

## 15015 - Substratos e ambientes na produção de porta-enxertos de Limoeiro 'Cravo'

### *Substrates and environments in the production of rootstocks Limon Rangpur*

FERNANDES, Leandro Firmino<sup>1</sup>; MENDONÇA, Rejane Maria Nunes<sup>2</sup>;  
NASCIMENTO, Robério do<sup>3</sup>; ESTRELA, Francisco Abrantes<sup>4</sup>;  
SILVA, Thatiana Maria Borges<sup>5</sup>

1 Doutorando em Agronomia (CCA/UFPB), [leandroff.agronomia@gmail.com](mailto:leandroff.agronomia@gmail.com); 2 Profa. Dra. (DFCA/CCA/UFPB), [rejane@cca.ufpb.br](mailto:rejane@cca.ufpb.br); 3 Eng<sup>o</sup> Agrônomo, [roberionnc@hotmail.com](mailto:roberionnc@hotmail.com); 4 Mestrando em Ciência do Solo (CCA/UFPB), [francisco.ufpb@hotmail.com](mailto:francisco.ufpb@hotmail.com); 5 Mestranda em Agroecologia (CCHSA/UFPB), [thatimaria@hotmail.com](mailto:thatimaria@hotmail.com)

### Resumo

A produção de mudas cítricas em estufa utilizando recipientes e substrato adequado é essencial para se obter mudas de qualidade. Deste modo, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes composições de substrato na produção do porta-enxerto Limoeiro 'Cravo' em tubetes. O experimento foi conduzido no Viveiro de Fruticultura, no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (VF/CCA/UFPB). Os tratamentos avaliados foram formulados com os seguintes materiais: Esterco Bovino (EB), Composto Orgânico (CO), Casca de Arroz Carbonizada (CAC), Areia (A) e Solo (S). O delineamento foi inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 2 x 10, com 4 repetições, onde os fatores foram: 2 ambientes (Sombrite e Estufa) e 10 substratos T1- EB+CO (1:1); T2- EB+A (1:1); T3- EB+CAC (1:1); T4- EB+CAC (1:2); T5- CO+CAC (1:1); T6- CO+CAC (1:2); T7- EB+CO+A (1:1:1); T8- EB+CO+CAC (1:1:1); T9- EB+CO+CAC (1:1:2); T10- EB+CAC+S (1:3:1). Avaliou-se a E (%), IVE, comprimento e diâmetro da raiz principal (cm). Os substratos (T1 e T10) não foram eficientes na germinação e desenvolvimento inicial das plântulas. Os ambientes não estimulam o crescimento radicular do L. 'Cravo'.

**Palavras-chave:** mudas; tubetes; *Citrus limonia* Osbeck.

### Abstract

The production of citrus seedlings in the greenhouse using containers and suitable substrate is essential to obtain quality seedlings. Thus, this study aimed to evaluate the effect of different compositions of substrate on the rootstock Limon Rangpur in tubes. The experiment was conducted at the Fruit Nursery in Center for Agricultural Sciences, Federal University of Paraíba (VF / CCA / UFPB). The treatments were formulated with the following materials: Cattle Manure (EB), Organic Compound (CO), Carbonized Rice Hull (CAC), sand (A) and soil (S). The completely randomized design was arranged in a factorial 2 x 10 with 4 replicates, the factors were: 2 environments (Sombrite and Gases) and 10 substrates T1-EB + CO (1:1), T2-EB + A (1:1), T3-EB + CAC (1:1), T4-EB + CAC (1:2), T5-CCC + CO (1:1), T6-CAC + CO (1:2), T7 - EB + CO + A (1:1:1), T8-EB + CO + CAC (1:1:1); T9-EB + CO + CAC (1:1:2); T10-EB + CAC + O (1:3:1). We evaluated the E (%), IVE, length and diameter of the main root (cm). The substrates (T1 and T10) were not efficient in germination and early seedling development. The environments do not stimulate root growth of L. Rangpur.

**Keywords:** seedlings; tubes; *Citrus limonia* Osbeck.

### Introdução

A citricultura é uma das atividades agrícolas mais importantes do Brasil, que é o maior produtor mundial de citros e exportador de suco de laranja, detendo 40% da produção mundial de laranja e 60% da produção de suco congelado (ANUÁRIO,

2011). Na Paraíba, o destaque na citricultura evidencia-se na cidade de Matinhas, sendo o maior produtor de laranja da Paraíba e de tangerina da Região Nordeste (IBGE, 2010), entretanto, a produtividade ainda é baixa quando comparada com outros estados produtores como a Bahia, devido ao baixo nível tecnológico adotado na região, principalmente no que diz respeito a produção de mudas de qualidade.

Portanto, é necessário que haja uma modernização no atual sistema de produção de mudas cítricas, iniciando-se com a retirada das mudas do chão e a produção de porta-enxertos em substratos de boa qualidade, em bandejas ou tubetes, em estufa ou sob sombrite, com posterior transplântio para sacos ou citropotes. Diante do exposto, objetivou-se no presente estudo avaliar o efeito de diferentes composições de substrato e ambientes de cultivo, na produção do porta-enxerto Limoeiro 'Cravo' produzidos em tubetes.

