

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

**DESEMPENHO INICIAL DA LARANJEIRA ‘VALÊNCIA’
SOBRE 43 PORTA-ENXERTOS**

Yuri Caires Ramos
Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Fevereiro de 2012

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

**DESEMPENHO INICIAL DA LARANJEIRA ‘VALÊNCIA’
SOBRE 43 PORTA-ENXERTOS**

Yuri Caires Ramos

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

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

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Fevereiro de 2012**

Ramos, Yuri Caires

R175d Desempenho inicial da laranjeira 'Valência' sobre 43 porta-enxertos / Yuri Caires Ramos. -- Jaboticabal, 2012
ix, 43f.: il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012

Orientador: Antonio Baldo Geraldo Martins

Co-orientador: Eduardo Sanches Stuchi

Banca examinadora: Renata Aparecida de Andrade, Simone Rodrigues da Silva

Bibliografia

1. *Citrus spp.* 2. Melhoramento genético. 3. Desenvolvimento vegetativo. 4. Produção e qualidade de fruto I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 634.31: 631.52

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Yuri Caires Ramos, nascido em 20 de junho de 1986, em Salvador, BA. Filho de Antônio Carlos Ramos e Rita de Cássia Caires Ramos, criado no semi-árido baiano iniciou seus estudos em agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) em Cruz das Almas-BA, onde se graduou em Engenharia Agrônômica, no mês de agosto de 2010. Foi bolsista de iniciação científica (IC) de 2007 á 2010 na Embrapa Mandioca e Fruticultura e desenvolveu pesquisas relacionadas ao fitomelhoramento em citros, apoiadas pelo Fundo de Amparo a Pesquisa da Bahia (FAPESB). Em 2010, ingressou como aluno regular no curso de Mestrado do programa de Pós-graduação em Agronomia (Produção Vegetal) da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) de Jaboticabal, na qual foi contemplado com bolsa do programa - CNPq. Seus atuais trabalhos de pesquisa contam com a parceria da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), Embrapa Mandioca e Fruticultura, Embrapa Instrumentação Agropecuária e fazenda Muriti (Grupo Citrosuco-Fischer).

“Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor, por sua origem ou religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender e, se aprendem a odiar, podem ser ensinadas a amar”

Nelson Mandela

*Aos meus pais Ramos & Rita, minhas irmãs Tássia e Gil.
Toda minha família e Nai pela força e positividade.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- ▶ A Deus pelo livre arbítrio.

- ▶ Aos professores Dr. Antonio Baldo Geraldo Martins e Eduardo Sanches Stuchi pela orientação e paciência.

- ▶ A FCAV/UNESP Jaboticabal e ao CNPq pelos ensinamentos e ajuda financeira.

- ▶ A toda equipe da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB):
 - Aos Engenheiros Agrônomos Otávio Sempionato e Eduardo Toller Reiffe aos Técnicos Agrícolas Guru e Dimas por toda a ajuda e tempo disponibilizado;
 - Ana, Rose, Dona Marlene, Leandro (Bill), Vinicius Ramos (Vini) também agradeço;

- ▶ Ao grupo Fischer, em especial à Helton Leão, que permitiram o desenvolvimento dos trabalhos e deram todo apoio para que estes possam ser realizados.

- ▶ A Embrapa Mandioca e Fruticultura, aos integrantes do PMG Citros e principalmente os pesquisadores: Dr. Walter dos Santos Soares Filho, Dr. Orlando Sampaio Passos, Dr. Eduardo Girardi, Dr. Abelmom Gesteira e Dr. Mauricio Coelho

- ▶ Aos professores Barbosa e Ferraudo pelo auxílio na estatística.

- ▶ Aos irmãos da república Vira-latas: Custódio, Barbalho, Aoki e Pauleti. E os agregados Kroll, Garrido e Jorge.

- ▶ As repúblicas 668, Arapuka e Lar do Tar.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	viii
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1. Histórico do melhoramento em <i>Citrus</i>	2
2.2. Programa de Melhoramento Genético de Citros (PMG Citros).....	4
2.3. Influência dos porta-enxertos	5
2.3.1. Influência do porta-enxerto no vigor e na produtividade	5
2.3.2. Influência do porta-enxerto na qualidade do fruto.....	7
2.4. Laranjeira ‘Valência’ (<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck).....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. Parentais e Porta-enxertos.....	9
3.2. Avaliações	11
3.2.2. Altura, diâmetro e volume das copas	11
3.2.3. Produção e eficiência produtiva	11
3.2.4. Qualidade do fruto.....	11
3.2.5. Sensibilidade à seca	12
3.3. Análise estatística.....	12
3.3.3. Univariada.....	12
3.3.4. Multivariada.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1. Influência dos porta-enxertos na altura, diâmetro e volume da copa	14
4.2. Influência dos porta-enxertos na produção e eficiência produtiva	19
4.3. Influência dos porta-enxertos na qualidade dos frutos	24
4.4. Análise de Componentes Principais para qualidade dos frutos.....	30
4.5. Sensibilidade à seca.....	31
5. CONCLUSÕES.....	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

DESEMPENHO INICIAL DA LARANJEIRA 'VALÊNCIA' SOBRE 43 PORTA-ENXERTOS

RESUMO - A seleção de porta-enxertos que induzam alterações à variedade copa quanto a seu crescimento, produção e qualidade do fruto que possam ser alternativos ao limoeiro 'Cravo', vem sendo objeto de estudo de vários centros de pesquisas. Considerando a necessidade de se obter novos porta-enxertos, o presente estudo objetivou avaliar o desempenho inicial de laranja 'Valência IAC' em 43 porta-enxertos. O plantio foi realizado em março de 2007, no espaçamento 6 x 2,5 m, em delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições e parcelas compostas de 5 plantas. Foram avaliados 35 híbridos, os clones 'Cravo Santa Cruz', 'CNMPF 04' e 'CNPMF 03' e as seleções 'Sunki Tropical' e 'Sunki Maravilha', obtidos pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura, e 3 citrandarins introduzidos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos 'BRS Índio', 'BRS Riverside' e 'BRS San Diego'. As variáveis analisadas foram: altura, diâmetro, volume da copa, produção, eficiência produtiva, qualidade de frutos e sensibilidade à seca, analisadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 5\%$). Realizou-se também análise multivariada para a qualidade dos frutos ao longo das três safras iniciais. Os porta-enxertos que induziram menor tamanho e volume de copa foram os híbridos, que têm como parental o citrange e o trifoliata. As maiores eficiências produtivas foram induzidas pelo HTR 069 e o TSKC x CTSW – 041. Os híbridos apresentaram qualidades superiores aos clones de limoeiro 'Cravo'. Os clones de LCR e os híbridos TSKC x CTTR – 002, LCR x TR – 001, TSKC x (TR x LCR) – 059 e LVK x LCR – 038 foram os porta-enxertos que apresentaram alta tolerância à seca.

Termos para indexação: *Citrus* spp., melhoramento genético, desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade de fruto.

PERFORMANCE OF 'VALENCIA' SWEET ORANGE TREES ON 43 ROOTSTOCKS

SUMMARY - The selection of rootstocks that induce changes to the variety and the cup its growth, yield and quality of fruit that can be alternatives to Rangpur lime has been the study material of several research centers. From the necessity of obtaining new rootstocks, this study aimed to investigate the initial behavior of sweet orange 'Valencia IAC' on 43 rootstocks. The planting was done in March 2007, 6 x 2.5 m spacing in a randomized block experimental design with three replications and plots consisting of five plants. Studied 35 hybrid, the clones 'Cravo Santa Cruz', 'CNMPF 04' and 'CNMPF 03' and selections 'Sunki Tropical and Sunki Wonder' obtained by the Breeding Program Citrus of Embrapa Cassava and Fruits, and 3 citrandarins introduced the Department of Agriculture of the United States 'BRS Indian', 'BRS Riverside' and 'BRS San Diego.' We evaluated the vegetative growth, fruit yield, fruit quality and sensitivity to drought, reviewed by Scott-Knott test ($P \leq 5\%$). We also performed multivariate analysis for fruit quality over the initial three seasons. Rootstocks which induced a smaller size and canopy volume were hybrids whose parental the citrange and trifoliate orange. The highest production efficiency were induced HTR and 069 x TSKC CTSW - 041. The hybrids showed superior qualities of the clones Rangpur. Clones Rangpur and hybrids TSKC CTTR x - 002, LCR x TR - 001, TSKC x (x TR LCR) - LCR x 059 and LVK - 038 were the rootstocks that showed high tolerance to drought.

Keywords: *Citrus spp.*, genetic improvement, vegetative growth, fruit production and quality.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior parque citrícola do mundo, com uma produção de 18 milhões de toneladas (FAO, 2011). Grande parte da sua produção se concentra no estado de São Paulo com 75%, com uma área de aproximadamente 588 mil hectares. Dentre os frutos cítricos, a laranja merece lugar de destaque, com participação de aproximadamente 90% da produção nacional de frutos cítricos (IBGE, 2011). Nas cultivares de laranja, há uma grande predominância da laranja 'Pera', que apresenta maturação de meia-estação. E entre as cultivares tardia, a laranja 'Valência' está entre as mais indicadas para a produção de suco, devido ao seu bom rendimento e qualidade de suco, vem ocupando lugar de destaque na citricultura paulista nas últimas décadas.

O parque citrícola nacional está formado sobre um pequeno número de variedades copas e porta-enxertos, havendo, nessas condições, risco fitossanitário bastante elevado. Historicamente, a citricultura brasileira vem sofrendo os efeitos negativos dessa base genética limitada, principalmente de porta-enxertos. Vários fatos comprovam esta verificação, como a morte de milhões de árvores enxertadas sobre laranjeira 'Caipira' [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] pela gomose de *Phytophthora spp.* no início do século 20; de árvores enxertadas sobre laranjeira 'Azeda' (*Citrus aurantium* L.) pelo vírus da tristeza na década de 40; e a partir da década de 70 pelo Declínio dos Citros e no ano de 1999, pela Morte Súbita dos Citros no norte do estado São Paulo e sul do Triângulo Mineiro em plantas enxertadas sobre limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), (OLIVEIRA et al., 2005; 2011; BASSANEZI et al., 2003)..

A combinação copa e porta-enxerto exercem papel determinante, uma vez que os porta-enxertos possuem características físicas e fisiológicas que influencia todo metabolismo vegetal em mais de 20 características hortícolas e patológicas dos citros, destacando-se: a absorção, síntese e utilização de nutrientes; transpiração e composição química das folhas; resposta aos produtos de abscisão de folhas e de frutos; porte, precocidade de produção e longevidade das plantas; maturação, peso e

permanência de frutos na planta; coloração da casca e do suco; teores de açúcares, ácidos e de outros componentes do suco; tolerância aos insetos-praga, doenças e fatores abióticos, como frio, salinidade e seca; conservação pós-colheita; produtividade; e qualidade da frutas (POMPEU JUNIOR, 1991; 2005; MARTÍNEZ-BALLESTA et al., 2010; SOUZA et al., 2010).

Essa vulnerabilidade do parque citrícola brasileiro, é muito grande, tornando urgente um programa de diversificação de porta-enxertos. Há necessidade de selecionar outros porta-enxertos tolerantes ou resistentes aos fatores bióticos e abióticos limitantes à citricultura, além de características hortícolas desejáveis, visando uma maior produtividade por área, aumento da eficiência produtiva, redução nos custos das inspeções e dos controles de pragas e doenças nas colheitas (POMPEU JUNIOR et al., 2002).

Portanto, o ideal é investigar combinações copa/porta-enxerto que apresentem características que atendam à demanda do setor agroindustrial e proporcionem maior segurança aos novos pomares. Assim sendo, este trabalho objetiva avaliar o desempenho inicial de plantas de laranjeira 'Valência' enxertadas em 43 de porta-enxertos, quanto ao tamanho, volume, produção, eficiência produtiva e qualidade dos frutos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Histórico do melhoramento em *Citrus*

A base da maioria dos programas de melhoramento de *citrus* tem sido desenvolvida na realização de cruzamentos controlados manualmente e na seleção em campo. De acordo com SOARES FILHO et al. (2008), a utilização de parentais

femininos monoembriônicos em cruzamentos abertos é um método simples e fácil para obtenção de híbridos.

O primeiro programa de melhoramento genético teve início no Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), na Flórida em 1893, objetivando o controle de doenças (SCOOST & ROOSE, 1996); Porém, devido ao inverno rigoroso no período, grande parte dos híbridos obtidos pelo programa foram destruídos e evidenciou-se a tolerância do *Poncirus trifoliata* ao frio, gerando a idéia de realizar o cruzamento desta espécie com laranjas doces como a 'Bahia', destacando-se, por sua maior importância comercial, os citranges 'Troyer', 'Carrizo' e o citrumeleiro 'Swingle' (PASSOS et al., 2002).

No Brasil, foi criado em 1928, a criação da Estação Experimental de Limeira (EEL), atual Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira (Centro APTA Citros Sylvio Moreira), vinculado ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pertencente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Os primeiros experimentos dessa instituição foram instalados em 1930, tendo como base o estabelecimento de uma coleção de variedades e a descoberta do emprego de *seedlings* nucelares na obtenção de clones denominados "novos", a partir desse germoplasma e que contribuiu para o sucesso da citricultura paulista. (RODRIGUEZ et al., 1991).

Estudos realizados na Universidade Federal de Lavras-MG, em cruzamentos controlados de trifoliata com limão 'Cravo', verificaram que não houve influência dos parentais nas características de número total de sementes, número de sementes viáveis e diâmetro total do fruto e a taxa de poliembrião dos frutos obtidos pela polinização artificial não foi mantida nos frutos das progênes híbridas, podendo estas ser caracterizadas como monoembriônicas (RAMOS et al. 1997).

Nas últimas décadas, várias técnicas de biotecnologia passaram a ser utilizadas como ferramentas auxiliares nos programas de melhoramento, possibilitando: a caracterização genética e estudos de filogenia e de taxonomia;

pré-imunização de laranjeiras doces contra o vírus da tristeza; resgate de embriões zigóticos; identificação precisa de híbridos; limpeza clonal de vírus, viróides e micoplasmas de plantas matrizes; micropropagação; diagnose de doenças; obtenção de híbridos somáticos por meio da fusão de protoplastos; indução de mutantes e de variantes somaclonais; mapeamento genético; seqüenciamento do genoma de citros e de seus patógenos; e geração de plantas geneticamente modificadas (OLIVEIRA, 2006).

CALIXTO et al. (2004), na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” produziram híbridos somáticos por fusão de protoplastos embriogênicos de laranja ‘Hamlin’ com protoplastos derivados de mesófilo foliar de toranjas ‘Indian Red’ e ‘Singapura’ com potencial para serem testados como porta-enxertos tolerantes a declínio, tristeza e doenças causadas por *Phytophthora*, bem como em programas de melhoramento de porta-enxertos.

2.2. Programa de Melhoramento Genético de Citros (PMG Citros)

Localizada em Cruz das Almas, BA, a Embrapa Mandioca e Fruticultura conta com 626 acessos, compreendendo diversas espécies e cultivares do gênero *Citrus*, além de genótipos de gêneros afins, tais como *Poncirus*, *Fortunella*, *Microcitrus*, *Eremocitrus* e *Severinia*.

No final da década de 1980, deu-se início o programa de hibridações e a Embrapa vem executando diversas ações de pesquisa dirigidas ao desenvolvimento de novos porta-enxertos, adaptados a condições de cultivo tropicais, compreendendo: hibridações controladas, de forma a explorar a ampla variabilidade genética existente em *Citrus* e gêneros afins; introdução de novas variedades a partir de várias regiões do País e do exterior; seleção de clones nucelares, relacionados a porta-enxertos tradicionais, porém possuidores de características de interesse agrônomo que os distinguem de seus padrões varietais (SOARES FILHO et al. 1997; 2008).

Foi realizado também, estudo visando verificar a relação existente entre o grau de poliembrionia dos parentais femininos utilizados em cruzamentos controlados e a quantidade de híbridos obtidos. Para tanto, foram efetuadas hibridações empregando os seguintes parentais femininos: tangerineiras ‘Sunki’ seleções ‘da Flórida’, ‘Tropical’ e ‘Maravilha’, ‘Cleópatra’ (*C. reshni* hort. ex Tanaka) e ‘Dancy’ (*C. tangerina* hort. ex Tanaka), limoeiros rugosos (*C. jambhiri* Lush.) ‘da Flórida’ e CNPMF-001 e limoeiro ‘Cravo’ seleção ‘Santa Cruz’. Os parentais masculinos foram: citranges ‘Coleman’, ‘Argentina’ e ‘Yuma’, citrumelo ‘Swingle’, citrangequat ‘Thomasville’ [*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle x citrange ‘Willits’], limoeiro ‘Cravo’ x *P. trifoliata* e *C. webberi* Wester .

O PMG Citros efetuou no período 2008 - 2009 o plantio de 1.286 *seedlings* (plantas oriundas de sementes) híbridos, com potencial de uso como porta-enxertos, compreendendo diversos parentais, femininos e masculinos¹.

2.3. Influência dos porta-enxertos

Capazes de influenciar várias características hortícolas e fitopatológicas nas plantas e frutos cítricos, os porta-enxertos podem refletir na eficiência agrônômica do pomar. Tanto a qualidade dos frutos, quanto a produtividade do pomar são influenciadas pelas condições de clima, pelos fatores relacionados à adubação e ao solo, pelo espaçamento, pelo manejo e por vários outros fatores. Entretanto, sob as mesmas condições, alguns porta-enxertos destacam-se pela excelência em determinados aspectos.

2.3.1. Influência do porta-enxerto no vigor e na produtividade

Os porta-enxertos afetam diretamente o vigor da variedade copa enxertada, estando relacionada diretamente ao genótipo. Com isto, os porta-enxertos induzem diferenças marcantes no tamanho da copa na produção (SCHÄFER et al., 2001).

¹ Soares Filho, W. S. (Embrapa Mandioca e Fruticultura), comunicação pessoal, dez., 2011.

DIEZ & MULLER (1990), avaliando o comportamento preliminar de 44 porta-enxertos para laranjeira 'Valencia' no Paraguai, dentre os não trifoliados, o limoeiro Cravo foi o que induziu a melhor produção e vigor da copa.

STENZEL et al. (2005), avaliando plantas de laranjeira 'Folha Murcha' sobre diferentes porta-enxertos, observaram que a produção acumulada foi superior nas plantas sobre limoeiro 'Cravo' e laranjeira 'Caipira' e a eficiência da produção não foi influenciada pelos porta-enxertos.

Estudando a laranjeira Pêra enxertadas em híbridos de tangerineiras, num total de nove colheitas, as cultivares Xienkhouanga, África do Sul, Cleópatra, Empress, Wildt e Szinkon x Tizon, proporcionaram, em ordem decrescente, as maiores produções de frutos às laranjeiras 'Pêra'. Apenas o híbrido Szwinkon x Szinkon-tizon proporcionou a formação de plantas nanicas, com altura inferior a 2,5m (POMPEU JUNIOR et al., 2008).

ALVARENGA et al. (1986) avaliaram em Minas Gerais, o desempenho de 12 porta-enxertos com relação vigor e produção da laranjeira 'Valência', onde os limoeiros 'Cravos' e 'Volkameriano' e as tangerineiras 'Sunki' e 'Cleopatra' apresentaram o maior desenvolvimento vegetativo, o contrário ocorrendo nas plantas enxertadas em tangeleiro 'Orlando' e Trifoliata. As maiores produções por planta e por área foram nos limoeiros 'Cravo' e 'Volkameriano'.

Estudo realizado no Acre, avaliando o desempenho de sete cultivares de laranjeiras, sobre os porta-enxertos limoeiro 'Cravo', tangerinas 'Cleópatra', 'Sunki' e citrange 'Carrizo', as laranjeiras 'Pêra D6', 'Natal 112' e 'Valência 27' apresentaram tendências de maior produção quando enxertadas sobre o limoeiro 'Cravo' que mostrou tendências de induzir maior produção/volume de copa (LEDO et al., 1999).

Para AULER et al. (2008), porta-enxertos que induzam à copa eficiência de produção superior e que apresentem menor volume de copa podem ser mais interessantes que aqueles porta-enxertos que apresentam maior volume de copa e maior produção de fruto por planta, pois indicam que essa produção pode ser compensada pelo aumento da densidade de plantas por área.

2.3.2. Influência do porta-enxerto na qualidade do fruto

A qualidade dos frutos cítricos é intrínseca à variedade, sendo, no entanto, influenciada por inúmeros fatores: clima, solo, adubação, tratos culturais, tratamentos fitossanitários e porta-enxerto (WUTSCHER, 1988). As variedades de citros pertencentes ao grupo das laranjas, para serem consumidas ao natural, precisam apresentar certos requisitos de qualidade, entre eles aspecto externo, coloração, tamanho, casca fina, suco com altos teores de acidez e sólidos solúveis. Para exportação, outros fatores devem ser considerados, como resistência ao transporte e boa conservação dos frutos (FIGUEIREDO & HIROCE, 1990).

POMPEU JUNIOR et al. (2002) avaliando a qualidade de frutos de laranjeira 'Valência' enxertadas em 13 híbridos de trifoliata, no município de Pirassununga-SP e, verificaram que o citrange 'Morton' induziu a maiores quantidade de sólidos solúveis e de acidez.

PRUDENTE et al. (2004) verificaram que os frutos da laranjeira 'Pêra' sobre limoeiro 'Rugoso' apresentaram maior peso médio que os limoeiros 'Palermo', 'Volkameriano' 'Catânia 2' e tangerineira 'Cleópatra', mas não diferiram significativamente dos produzidos sobre 'Cravo', em condições de tabuleiro Costeiro. Os porta-enxertos não diferiram significativamente quanto à porcentagem de suco, mas o 'Cravo' e a 'Cleópatra' apresentaram tendência para induzir a produção de frutos mais suculentos .

No noroeste do Paraná, os maiores valores de peso dos frutos foram observados em plantas enxertadas em tangeleiro 'Orlando', limoeiro 'Cravo' e laranjeira 'Caipira', seguidos das tangerineiras 'Cleópatra' e 'Sunki', tendo o citrangeiro 'Troyer' induzido o menor valor. Nenhuma diferença foi observada entre os porta-enxertos para os valores de rendimento de suco, acidez titulável e ratio. Entretanto, verificou-se que, com relação ao teor de sólidos solúveis, 'Troyer' e 'Caipira' apresentaram valores superiores ao 'Cravo', ficando os demais porta-enxertos numa faixa intermediária (AULER et al., 2008). ZEKRI & AL-JALLEL (2004) também constataram maior concentração de sólidos solúveis em frutos de laranjeira 'Valência' enxertada em

citrangeiro 'Carrizo', do que sobre o 'Cravo', que, neste caso, também não diferiu da 'Cleópatra' para sólidos solúveis e rendimento de suco.

STUCHI et al. (2002), estudando diferentes porta-enxertos na qualidade da laranja 'Valência', verificaram que não houve diferenças entre os porta-enxertos para os valores de acidez, sólidos solúveis, *ratio* e índice tecnológico. Apesar de não terem ocorrido diferenças significativas para os valores de Índice Tecnológico (IT), os porta-enxertos 'Cleópatra', 'Troyer' e 'Swingle' mostraram valores superiores aos da faixa prevista, para a variedade Valência (2,49 a 2,86 kg sólidos solúveis/caixa), por DI GIORGI et al. (1990).

STENZEL et al.(2005), avaliando o comportamento da laranja 'Folha Murcha' em seis porta-enxertos, perceberam que o peso do fruto foi significativamente maior para as plantas em tangerineira 'Sunki', em comparação àqueles sobre limoeiros 'Cravo', 'Rugoso da Flórida' e 'Volkameriano'. Os sólidos solúveis (SS) apresentaram teores elevados sobre limoeiro 'Volkameriano' e limoeiro 'Cravo'. A acidez titulável (AT), o *ratio* (SS/AT) e a cor do suco não foram influenciados pelos porta-enxertos testados. Os limoeiros 'Rugoso da Florida' e 'Volkameriano' proporcionaram valores de índice tecnológico significativamente menores (2,41 e 2,48 kg.SS) em relação aos porta-enxertos restantes.

POMPEU JUNIOR et al. (2008) não encontraram diferenças significativas entre os porta-enxertos nas características comerciais dos frutos de laranja 'Pera', porém a tangerineira 'Cleópatra' induziu *ratio* mais precoce que os demais porta-enxertos.

2.4. Laranja 'Valência' (*Citrus sinensis* L. Osbeck)

A variedade Valência é a de maior importância no mundo (SAUNT, 1990), caracterizando-se por frutos de maturação tardia, tamanho médio a grande, com casca lisa e fina, médios teores de sólidos solúveis e elevada acidez (FIGUEIREDO, 1991).

Devido principalmente a sua boa produtividade e pelo tamanho adequado dos frutos, ocupa lugar de destaque entre os produtores. A laranja 'Valência' produz frutos

que se prestam aos três tipos de comercialização disponíveis: exportação de fruta fresca, mercado interno e suco concentrado congelado (FIGUEIREDO, 1991). Seus frutos são os mais indicados para a industrialização, pelo maior rendimento e qualidade do suco, além de se manterem na planta por longo período após a maturação (VIÉGAS, 1991).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na fazenda Muriti, município de Colômbia-SP (latitude 20°19'22" S, longitude 48°41'10" W e altitude 492 m). O clima da região é subtropical, com inverno moderado e seco, verão quente e chuvoso, com temperatura média de 26,3°C e precipitação anual média de 1.322 mm. O pomar foi plantado em março de 2007, no espaçamento de 6,0 m entre linhas e 2,5 m entre plantas (666 plantas ha⁻¹) em latossolo vermelho-escuro podzólico, A moderado, textura média a argilosa, e conduzido sob sequeiro.

O delineamento experimental utilizado foi, em blocos casualizados, com três repetições e cinco plantas por parcela, com 43 porta-enxertos, totalizando 129 parcelas.

3.1. Parentais e Porta-enxertos

Os clones nucelares de limoeiro 'Cravo': 'Santa Cruz', 'CNPMF 03' e 'CNPMF 04' foram considerados como testemunhas, por ser o porta-enxerto mais expressivo na citricultura. A copa utilizada no experimento foi a laranjeira 'Valência IAC'.

Os parentais utilizados para os cruzamentos realizados pelo Programa de Melhoramento Genético Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura (PMG Citros) foram: tangerineira 'Sunki' comum (TSKC), 'Sunki da Flórida' (TSKFL) (*C. sunki* Hort. ex Tan.), tangerineira Cleópatra (CLEO) (*Citrus reshni* Hort. ex Tanaka); limoeiros 'Cravo' (LCR), 'Cravo Estação Experimental de Limeira' (LCREEL) (*C. limonia* Osb.), limoeiro

'Volkameriano' (LVK) (*C. volkameriana* Ten. e Pasq.), limoeiro 'Rugoso da Flórida' (LRF) (*C. jambhiri* Lush.); *P. trifoliata* (TR), citrumeleiro 'Swingle' (CTSW) (*P. trifoliata* (L.) Raf x *C. paradisi*), citrangeiros comum (CT), 'Troyer' (CTTR), 'Rusk' (CTRK), 'Argentina' (CTARG) e 'Carrizo' (CTCZ) (*P. trifoliata* (L.) Raf x *C. sinensis*); citrangequat 'Thomasville' (CTQT) (*Fortunella* sp. x (*C. sinensis* x *P. trifoliata*), laranjeira 'Hamlin' (LHA), laranjeira 'Valência' (LVA) e 'Alemow' CO (*C. macrophylla*). Os porta-enxertos utilizados foram as tangerineiras 'Sunki Maravilha' e 'Sunki Tropical', LCR CNPMF 03, LCR CNPMF 04 e LCR 'Santa Cruz'.

A partir dos parentais femininos e masculinos, 35 híbridos foram selecionados após rigoroso trabalho de avaliações preliminares, em campo, compreendendo características como: vigor de planta, resistência e/ou tolerância a doenças, com ênfase em gomose de *Phytophthora* spp., tristeza dos citros, tolerância à seca, número de frutos, número de sementes por fruto e porcentagem de poliembrionia. Essas avaliações foram realizadas em progênies híbridas obtidas a partir de cruzamentos controlados, tendo sido dirigidas a plantas sob a forma de *seedlings* (plantas oriundas de sementes).

Os híbridos, com potencial de uso como porta-enxertos, selecionados como material desse estudo foram: TSKFL x CTTR – 022, TSKFL x CTTR – 012, HTR – 069, TSKFL x CTC 25 – 010, TSKC x CTQT 1434 – 010, TSKC x CTQT 1439 – 026, TSKC x CTSW – 033, TSKC x (TR x LCR) – 059, TSKC x (TR x LCR) – 001, SUNKI x ALLEMOW – CO, LCR x TR – 001, LCREEL x CTSW – 001, HTR – 051, HTR – 116, TSKC x (TR x LCR) – 018, TSKC x CTARG – 036, HTR – 053, CLEO x CTCZ – 226, TSKC x CTSW – 064, TSKC x (TR x LCR) – 073, LVK x LCR – 038, TSKC x CTSW – 041, TSKC x LHA – 011, TSKC x CTRK – 001, TSKC x (TR x LCR) – 017, TSKFL x CTTR – 008, LVK x LCR – 010, TSK x CTTR – 002, TSKC x CTQT 1439 – 004, LVK x LVA – 009, TSKC x LHA – 006, LRF (TR x LCR) – 005, TSKC x CTSW – 028, TSKC x CTARG – 001 e TSKC x CTSW – 019.

Foram avaliados também, os híbridos de tangerineira Sunki x *P. trifoliata* 'Swingle' (TRSW) 'BRS San Diego' e de tangerineira Sunki x *P. trifoliata* 'English'

(TRENG) 'BRS Índio' e 'BRS Riverside', introduzidos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA).

3.2. Avaliações

3.2.2. *Altura, diâmetro e volume das copas*

Foram obtidos com o uso de régua graduada, em metros, no mês de dezembro nos anos de 2009, 2010 e 2011 em todas as plantas. A altura foi tomada a partir do nível do solo até o topo da planta. O diâmetro segundo a predominância dos ramos laterais nas entrelinhas.

O volume da copa foi calculado pela fórmula:

$$V = \frac{2}{3} \times \pi \times r^2 \times h \text{ (POMPEU JUNIOR, 1972)}$$

Em que: V= volume de copa (m³)

r= raio da copa (m)

h= altura de planta (m)

3.2.3. *Produção e eficiência produtiva*

As avaliações da produção de frutos foram feitas nos anos de 2009, 2010 e 2011. As colheitas dos frutos foram realizadas separadamente para cada parcela, obtendo-se, posteriormente, a produção média em kg por planta. A eficiência produtiva foi calculada a partir da razão entre o volume da copa e produção, sendo expressa em kg.m⁻³.

3.2.4. *Qualidade do fruto*

Avaliou-se a qualidade média dos frutos nas três primeiras safras (12/2009, 09/2010 e 11/2011), de acordo com o cronograma de colheita estabelecido pela fazenda.

Em cada avaliação, coletaram-se amostras de cinco frutos por parcela. Determinaram-se as seguintes características de qualidade dos frutos: massa do fruto

expresso em gramas (g) determinada por gravimetria, utilizando-se uma balança com capacidade para 10 kg e subdivisões de um grama e calculada a massa média do fruto; diâmetro e comprimento onde as amostras foram colocadas em uma régua tipo “calha”, obtendo as medidas médias dos frutos (cm), rendimento de suco (RS), calculado em função da massa de suco, obtido através de extrator modelo FMC com tubo coador de 0,25 mm e calculado a partir da relação massa do suco/massa do fruto, expresso em porcentagem (%), teor de sólidos solúveis totais (SS) determinado com refratômetro de leitura direta e expresso em °Brix, acidez titulável (AT) por titulação com hidróxido de sódio $0,3125 \text{ mol.l}^{-1}$, expressa em gramas (g) de ácido cítrico/100 mL, índice de maturação ou ratio que é a razão aritmética entre SS e AT, e o índice tecnológico (IT), expresso em kg de sólidos solúveis totais por caixa (kg.SS.caixa^{-1}) e calculado pela expressão: $\text{IT} = [\text{RS} \times \text{SS} \times 40,8] \times 10.000^{-1}$, sendo que o valor de 40,8 kg corresponde à da caixa-padrão industrial de citros.

3.2.5. *Sensibilidade à seca*

Depois de um prolongado déficit hídrico, em 01/09/2010 e 25/08/2011, realizaram avaliações visuais de sensibilidade à seca, por meio de notas, que variaram de 1 à 3, para plantas sensíveis, mediamente tolerantes e tolerantes, respectivamente, segundo metodologia utilizada por STUCHI (1999). As avaliações visuais levaram-se em conta a cor das folhas, o enrolamento foliar e a queda das folhas.

3.3. Análise estatística

3.3.3. *Univariada*

As variáveis: produção, eficiência produtiva, altura, diâmetro e volume da copa foram avaliadas anualmente, enquanto as variáveis de qualidade dos frutos, através da média do período. Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância, quando significativas, agrupada pelo teste de SCOTT-KNOTT (1974), em nível de 5% de probabilidade.

3.3.4. *Multivariada*

Para qualidade dos frutos, além do teste de médias, realizou-se também uma análise exploratória dos dados (estatística multivariada), através dos componentes principais (CP).

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma técnica estatística de análise multivariada que transforma linearmente um conjunto original de variáveis num conjunto substancialmente menor de variáveis não correlacionadas que contém a maior parte da informação do conjunto original (HOTTELING, 1933).

A ACP pode ser representada geometricamente sob a forma de uma nuvem de pontos individuais no espaço das variáveis. Os fatores ou eixos principais saídos de uma ACP fornecem imagens aproximadas dessa nuvem de pontos e a ACP propõe-se a medir a qualidade dessa aproximação (ESCOFIER & PAGES, 1990).

A coordenada de uma variável ao longo de um eixo é o coeficiente de correlação entre essa variável e o fator (saturação). O quadrado de sua coordenada é igual à qualidade da representação de uma variável e é proporcional à sua contribuição à inércia do eixo. A interpretação do fator funda-se sobre a síntese das variáveis mais ligadas (com maior coeficiente de correlação) ao eixo (JOLLIFE, 1986).

Para a aplicação da análise multivariada, o conjunto de dados foi padronizado, ficando cada variável com média nula e variância unitária, onde a variância contida em cada componente principal é expressa pelos autovalores da matriz padronizada. O maior autovalor é associado ao primeiro componente principal, o segundo maior autovalor ao segundo componente principal, até que o menor autovalor esteja associado ao último componente principal, o que coloca os primeiros como os mais importantes. Sendo assim, os primeiros componentes principais explicam, geralmente, grande parte da variância das variáveis originais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de SCOTT-KNOTT (1974) foi utilizado por ser um método de agrupamento usado como alternativa, em que procedimentos de comparações múltiplas são recomendados, com a característica de não apresentar ambigüidade nos resultados. SILVA et al. (1999) verificaram que a utilização do teste de SCOTT-KNOTT (1974) é recomendada, por possuir poder elevado, taxas de erro tipo I (erro que se comete em rejeitar a hipótese, quando na verdade, esta deveria ser aceita), quase sempre de acordo com os níveis nominais e por apresentar resultados com ausência de ambigüidade.

Para muitas médias, como ocorreu neste estudo, não há um procedimento ideal, testes como Tukey, Bonferroni ou Scheffé tornam-se extremamente conservadores (o nível de significância real para a maioria dos contrastes é muito mais rigoroso que o nominal) e o inverso ocorre com os testes t e Duncan².

4.1. Influência dos porta-enxertos na altura, diâmetro e volume da copa

Aos dois anos de idade, os porta-enxertos apresentaram diferenças significativas para altura, diâmetro e volume da copa agrupando-se em dois grupos de médias, o porta-enxerto TSKC x CTARG – 001 apresentou a maior altura (2,32 m) e o TSKFL x CTC 25 – 010 a menor altura entre os porta-enxertos, com 1,53 m. Os híbridos de trifoliata (HTR-69,116, 53 e 51) apresentaram altura entre 1,61 e 1,69 m. Entre os Imoeiros 'Cravo', a seleção 'Santa Cruz' obteve a menor altura (1,91 m), diferindo dos LCR 'CNPMF 03' e '04', tendo, este último, maior altura (2,08 m) entre eles. Para o diâmetro da copa o LCR 'CNPMF 04' (1,86 m) diferiu do LCR 'Santa Cruz' e 'CNPMF 03'(Tabela 1).

² CUSTÓDIO, T. N. (Universidade Federal de Lavras) Comunicação Pessoal, 2008.

O volume da copa, em 2009, foi diretamente influenciado pela altura das plantas, em 88% dos porta-enxertos e apresentando também, diferenças significativas em dois grupamentos. O TSKC x CTARG – 001 apresentou o maior volume de copa ($4,77 \text{ m}^3$), enquanto o LCREEL x CTSW – 001 o menor volume da copa ($1,68 \text{ m}^3$) (Tabela 1).

No terceiro ano, os porta-enxertos ficaram agrupados, para a altura das plantas, em quatro grupos de média (a, b, c e d). No grupo de porta-enxertos que apresentaram as menores alturas médias (1,91m e 2,11 m) estão inclusos todos os HTR estudados. O TSKC x CTARG – 001 continuou apresentando, em 2010, a maior altura (2,66 m) entre os porta-enxertos. O LCR 'Santa Cruz' também continuou apresentando a menor altura (2,31 m), diferindo significativamente das seleções LCR 'CNPMF 03' e '04' (2,48m e 2,46m, respectivamente) (Tabela1).

Já para o diâmetro das plantas, no terceiro ano de avaliação, o grupo que apresentou o menor diâmetro teve uma variação de 1,91 à 2,26 m, com 86% dos porta-enxertos permanecendo no mesmo grupo de médias em relação ao ano anterior, apenas os porta-enxertos HTR 51, LCR 'Santa Cruz' e 'CNPMF 03', TSKC x CTSW – 041, TSKC x (TR x LCR) – 017 e TSKC x (TR x LCR) – 073 apresentaram um incremento em seus diâmetros, passando para o grupo onde as médias variaram de 2,29 à 2,65 m.

Em relação ao volume de copa, em 2010, os porta-enxertos se agruparam em três grupos de média, sendo que o grupo com menor média de volume, variou entre $3,78$ e $6,29 \text{ m}^3$ e o grupo com maior volume médio, de $8,1$ à $9,57 \text{ m}^3$.

No terceiro ano de avaliação, os porta-enxertos voltaram a apresentar diferença significativa, na altura, em dois grupamentos. O grupo onde os híbridos de trifolita permaneceram, apresentaram altura média de planta variando de 1,97 à 2,29 m. No grupo que apresentou maior altura (2,33 à 2,65 m) se encontram todas as seleções de limoeiro 'Cravo', sendo que o LCR 'CNPMF 04' apresentou a maior altura entre todos os porta-enxertos estudados. A superação dos LCR pode ser explicada devido sua tendência de crescimento vegetativo ser maior que nos demais porta-enxertos.

Para o diâmetro das plantas, em 2011, 39 porta-enxertos, ou seja, em 90% dos porta-enxertos, houve incremento em diâmetro ao longo dos três anos de avaliação. O HTR 069 apresentou o menor diâmetro (1,99 m) entre os porta-enxertos e dentre os híbridos de trifoliata o HTR-051 teve o maior diâmetro (2,27 m), sem diferir significativamente dos demais. Entre os LCR, o 'CNPMF 04' teve o maior diâmetro (2,58 m), diferindo apenas do LCR 'CNPMF 03' (2,27 m). O LRF x (TR x LCR) – 005 apresentou o maior diâmetro entre os porta-enxertos estudados (2,69 m) (Tabela 1).

Para volume da copa, no quarto ano, os porta-enxertos apresentaram valores entre 4,35 e 9,38 m³, sendo o HTR-069 com o menor volume médio da copa e o LRF x (TR x LCR) – 005 com o maior volume da copa, diferindo as médias entre si (Tabela 1). Para DIEZ & MULLER (1990), ao avaliar o comportamento preliminar da laranja 'Valência' sobre 44 porta-enxertos, verificaram que os trifoliatas, além de induzirem uma menor copa, em comparação a outros porta-enxertos, não diferiram entre si.

AULER et al. (2008), estudando o desempenho da 'Valência', aos seis anos de idade, no espaçamento 7 x 5 m, observaram, em média, altura de 3,3 m, diâmetro de 3,4 m e volume de copa de 20,7 m³ sobre a tangerineira 'Sunki'. Estes valores foram superiores aos observados neste trabalho, devido principalmente a idade em que as plantas se encontram, que é de 4 anos.

TOMASSETO (2008), estudando a laranja 'Natal' e clones de 'Valência' no citrumeleiro 'Swingle' (espaçamento 7 x 5 m) e na tangerineira 'Sunki' (espaçamento 7 x 3 m), aos 5 anos de idade, verificaram que a maior altura (3,56 m) e volume (18,9 m³) da copa foi proporcionado pela tangerineira 'Sunki', enquanto o maior diâmetro (3,23 m) foi induzida pelo 'Swingle'.

Entre os principais porta-enxertos, os que induzem menor copa são o Trifoliata e os citrangeiros. Alguns induzem copas médias como o Cravo, e outros, como laranjeiras doces e 'Volkameriano', e às vezes o citrumeleiro (para 'Valência'), copas volumosas (CARLOS et al. 1997).

Tabela 1. Altura, diâmetro e volume da copa da laranjeira 'Valência IAC' sobre 43 porta-enxertos, avaliadas do segundo ao quarto ano após plantio. FCAV/UNESP, 2012.

Porta-enxertos	2009			2010			2011		
	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m ³)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m ³)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m ³)
TSKFL x CTR - 022	1,70 b	1,43 b	1,84 b	2,02 d	1,96 b	4,13 c	1,97 b	2,06 b	4,43 b
TSKFL x CTR - 012	1,55 b	1,49 b	1,80 b	1,91 d	2,03 b	4,10 c	2,04 b	2,15 b	4,92 b
HTR - 069	1,61 b	1,48 b	1,94 b	1,99 d	1,98 b	4,21 c	2,05 b	1,99 b	4,35 b
TSKFL x CTC 25 - 010	1,53 b	1,46 b	1,70 b	1,91 d	1,94 b	3,78 c	2,05 b	2,10 b	4,75 b
TSKC x CTQT 1434 - 010	1,76 b	1,55 b	2,21 b	2,03 d	2,19 b	5,04 c	2,05 b	2,14 b	4,91 b
TSKC x CTQT 1439 - 026	1,68 b	1,56 b	2,18 b	2,03 d	2,12 b	4,82 c	2,08 b	2,20 b	5,31 b
TSKC x CTSW - 033	1,86 b	1,64 b	2,65 b	2,17 c	2,17 b	5,35 c	2,09 b	2,00 b	4,44 b
TSKC x (TR x LCR) - 059	1,74 b	1,65 b	2,49 b	2,07 d	2,18 b	5,17 c	2,09 b	2,26 b	5,63 b
TSKC x (TR x LCR) - 001	1,78 b	1,67 b	2,59 b	2,11 d	2,14 b	5,08 c	2,11 b	2,17 b	5,22 b
SUNKI x ALLEMOW - CO	1,71 b	1,59 b	2,29 b	1,98 d	1,99 b	4,14 c	2,12 b	2,09 b	4,84 b
LCR x TR - 001	1,77 b	1,56 b	2,24 b	2,04 d	2,17 b	5,08 c	2,13 b	2,14 b	5,14 b
LCREEL x CTSW - 001	1,64 b	1,38 b	1,63 b	2,08 d	1,91 b	4,08 c	2,13 b	2,00 b	4,55 b
HTR - 051	1,69 b	1,66 b	2,44 b	2,05 d	2,29 a	5,62 c	2,14 b	2,27 b	5,79 b
HTR - 116	1,63 b	1,51 b	1,96 b	2,05 d	2,10 b	4,76 c	2,15 b	2,14 b	5,15 b
TSKC x (TR x LCR) - 018	1,77 b	1,62 b	2,47 b	2,21 c	2,13 b	5,29 c	2,19 b	2,25 b	5,78 b
TSKC x CTARG - 036	1,87 b	1,56 b	2,47 b	2,20 c	2,08 b	5,12 c	2,20 b	2,16 b	5,47 b
HTR - 053	1,68 b	1,63 b	2,33 b	2,07 d	2,20 b	5,30 c	2,20 b	2,11 b	5,31 b
CLEO x CTCZ - 226	1,89 b	1,63 b	2,62 b	2,18 c	2,20 b	5,55 c	2,21 b	2,35 a	6,37 b
TSKC x CTSW - 064	1,76 b	1,53 b	2,16 b	2,21 c	2,07 b	5,04 c	2,21 b	2,15 b	5,47 b
TSKC x (TR x LCR) - 073	1,81 b	1,72 b	2,83 b	2,17 c	2,34 a	6,29 c	2,21 b	2,22 b	5,80 b
LVK x LCR - 038	1,78 b	1,62 b	2,47 b	2,10 d	2,08 b	4,86 c	2,24 b	2,24 b	5,89 b
BRS San Diego	1,84 b	1,79 a	3,10 b	2,26 b	2,36 a	6,63 b	2,24 b	2,49 a	7,29 a
TSKC x CTSW - 041	2,00 a	1,71 b	3,07 b	2,33 b	2,32 a	6,61 b	2,26 b	2,21 b	5,90 b
TSKC x LHA - 011	1,89 b	1,62 b	2,61 b	2,09 d	2,18 b	5,21 c	2,26 b	2,18 b	5,67 b

Continua...

Continuação Tabela 1.

Porta-enxertos	2009			2010			2011		
	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m³)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m³)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m³)
TSKC x CTRK - 001	1,96 a	1,65 b	2,80 b	2,23 c	2,18 b	5,54 c	2,28 b	2,17 b	5,66 b
TSKC x (TR x LCR) - 017	2,01 a	1,74 b	3,25 b	2,27 b	2,33 a	6,46 b	2,29 b	2,35 a	6,64 b
TSKFL x CTRR - 008	1,82 b	1,51 b	2,19 b	2,24 c	2,17 b	5,60 c	2,33 a	2,22 b	6,07 b
LVK x LCR - 010	1,97 a	1,67 b	2,94 b	2,33 b	2,26 b	6,27 c	2,37 a	2,35 a	6,86 b
TSKC x CTRR - 002	1,86 b	1,69 b	2,78 b	2,20 c	2,22 b	5,71 c	2,37 a	2,31 b	6,69 b
TSKC x CTQT 1439 - 004	1,98 a	1,95 a	3,95 a	2,36 b	2,42 a	7,32 b	2,39 a	2,49 a	7,77 a
LVK x LVA - 009	2,07 a	1,77 a	3,40 a	2,31 b	2,41 a	7,05 b	2,40 a	2,44 a	7,53 a
LCR CNPMF 03	2,03 a	1,67 b	3,06 b	2,48 a	2,29 a	6,87 b	2,42 a	2,27 b	6,53 b
TSKC x LHA - 006	2,12 a	1,94 a	4,24 a	2,31 b	2,45 a	7,29 b	2,44 a	2,53 a	8,24 a
BRS Índio	2,08 a	1,87 a	3,88 a	2,40 b	2,52 a	8,10 a	2,45 a	2,57 a	8,61 a
LRF (TR x LCR) - 005	2,07 a	2,00 a	4,35 a	2,46 a	2,65 a	9,09 a	2,46 a	2,69 a	9,38 a
TSKC x CTSW - 028	2,08 a	1,98 a	4,38 a	2,50 a	2,57 a	8,86 a	2,46 a	2,62 a	9,09 a
LCR SANTA CRUZ	1,91 b	1,71 b	2,99 b	2,31 b	2,30 a	6,51 b	2,46 a	2,40 a	7,49 a
SUNKI TROPICAL	2,21 a	1,90 a	4,17 a	2,49 a	2,44 a	7,81 b	2,52 a	2,54 a	8,50 a
SUNKI MARAVILHA	2,22 a	1,87 a	4,10 a	2,55 a	2,54 a	8,74 a	2,54 a	2,45 a	8,03 a
BRS Riverside	2,07 a	1,83 a	3,64 a	2,38 b	2,47 a	7,71 b	2,56 a	2,61 a	9,36 a
TSKC x CTARG - 001	2,32 a	1,98 a	4,77 a	2,66 a	2,56 a	9,27 a	2,59 a	2,53 a	8,81 a
TSKC x CTSW - 019	2,22 a	2,00 a	4,68 a	2,58 a	2,65 a	9,57 a	2,64 a	2,58 a	9,26 a
LCR CNPMF - 004	2,08 a	1,86 a	3,79 a	2,46 a	2,42 a	7,65 b	2,65 a	2,58 a	9,35 a
CV (%)	7,66	8,34	22,93	5,85	8,93	22,7	6,77	7,88	21,83

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P=0,05).

4.2. Influência dos porta-enxertos na produção e eficiência produtiva

Os porta-enxertos que induziram maior precocidade de produção, nas plantas, aos dois anos de idade, foram o TSKC x CTSW – 028, 'BRS Índio' e o TSKC x (TR x LCR) – 059 com, respectivamente, 15,35; 15,11 e 12,47 kg por planta. O LCR 'CNPMF 04' apresentou a maior precocidade de produção (9,69 kg.planta⁻¹) em relação ao LCR 'Santa Cruz' (9,05 kg.planta⁻¹) e o 'CNPMF 03' (7,58 kg.planta⁻¹), porém não foi significativa. Para a eficiência produtiva do ano de 2009, os porta-enxertos não apresentaram diferenças significativas (Tabela 2).

No segundo ano de produção, os porta-enxertos LCR 'CNPMF 04', LCR 'Santa Cruz', LVK x LCR-038, HTR-051 e 'Sunki Tropical' induziram às maiores produções, com respectivamente 17,56; 16,57; 16,57; 16,24 e 16,04 kg.planta⁻¹. Para a eficiência produtiva do ano, os híbridos LVK x LCR-038 e TSKC x (TR x LCR) – 059 foram os mais eficientes, com 3,43 e 2,94 kg.m⁻³. Para as seleções de LCR, o 'Santa Cruz' apresentou maior eficiência (2,68 kg.m⁻³), porém não diferiu do LCR 'CNPMF 04' (2,37 kg.m⁻³) e do 'CNPMF 03' (2,05 kg.m⁻³). Dentre os híbridos introduzidos da USDA, o 'BRS San Diego' apresentou uma maior eficiência produtiva (2,13 kg.m⁻³), diferindo do 'BRS Índio' e 'San Diego' com, respectivamente, 1,81 e 1,79 kg.m⁻³ (Tabela 2).

Aos quatro anos de idade, quando as plantas começaram a entrar em produção comercial, os porta-enxertos que proporcionaram produção acima de 50 kg por planta foram o TSKC x CTSW – 028 (63,22 kg), TSKC x CTSW – 041(57,48 kg), 'BRS Índio'(55,26 kg), TSKC x CTTR – 002 (54,29 kg), LRF (TR x LCR) – 005 (53,32 kg) e a 'Sunki Tropical'(51,85 kg). Dentre os híbridos de trifoliata, o HTR 116 obteve a menor produção (38,45 kg), diferindo dos demais híbridos. Em relação aos clones de LCR, todos permaneceram no mesmo grupo de médias, sendo que o 'CNPMF 04', 'CNPMF 03' e o 'Santa Cruz' tiveram produção por planta, sendo, respectivamente, 49,7; 49,42 e 43,1 kg (Tabela 2).

Para a eficiência produtiva da terceira safra, o HTR 069 (11,24 kg.m⁻³) e o TSKC x CTSW – 041(10,27 kg.m⁻³) foram os mais eficientes, se diferenciando dos demais

grupos de média. O segundo maior grupo de médias foi representado pelo TSKC x (TR x LCR) – 059 (8,66 kg.m⁻³), com a maior eficiência e o ‘BRS Índio’ (6,53 kg.m⁻³) com a menor média de eficiência produtiva do grupo. Nesse mesmo grupo também se encontram os HTR 53, 51 e 116 o LCR ‘CNPMF 03’ e o ‘BRS San Diego’. Para os clones de limoeiro ‘Cravo’ o ‘CNPMF 03’, foi o que apresentou a menor eficiência produtiva (5,5 kg.m⁻³) não se diferenciando do ‘Santa Cruz’ (5,8 kg.m⁻³), representando o terceiro grupo de médias (Tabela 2).

Para a produção por planta acumulada das três safras, os porta-enxertos que apresentaram produção acima de duas caixas (caixa correspondente a 40,8 kg), foram o TSKC x CTSW – 028 (92,6 kg) e o ‘BRS Índio’ (85,41kg), porém nesse mesmo grupo de médias se encontram todos os HTR, LCR e os materiais introduzidos da Califórnia.

De modo geral, a produção das plantas cítricas é proporcional ao volume de copa, porém as plantas menores, via de regra produzem mais frutos por metro cúbico da copa, o que reflete em menor custo e maior rendimento da colheita (BLUMMER, 2005). O presente estudo, demonstrou também, resultados semelhantes no que diz respeito a relação entre produção e volume de copa

TEOFILO SOBRINHO et al. (1979) avaliaram o efeito de nove diferentes porta-enxertos na produção de laranjeiras ‘Valência’ e ‘Hamlin’ e constataram que o limoeiro ‘Cravo’ e a ‘Sunki’ foram os que mais se destacaram no período estudado para ambas as copas e o trifoliata foi um dos porta-enxertos que proporcionou as menores produções. Já no presente estudo, os porta-enxertos que possuem trifoliata como parental, induziram produções equivalente aos híbridos que apresentava o limoeiro ‘Cravo’ como parental.

ALVARENGA et al. (1986), ao avaliar 12 diferentes porta-enxertos na produção da ‘Valência’, verificaram que as maiores produções foram obtidas com os porta-enxertos ‘Cravo’ e ‘Volkameriano’, concordando com os resultados encontrados.

SANTANA & SOARES FILHO (2010), avaliando preliminarmente a produção da laranja ‘Pera’, tangeleiro ‘Nova’ e limeira ácida ‘Tahiti’, sobre diferentes híbridos de porta-enxerto, em cultivo orgânico no município de Cruz das Almas-BA, observaram

que os porta-enxertos TSKC x (TR x LCR) - 001 e HTR - 051 determinaram maior produção de frutos à laranjeira 'Pera'. Para o tangeleiro 'Nova' destacou-se o híbrido TSKC x TRENG – 256 ('BRS Índio') e na limeira ácida 'Tahiti' os porta-enxertos TSKFL x CTTR-017 e 'BRS Índio'.

Tabela 2. Produção e eficiência produtiva da laranjeira 'Valência IAC' sobre 43 porta-enxertos avaliadas do segundo ao quarto ano após o plantio. FCAV/UNESP, 2012.

Porta-enxertos	2009			2010			2011		
	Kg.planta ⁻¹	Eficiência a kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹	Eficiência kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹	Eficiência kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹	Eficiência kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹ acumulado
TSKC x CTSW - 028	15,35 a	4,25 a	14,03 a	1,62 b	63,22 a	7,14 b	92,60 a		
BRS Índio	15,11 a	4,29 a	15,04 a	1,81 b	55,26 a	6,53 b	85,41 a		
TSKC x CTSW - 041	7,47 a	2,50 a	14,71 a	2,21 a	57,48 a	10,27 a	79,66 a		
LRF (TR x LCR) - 005	9,63 a	2,17 a	14,69 a	1,59 b	53,32 a	5,63 c	77,64 a		
LCR CNPMF - 004	9,69 a	2,50 a	17,56 a	2,37 a	49,70 a	5,50 c	76,94 a		
TSKC x (TR x LCR) - 059	12,47 a	4,98 a	14,80 a	2,94 a	49,24 a	8,66 b	76,52 a		
BRS San Diego	8,73 a	2,98 a	13,87 a	2,13 a	49,18 a	6,75 b	71,78 a		
TSKC x CTTR - 002	2,35 b	0,84 a	15,14 a	2,70 a	54,29 a	7,93 b	71,78 a		
SUNKI TROPICAL	3,75 b	0,93 a	16,05 a	2,10 a	51,85 a	6,11 c	71,64 a		
HTR - 051	9,67 a	3,95 a	16,24 a	2,88 a	45,55 a	7,84 b	71,46 a		
LCR CNPMF - 03	7,58 a	2,49 a	13,64 a	2,05 a	49,42 a	7,50 b	70,64 a		
LCR SANTA CRUZ	9,05 a	3,56 a	16,57 a	2,68 a	43,10 a	5,80 c	68,72 a		
BRS Riverside	5,11 b	1,38 a	13,77 a	1,79 b	46,88 a	5,46 c	65,76 a		
LCR x TR - 001	5,45 b	2,47 a	14,25 a	2,92 a	44,16 a	8,61 b	63,86 a		
TSKC x (TR x LCR) - 017	3,36 b	1,03 a	13,95 a	2,07 a	46,44 a	6,89 b	63,74 a		
LVK x LCR - 038	9,11 a	4,06 a	16,57 a	3,43 a	37,13 b	6,16 c	62,80 a		
HTR - 053	8,77 a	3,77 a	11,14 b	2,17 a	40,55 a	7,93 b	60,46 a		
TSKC x (TR x LCR) - 073	5,40 b	1,94 a	12,02 a	1,81 b	42,09 a	6,96 b	59,50 a		
HTR - 116	6,27 b	3,06 a	13,51 a	2,89 a	38,45 b	7,42 b	58,23 a		
HTR - 069	5,62 b	3,21 a	6,68 b	1,60 b	45,57 a	11,04 a	57,87 a		
LVK x LVA - 009	4,32 b	1,30 a	9,17 b	1,36 b	44,36 a	6,00 c	57,84 a		
TSKC x CTARG - 001	11,96 a	2,43 a	10,75 b	1,22 b	34,16 b	3,60 d	56,86 a		
TSKC x (TR x LCR) - 001	6,60 b	2,54 a	13,88 a	2,77 a	35,14 b	6,78 b	55,63 a		
CLEO x CTCZ - 226	7,58 a	2,78 a	8,86 b	1,63 b	35,89 b	5,64 c	52,34 b		
LVK x LCR - 010	12,36 a	3,81 a	10,05 b	1,67 b	29,89 b	4,14 d	52,30 b		
TSKC x CTSW - 033	5,52 b	2,26 a	10,86 b	2,08 a	35,23 b	8,34 b	51,61 b		
TSKC x (TR x LCR) - 018	9,07 a	3,67 a	10,56 b	2,07 a	29,86 b	5,16 c	49,49 b		
TSKC x CTQT 1434 - 010	4,32 b	1,96 a	8,99 b	1,83 b	35,15 b	7,15 b	48,46 b		

Continua...

Continuação Tabela 2.

Porta-enxertos	2009			2010			2011		
	Kg.planta ⁻¹	Eficiência a kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹	Eficiência kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹	Eficiência kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹	Eficiência kg.m ⁻³	Kg.planta ⁻¹ acumulado
TSKC x CTSW - 064	10,58 a	5,05 a	5,97 b	1,21 b	31,66 b	5,87 c	48,20 b		
TSKC x CTSW - 019	5,80 b	1,19 a	9,78 b	0,99 b	32,36 b	3,50 d	47,94 b		
TSKC x CTQT 1439 - 026	5,07 b	2,45 a	8,19 b	1,60 b	33,61 b	6,26 c	46,87 b		
TSKC x CTQT 1439 - 004	3,23 b	0,81 a	7,60 b	1,04 b	30,30 b	3,85 d	41,13 b		
TSKC x LHA - 006	1,21 b	0,25 a	5,12 b	0,69 b	34,42 b	4,09 d	40,74 b		
TSKFL x CTTR - 012	5,92 b	3,21 a	8,23 b	2,04 a	26,07 b	5,25 c	40,22 b		
SUNKI MARAVILHA	5,55 b	1,45 a	5,63 b	0,69 b	27,02 b	3,26 d	38,20 b		
LCREEL x CTSW - 001	6,24 b	3,79 a	10,78 b	2,59 a	20,35 b	3,93 d	37,36 b		
TSKFL x CTC 25 - 010	4,75 b	2,82 a	7,25 b	1,96 a	24,89 b	5,38 c	36,90 b		
TSKC x CTARG - 036	2,05 b	0,73 a	4,97 b	1,02 b	28,15 b	4,93 c	35,17 b		
TSKC x CTRK - 001	5,79 b	2,06 a	5,33 b	0,95 b	23,24 b	4,14 d	34,35 b		
TSKFL x CTTR - 022	3,21 b	2,02 a	5,07 b	1,29 b	24,72 b	5,68 c	33,00 b		
SUNKI x ALLEMOW - CO	8,33 a	4,14 a	10,73 b	2,65 a	13,46 b	2,83 d	32,52 b		
TSKFL x CTTR - 008	2,08 b	0,94 a	6,11 b	1,09 b	22,50 b	3,77 d	30,69 b		
TSKC x LHA - 011	2,60 b	1,00 a	5,50 b	1,11 b	20,39 b	3,73 d	28,49 b		
CV (%)	66,37	72,78	33,31	33,58	28,89	25,08	25,65		

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P=0,05).

4.3. Influência dos porta-enxertos na qualidade dos frutos

Os dados das características de qualidade foram obtidos a partir da média do período 2009-2011 (safras iniciais), onde não houve diferença significativa, entre os porta-enxertos, apenas para a massa do fruto (CV 37,4 %), e para as demais variáveis estudadas: comprimento, diâmetro, porcentagem de suco, acidez, sólidos solúveis, *ratio* e índice tecnológico, as médias foram significativas e comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Tabela 3).

Para o comprimento dos frutos, os porta-enxertos se dividiram em quatro grupos. O grupo que obteve a maior altura ficou entre 7,74 e 7,54 cm, onde o LCR 'Santa Cruz' e o TSKC x (TR x LCR) - 059 apresentaram, respectivamente, a maior e a menor altura média dos frutos, dentro do grupo de maior média. Neste mesmo grupo se encontram também todos híbridos de trifoliata. O grupo que apresentou a menor média ficou com uma altura entre 7,14 cm e 6,88 cm. MARTÍNEZ-PÉREZ (1999) observou valores inferiores aos deste trabalho na altura de frutos, para os clones de 'Natal', 'Valência' e 'Valência Late', com valores médios de 7,08 cm enquanto no presente trabalho apresentou média de 7,4 cm (Tabela 3).

Em relação ao diâmetro dos frutos, os porta-enxertos LCR x TR - 001 (7,33 cm) e o 'BRS Índio' (7,0 cm), obtiveram a maior e menor altura dentro do mesmo grupo, em que os HTR, os LCR 'CNPMF 04' e '03' e a 'Sunki Tropical' também se encontram. Os porta-enxertos LVK x LVA - 009 (6,66 cm), TSKFL x CTTR - 008 (6,6 cm), o LCR 'Santa Cruz' (6,55 cm) e LRF (TR x LCR) - 005 (6,44 cm) foram os materiais que apresentaram as menores alturas médias (Tabela 3). Resultados semelhantes para diâmetro dos frutos também foram encontrados por TOMASSETO et al. (2008), estudando o comportamento de laranjeira 'Natal' e clones de laranjeira 'Valência' enxertados em tangerineira 'Sunki' e citrumeleiro 'Swingle', em plantas de 5 a 7 anos de idade, em região de temperatura mais amena e precipitação superior. DUENHAS et al. (2002) relatam valores de diâmetro de fruto inferior (6,69 cm) a esse estudo (7 cm), para a laranja 'Valência', em pomar de 6 anos de idade.

Os maiores comprimentos e diâmetro de frutos apresentado no presente estudo, se deve a fase juvenil que as plantas se encontram, 4 anos de idade. Nessa fase os frutos cítricos apresentam-se normalmente mais alongados e com albedo mais espesso (FROST, 1943), devido ao maior suprimento de assimilados (GUARDIOLA, 1992).

No rendimento de suco, o grupo de maior média, ficou entre 51,2 e 47,8 %, pertencendo a este grupo o 'BRS San Diego'(51,2 %), 'Índio' (50,2 %) e 'Riverside' (49,2 %) o LCR 'Santa Cruz' (50%) e 'CNPMF 04' (49 %) a 'Sunki Tropical'(49%) e o HTR 053 (49,1 %). O LCR 'CNPMF 03', com 47,54 %, ficou no grupo de menor rendimento de suco, junto com a 'Sunki Maravilha' (47,5 %) e os demais HTR. A influência do porta-enxerto no rendimento de suco foram observados por STUCHI et al. (2002), em Bebedouro-SP, ao avaliarem a laranjeira 'Valência' enxertada em tangerineira 'Sunki', citrumeleiros 'Swingle' e 'Thornton', citrangeiro 'Troyer', laranjeira 'Valência Americana', limoeiro 'Rugoso' e tangerineira 'Cleópatra' (*C. reshni* Hort ex Tanaka) do quinto ao sétimo ano de plantio, onde apresentaram diferenças significativas, na média do período estudado. No entanto, POMPEU JUNIOR et al. (2002) não verificaram diferenças no rendimento de suco da laranjeira 'Valência' enxertada em *P. trifoliata* e em seus híbridos, na média do quinto ao sétimo ano e do 11^a e 12^a ano de plantio na região de Pirassununga (SP).

Entre as características físico-químicas estudadas, os sólidos solúveis foi a que apresentou a maior diferença entre os porta-enxertos. Os porta-enxertos que induziram os maiores quantidade de sólidos solúveis foram: TSKFL x CTTR – 008 (13°Brix), LRF (TR x LCR) – 005 (12,8°Brix), TSKC x LHA – 011 (12,6°Brix) e SUNKI x ALLEMOW – CO (12,2°Brix), diferindo dos demais porta-enxertos. No grupo de menor média encontram-se HTR 069 (10,3°Brix), LVK x LCR – 038 (10,1°Brix), LVK x LCR – 010 (10°Brix), LCR 'Santa Cruz' (10°Brix) e 'CNPMF 04' (9,9°Brix). Essa variação no teor de sólidos solúveis também foi relatada por BARRY et al. (2004), onde o limoeiro 'Rugoso' e o citrange 'Carrizo', contribuíram com 25 a 30% de variação nos sólidos

solúveis e no ratio da laranja 'Valência', com efeitos consistentes durante duas temporadas.

Os porta-enxertos TSKFL x CTTR – 008 (87 %), TSKC x LHA – 006 (83 %), TSKC x CTARG – 001 (82%) e TSKC x CTSW – 019 (79%) apresentaram a acidez mais elevada. Nos clones de LCR, o 'CNPMF 04' foi o que apresentou a menor acidez (62%). Entre os híbridos de trifoliata, apenas o HTR 053 (64%) ficou fora do grupo de menor acidez. Já os resultados encontrados por AULER et al. (2009), ao estudar a qualidade dos frutos da laranjeira 'Valência 718' enxertada em tangerineiras 'Sunki' e 'Cleópatra', limoeiro 'Cravo', citrangeiro 'Troyer', laranjeira 'Caipira' e tangeleiro 'Orlando' em pomares de 4 a 11 anos de idade no noroeste do Paraná, não apresentou diferença significativa, entre os porta-enxertos, na média do período estudado.

Para o *ratio*, variável esta não acompanhou os valores dos sólidos solúveis, como era de se esperar, se dividiu em quatro grupos de média, sendo que o grupo com maior *ratio* teve uma variação de 17,5 a 18,4 e os HTR 51, 69 e 116 se encontram nesse mesmo grupo. No grupo de menor média (13,5 e 15,9) se encontram os LCR 'CNPMF 04' (15,8), o LCR 'Santa Cruz' (15,5) e os materiais introduzidos da Califórnia 'BRS San Diego'(15,1) 'Índio'(14,9), e 'Riverside'(14,5) (Tabela 3).

BORDIGON et al. (2003), ao avaliarem a qualidade de fruto da laranjeira 'Valência' em uma única safra, em diversos porta-enxertos, observaram que *P. trifoliata* e seus híbridos induziram altos valores de *ratio*, superiores aos induzidos por tangerineira 'Sunki' e limoeiro 'Cravo'. Este mesmo comportamento, também foi observado pelos HTR no presente estudo.

Para o índice tecnológico dos frutos, todos os limoeiros 'Cravo' ('Santa Cruz', 'CNPMF 03' e '04') ficaram no grupo de menor média (2,17 a 1,86 kg.SS.caixa⁻¹). O grupo de porta-enxerto com as maiores médias teve valores variando de 2,47 a 2,33 kg.SS.caixa⁻¹. BLUMMER (2005), ao estudar a laranja 'Valência' em 13 porta-enxertos, em plantas de 13 aos 15 anos de idade, verificou que o índice tecnológico dos frutos foi superior, variando de 2,08 a 2,07 kg.SS.caixa⁻¹.

Se tratando de um maior período e precocidade de colheita, os porta-enxertos que apresentaram *ratio*, ou melhor, índice de maturação acima de 18, se destacam os híbridos LRF (TR x LCR) – 005 (18,4), TSKFL x CTC 25 – 010 (18,3) e HTR – 051(18,1).

Tabela 3. Média da massa, comprimento (comp.), diâmetro, rendimento de suco (RS), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), *ratio* e índice tecnológico (IT) de frutos da laranja 'Valência IAC' sobre 43 porta-enxertos do segundo ao quarto ano após plantio. FCAV/UNESP, 2012.

Porta-enxertos	Massa (g)	Comp. (cm)	Diâmetro (cm)	RS (%)	SS (°Brix)	AT (g de ácido cítrico.100ml ⁻¹)	Ratio	IT* (kg.SS.cx ⁻¹)								
TSKFL x CTRR - 008	152,2	a	6,90	d	6,60	c	45,8	b	13,0	a	0,873	a	15,0	c	2,42	a
LRF (TR x LCR) - 005	151,3	a	6,88	d	6,44	c	48,0	a	12,8	a	0,695	c	18,4	a	2,47	a
TSKC x LHA - 011	358,3	a	7,11	d	6,83	b	44,1	b	12,6	a	0,759	b	16,6	b	2,20	b
SUNKI x ALLEMOW - CO	178,0	a	7,03	d	6,86	b	48,4	a	12,2	a	0,716	b	17,0	b	2,39	a
TSKC x CTRK - 001	184,2	a	7,25	c	6,98	b	50,7	a	11,9	b	0,710	b	16,8	b	2,41	a
TSKC x LHA - 006	188,6	a	7,20	c	6,86	b	49,8	a	11,9	b	0,829	a	14,5	c	2,41	a
TSKC x CTQT 1434 - 010	202,4	a	7,38	b	7,06	a	49,9	a	11,8	b	0,690	c	17,0	b	2,37	a
TSKC x CTQT 1439 - 004	177,3	a	7,03	d	6,83	b	50,0	a	11,7	b	0,748	b	15,7	c	2,36	a
TSKFL x CTRR - 022	191,2	a	7,33	c	6,92	b	49,7	a	11,6	b	0,653	c	17,8	a	2,33	a
LVK x LVA - 009	167,2	a	7,02	d	6,67	c	43,8	b	11,6	b	0,732	b	15,9	c	2,06	c
TSKC x CTARG - 036	195,6	a	7,34	c	7,05	a	48,4	a	11,6	b	0,703	b	16,5	b	2,27	b
TSKC x CTSW - 019	182,3	a	7,20	c	6,92	b	47,8	a	11,5	b	0,789	a	14,7	c	2,22	b
LCREEL x CTSW - 001	192,9	a	7,30	c	7,10	a	46,5	b	11,5	b	0,653	c	17,6	a	2,15	c
TSKC x CTSW - 033	183,1	a	7,14	d	6,80	b	49,5	a	11,5	b	0,676	c	17,0	b	2,30	b
CLEO x CTCZ - 226	197,6	a	7,35	c	7,16	a	43,9	b	11,4	b	0,667	c	17,0	b	2,00	c
BRS San Diego	194,3	a	7,35	c	6,97	b	51,2	a	11,3	c	0,756	b	15,1	c	2,34	a
BRS Riverside	193,4	a	7,47	b	7,04	a	49,2	a	11,3	c	0,778	b	14,5	c	2,23	b
TSKC x CTARG - 001	184,9	a	7,28	c	6,95	b	46,3	b	11,2	c	0,828	a	13,5	c	2,10	c
HTR - 051	204,8	a	7,65	a	7,14	a	46,8	b	11,2	c	0,622	d	18,1	a	2,13	c
TSKC x CTSW - 064	191,7	a	7,40	b	7,05	a	48,2	a	11,2	c	0,689	c	16,3	b	2,17	c
SUNKI MARAVILHA	190,6	a	7,30	c	6,96	b	47,5	b	11,2	c	0,741	b	15,2	c	2,15	c
TSKC x CTQT 1439 - 026	197,1	a	7,46	b	7,13	a	49,6	a	11,2	c	0,632	d	17,8	a	2,22	b
TSKC x CTSW - 028	202,7	a	7,47	b	7,10	a	49,6	a	11,1	c	0,740	b	15,1	c	2,23	b
TSKC x (TR x LCR) - 073	199,4	a	7,55	a	7,13	a	47,5	b	11,1	c	0,681	c	16,2	b	2,13	c
TSKC x CTSW - 041	206,2	a	7,45	b	7,02	a	50,5	a	11,1	c	0,668	c	16,7	b	2,26	b
TSKC x (TR x LCR) - 059	211,2	a	7,54	a	7,18	a	48,9	a	11,0	c	0,672	c	16,5	b	2,19	b
TSKC x (TR x LCR) - 001	195,9	a	7,47	b	6,93	b	47,6	b	11,0	c	0,641	c	17,1	b	2,12	c
SUNKI TROPICAL	209,7	a	7,57	a	7,18	a	49,9	a	10,9	c	0,737	b	14,7	c	2,21	b

Continua...

Continuação Tabela 3.

Porta-enxertos	Massa (g)	Comp. (cm)	Diâmetro (cm)	RS (%)	SS (°Brix)	AT (g de ácido cítrico.100ml ⁻¹)	Ratio	IT* (kg.SS.cx ⁻¹)
TSKC x (TR x LCR) - 017	204,9 a	7,59 a	7,02 a	48,1 a	10,9 d	0,633 d	17,1 b	2,16 c
HTR - 116	208,8 a	7,69 a	7,23 a	46,3 b	10,9 d	0,614 d	17,5 a	2,03 c
BRS Índio	196,3 a	7,42 b	7,00 a	50,2 a	10,8 d	0,731 b	14,9 c	2,18 b
LCR x TR - 001	213,2 a	7,57 a	7,34 a	48,0 a	10,8 d	0,596 d	18,0 a	2,10 c
TSKC x (TR x LCR) - 018	200,3 a	7,43 b	7,12 a	46,2 b	10,7 d	0,648 c	16,4 b	1,99 c
TSKFL x CTC 25 - 010	211,5 a	7,60 a	7,22 a	46,3 b	10,6 d	0,578 d	18,3 a	1,99 c
HTR - 053	217,6 a	7,63 a	7,30 a	49,1 a	10,6 d	0,646 c	16,4 b	2,11 c
LCR CNPMF - 03	210,5 a	7,51 b	7,22 a	47,5 b	10,6 d	0,647 c	16,4 b	2,07 c
TSKC x CTTR - 002	207,2 a	7,72 a	7,21 a	44,7 b	10,6 d	0,603 d	17,6 a	1,96 c
TSKFL x CTTR - 012	208,2 a	7,57 a	7,18 a	47,5 b	10,6 d	0,631 d	17,0 b	2,02 c
HTR - 069	212,0 a	7,57 a	7,29 a	47,1 b	10,3 e	0,572 d	18,0 a	1,98 c
LVK x LCR - 038	209,7 a	7,72 a	7,27 a	45,3 b	10,1 e	0,613 d	16,7 b	1,86 c
LVK x LCR - 010	205,7 a	7,49 b	7,20 a	46,2 b	10,0 e	0,672 c	15,0 c	1,88 c
LCR SANTA CRUZ	221,7 a	7,74 a	6,55 c	50,1 a	10,0 e	0,643 c	15,5 c	2,02 c
LCR CNPMF - 004	214,2 a	7,59 a	7,27 a	49,9 a	9,9 e	0,622 d	15,8 c	2,01 c
Média	201,3	7,4	7,0	8,1	11,2	0,684	16,4	2,2
CV (%)	37,4	3,2	5,7	48,0	5,4	10,680	9,7	10,4

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P=0,05).

*cx = Caixa de 40,8 kg.

4.4. Análise de Componentes Principais para qualidade dos frutos

A estrutura de dependência multivariada contida nas variáveis originais foi explorada e condensada em novas variáveis latentes pela técnica conhecida como análise de componentes principais. Utilizando o critério de KAISER (1958) onde os *autovalores* superiores a um retém informação relevantes, foram considerados na análise de componentes principais, os dois primeiros *autovetores* (CP1 e CP2), que, juntos, concentraram 80,3% da variância contida nas variáveis originais (Figura 1).

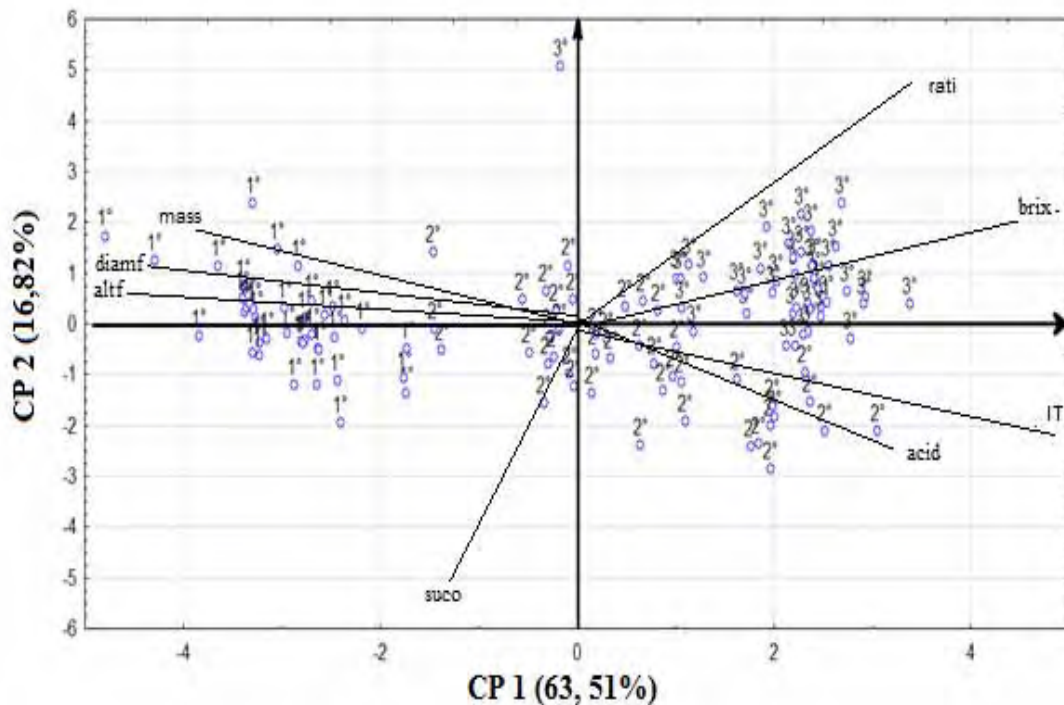


Figura 1. Gráfico *Biplot* do desempenho dos frutos laranja 'Valência IAC', em 43 porta-enxertos, no decorrer da primeira (1ª), segunda (2ª) e terceira (3ª) safra e das qualidades físico-químicas dos frutos: Massa (mass), comprimento (altf), diâmetro (diamf), *ratio* (rati), rendimento de suco (sucro) sólidos solúveis (brix), acidez titulável (acid) e índice tecnológico (IT).

O primeiro componente principal caracterizou-se, principalmente, pela altura, sólidos solúveis, índice tecnológico e diâmetro do fruto. As correlações entre as variáveis: massa (-0,765), comprimento (-0,963), diâmetro (-0,902) e o primeiro componente são negativas, indicando que as safras posicionadas à esquerda do eixo "x" tendem a ter frutos mais pesados, longos e compridos, quando comparados com frutos das safras localizadas à direita do eixo "x".

As correlações entre as variáveis sólidos solúveis (0,942) e índice tecnológico (0,928) dos frutos são positivas, indicando que as safras localizadas à direita do eixo "x" possuem frutos com maior teor de sólidos solúveis e maior índice tecnológico (IT) do que as safras localizadas à esquerda do eixo "x". No segundo componente principal, destaca-se a correlação negativa do rendimento de suco (-0,865), indicando que as safras localizadas mais abaixo do eixo "x" possuem frutos com maior rendimento de suco.

Percebe-se que, da primeira até a terceira safra, os frutos tem uma tendência em diminuir o tamanho e aumentar o teor de sólidos solúveis (Figura 1.).

4.5. Sensibilidade à seca

A tolerância e/ou resistência das plantas à seca é uma característica de grande importância, devido à maioria dos pomares brasileiros não serem irrigados e se encontrarem em regiões com distribuição irregular de chuvas. As variáveis climatológicas onde o experimento foi conduzido podem ser visualizadas na Figura 2.

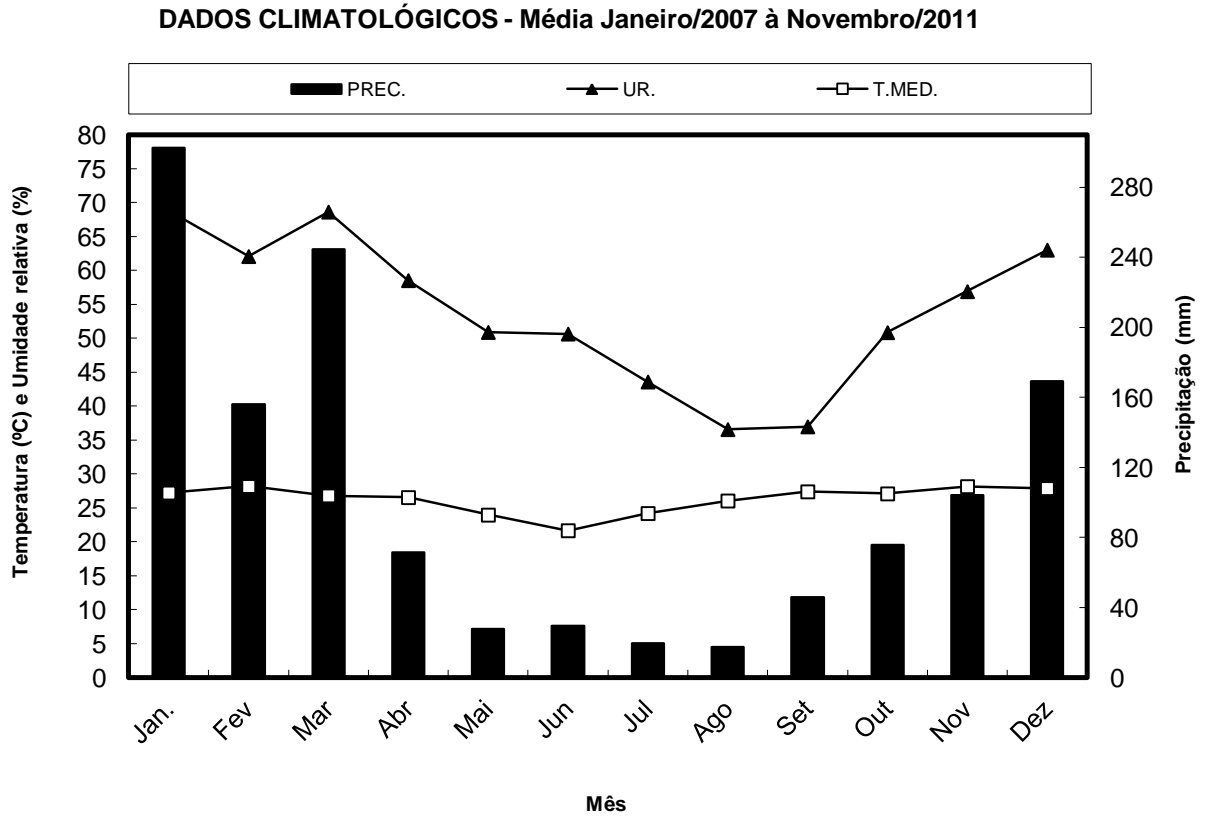


Figura 2. Temperatura, umidade relativa e precipitação média de fevereiro/2007 a novembro de 2011. Fazenda Muriti, Colômbia-SP.

Pode-se observar que, ao longo de cinco anos, os meses compreendidos de maio a setembro apresentam maior déficit hídrico e nos meses de agosto e setembro, onde as avaliações visuais de sensibilidade à seca foram realizadas, a umidade relativa está abaixo de 40 % (Figura 2).

Houve diferenças significativas entre os porta-enxertos quanto a sensibilidade à seca avaliada visualmente em 2010, 2011 e no período avaliado. Os porta-enxertos que possuem citranges como parental masculino mostraram uma tendência em induzir maior sensibilidade à seca, enquanto os LCR apresentaram alta tolerância a seca (Tabela 4).

Após períodos de estiagem no planalto paulista, CARLOS et al. (1997) verificaram que o limoeiro 'Cravo' apresentou desempenho satisfatório, enquanto o trifoliata e os citrangeiros desempenhos ruins em condições de seca.

STUCHI (1999), avaliando o desempenho da laranjeira 'Folha Murcha' em dez porta-enxertos, através de avaliações visuais e porcentagem de perdas de frutos, verificou que os citranges 'Thornton' e 'Troyer' foram os mais sensíveis, enquanto o 'Cravo' e o 'Volkameriano' os mais tolerantes.

Tabela 4. Valores médios de avaliação visual de sensibilidade à seca em 2010, 2011 e no período, da laranjeira 'Valência IAC' sobre 43 porta-enxertos, em Colômbia-SP. FCAV/UNESP, 2012.

Porta-enxertos	Nota* de sensibilidade à seca (01/09/2010)		Nota* de sensibilidade à seca (25/08/2011)		Nota* média de sensibilidade à seca do período	
TSKC x CTTR - 002	2,9	a	2,5	a	2,7	a
LCR CNPMF - 03	2,5	a	2,8	a	2,6	a
LCR CNPMF - 04	2,2	a	2,9	a	2,6	a
LCR x TR - 001	2,1	a	3,0	a	2,5	a
TSKC x (TR x LCR) - 059	2,2	a	2,8	a	2,5	a
LCR SANTA CRUZ	2,0	a	2,9	a	2,5	a
LVK x LCR - 038	2,1	a	2,8	a	2,4	a
TSKC x CTSW - 041	2,1	a	2,5	a	2,3	b
HTR - 053	1,9	a	2,5	a	2,2	b
LVK x LCR - 010	1,7	a	2,6	a	2,2	b
HTR - 069	1,7	a	2,5	a	2,1	b
LVK x LVA - 009	1,8	a	2,3	a	2,1	b
TSKC x (TR x LCR) - 017	1,5	b	2,3	a	1,9	b
SUNKI TROPICAL	1,8	a	2,1	a	1,9	b
TSKFL x CTTR - 012	1,4	b	2,4	a	1,9	b
TSKC x (TR x LCR) - 073	1,8	a	1,8	b	1,8	c
LRF (TR x LCR) - 005	1,6	a	1,9	b	1,8	c
TSKC x CTQT 1434 - 010	1,6	a	1,9	b	1,8	c
HTR - 051	1,3	b	2,2	a	1,7	c
TSKC x CTSW - 028	1,4	b	2,1	a	1,7	c

Continua...
Continuação Tabela 4.

Porta-enxertos	Nota* de sensibilidade à seca (01/09/2010)		Nota* de sensibilidade à seca (25/08/2011)		Nota* média de sensibilidade à seca do período	
BRS Riverside	1,2	b	2,3	a	1,7	c
TSKC x LHA - 006	1,7	a	1,7	b	1,7	c
BRS Índio	1,1	b	2,0	b	1,6	c
BRS San Diego	1,1	b	1,8	b	1,5	c
TSKC x LHA - 011	1,3	b	1,6	b	1,5	c
TSKFL x CTC 25 - 010	1,0	b	1,9	b	1,5	c
LCREEL x CTSW - 001	1,2	b	1,7	b	1,4	c
HTR - 116	1,2	b	1,7	b	1,4	c
TSKC x (TR x LCR) - 001	1,0	b	1,9	b	1,4	c
TSKC x (TR x LCR) - 018	1,0	b	1,9	b	1,4	c
TSKC x CTSW - 033	1,2	b	1,7	b	1,4	c
TSKC x CTQT 1439 - 004	1,3	b	1,4	c	1,3	d
TSKC x CTQT 1439 - 026	1,2	b	1,3	c	1,3	d
CLEO x CTCZ - 226	1,0	b	1,5	b	1,3	d
TSKC x CTSW - 064	1,0	b	1,5	b	1,3	d
TSKC x CTARG - 036	1,0	b	1,3	c	1,2	d
TSKFL x CTTR - 008	1,0	b	1,3	c	1,2	d
TSKFL x CTTR - 022	1,0	b	1,2	c	1,1	d
TSKC x CTRK - 001	1,0	b	1,2	c	1,1	d
TSKC x CTARG - 001	1,0	b	1,1	c	1,1	d
SUNKI x ALLEMOW - CO	1,0	b	1,1	c	1,0	d
TSKC x CTSW - 019	1,0	b	1,0	c	1,0	d
SUNKI MARAVILHA	1,0	b	1,0	c	1,0	d
CV (%)	29,3		20,4		24,3	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P=0,05$). *Nota 1= sensível, 2= medianamente tolerante e 3= tolerante.

Resultados semelhantes também foram encontrados por CANTUARIAS AVILÉS (2009), em laranjeira 'Folha Murcha', tangerineira 'Satsuma' e limeira ácida 'Tahiti' sobre doze porta-enxertos, através de notas visuais, que conferiram maior tolerância a deficiência hídrica, foram o limoeiro 'Cravo FCAV' e 'Cravo Limeira', seguidos da tangerineira 'Sunki'. Nas plantas enxertadas sobre citrangeiro 'Carrizo', citrumeleiro

'Swingle', tangeleiro 'Orlando e híbrido de limoeiro 'Cravo' x citrumeleiro 'Swingle' apresentaram baixa tolerância à deficiência hídrica.

5. CONCLUSÕES

1. Os porta-enxertos que induziram um menor tamanho e volume de copa da laranjeira 'Valência' foram os híbridos que tem como parental o citrange e o trifoliata.

2. Os híbridos TSKC x CTSW – 028, 'BRS Índio', TSKC x CTSW – 041 e o LRF (TR x LCR) – 005 foram superiores aos clones de limoeiro 'Cravo', quanto a produção acumulada da laranjeira 'Valência', sem diferir significativamente.

3. As maiores eficiência produtiva foram induzidas pelo HTR – 069 e o TSKC x CTSW – 041, diferindo dos demais porta-enxertos.

4. A qualidade dos frutos foi influenciada tanto pelos porta-enxertos quanto pela idade das plantas. A maioria dos híbridos estudados (38) apresentaram qualidade de fruto superior aos clones de limoeiro 'Cravo'.

5. Os clones de LCR e os híbridos TSKC x CTTR – 002, LCR x TR – 001, TSKC x (TR x LCR) – 059 e LVK x LCR – 038 foram os porta-enxertos que induziram alta tolerância à seca, a variedade copa 'Valência'.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, L.R.;BENDEZU, J.M.TEIXEIRA, S.L.;GAMA, A. M. P. Comportamento da laranja Valência (*Citrus sinensis* (L.) Osb.), sobre 12 porta-enxertos em Porteirinha-MG. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 8, Brasília. Embrapa/Cnpq, 1986, v. 1, p.153-9.

AULER, P. A. M.; FIORI-TUTIDA, A. C. G. ; TAZIMA, Z. H. Comportamento da laranjeira Valência sobre seis porta-enxertos no noroeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, p. 229, 2008.

AULER, P. A. M.; FIORI-TUTIDA, A. C. G.; SCHOLZ, M. B. S. Qualidade industrial e maturação de frutos de laranjeira 'Valência' sobre seis porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p.1158-1167, 2009.

BARRY, G.H.; CASTLE, W.S.; DAVIES, F.S. Rootstocks and plant water relations affect sugar accumulation of citrus fruit via osmotic adjustment. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v. 129, n. 6, p. 881-889, 2004.

BASSANEZI, R.B.; GIMENES-FERNANDES, N. & YAMAMOTO, P.T. Morte Súbita dos Citros. Boletim Citrícola, Araraquara: Fundecitrus/EECB, v.24, 2003b, 54p

BLUMER, S. **Citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos nanicantes para laranjeira 'Valência' (*Citrus sinensis* L. Osbeck.)**. 2005. 118 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

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

CALIXTO, M. C.; MOURAO FILHO, F. A. A.; MENDES, B. M. J. V.; VIEIRA, M. L. C. Somatic hybridization between *Citrus sinensis* (L.) Osbeck and *C. grandis* (L.) Osbeck. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, vol.39, n.7, pp. 721-724, 2004.

CANTUARIAS AVILÉS, T. **Avaliação horticultural da laranjeira ‘Valência’, tangerineira ‘Satsuma e limeira ácida ‘Tahiti’ sobre doze porta-enxertos.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

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

DI GIORGI, F.; IDE, B.Y.; DIB, K.; MARCHI, R.J.; TRIBONI, H.R.; WAGNER, R.L. Contribuição ao estudo do comportamento de algumas variedades de citros e suas implicações agroindustriais. **Laranja**, Cordeirópolis, v.11, n.2, p.567-612, 1990.

DIEZ, J. C. & MULLER, I. Performance preliminar de laranjeira ‘Valência’ enxertada sobre 44 porta-enxertos. In: DONADIO, L.C. (ed.). **I Seminário Internacional de Citros-Porta-enxertos.** Bebedouro, p. 123-134. 1990.

DUENHAS, L. H.; VILLAS BÔAS, R. L.; SOUZA, C. M. P.; RAGOZO, C. R. A.; BULL, L. T. Fertirrigação com diferentes doses de NPK e seus efeitos sobre a produção e qualidade de frutos de laranja (*Citrus sinensis*) ‘Valência’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 01, p. 214-218, 2002.

ESCOFIER, B. & PAGES, J. **Analyses factorielles simples et multiples.** Paris, Dunod, 1990.

FAO (Food and Agriculture Organization). FAOSTAT. **Production.** Disponível em: < faostat.fao.org/site/339/default.aspx> Acesso em 04/02/2012.

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

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, 1990, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.111-121.

FROST, H.B. Genetic and breeding. In: WEBBER H.J., BATCHELOR, L.D. (Ed.). **The citrus industry**. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1943 v.1, p.817- 913.

GUARDIOLA, J. L. Frutificação e crescimento. In: DONADIO, L.C. (ed.). **II Seminário Internacional de Citros-Fisiologia**. Fundação Cargill. Campinas SP, p. 3-26. 1992.

HOTTELING, H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components. **J. Educ. Psychol.**, 24: 417-41, 498-520, 1933 .

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>. Acesso 31/08/2011.

JOLLIFE, I.T. **Principal components analysis**. New York, Springer-Verlag, 1986.

KAISER, H.F. The varimax criteria for analytical rotation in factor analysis. **Psychometrika**, 23: 141-51, 1958.

LEDO, A. S.; LEDO, F. J. S. ; RITZINGER, R.; CUNHA SOBRINHO, A. P. Porta-enxertos para laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* (L.) osb.), em Rio Branco-Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 7, p. 1211-1216, 1999.

MARTINEZ-PEREZ. **Desenvolvimento, produção e qualidade de laranjeiras doces (*Citrus sinensis* L. Osbeck)**. 1999. 178 p. Tese (Doutorado em Agronomia) –

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho', Jaboticabal, 1999.

MARTÍNEZ-BALLESTA, M.C.; ALCARAZ-LÓPEZ,C.; MURIES,B.; MOTA-CADENAS, C.; CARVAJAL, M. Physiological aspects of rootstock-scion interactions. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 127, n. 2, p. 112-118, 2010

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; JOÃO, P. L.; SOUZA, E. L. S. **Características dos principais porta-enxertos recomendados para citros no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 6 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado técnico, 128).

OLIVEIRA, R.P. **Biotecnologia em citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 36 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 160).

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; SCHRODER, E. C.; ESSWEIN, F. J. **Produção Orgânica de Citros**. Embrapa Clima Temperado (Sistemas de Produção, 20) 2011. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo>> Acesso em: 04/02/2012.

PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S.; DONADIO, L. C. História do Melhoramento de Citros. In: **Seminário Internacional de Citros – Melhoramento** (Ed.) DONADIO, L. C. e STUCHI, E. S., 7, p. 1-16, 2002.

POMPEU JUNIOR, J.; DONADIO, L. C.; FIGUEIREDO, J. O. Incompatibilidade entre o tangor 'Murcote' e trifoliata. **Instituto Agrônomo** (Circular 15). 5p, jun. 1972.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F. C. P.; POMPEU JUNIOR, P.; AMARO, A. A. (Eds.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 265-280.

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

POMPEU JUNIOR, J.; LARANJEIRA, F. F.; BLUMER, S. Laranjeiras 'Valência' enxertadas em híbridos de trifoliata. **Scientia agricola.**, Piracicaba, v. 59, n. 1, p, 413-425, 2002.

POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S.; POMPEU, G. Tangerineiras como porta-enxertos para a laranjeira Pêra. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 32, p. 1218-1223, 2008.

PRUDENTE, R.M.; SILVA, L.M.S.; CUNHA SOBRINHO, A.P. da. Comportamento da laranjeira 'Pêra' sobre cinco porta-enxertos em ecossistema de Tabuleiros Costeiros, Umbaúba - SE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.101-112, 2004.

RAMOS, J.D., PASQUAL, M., RIBEIRO, V.G., et al. Obtenção de porta-enxertos intergenéricos em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.32, n.10, p.1047-1051, 1997.

RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JUNIOR.; AMARO, A. A. A. (ed.) **Citricultura Brasileira**, 2ª Ed. Campinas: Fundação Cargill. 1991. P.265-280.

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

SCHÄFER, G.; BASTIANEL, M.; DORNELLS, A.L.C. Porta-enxertos utilizados na citricultura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.723-733, 2001.

SCOOST, R. K.; ROOSE, M. L. Citrus. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Eds.). **Fruit breeding; tree and tropical fruits**. New York: John Wiley, 1996, v. 1, cap. 6, p. 257-323.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Arlington v. 30, n. 03, p. 507-512, sept. 1974.

SILVA, E.C.; FERREIRA, D.F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio do método de Monte Carlo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, p.687-696, 1999.

SANTANA, L. G. L.; SOARES FILHO, W. dos S. Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical: Obtenção de porta-enxertos híbridos. In: **III Jornada científica da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, 2009, Cruz das Almas, 2009.

SOARES FILHO, W. dos S.; VILARINHOS, A.D.; CUNHA SOBRINHO, A.P. da; OLIVEIRA, A.A.R. de; SOUZA, A. da S.; CRUZ, J.L.; MORAIS, L.S.; CASTRO NETO, M.T. de; GUERRA FILHO, M. dos S.; CUNHA, M.A.P. da; PASSOS, O.S.; MEISSNER FILHO, P.E.; OLIVEIRA, R.P. de. **Programa de Melhoramento Genético de Citros da EMBRAPA-CNPMP**: obtenção de híbridos. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1997. 17p. (Documentos 74).

SOARES FILHO, W. dos S. ; LEDO, C. A.;SOUZA, A. da S.; PASSOS, O. S.; QUINTELA, M. P. e MATOS, L. A. Potencial de obtenção de novos porta-enxertos em cruzamentos envolvendo limoeiro 'Cravo', laranja 'Azeda', tangerineira 'Sunki' e híbridos de *Poncirus Trifoliata*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal,, v. 30, n. 1, p. 215-218, 2008.

SOUZA, P. V. D.; SCHAFER, G. A escolha das mudas. In: SOUZA, P. V. D.; SOUZA, E. L. S.; OLIVEIRA, R. P.; BONINE, D. P. (Ed.). **Indicações técnicas para a citricultura do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2010. p. 17-18.

STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J ; GONZALES, M. G. N. ; SCHOLZ, M. B. S. ; GOMES, J. C. Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos da laranja 'Folha Murcha sobre seis porta-enxertos no Norte do Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1281-1286, 2005.

STUCHI, E. S. **Avaliação da laranja 'Folha Murcha' sobre dez porta-enxertos em Bebedouro SP**. 1999. 129 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho'. Jaboticabal, 1999.

STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C.; SEMPIONATO, O. R. Qualidade industrial e produção de frutos de laranja 'Valência' enxertada sobre sete porta-enxertos. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.453-471, 2002.

TEOFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J.; CAETANO, A. A.; BARBIN D.; Resultados de nove anos de produção das laranjeiras Valência e Hamlin enxertadas em nove porta-enxertos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 5, 1979, Pelotas. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 1p.365-74, 1979.

TOMASSETTO, F. **Avaliação de seleções de laranja 'Valência' sobre dois porta-enxertos**. 2008. 47 p. Tese (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho', Jaboticabal, 2008.

VIÉGAS, F. C. P. A industrialização dos produtos cítricos. In: RODRIGUEZ, O. et al. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 898-922.

ZEKRI, M.; AL-JALEEL, A. Evaluation of rootstocks for Valencia and Navel orange trees in Saudi Arabia. **Fruits**, Les Ulis Cedex, v.59 , n.2, p.91-100, 2004.

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

ZEKRI, M.; AL-JALEEL, A. Evaluation of rootstocks for Valencia and Navel orange trees in Saudi Arabia. **Fruits**, Les Ulis Cedex, v.59 , n.2, p.91-100, 2004.