

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO -
ATU**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE LARANJEIRA PÊRA [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] EM
DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E SUBSTRATOS**

CARLOS ALBERTO FONSECA DO NASCIMENTO

Manaus, Amazonas
janeiro, 2011

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO**

CARLOS ALBERTO FONSECA DO NASCIMENTO

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE LARANJEIRA PÊRA [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] EM
DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E SUBSTRATOS**

ORIENTADOR: Dr. Jorge Hugo Iriarte Martel.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agricultura no Trópico Úmido, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em fitotecnia, área de concentração em produção vegetal.

Manaus, Amazonas
janeiro, 2011

N244

Nascimento, Carlos Alberto Fonseca do
Produção de mudas de laranja (*Citrus sinensis* L.) em diferentes porta-
enxerto e substratos / Carlos Alberto Fonseca do. --- Manaus: [s.n.], 2010.
x, 82f. : il. color.

Dissertação (metrado)-- INPA, Manaus, 2010.
Orientador: Jorge Hugo Iriarte Martel
Área de concentração: Agricultura no Trópico Úmido

1. Cítricos. 2. Mudas. 3. Porta-enxertos. 4. Terra preta de índio.
5. Limoeiro cravo. 6. Esterco bovino. I. Título.

CDD 19. ed. 634.3

Sinopse:

Foram avaliados os dados biométricos de crescimento vegetativo de seis (06) porta-enxertos e um (01) enxerto cítrico submetido a cinco composições de substratos, em viveiro, na produção de mudas de laranjeira 'Pêra', com intuito de identificar material vegetativo de interesse para região.

Palavras-chave:

1. Limoeiro 'Cravo' 2. Tangerina 'Sunki' 3. Esterco bovino curtido. 4. Serragem. 5. Terra Preta antropogênica.

Dedicatória

À Deus

À minha amada família:

Minha esposa: Silvana Barbosa do Nascimento

Meus filhos: Bruno, Vanessa e Heloísa.

Meus pais: Raimundo Cruz e Neuza Nunes

Meus irmãos: em especial a Marcos Roberto

Meus cunhados.

Pelo carinho e compreensão.

Agradecimentos

Ao professor Jorge Hugo Iriarte Martel, pela orientação, compreensão, estímulo e amizade.

Ao Dr. Orlando Sampaio Passos, EMBRAPA – CNPMF, pelo fornecimento das sementes dos porta-enxertos.

Ao Engenheiro Agrônomo, Nilton Passos, Protecitrus- Manaus, pelo fornecimento das borbulhas de laranja ‘Pêra’ e pelo empréstimo do seu melhor enxertador.

Aos amigos e colegas do curso de Pós-Graduação, em especial, Ednaldo, Emanuel e Lacione pelo auxílio e incentivo.

Ao INPA pela oportunidade de ingressar no mestrado.

À FAPEAM pelo apoio financeiro através da bolsa de auxílio, a qual foi fundamental na conclusão dessa dissertação de mestrado.

Aos funcionários do INPA/CPCA, sempre presente na execução do experimento, em especial, aos servidores Diomar Barros e Walderico Cabral pela amizade e colaboração.

Aos funcionários, José Edvaldo e Orlando Ferreira, do laboratório de análise química pela cooperação e dedicação na análise de química dos substratos utilizados.

Aos demais colegas, amigos e professores e funcionários que direta ou indiretamente contribuíram na execução deste trabalho.

RESUMO

No presente estudo avaliou-se a produção de mudas de laranjeira ‘Pêra’ [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] enxertadas em 6 (seis) porta-enxertos e 5 (cinco) diferentes substratos. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Coordenação de Pesquisas em Ciências Agrônomicas (CPCA) do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), em Manaus, AM, no período de maio de 2009 a junho de 2010. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 6 X 5, sendo: 6 porta-enxertos (o limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’ (*Citrus limonia* L. Osbeck), as tangerineiras ‘Sunki comum’ e ‘Sunki Tropical’ (*Citrus reticulata*, Blanco), os híbridos de tangerina Sunki x Trifoliata ‘Swingle 314’, ‘English 264’ e ‘English 256’), 5 composição de mistura de substratos nas seguintes combinações volumétricas: 1) Terra Preta Antropogênica que é classificada como Latossolo Amarelo com A Antrópico (100%); 2) Terra Preta Antropogênica (50%) + esterco bovino curtido (50%); 3) Terra Preta Antropogênica (33%) + esterco bovino curtido (33%) + serragem curtida (33%); 4) Terra Preta Antropogênica (33%) + esterco bovino curtido (33%) + casca de pinus (33%); 5) Terra Preta Antropogênica (33%) + esterco bovino curtido (33%) + fibra de coco (33%). As mudas foram produzidas em sacolas de polietileno com capacidade para 2,5 litros. As avaliações foram realizadas em três etapas: a) avaliação do crescimento vegetativo dos porta-enxertos em diferentes substratos; b) avaliação do pegamento e do crescimento da laranjeira enxertada em diferentes porta-enxerto e submetido a diferentes substratos c) avaliar o comportamento vegetativo da muda de laranjeira após 360 dias. A análise de resultados revelou que os porta-enxerto limoeiro ‘Cravo’ e os híbridos (256, 264 e 314) que apresentaram maior crescimento vegetativo. Já na avaliação de pegamento e crescimento do enxerto as tangerinas ‘Sunki Tropical e Comum’, de forma geral, proporcionaram melhores resultados ao enxerto. Após 360 dias todas as mudas estavam aptas à comercialização pelo requisito altura mínima. As composições de substratos 2, 4 e 5 proporcionaram resultados superiores, ao longo de todo o experimento, para os seis porta-enxerto estudados.

Palavras chave:

1. Limoeiro ‘Cravo’ 2. Tangerina ‘Sunki’ 3. Esterco bovino curtido. 4. Serragem curtida. 5. Terra Preta de Antropogênica.

ABSTRACT

In this study we evaluated the production of seedlings of orange trees [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] grafted on 6 (six) rootstocks and 5 (five) different substrates. The experiment was conducted in a greenhouse in the Coordenação de Pesquisas em Ciências Agronômicas (CPCA) of the Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA) in Manaus, AM, from May 2009 to June 2010. The experimental design was completely randomized factorial 6 X 5, where: 6 rootstocks (Rangpur Lime Santa Cruz '(*Citrus limon* L. Osbeck), tangerine trees 'Sunki common' and 'Sunki Tropical' (*Citrus reticulata* Blanco), mandarin hybrids Sunki x trifoliolate orange Swingle 314 ', 'English 264 'and' English 256 '), 5 mixture composition of substrates in the following proportion studied: 1) Anthropogenic Dark Earth is classified as Typic The Anthropic Yellow (100%), 2) Anthropogenic Dark Earth (50%) + cattle manure (50%) 3) Anthropogenic Dark Earth (33%) + cattle manure (33%) + tanned sawdust (33%) 4) Anthropogenic Dark Earth (33%) + cattle manure (33%) + pine bark (33%), 5) Anthropogenic Dark Earth (33%) + cattle manure (33%) + Coir (33%). The seedlings were grown in polyethylene bags with a capacity of 2.5 liters. The evaluations were conducted in three stages: a) evaluation of the vegetative growth of rootstocks on different substrates, b) evaluation of fixation and growth of orange trees grafted on different rootstocks and subjected to different substrates c) evaluate the performance of vegetative changes from orange after 360 days. The analysis results showed that the rootstock Rangpur and hybrids (256, 264 and 314) that showed higher vegetative growth. In the evaluation of fixation and growth of the graft tangerines 'Sunki Tropical and Common', in general, provided good results to the graft. After 360 days all plants were ready for marketing by the minimum height requirement. The compositions of substrates 2, 4 and 5 provide superior results over the whole experiment, for the six rootstocks studied.

Keywords:

1. Rangpur 2. Tangerine 'Sunki' 3. Cattle manure. 4. Sawdust tanned. 5. Anthropogenic Black Earth.

Sumário

	Página
Resumo	vi
Abstract.....	vii
Lista de Tabelas	ix
Lista de figuras	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	9
2.1. Geral	9
2.2. Específicos.....	9
3. MATERIAL E MÉTODO	10
3.1 Local do experimento	10
3.2 Material vegetal utilizado	10
3.3 Formação das mudas	10
3.4 Tratos culturais	12
3.5 Avaliações	13
3.5.1 Variáveis biométricas dos porta enxertos.....	13
3.5.2 Pegamento das borbulhas	13
3.5.3 Variáveis biométricos das mudas após doze meses	13
3.5.4 Análises estatísticas	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 Crescimento vegetativo dos porta-enxertos submetidos a diferentes substratos.	15
4.2 O pegamento e o crescimento vegetativo de laranjeira ‘Pêra’ enxertado em diferentes dos porta-enxertos e submetidos a diferentes substratos.	17
4.3 Avaliação de mudas de laranjeira ‘Pêra’ submetidos a diferentes porta-enxertos e substratos.	21
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

Lista de Tabelas

Tabela 1. Valores de pH, macro e micronutrientes, C.O e relação C/N presentes nos substratos, coletados no início do experimento de produção de mudas de laranja [<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck], em casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009.	12
Tabela 2. Altura e diâmetro final dos porta-enxertos de citros produzidos em diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.	15
Tabela 3. Massa seca da parte aérea e radicular dos porta-enxertos de citros produzidos em diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.	16
Tabela 4. porcentagem de porta-enxertos aptos à enxertia, produzidos em diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.	17
Tabela 5. Porcentagem de pegamento de enxerto, após enxertia em diferentes porta-enxertos e diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.	18
Tabela 6. Altura final do enxerto, após enxertia em diferentes porta-enxertos e diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.	19
Tabela 7. Diâmetro dos enxertos, após enxertia em diferentes porta-enxertos e composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.....	20
Tabela 8. Altura das mudas cítricas, após enxertia em diferentes porta-enxertos e composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.	20

Lista de figuras

- Figura 1. Crescimento em altura das mudas, após a enxertia em diferentes porta-enxertos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.21
- Figura 2. Crescimento em diâmetro das mudas de laranjeira ‘Pêra’, após a enxertia em função de diferentes porta-enxertos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.22
- Figura 3. Crescimento em altura das mudas, após a enxertia em diferentes substratos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.22
- Figura 4. Crescimento em diâmetro da muda de laranjeira ‘Pêra’, após a enxertia em função de diferentes substratos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.23

1. INTRODUÇÃO

Os citros são originários, principalmente, das regiões subtropicais e tropicais do sul e sudeste da Ásia, incluindo áreas da Austrália e África, Nordeste da Índia ao norte da China; bordas do Himalaia; sul da Indonésia e leste das Filipinas, áreas do arquipélago Malaio, Tailândia e Mianmar. A trajetória dos citros pelo mundo é conhecida apenas de uma forma aproximada, eles foram levados da Ásia para o norte da África e de lá para o sul da Europa na época das Cruzadas, onde teria chegado durante a Idade Média. Da Europa foram trazidas para as Américas, na época dos descobrimentos, chegaram ao Brasil trazido pelos portugueses, no século XVI, pelas primeiras expedições colonizadoras, provavelmente na Bahia. Entretanto, aqui, com melhores condições para vegetar e produzir do que nas próprias regiões de origem, as citrinas se expandiram para todo o país. O pomelo (*C. paradisi*) parece ser a única espécie do gênero citrus não nativa do oriente, constatada pela primeira vez no caribe (ilha de Barbados) (Mattos Jr. *et al.*, 2005; ESALQ, 2006; Gomes, 2007).

Em 1501 os portugueses trouxeram para o Brasil as primeiras sementes cítricas, procedentes da Espanha. Sua adaptação ao solo e clima ocorreu de forma tão satisfatória que elas chegaram a ser confundida com plantas nativas. Em 1893, mudas de laranja Baia também conhecida como Baiana ou ‘Umbigo’ foram levadas para Califórnia (EUA), de onde se espalharam para todo o mundo. Esta variedade surgiu no Brasil, provavelmente, a partir de uma mutação da variedade ‘Seleta’. Por volta de 1800, ela já era cultivada aos arredores de Salvador - BA. Até 1900 os pomares de citros eram constituídos apenas por plantas de pé franco. A partir de 1915, quando as vantagens da utilização das plantas enxertadas ficaram claras, deu-se início a primeira fase da expansão da citricultura, os citricultores brasileiros utilizavam, predominantemente, a laranjeira ‘Caipira’ [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] como porta-enxerto, tendo enfrentado enormes perdas em decorrência da suscetibilidade à gomose (*Phytophthora* spp.), e baixa resistência à seca. Por isso que, em 1926, ocorreu a substituição dos porta-enxertos de laranjeira ‘Caipira’ pela laranjeira ‘Azeda’ configurando a segunda fase expansionista da cultura paulista. (Graf, 2001; Oliveira *et al.*, 2005; ESALQ, 2006; Neves & Jank, 2006).

Até 1937, a citricultura viveu um momento áureo nas exportações de frutas “in natura” produzindo mais de 50 milhões de caixas de 40,8kg. Nesse mesmo ano ocorreram os

primeiros casos da doença denominada Tristeza dos citros. Em 1939, com a segunda guerra mundial, houve queda nas exportações para a Europa dando início a uma crise que praticamente destruiu a citricultura brasileira não só pela falta de mercados, mas também pela presença de doenças devido ao abandono dos pomares. Na década de 40, 9 das 12 milhões de plantas cítricas existentes no Brasil, enxertadas sobre laranjeira ‘Azeda’ (*Citrus aurantium* L.), morreram em função do vírus da Tristeza, que uma vez introduzido, foi rapidamente disseminado pelo pulgão preto (*Toxoptera citricidus*). Restaram as árvores de pé franco, as enxertadas em laranjeira ‘Caipira’ e limoeiro ‘Cravo’. Este último passou a se constituir o principal porta-enxerto utilizado pelos citricultores paulista. O limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck), por suas características excepcionais relacionadas à facilidade de produção de mudas, compatibilidade com todas as cultivares copa, 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. Com o término da guerra, uma nova febre cítrica, agora mais discreta, começava a se espalhar pelo interior paulista. Não apenas produtores, mas comerciantes e exportadores, voltaram a apostar na laranja. Apesar da recuperação dos pomares e da retomada da produção e exportação, foi também na década de 50 que entrou em cena um novo personagem, com traços marcantes e duradouros, a bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. Citri, agente do cancro cítrico. Originária da Ásia, essa bactéria causa lesões nos frutos, folhas e ramos - entrou no Brasil por meio de mudas trazidas clandestinamente do Japão. Para o combate ao cancro, o Ministério da Agricultura criou a Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Cítrico.

Em 1963 foi instalada em Araraquara (SP) a primeira fábrica de suco concentrado e congelado do Brasil. Esta empresa, de capital norte-americano, estabeleceu-se motivada pela elevação dos preços do suco nos mercados americano e europeu, e em decorrência de uma forte geada na Flórida em 1962. A partir da década de 70, a indústria de sucos proporcionou a expansão dos pomares paulista. (Graf, 2001; Oliveira *et al.*, 2005; ESALQ, 2006; Neves & Jank, 2006).

Em 1977 foi criada a FUNDECITRUS (Fundo de Defesa da Citricultura) na campanha Nacional de erradicação do Cancro cítrico, promovido pelo Ministério da Agricultura e financiado com recursos dos citricultores e das indústrias. O trabalho da Fundecitrus foi definitivo no caso do cancro cítrico e a entidade trabalha até hoje na preservação do maior parque citrícola do mundo. Transformou-se numa entidade de monitoramento de pragas e

doenças e pesquisas mundialmente reconhecida, e que trabalha no desenvolvimento de pesquisas com um orçamento 100% privado superior a R\$40 milhões, mais eventuais verbas que obtenha do governo federal, e mais parcerias com universidades e institutos de pesquisa no Brasil e no exterior. Nesse mesmo ano, ocorreram os primeiros sintomas da doença chamada de Declínio, que passou a matar, anualmente, milhões de plantas de citros enxertadas sobre limoeiro 'Cravo'. Em 1984 ocorreu uma severa geada nos pomares da Flórida (EUA), Os danos foram enormes e a recuperação muito lenta. A falta de suco provocada pela geada transformou o Brasil em um promissor pólo alternativo para os mercados norte-americanos e europeus. Iniciando assim, uma fase de grande prosperidade da citricultura paulista, com acelerado crescimento do plantio e entrada de novos produtores. Em 1987 surge uma nova ameaça aos pomares, chamada de Clorose Variegada dos Citros (CVC) que leva o Ministério da Agricultura a tomar uma série de medidas profiláticas para evitar a disseminação para o restante do país, passando a ser obrigatória a formação de mudas cítricas em viveiros telados, evitando a contaminação das mudas pela CVC. Já em 2001, surge a Morte Súbita dos Citros (MSC), que também vem causando queda de produção em outros tantos milhões de plantas. Com essa doença surge a necessidade da diversificação dos porta-enxertos não susceptível a ela. Não bastando isso, surgiu em 2004 uma nova doença conhecida como Greening que vem trazendo grande preocupação à citricultura brasileira (Graf, 2001; Oliveira *et al*, 2005; ESALQ, 2006; Neves & Jank, 2006).

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas cítricas, com uma produção que ultrapassa 20 milhões de toneladas. Deste montante, a produção principal é de laranjas com uma produção acima de 18 milhões de toneladas. Atualmente o País ocupa a primeira posição em produção e exportação mundial de suco de laranja concentrado e congelado (SLCC) com cerca de 1,40 e 1,37 milhões de toneladas respectivamente (FAO, 2006; IBGE, 2007).

No mercado internacional, continuam boas as perspectivas para o suco brasileiro que exporta US\$ 1,2 bilhão em suco de laranja, o que representa a fatia de 80% do mercado mundial, cujo consumo vai crescendo a uma taxa de 2% a 4% ao ano. Dois terços das exportações vão para a União Européia e 15% para os Estados Unidos, que voltou a importar volumes expressivos, já que o principal concorrente, a Flórida, vem sendo assolada, constantemente, por uma série de fenômenos climáticos como: tempestades, tornados e furacões, além dos rigores do inverno, como amplamente divulgado pelo United States Department of Agriculture - USDA, que além dos danos físicos às plantas, podem inclusive

reduzir a produtividade, também propiciam uma perigosa disseminação de doenças, principalmente o cancro cítrico (no caso dos furacões e tornados). Problemas climáticos na Flórida e doenças em geral fizeram com que os preços aumentassem mais de 40% em 2005. São Paulo é o maior produtor nacional da fruta, com 80% de participação na produção do País, onde, praticamente, toda a matéria-prima é esmagada e o suco é exportado (Neves & Jank, 2006; IBGE, 2006).

Além do estado de São Paulo, há também Bahia, Sergipe e Minas Gerais que ocupam segundo, terceiro e quarto lugares respectivamente na produção da fruta. O Amazonas, apesar de apresentar condições climáticas favoráveis ao bom desenvolvimento da cultura com uma temperatura média de 26,7 °C e uma precipitação anual em torno de 2.300mm, não configura no cenário nacional como um dos maiores produtores, com uma área plantada de apenas 2.779 hectares (ha) e uma produção de 11.702 toneladas. Os principais municípios produtores da fruta são Rio Preto da Eva, Manaus, Careiro e Iranduba com uma produção de 2.484, 2.154, 990 e 634 toneladas respectivamente, juntos são responsáveis por mais de 50% da produção Estadual, sendo que, 100% das frutas são comercializadas de forma *in natura* no município (capital) de Manaus (Silva & Garcia, 1999; IBGE, 2006).

A produção de laranja no Amazonas despertou o interesse dos produtores em virtude do bom preço que a fruta tem alcançado no mercado (Silva & Garcia, 1999). Entretanto o rendimento da cultura ainda é considerado muito baixo, aproximadamente quatro (04) toneladas por hectare, quando comparada ao Estado de São Paulo que apresenta uma produtividade acima de 25 toneladas por hectare. Segundo Ledo *et al.* (1999), a diversificação dos porta-enxertos poderá contribuir na longevidade e no aumento da produtividade de plantios de citros na Amazônia Ocidental; ratificado por Oliveira (2003), que diz que os porta-enxertos também afetam a produtividade, a precocidade da produção, o vigor da copa, a resistência à seca e às doenças, recomendando assim, diversificar os porta-enxertos em até 30% da área.

O Estado do Amazonas, assim como o restante do país, possui mais de 80% de seu pomar constituído da combinação porta-enxerto limão cravo (*Citrus limonia* Osbeck) e a copa laranja Pêra [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], porém o uso de um único porta-enxerto, pode impedir que a planta manifeste todo seu potencial produtivo em outros tipos de solos, climas e variedades de copas, além do risco de adquirir novas moléstias (Silva & Garcia, 1999).

Apesar do Amazonas está relativamente distante dos principais centros citricultores do país, isso não quer dizer que esteja imune às principais doenças que ocorrem nessa região. Por isso, surge a necessidade preventiva da diversificação dos pomares amazonenses com porta-enxertos tolerantes a essas doenças. Esta falta de diversificação de porta-enxertos poderá acarretar em vulnerabilidade com o aparecimento de novas moléstias, como ocorrido no caso da Tristeza, na década de 40, e mais recentemente, com a Morte Súbita dos citros (MSC) (Schäfer *et al.*, 2006). Na citricultura, é importante a diversificação dos porta-enxertos, pois a diversidade genética é uma garantia de sobrevivência das plantas no caso de aparecimento de novas enfermidades (Fochesato *et al.*, 2006).

A muda de citros, assim como de uma série de outras fruteiras, é composta pela combinação de uma variedade porta-enxerto com uma variedade copa, sendo exigidos critérios específicos em relação à formação dos porta-enxertos e da muda propriamente dita (Oliveira *et al.*, 2005). Tendo em vista o caráter perene da cultura, a muda é um dos insumos mais importantes para a formação de um pomar de citros. O potencial máximo de produtividade e qualidade das frutas será revelado 6 a 8 anos após o plantio, e a longevidade do pomar só será conhecida em um intervalo de tempo ainda maior (Teófilo Sobrinho, 1991).

Segundo Andrade & Martins (2003), o sucesso na implantação de um pomar de citros está no plantio de mudas de qualidade, sendo, para isso, imprescindíveis à boa formação, o vigor e a sanidade da muda. Tal a importância de mudas de qualidade, que a Secretaria de Agricultura de São Paulo editou três regras para a produção das mesmas, sendo que os viveiros que não atenderem às especificações deverão ser erradicados:

I. As sementeiras de produção de porta-enxerto de citros somente poderão ser instaladas em ambiente telado à prova de insetos (entrou em vigor a partir de 01-07-2000);

II. A partir de 1º-01-2001, só serão registrados os viveiros para produção de mudas cítricas instalados em ambientes telados à prova de insetos. Os porta-enxertos utilizados nesses viveiros também deverão, obrigatoriamente, ser provenientes de instalações teladas;

III. A partir de 1º-01-2003, serão proibidos, em todo o Estado de São Paulo, o comércio e transporte de porta-enxertos e mudas cítricas produzidos em viveiros sem proteção antiinsetos.

Segundo Schäfer *et al.* (2008), em sistemas de produção de mudas de citros envasadas, já utilizados em vários países, inclusive no Brasil, no Estado de São Paulo, pode-se evitar a presença de patógenos, a partir do isolamento da sementeira e do viveiro, pelo tratamento do substrato e da água de irrigação. A produção de mudas saudáveis, livres de patógenos causadores de doenças como Gomose de *Phytophthora*, cancro cítrico ou CVC, além de permitir a formação de pomares típicos da variedade-copa de alta produtividade, possibilita o enquadramento das mudas cítricas nas normas legais de produção e comercialização, que cada vez compõem mais o cenário dessa atividade (Graf, 2001).

Uma tentativa para apressar a formação de mudas consiste no uso de recipientes, técnica já adotada para plantas ornamentais e que vem sendo cada vez mais usada em viveiros comerciais de citros em outras regiões produtoras. Nas regiões tropicais, o sistema de mudas em vasos é, provavelmente, o mais indicado, uma vez que facilita o pegamento no plantio, reduz o tempo para a formação das mudas, proporciona maior controle das fertilizações e diminui os problemas com pragas e doenças. As mudas cítricas pelo sistema tradicional de viveiro levam de 360 a 420 dias, após a semeadura dos porta-enxertos, para atingir o ponto de enxertia. No sistema de vasos, esse período pode ser menor do que 240 dias (Grassi Filho *et al.*, 2001).

O cultivo de mudas cítricas em ambiente protegido favorece a produção de plantas de elevada condição genética e sanitária. Este cultivo necessita ser feito em recipientes, onde as mudas produzidas alteram seu desenvolvimento em função do meio de cultivo, quando comparado com o processo a campo, com a limitação de espaço para crescimento das raízes. Deste modo, o substrato deve possibilitar o perfeito desenvolvimento das raízes. Para isso, é necessário conhecer a qualidade do mesmo, através de suas características químicas, onde as mais importantes são o valor do pH, os valores de macro e micro nutrientes disponíveis e a capacidade de trocas de cátions (Fermino, 1996).

A utilização de substratos mais específicos para cada cultura proporciona melhor desenvolvimento da muda em menor intervalo de tempo, entretanto a melhor combinação de substratos tem que levar em conta a sustentabilidade, preferencialmente utilizando recursos disponíveis nas próprias propriedades rurais como: terraço, esterco bovino, serragem, casca de madeira e composto orgânico. O tipo de substrato é o primeiro aspecto que deve ser pesquisado para se garantir a produção de mudas de boa qualidade. O substrato exerce uma

influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas, afetando profundamente a qualidade das mudas (Carneiro, 1983).

Segundo Pompeu Jr. (1991), o porta-enxerto é outro aspecto fundamental na produção de mudas, pois induz alterações à variedade copa no seu crescimento, longevidade, tamanho, precocidade de produção, produtividade, época de maturação, peso dos frutos, coloração da casca e da polpa, teor de açúcares e de ácidos, permanência dos frutos na planta, conservação após a colheita, transpiração das folhas, fertilidade do pólen, composição química das folhas, capacidade de absorção, síntese e utilização de nutrientes, tolerância à salinidade, resistência à seca e ao frio, resistência e tolerância a moléstias e pragas. Para Prudente & Silva (2006), além de ter suas características e comportamentos influenciados pela copa e vice-versa, é também induzido pelas condições de solo e clima do local onde se encontra instalado. As condições de umidade do solo influenciam na ocorrência de doenças, a depender da tolerância ou suscetibilidade do porta-enxerto, enquanto as condições climáticas induzem mudanças no comportamento geral da combinação copa/porta-enxerto, em função não só da quantidade e distribuição da pluviosidade. Dentre as variações climáticas, a que mais influencia a produção é a disponibilidade sazonal de água, inclusive podendo também variar as características fenológicas do florescimento, da pega do fruto, o volume da produção e a qualidade do fruto.

A diversificação passou a ser incrementada, principalmente, com citrumelo ‘Swingle’ (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*), tangerineira Cleópatra (*Citrus reticulata* Blanco), limoeiro ‘Volkameriano’ (*Citrus volkameriana* Pas.), tangerineira ‘Sunki’ (*Citrus reticulata* Blanco), limoeiro Rugoso (*Citrus jambhiri* Lush), tangelo Orlando (*Citrus paradisi* x *Citrus reticulata*), Trifoliata [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] e citranges ‘Carrizo’, ‘Troyer’ e ‘C-13’ (*Citrus sinensis* x *Poncirus trifoliata*) (Oliveira *et al.*, 2005; Pompeu Jr., 2005).

Conforme Prudente & Silva (2006), além dos porta-enxertos citados anteriormente, outros vêm sendo conduzidos na região citrícola sergipana. A tangerina ‘Sunki’ x Trifoliata ‘Swingle 314’, híbrido produzido artificialmente, tem demonstrado maior tolerância ao declínio dos citros e à Gomose de *Phytophthora* do que os limoeiros ‘Cravo’ e ‘Rugoso da Flórida’.

As seleções ‘Maravilha’ e ‘Tropical’ podem ser indicadas como alternativa de uso em programas de diversificação de porta-enxertos nas condições em que a tangerina ‘Sunki’ apresenta bom comportamento agrônomo, principalmente em função de seu elevado número

médio, de 7,7 sementes por fruto e de sua previsível uniformidade de ‘seedlings’, estas decorrem da elevada porcentagem de poliembrionia que manifesta em (100%), além de sua provável resistência à gomose de *Phytophthora*. (Soares Filho *et al.*, 2002, 2003).

Segundo Passos *et al.* (2006), evidenciaram a superioridade dos híbridos de Trifoliata tangerineira ‘Sunki’ x Trifoliata ‘English’ 256, tangerineira ‘Sunki’ x Trifoliata ‘English’ 264 e tangerineira ‘Sunki’ x Trifoliata ‘Swingle’ 314, entre outros, em relação aos porta-enxertos tradicionais, limoeiros ‘Cravo’ e ‘Volkameriano’, principalmente no que diz respeito às médias de número de sementes por fruto 22,16, número de embriões por semente 7,85 e taxa de poliembrionia 97,51%. A importância desses dados está no fato de que o uso do limoeiro ‘Cravo’ nos pomares brasileiros é quase exclusivo, o que torna a citricultura vulnerável devido à ameaça de algumas doenças, evidenciando a necessidade de que sejam oferecidos outros cultivares, destacando-se aquelas derivadas de *Poncirus trifoliata*, porta-enxerto de reconhecidas qualidades hortícolas, como redução de porte, resistência a doenças e indução de frutos de alta qualidade às copas de diversas variedades cítricas. Por se tratar de plantas com melhor adaptação às condições subtropicais ou temperadas, híbridos de trifoliata são mais indicados para condições tropicais.

O sucesso da citricultura, a exemplo de qualquer atividade frutícola, está na sua implantação. Erros na escolha das variedades de copas, porta-enxertos, substratos e qualidade da muda, certamente comprometerão o futuro do pomar. O caráter perene da cultura dos citros faz com que a muda utilizada no plantio seja a chave do sucesso ou do fracasso do laranjal, sendo, portanto, o insumo mais importante na implantação de um pomar comercial. Reverter esse quadro, colocando a produção de laranja do Amazonas em níveis de produtividade compatíveis com os demais centros produtores, é o desafio a ser enfrentado por todos os segmentos ligados à cultura (Silva & Garcia, 1999).

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar o comportamento vegetativo de seis porta-enxertos em copa de laranjeira ‘Pêra’ em casa de vegetação em respostas a diferentes substratos até as mudas estarem prontas para ir a campo.

2.2. Específicos

2.2.1 Avaliar o efeito dos substratos no crescimento vegetativo dos porta-enxertos, em casa de vegetação.

2.2.2 Avaliar o pegamento da enxertia e o crescimento vegetativo do enxerto, em casa de vegetação.

2.2.3 Avaliar as variáveis biométricas das mudas após doses meses, em casa de vegetação.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Local do experimento

O trabalho em questão foi desenvolvido em viveiro de mudas na área experimental da Coordenação de Pesquisas em Ciências Agronômicas (CPCA), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas. Segundo Köppen *apud* Noronha (1996), o clima da área é do tipo equatorial quente e úmido “Afi”. A casa de vegetação possui cobertura de filme plástico transparente com 150 µm de espessura anti-UV e fechamento lateral com telas antiafídeos, com abertura de 0,87 mm x 0,30 mm. As bancadas de estrados de plásticos para produção de mudas foram instaladas a 0,4 m do piso para facilitar o manejo e aumentar a proteção contra contaminações por gomose de *Phytophthora*, nematoides e outras doenças do solo.

3.2 Material vegetal utilizado

A laranjeira 'Pêra' (*Citrus sinensis*, L. Osbeck) foi a variedade de copa escolhida para o presente ensaio, por tratar-se da variedade de laranja doce mais importante para a citricultura amazonense. Os porta-enxertos selecionados foram: o limoeiro 'Cravo Santa Cruz' (*Citrus limonia*, L. Osbeck), as tangerineiras 'Sunki comum' e 'Sunki Tropical' (*Citrus reticulata*, Blanco), os híbridos de tangerina Sunki x Trifoliata 'Swingle 314', 'English 264' e 'English 256'.

3.3 Formação das mudas

As sementes dos porta-enxertos foram obtidas do Banco de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Realizou-se a semeadura em bandejas de isopor furado com 72 células, utilizando como substrato a vermiculita expandida, por ser um material inerte, colocando três sementes por célula, em casa de vegetação da Coordenação de Pesquisa em Ciências Agronômicas – CPCA, durante a realização do experimento coletou-se dos dados de temperatura dentro da casa de vegetação, sendo que a temperatura média do ar

variou de 31,06 a 33,30°C, as mínimas de 22°C a 26°C e as máximas de 31,5°C a 45°C. As médias do período foram: 32,24°C para temperaturas médias, 24,60°C para temperaturas mínimas e 39,88°C para temperaturas máximas.

As plântulas dos seis porta-enxertos, após seleção e com aproximadamente altura de 10 cm, foram transplantadas para os recipientes definitivos, sacolas plásticas de polietileno pretas, com espessura 200 µm, diâmetro de 8 cm e altura de 22 cm, com capacidade para 2,5 dm³, preenchidas com as diferentes composições de substratos.

Foram utilizadas cinco diferentes fontes de misturas para servirem de substrato para a formação das mudas, conforme tabela 1; o solo utilizado como substrato no experimento foi a Terra Preta Antropogênica (TPA) classificada como Latossolo Amarelo com A antrópico de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), extraído da comunidade Costa do Laranjal, Iranduba - Am, coletado à profundidade de 0-30 cm; já as fontes de matéria orgânica foram: o esterco bovino curtido (EBC) adquirido da Escola Agrotécnica de Manaus, onde o mesmo já se encontrava em curtimento há mais de 10 meses; a serragem (S) oriunda de resto de madeira decomposta por mais de 12 meses; tanto a casca de pinus (CP) quanto a fibra de coco (FC) foram adquiridas em casas comerciais agrícolas da cidade. As diferentes composições foram esterilizadas em autoclave a 105 ° C por dois dias, sendo que, a cada dia ficou por 12 horas. Após 24 horas da esterilização, procedeu-se à mistura e o enchimento dos recipientes com as diferentes composições de substrato. Foram retirados aproximadamente 300g de cada composição de substratos para realizar a análise química, que apresentaram as seguintes características químicas tabela 2.

Quadro 1. Fontes utilizadas para preparar cinco composições de substratos, com suas respectivas siglas, preparados no início do experimento de produção de mudas de laranja [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], em casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009.

FONTES DE SUBSTRATO	SIGLA	COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATO (v/v)
1. Terra Preta Antropogênica (TPA)	TPA	TPA (100%)
2. TPA + Esterco de Boi Curtido (EBC)	TPA + EBC	TPA (50%) + EBC (50%)
3. TPA + EBC + Serragem (S)	TPA + EBC + S	TPA (33%) + EBC (33%) + S (33%)
4. TPA + EBC + Casca de Pinus (CP)	TPA+ EBC + CP	TPA (33%) + EBC (33%) + CP (33%)
5. TPA + EBC + Fibra de Coco (FC)	TPA+ EBC + FC	TPA (33%) + EBC (33%) + FC (33%)

Tabela 1. Valores de pH, macro e micronutrientes, C.O e relação C/N presentes nos substratos, coletados no início do experimento de produção de mudas de laranja [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], em casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009.

TIPO DE SUBSTRATO	pH _(H2O)	P	Al ³⁺	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	C.O	C/N
		mg.kg ⁻¹	cmol.kg ⁻¹			mg.kg ⁻¹			%		
TPA	6,4	638	0,04	0,12	18,4	1,5	11,6	17,0	290,3	4,6	14,7
TPA + EBC	6,1	583	0,12	8,15	20,5	6,0	36,3	77,6	212,3	7,7	11,7
TPA + EBC + S	5,5	474	0,22	7,09	20,4	5,5	28,3	68,6	208,6	12,7	17,0
TPA + EBC + CP	5,9	504	0,2	9,58	24,5	8,1	37,0	66,0	192,3	11,1	17,4
TPA + EBC + FC	5,4	554	0,32	13,28	19,9	5,5	41,3	74,6	214,6	10,1	14,4

TPA: terra preta Antropogênica; S: serragem; EBC: esterco de bovino curtido; CP: casca de pinus; FC: fibra de côco.

Os porta-enxertos foram conduzidos até alcançarem o diâmetro mínimo de 6 mm e 10 cm de altura, a partir do colo da planta, padrão citado por carvalho (2003), o que levou em torno de 240 dias para que a maioria dos porta-enxertos alcançassem o mínimo exigido. Nesse momento, 05/03/2010, realizou-se a enxertia utilizando borbulhas de laranjeira pêra, sendo adotado o método T invertido com curvatura da haste principal para força o pegamento.

Cerca de 20 dias após a enxertia, retirou-se o fitilho plástico para facilitar o crescimento do enxerto. A haste principal do porta-enxerto foi cortada 60 dias após a enxertia, quando avaliou-se o pegamento da borbulha, sendo a partir daí acompanhada até alcançar padrões mínimos exigido pela legislação Paulista para comercialização de mudas tipo vareta citados por Carvalho (2003), o que levou 120 dias para isso, perfazendo um total de 360 dias para as mudas de laranjeira pêra estivessem aptas à comercialização.

3.4 Tratos culturais

A irrigação foi realizada através de mangueira manual, medindo 10m, com bico tipo chuveiro, deixando 20 segundo em cada tratamento, tentando assim, manter a uniformidade de hidratação; a irrigação duas vezes ao dia, manhã e tarde, nos dias quentes e apenas uma vez nos dias chuvosos. A partir do terceiro mês, os porta-enxertos produzidos no substrato TPI+EBC+S apresentaram sintomas de deficiência de nitrogênio, procedendo então à aplicação de adubação foliar, YOGEN 2 a 15 dias, em todo o experimento, com pulverizador costal, utilizando 2g/L. Durante todo o experimento também ocorreu ataque de pragas, minador (*Phyllocnistis citrella* Stainton), ácaro da gema (*Aceria sheldoni* Ewing) e mosca-negra (*Aleurocanthus woglumi* Ashby), onde se aplicou os produtos, a cada 15 dias, Vertemec

18 CE e Provado200 SC, sendo que os dois tiveram as mesmas dosagens de aplicação 2ml/6L; as pragas não chegaram a prejudicar o crescimento das mudas.

3.5 Avaliações

3.5.1 Variáveis biométricas dos porta enxertos

O crescimento das plantas foi avaliado tomando-se as seguintes medidas: a) altura das plantas utilizando fita métrica; b) diâmetro de caule dos porta-enxertos ao nível do substrato, com o auxílio de um paquímetro digital com precisão para 0,01 mm; c) massa seca das raízes e parte aérea, após secagem do material vegetal em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C, por 48 h, e pesagem em balança eletrônica com precisão de 0,01 g; d) Número relativo de porta-enxertos aptos à enxertia, quando apresentavam um diâmetro superior a 7,00 mm ao nível do colo; significando que acima de 10cm do colo possuíam diâmetro, em torno, de 6 mm (diâmetro mínimo para enxertia).

Essas variáveis foram avaliadas aos 240 e 360 dias após o transplântio dos porta-enxertos, cujas datas corresponderam ao ponto de enxertia e da finalização das mudas, respectivamente, sendo que para este avaliou-se apenas as variáveis a e b.

3.5.2 Pegamento das borbulhas

Avaliou-se o pegamento das borbulhas com a contagem dos brotos desenvolvidos da laranjeira Pêra com cerca de 5 cm de comprimento, oriundos do enxerto realizado sobre os seis porta-enxertos estudados. Esta avaliação foi realizada aos 60 dias após a enxertia.

3.5.3 Variáveis biométricos das mudas após doze meses

Avaliou-se mudas aptas à comercialização, segundo Carvalho (2003), que estabelece normas para produção de mudas cítricas certificadas Estado e São Paulo que determina padrões mínimos para produção de muda de vareta, pavio ou palito: apresentar tecido já amadurecido e idade máxima de 15 (quinze) meses, contada a partir da data de semeadura do porta-enxerto. A haste principal deve estar podada a uma altura de, no mínimo, 40 cm (quarenta centímetros) para laranjas, contada a partir do colo da planta.

3.5.4 Análises estatísticas

Os experimentos foram montados em delineamentos inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x5. As médias obtidas foram comparadas pelo teste Anova ao nível de 5% de significância e quando apresentaram diferenças foram submetidas ao Teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Nas variáveis número de folha e percentagem de pegamento de enxertia foram transformados com as seguintes fórmulas \sqrt{x} conforme metodologia descrita por Ferreira (1991). Todos os dados foram analisados estatisticamente através do programa computacional ASSISTAT, versão 7.2 (SILVA e AZEVEDO, 2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Crescimento vegetativo dos porta-enxertos submetidos a diferentes substratos.

A tabela 2, revela diferença significativa somente para os efeitos simples dos substratos e dos porta-enxertos. Para a variável altura final, os porta-enxertos limoeiro ‘Cravo’, English, 264, English 256 e Swingle 314 apresentaram os melhores resultados de crescimento vegetativo, enquanto que a Sunki comum revelou o pior resultado; para a variável diâmetro seguiu-se a mesma tendência os porta-enxertos limoeiro ‘Cravo’, English 264 e English 256 apresentaram os melhores resultados, enquanto que a Sunki comum revelou o pior resultado.

Os substratos TPA+EBC, TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC promoveram maior altura e diâmetro final aos porta-enxertos, quando comparado aos outros substratos, já o substrato TPA+EBC+S promoveu o pior resultado.

Tabela 2. Altura e diâmetro final dos porta-enxertos de citros produzidos em diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

TRATAMENTOS		ALTURA FINAL (cm.planta ⁻¹)	DIÂMETRO (mm.planta ⁻¹)
PORTA -ENXERTO	LIMOEIRO CRAVO	120,19 a	8,35 a
	ENGLISH 264	116,92 a	7,77 ab
	ENGLISH 256	108,36 ab	7,88 ab
	SWINGLE 314	107,49 ab	7,22 bc
	SUNKI TROPICAL	96,49 bc	6,69 cd
	SUNKI COMUM	85,21 c	6,45 d
SUBSTRATOS	TPA	95,33 b	7,15 bc
	TPA + EBC	116,78 a	7,76 a
	TPA + EBC + S	93,17 b	6,78 c
	TPA + EBC + CP	109,43 a	7,42 ab
	TPA + EBC + FC	114,18 a	7,86 a
CV(%)		19,54	14,61

¹ Médias seguidas por mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP: Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

Resultados semelhantes foram encontrados por Mourão filho *et al.* (1998) avaliando os porta-enxertos (limoeiro ‘Cravo’, Tangerina ‘Cleópatra’ e Citrumelo Swingle em cinco diferentes composições de substratos, constatou que o limoeiro ‘Cravo’ apresenta maior vigor

para os parâmetros altura e diâmetro avaliados. Ratificado por Moreira *et al.* (2000), avaliando o vigor de porta-enxertos para a produção de mudas de citros nas condições de Lavras, Minas Gerais, pode-se avaliar que o porta-enxerto limoeiro 'Cravo' produzidos em fase de viveiro em citropotes, são mais precoces que os demais porta-enxertos avaliados para as mesmas variáveis.

No sistema de produção de mudas o diâmetro e a variável mais importante já que determina o momento ideal para realização da enxertia, que quando mais cedo é realizada, mais rápida é a produção da muda, além disso, quanto maior é o diâmetro, maior serão as substâncias de reserva no caule. As substâncias de reservas consistem na fração de carboidrato que são armazenados em estruturas de reserva, sendo formado principalmente de carboidratos não estruturais. O principal carboidrato encontrado nestas estruturas de reservas das plantas é o amido (Salisbury & Ross, 1991).

A massa seca da parte aérea e radicular somente apresentou diferença significativa para os fatores substratos e porta-enxertos isoladamente (tabela 3), o limoeiro 'Cravo' apresentou maior massa seca tanto na parte aérea quanto na radicular, diferindo estatisticamente dos demais porta-enxertos que apresentaram resultados semelhantes.

Já os substratos TPA+EBC, TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC proporcionaram as plantas maiores pesos secos tanto da parte aérea quanto radicular, já os substrato TPA e TPA + EBC+ S proporcionaram os piores resultados para produção de massa.

Tabela 3. Massa seca da parte aérea e radicular dos porta-enxertos de citros produzidos em diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

TRATAMENTOS		MASSA SECA (g.planta)	
		Parte Aérea	Raiz
PORTA -ENXERTO	LIMOEIRO CRAVO	31,69 a	18,15 a
	SUNKI TROPICAL	20,30 b	8,27 b
	ENGLISH 256	19,95 b	8,50 b
	ENGLISH 264	20,59 b	8,84 b
	SWINGLE 314	18,82 b	6,12 b
	SUNKI COMUM	18,42 b	7,61 b
	SUBSTRATOS	TPA	17,55 b
TPA + EBC		24,51 a	10,80 ab
TPA + EBC+ S		17,52 b	7,49 c
TPA + EBC+ CP		22,36 ab	9,29 abc
TPA + EBC+ FC		26,22 a	12,23 a
CV(%)		28,25	42,47

¹ Médias seguidas por mesmas letra na coluna não diferem entres si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP; Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

Tal resultado se explica, devido o porte-enxerto limoeiro cravo apresentar maior vigor e precocidade, conseqüentemente, terá maior crescimento e, portanto, maior metéria seca tanto na parte aérea quanto na raiz. Fochesato *et al.* (2007) trabalhando com três (03) porta-enxertos e três (03) substrato na produção de mudas cítricas para o Rio Grande do Sul obteve resultados diferentes, pois o limoeiro cravo somente apresentou resultados intermediários para essa variável, provavelmente, por ser uma variedade não tolerante a temperaturas amenas.

O número de porta-enxertos aptos à enxertia apresentado na tabela 4, sofreram interação entre os fatores porta-enxerto e substratos, apesar dos valores absolutos, em alguns casos, serem diferentes, o teste de média, na maioria das vezes não indica diferença. O porta-enxerto Sunki comum quando submetido ao substrato TPA+EBC+S apresenta o pior resultado, diferindo estatisticamente para os demais. Os porta-enxertos quando submetido ao substrato TPA+EBC+FC apresentam 100% de plantas aptas à enxertia, mas não difere estatisticamente dos demais.

Tabela 4. porcentagem de porta-enxertos aptos à enxertia, produzidos em diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

PORTA- ENXERTOS	PLANTAS APTAS À ENXERTIA (%)				
	SUBSTRATOS				
	TPA	TPA + EBC	TPA + EBC+ S	TPA + EBC+ CP	TPA + EBC+ FC
LIMÃO CRAVO	100,00 aA	100,00 aA	87,50 aA	100,00 aA	100,00 aA
SUNKI TROPICAL	75,00 aA	75,00 aA	100,00 aA	87,50 aA	100,00 aA
ENGLISH 256	100,00 aA	100,00 aA	75,00 abA	100,00 aA	100,00 aA
ENGLISH 264	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	87,50 aA	100,00 aA
SWINGLE 314	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
SUNKI COMUM	87,50 aA	100,00 aA	50,00 bB	87,50 aA	100,00 aA
CV(%)	8,33				

¹ Médias seguidas por mesmas letras, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entres si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP; Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

4.2 O pegamento e o crescimento vegetativo de laranjeira ‘Pêra’ enxertado em diferentes dos porta-enxertos e submetidos a diferentes substratos.

A variável percentagem de pegamento do enxerto, tabela 5, revela que o limoeiro ‘cravo’ apresenta o pior resultado de pegamento, diferindo estatisticamente para os porta-enxertos Sunki Tropical e Swingle 314 que apresentaram os melhores resultados. Fochesato (2005) trabalhando com três (03) porta-enxertos e três (03) substrato na produção de mudas cítricas para o Rio Grande do Sul obteve resultados diferentes, pois o limoeiro cravo apresentou resultados superiores para essa variável.

Em relação ao substrato, a mistura TPA + EBC+ S proporcionou o pior resultado de percentagem de pegamento do enxerto, diferindo estatisticamente do substrato TPA, que apresentou o melhor resultado, que por sua vez não difere estatisticamente dos demais. Isso se explica, devido o substrato TPA + EBC+ S ter induzido menor crescimento em diâmetro aos porta-enxertos, e assim, provavelmente, possuir menor substância de reserva na haste; o incremento de serragem ao substrato elevou a relação C/N, fazendo com que o nitrogênio presente no substrato, fosse utilizado pelos microrganismos para degradar o excesso de carbono, nesse caso o nitrogênio ficará temporariamente imobilizado nos microrganismo.

Tabela 5. Porcentagem de pegamento de enxerto, após enxertia em diferentes porta-enxertos e diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

	TRATAMENTOS	PEGAMENTO (%)
PORTA -ENXERTO	LIMOEIRO CRAVO	50,00 b
	SUNKI TROPICAL	85,00 a
	ENGLISH 256	70,00 ab
	ENGLISH 264	60,00 ab
	SWINGLE 314	85,00 a
	SUNKI COMUM	70,00 ab
SUBSTRATOS	TPA	77,08 a
	TPA + EBC	66,66 ab
	TPA + EBC+ S	58,33 b
	TPA + EBC+ CP	75,00 ab
	TPA + EBC+ FC	72,92 ab
	CV(%)	29,66

¹Médias seguidas por mesmas letras, minúscula na coluna, não diferem entres si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP; Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

Os dados de altura final do enxerto apresentados na tabela 6 sofreram interação entre porta-enxerto e substrato para o crescimento final, em altura, do enxerto de laranjeira ‘Pera’.

Os seis porta-enxertos quando submetido ao substrato TPA e TPA+EBC induzem crescimento semelhante em altura ao enxerto, porém, quando produzidos nos substratos TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC os porta-enxertos Sunki Tropical e comum induzem maior crescimento ao enxerto. Discordando com resultados obtidos Fochesato *et al.* (2007) trabalhando com três (03) porta-enxertos e três (03) substrato na produção de mudas cítricas para o Rio Grande do Sul verificou que o limoeiro cravo apresentou resultados superiores, juntamente com a variedade Citrange 13, para altura final do enxerto de laranjeira.

Tabela 6. Altura final do enxerto, após enxertia em diferentes porta-enxertos e diferentes composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

PORTA- ENXERTOS	ALTURA FINAL DO ENXERTO (cm.planta ⁻¹)				
	SUBSTRATOS				
	TPA	TPA + EBC	TPA + EBC+ S	TPA + EBC+ CP	TPA + EBC+ FC
LIMÃO CRAVO	36,25 aC	69,75 aAB	81,00 aA	64,25 abAB	49,50 abBC
SUNKI TROPICAL	41,75 aB	77,75 aA	68,00 abA	78,50 abA	76,25 aA
ENGLISH 256	55,00 aA	58,50 aA	48,00 bA	53,00 bA	50,25 abA
ENGLISH 264	54,50 aA	60,25 aA	45,50 bA	53,25 bA	58,50 abA
SWINGLE 314	40,00 aA	63,00 aA	49,50 bA	65,75 abA	43,00 bA
SUNKI COMUM	58,75 aAB	70,25 aAB	44,50 bB	83,50 aA	67,00 abAB
CV(%)	19,54				

¹ Médias seguidas por mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entres si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP; Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

Os dados de diâmetro final do enxerto de laranjeira ‘Pêra’ apresentados na tabela 7 seguiu a mesma tendência da altura o enxerto, sofreram interação entre porta-enxerto e substrato para o crescimento final, em diâmetro, dos enxertos de laranjeira ‘Pêra’. Os seis porta-enxertos quando submetido ao substrato TPA e TPA+EBC induzem crescimento semelhante em diâmetro final do enxerto, porém, quando produzidos nos substratos TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC os porta-enxertos tangerinas Sunki Tropical, Sunki comum e limoeiro cravo induzem maior crescimento em diâmetro final enxerto, diferindo estatisticamente, somente para o porta enxerto Swingle 314.

Tabela 7. Diâmetro dos enxertos, após enxertia em diferentes porta-enxertos e composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

PORTA-ENXERTOS	DIÂMETRO DO ENXERTO A 5cm DE ALTURA mm.planta ⁻¹				
	SUBSTRATOS				
	TPA	TPA + EBC	TPA + EBC+ S	TPA + EBC+ CP	TPA + EBC+ FC
LIMÃO CRAVO	4,84 aB	6,13 aAB	6,78 aA	6,68 aAB	6,39 abAB
SUNKI TROPICAL	4,79 aB	6,54 aAB	6,19 abAB	6,66 aAB	7,07 aA
ENGLISH 256	5,29 aA	5,05 aA	4,04 cA	4,87 abA	5,30 abA
ENGLISH 264	4,77 aAB	4,84 aAB	4,08 cB	4,24 bAB	5,99 abA
SWINGLE 314	4,25 aA	5,08 aA	4,90 abcA	5,56 abA	4,70 bA
SUNKI COMUM	5,85 aAB	5,94 aAB	4,24 bcB	5,99 abAB	6,89 aA
CV(%)	17,51				

¹ Médias seguidas por mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entres si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP; Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

Os dados de altura final das mudas de laranjeira ‘Pêra’ apresentados na tabela 8 sofreram interação entre porta-enxerto e substrato para o crescimento final, em altura, das mudas de laranjeira ‘Pêra’. Os seis porta-enxertos quando submetido ao substrato TPA e TPA+EBC induzem crescimento semelhante em altura final da muda, porém, quando produzidos nos substratos TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC os porta-enxertos Sunki Tropical e comum induzem maior crescimento em altura final as mudas.

Tabela 8. Altura das mudas cítricas, após enxertia em diferentes porta-enxertos e composições de substratos em sacos de polietileno, sob casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, Am, 2009/2010.

PORTA-ENXERTOS	ALTURA FINAL DA MUDA cm.planta ⁻¹				
	SUBSTRATOS				
	TPA	TPA + EBC	TPA + EBC+ S	TPA + EBC+ CP	TPA + EBC+ FC
LIMÃO CRAVO	47,00 aC	82,75 aAB	94,50 aA	77,50 abcAB	61,00 abBC
SUNKI TROPICAL	51,25 aB	90,50 aA	81,00 abA	92,25 abA	87,00 aA
ENGLISH 256	66,00 aA	72,50 aA	61,50 bA	64,25 cA	61,25 abA
ENGLISH 264	66,00 aA	73,75 aA	57,00 bA	67,25 bcA	71,00 abA
SWINGLE 314	50,00 aB	75,25 aAB	59,00 bAB	78,00 abcA	55,25 bAB
SUNKI COMUM	67,50 aBC	82,50 aAB	55,00 bC	95,25 aA	78,75 abABC
CV(%)	19,14				

¹ Médias seguidas por mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entres si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP: Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

4.3 Avaliação de mudas de laranjeira ‘Pêra’ submetidos a diferentes porta-enxertos e substratos.

A figura 1 revela que os porta-enxertos tangerinas Sunki Tropical, Sunki comum e limoeiro ‘Cravo’ proporcionaram maior crescimento em altura final as mudas de laranjeira ‘Pêra’, sendo que, segundo Carvalho (2003) a produção e mudas cítricas em São Paulo segue alguns padrões mínimos para comercialização de mudas, neste caso, a legislação estabelece que as mudas cítricas, tipo vareta, possuam no mínimo 30cm de altura para tangerina e 40cm para as laranjas e ainda apresentem diâmetro mínimo de 5mm para tangerina e 7mm para laranjas, 5cm acima do ponto de enxertia., sendo assim, todas as mudas produzidas tiveram alturas superiores a exigida pela legislação após 360 dias.