### **Material e Métodos**

O ensaio foi conduzido no Viveiro de Fruticultura, no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), localizado no Município de Areia-PB, na microrregião do Brejo Paraibano.

As sementes de limoeiro 'Cravo' foram obtidas de frutos maduros de uma planta, notadamente sadia, localizada no município de Lagoa Seca-PB cujas coordenadas geográficas são 7°08'S e 35°47'W. O teor de água das sementes foi determinado pelo método padrão da estufa a 105°C ± 3°C, durante 24 horas, utilizando-se quatro repetições de 50 sementes (BRASIL, 2009). As mesmas apresentaram 9% de umidade.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial do tipo 2x10 com dois ambientes (estufa e sombrite), dez tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental composta por 10 tubetes. Os tratamentos foram: T1 - Esterco bovino + composto orgânico (1:1, V:V); T2 - Esterco bovino + areia (1:1, V:V); T3 - Esterco bovino + casca de arroz carbonizada (1:1, V:V); T4 - Esterco bovino + casca de arroz carbonizada (1:2, V:V); T5 - Composto orgânico + casca de arroz carbonizada (1:1, V:V); T6 - Composto orgânico + casca de arroz carbonizada (1:2, V:V); T7 - Esterco bovino + composto orgânico + Areia (1:1:1, V:V); T8 - Esterco bovino + composto orgânico + casca de arroz carbonizada (1:1:1, V:V); T9 - Esterco bovino + composto orgânico + casca de arroz carbonizada (1:1:2, V:V); T10 - Esterco bovino + casca de arroz carbonizada + solo (1:3:1, V:V).

A semeadura foi realizada em 06/01/2011, utilizando o espaçamento de 1,0 cm entre sementes e 1,0 cm de profundidade. Esta foi realizada em tubetes cônicos (50 cm<sup>3</sup>), medindo 12,3 cm de comprimento e 2,60 cm de diâmetro, contendo seis estrias longitudinais, utilizando-se duas sementes por tubete. Após o plantio, os tubetes foram fixados em bandejas de polietileno rígido contendo 176 células e suspensos em bancadas de ferro, a um metro da superfície do solo. A umidade dos substratos foi mantida através de regas diárias, sendo uma no começo da manhã e outra no final da tarde, a fim de evitar o ressecamento dos mesmos.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi avaliado diariamente, juntamente com o teste de emergência de plântulas conforme metodologia descrita por Vieira e

Carvalho (1994) e que pode ser calculada segundo a fórmula proposta por Maguire (1962). A percentagem de emergência de plântulas correspondeu à proporção do número de sementes que produziu plântulas normais (BRASIL, 2009). A avaliação foi realizada aos 50 dias após a semeadura conforme metodologia descrita por Vieira e Carvalho (1994) e calculada segundo a fórmula proposta por Labouriau e Valadares, (1976).

O comprimento e diâmetro da raiz principal foi realizado aos 150 dias após o desbaste (DAD), utilizando régua milimetrada, onde as medidas foram tomadas da região cortada do coleto até o ponto final da raiz principal e com auxílio de paquímetro, sendo mesurada a região média da raiz principal, respectivamente. Os dados foram expressos em centímetros

Os dados foram submetidos à análise de variância e aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAEG (SAEG, 2005).

### **Resultados e Discussões**

Na Tabela 1 pode-se observar que os valores do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) das sementes na estufa foram significativamente superiores às plantas sob sombrite nos tratamentos T2, T7, T8 e T9. Quanto aos substratos apenas os T1 e T10 foram estatisticamente inferiores quando comparados com os demais substratos, nos dois ambientes. Não foi verificado efeito significativo entre os ambientes para a emergência de plântulas, porém houve diferença entre os substratos, sendo que os maiores valores foram encontrados nos tratamentos T2, T3, T4, T8 e T9, produzidos em estufa. Nos tratamentos mantidos sob sombrite somente o tratamento T10 foi estatisticamente inferior aos demais.

Ao avaliar a influência de substratos na formação dos porta-enxertos Limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) e tangerineira 'Cleópatra' (*Citrus reshni* hort. ex Tanaka) sob sombrite, Jabur e Martins (2002) encontraram emergência igual a 71,25% aos 66 dias após a semeadura no substrato S1 (100% Vermiculita) para o Limoeiro 'Cravo', portanto estando abaixo da maioria dos tratamentos avaliados no presente ensaio.

Para os valores da variável altura da parte aérea observou-se significativa superioridade de parte dos tratamentos instalados na estufa em relação aos sob sombrite (Tabela 2) exceto os tratamentos T2, T4, T6 e T10. Tal fato pode ser explicado pelos valores médios de temperatura, na estufa, estarem próximos dos descritos por Davies e Albrigo (1994) e da umidade relativa (UR) evidenciado por Oliveira; Scivitarro; Machado (2001), os quais devem estar entre 30 a 35°C e 65% de umidade relativa para um bom desenvolvimento vegetativo dos Citros. Vale salientar que o único substrato que proporcionou altura mínima para repicagem (10 cm) foi o tratamento T1.

Quanto ao diâmetro, não houve influência significativa dos ambientes. Ao se comparar os diferentes substratos tanto fora como no interior da estufa os tratamentos com maior e menor diâmetro foram T1 (EB+CO (1:1)) e T6 (CO+CAC (1:2)), respectivamente.

## