjeira "Valência" enxertada sobre sete porta-enxertos. **Citrus Research & Technology**, Cordeirópolis, v. 23, n. 2, p.453-470, 2002.

RODRIGUEZ, O; Declínio de plantas cítricas em São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p. 927-932.

SINGH, A.; SAINI, M. L.; BEHL, R. K. Screening of citrus rootstocks for salt tolerance in semi-arid climates - **A review**. **Tropics**, v. 13, n. 1, p. 53-66, 2003.

TAZIMA, Z. H. et al. Produção e qualidade de frutos de cultivares de laranjeira doce no Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 474-479, 2009.

TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J.O. & BARBIN, D. Estudo da laranjeira Natal sobre nove porta-enxertos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., Itaguaí, 1975. **Anais**. Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. p.187-194.

WUTSCHER, H. K. Rootstocks effects on fruit quality. In: FERGUSON, J. J. WARDOWSKI, W. F. Factors affecting fruit quality. **Lake Alfred**: University of Florida 1988. p. 24-34.