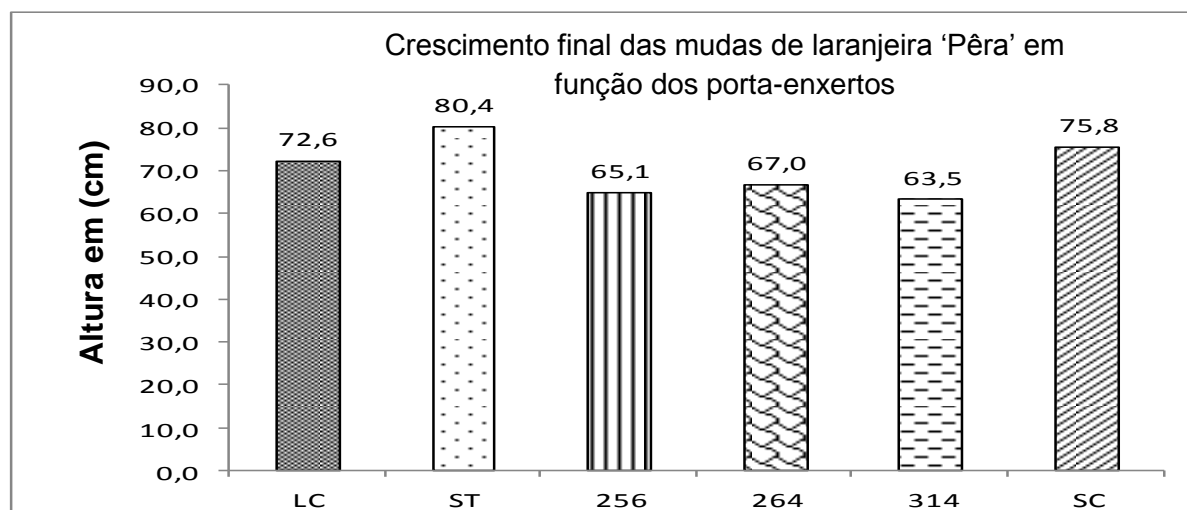


Figura 1. Crescimento em altura das mudas, após a enxertia em diferentes porta-enxertos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.

LC: limoeiro Cravo; ST: Sunki Tropical; 256: English 256; 264: English 264; SC: Sunki Comum.

Na figura 2, observa-se que os porta-enxertos tangerinas Sunki Tropical, Sunki comum e limoeiro ‘Cravo’ proporcionaram maior crescimento em diâmetro final as mudas de laranjeira ‘Pêra’, entretanto nenhuma delas alcançaram o diâmetro mínimo citado por Carvalho (2003), Por estes aspecto, diâmetro, nenhuma das combinações obtiveram os padrões mínimos para comercialização, sendo que, a combinação porta-enxerto (ST) e (Pêra) também obteve o maior crescimento em diâmetro.

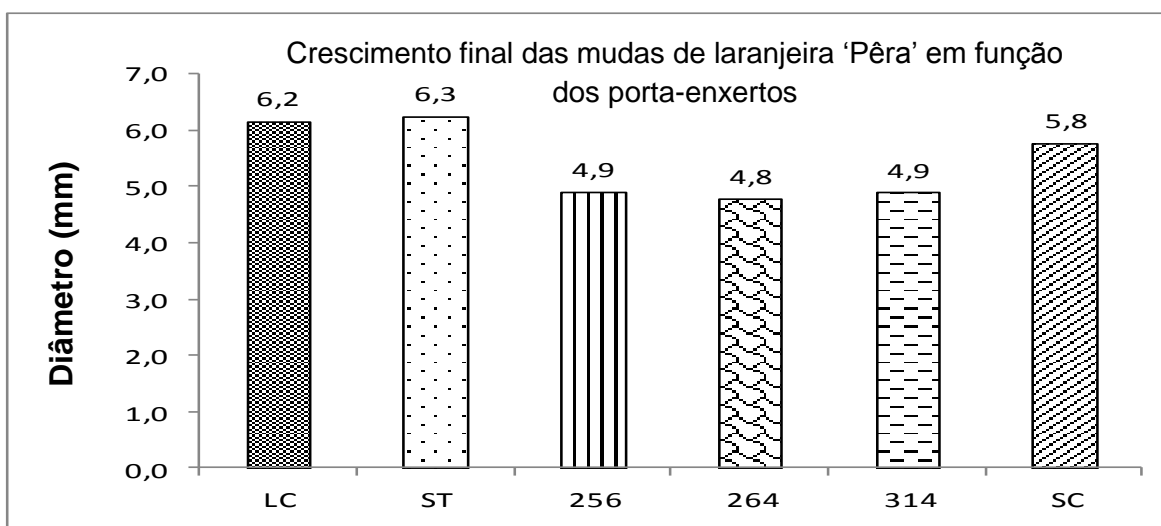


Figura 2. Crescimento em diâmetro das mudas de laranja 'Pêra', após a enxertia em função de diferentes porta-enxertos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.

LC: limoeiro Cravo; ST: Sunki Tropical; 256: English 256; 264: English 264; SC: Sunki Comum.

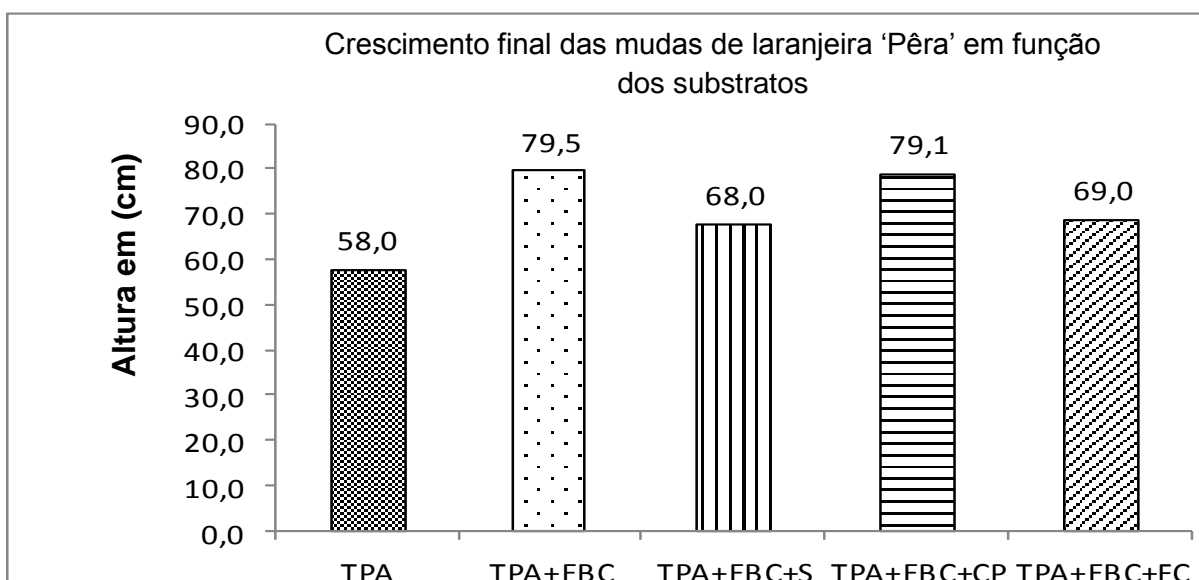


Figura 3. Crescimento em altura das mudas, após a enxertia em diferentes substratos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP: Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

No que se refere à figura 3, observa-se que os substratos TPA+EBC e TPA+EBC+CP proporcionaram maior crescimento em altura as mudas de laranja 'Pêra', já os substratos TPA+EBC+FC e TPA+EBC+S induziram crescimento intermediário em altura as mudas de laranja 'Pêra', enquanto que o substrato TPA induziu menor crescimento em altura. Por

esse aspecto todas as mudas de laranja 'Pêra' alcançaram a altura mínima para comercialização.

Na figura 4, observa-se que os substratos TPA+EBC+FC proporcionaram maior crescimento em diâmetro as mudas de laranja 'Pêra', já os substratos TPA+EBC e TPA+EBC+CP induziram crescimento intermediário em diâmetro as mudas de laranja 'Pêra', enquanto que o substrato TPA e TPA+EBC+S induziram menor crescimento em diâmetro; por esse aspecto nenhuma das mudas de laranja 'Pêra' estaria apta à comercialização, entretanto cabe ressaltar, que não se realizou o desponte das mudas e ainda teria-se mais três meses para aguardar o engrossamento das mudas, pois é permitido o máximo de 15 meses pela legislação citada por Carvalho (2003), visto que no momento da avaliação tinha-se passado apenas 12 meses.

Segundo Fochesato *et al.* (2007) trabalhando com três (03) porta-enxertos e três (03) substrato na produção de mudas cítricas para o Rio Grande do Sul também alcançou resultado semelhante, segundo o mesmo autor, nenhuma das mudas alcançaram diâmetro mínimo de 7 mm para laranja, acima do ponto de enxertia, provavelmente, pela não realização do desponte das mudas, o qual não foi executado pelo interesse em medir a altura da variedade copa; caso fosse realizado tal procedimento na altura permitida pela legislação, no momento que alcançasse tal altura, possivelmente seria beneficiada em crescimento em diâmetro pela quebra da dormência apical, tal operação permitiria melhores resultados para essa variável.

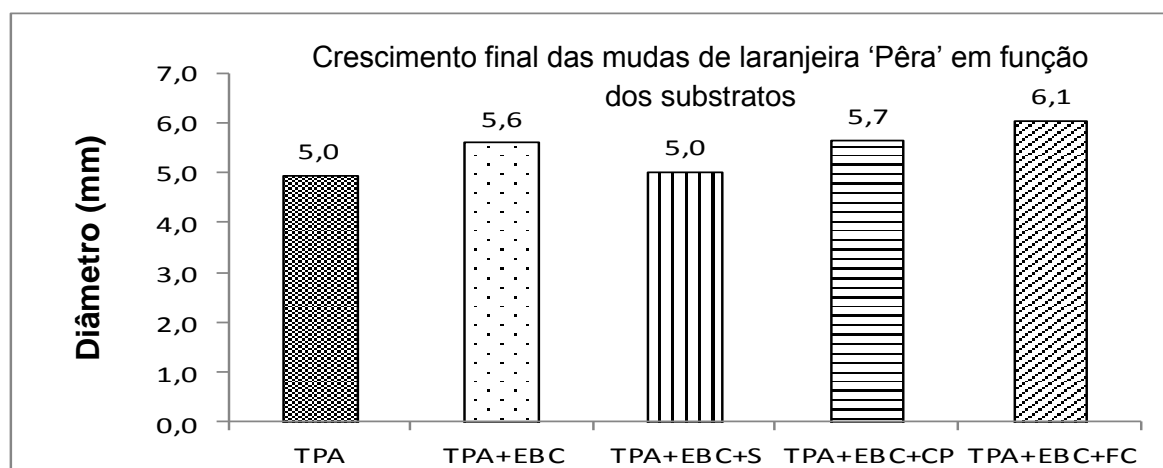


Figura 4. Crescimento em diâmetro da muda de laranja 'Pêra', após a enxertia em função de diferentes substratos, no período de julho de 2009 a julho de 2010 (360 DAR), no interior da casa de vegetação. CPCA/INPA, Manaus, 2009/2010.

TPA: Terra Preta Antropogênica; EBC: Esterco bovino Curtido; S: Serragem; CP; Casca de pinus; FC: Fibra de Coco.

4. CONCLUSÃO

De maneira geral, para as variáveis de crescimento de vegetativo do porta-enxertos, O limoeiro Cravo e os híbridos English 264, English 256 e Swingle 314 apresentaram maior crescimento durante o ensaio. Enquanto que os substratos TPA+EBC, TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC proporcionam maior crescimento vegetativo aos porta-enxertos.

Os porta-enxertos Tangerinas Sunki Tropical, Comum e limoeiro 'Cravo' proporcionam maior crescimento vegetativo ao enxerto, para a maioria das variáveis avaliadas, enquanto os substratos TPA+EBC, TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC, também proporcionam maior crescimento vegetativo ao enxerto.

Pela variável altura, acima de 40 cm, as mudas ficaram aptas à comercialização antes do tempo exigido para muda tipo vareta, que é de 15 meses, mas nenhuma muda conseguiu ficar apta pelo requisito diâmetro, sendo assim, é necessário tratamentos culturais de desbaste para atender tal finalidade. Novamente os substratos TPA+EBC, TPA+EBC+CP e TPA+EBC+FC, proporcionam maior crescimento vegetativo as mudas para as variáveis analisadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, R.A.; Martins, A.B.G. 2003. Propagação vegetativa de porta-enxertos para citros. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25(1):134-136.
- Carneiro, J.G. de A. 1983. *Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam a sua qualidade*. Curitiba: FUPEF, p.1-40. (Série Técnica, 12).
- Carvalho, S.A. 2003. Regulamentação Atual da Agência de Defesa Agropecuária para Produção, Estocagem, Comércio, Transporte e Plantio de Mudas Cítricas no Estado de São Paulo. *Laranja*, Cordeirópolis, 24(1): p. 199-239.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos.1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. EMBRAPA Solos. Rio de Janeiro. 412pp.
- Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz - ESALQ. 2006. *Origem, dispersão e evolução da citricultura*. (<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/download>). Acesso: 23/06/2008.
- FAO. Citrus fruit fresh and processed. 2006. *Annual statistics*, (http://www.fao.org/es/ess/index_en.asp). Acesso: 23/10/2008.
- Ferreira, P.V. 1953. Estatística experimental aplicada à agronomia. EDUFAL, Maceió, 437p.
- Fermino, M.H. 1996. *Aproveitamento de resíduos industriais e agrícolas como alternativas de substratos hortícolas*. Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 90pp.
- Fochesato, M.L. 2005. *Substratos e porta-enxertos na produção de mudas cítricas em ambiente protegido*. Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 91pp.
- Fochesato, M.L.; Souza, P.V.D.; Schäfer, G.; Maciel, H.S. 2006. Produção de mudas cítricas em diferentes porta-enxertos e substratos comerciais. *Ciência Rural*, 36(5):1397-1403.
- Fochesato, M.L.; Souza, P.V.D.; Schäfer, G.; Maciel, H. S. 2007. Crescimento vegetativo de porta-enxertos de citros produzidos em substratos comerciais. *Ciência Rural*, 37(4): 970-975.
- Gomes, P. 2007. *Fruticultura Brasileira*. Nobel, São Paulo. p. 172-177.
- Graf, C.C.D. 2001. Vivecitrus e a produção de mudas certificadas. *Laranja*, 22(2): 549-559.
- Grassi Filho, H.; Pereira, M.A.A.; Savino, A.A.; Rodrigues, V.T. 2001. Efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de limoeiro 'cravo' até o ponto de enxertia. *Laranja*, 22(1): 157-166.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 2006. Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes. *Pesq. agric. munic.*, 33(1): 1-133.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 2007. PAM, (<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam>). Acesso: 12/10/2008.
- Köppen, W. *Classificação climática*. Apud Noronha, M.C. 1996. *O espaço geográfico do Amazonas*. Concorde, Porto Alegre, RS. p. 34-42.
- Ledo, A. da S.; Ledo, F.J. da S.; Ritzinger, R.; Sobrinho, A.P. da C. 1999. Porta-enxertos para laranjeiras-doces (*citrus sinensis* (L.) Osb.). *Pesq. agropec. bras.*, 34(7): 1211-1216.
- Mattos Jr., D.; De Negri, J.D.; Figueiredo, J.O.; Pompeu Jr., J. 2005. *CITROS: principais informações e recomendações de cultivo*. (<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Citros>). Acesso: 21/09/2008.
- Moreira, A.; Cabrera, R.A.D.; Moraes, L.A.C.; Carvalho, J.G. 2000. Avaliação de diferentes porta-enxertos de citrus cultivados em citropotes. *Ciênc. Agrotec.*, 24(2): 504-508.
- Mourão Filho, F.A.A.; Dias, C.T.S.; Salibe, A.A. 1998. Efeito da composição do substrato na formação de mudas de laranjeira 'Pêra'. *Sci. Agric.*, 55(1).
- Neves, M.F.; Jank, M.S. 2006. *Perspectivas da Cadeia Produtiva da Laranja no Brasil: Agenda 2015*. Disponível em (www.fundacaofia.com.br/pensa/downloads/Agenda_Citrus). Acesso: 21/09/2008.
- Oliveira, R.P.; Scibittaro, W.B.; Borges, R.S.; Nakasu, B.H. 2005. *Mudas de citros*. Disponível em (<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros>). Acesso: 23/10/2008.
- Oliveira, R. P.; Scivittaro, W.B.; João, P.L.; Souza, E.L. de S. 2005. *Características dos principais porta-enxertos recomendadas para citros no Rio Grande do Sul*. Pelotas, RS. p.1-7. (Comunicado Técnico, 128).
- Oliveira, T.K. 2003. Produção de Mudas de Citros. In: Pereira, J.E.S. 2003. *Produção de Mudas de Espécies Agroflorestais: banana, açaí, abacaxi, citros, cupuaçu e pupunha*. Embrapa Acre, Rio Branco, Acre. p. 23-28. (Documentos, 89).
- Passos, O.S.; Peixoto, L.S.; Santos, L.C.; Caldas, R.C.; Soares Filho, W. dos S. 2006. Caracterização de híbridos de *Poncirus Trifoliata* e de outros porta-enxertos de citros no Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 28(3): p.410-413.
- Pompeu Jr., J. 1991. Porta-enxertos. In: Rodriguez, O.; Viegas, F.C.P.; Pompeu Junior, J.; Amaro, A.A. *Citricultura brasileira*. Vol.1. Fundação Cargill, Campinas, São Paulo. p.265-280.
- Pompeu Jr., J. 2005. Porta-enxertos. In: Mattos Junior, D.; De Negri, J.D.; Pio, R. M.; Pompeu Jr., J. 2005. *CITROS*. Instituto Agrônomo, Campinas, São Paulo. p.63-104.
- Prudente, R.M.; Silva, L.M.S. 2006. Porta-enxertos cítricos. In: Melo, M.B.; Silva, L.M.S. 2006. *Aspectos técnicos dos citros em Sergipe*. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe. p. 41-49.

Salisbury, F.B.; Ross, C.W. 1991. *Plant Physiology*. California: Wadsworth publishing. 4 ed. 682p.

Schäfer, G.; Souza, P.V.D.; Koller, O.C.; Schwarz, S.F. 2006. Desenvolvimento vegetativo inicial de porta-enxertos cítricos cultivados em diferentes substratos. *Ciência Rural*, 36(6): 1723-1729.

Schäfer, G.; Souza, P.V.D.; Maciel, H.S.; Fochesato, M.L. 2008. Aproveitamento de plântulas de porta-enxertos cítrico oriundas do desbaste e seu desenvolvimento vegetativo inicial. *Ciência Rural*, 38(6): 1558-1563.

Silva, S.E.L. da; Garcia, T.B. 1999. *A cultura da laranjeira no Amazonas*. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas. 20p. (Documentos, 5).

Silva, F. A. S.; Azevedo, C. A. V., 2002. *Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows*. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 4, n. 1, p. 71-78.

Soares Filho, W. dos S.; Diamantino, M.S.A.S.; Moitinho, E.D.B.; Cunha Sobrinho, A.P.; Passos, O.S. 2002. 'Tropical': uma nova seleção de tangerina 'Sunki'. *Rev. Bras. Frutic.*, 24(1): 127-132.

Soares Filho, W. dos S.; Cunha Sobrinho, A.P.; Passos, O.S.; Moitinho, E.D.B. 2003. 'Maravilha': uma nova seleção de tangerina 'Sunki'. *Rev. Bras. Frutic.*, 25(2): 268-271.

Teófilo Sobrinho, J. 1991. Propagação de citros. *In: Rodriguez, O.; Viegas, F.C.P.; Pompeu Jr., J.; Amaro, A.A. 1991. Citricultura brasileira. Vol.1. Fundação Cargill, Campinas, São Paulo. p.281-301.*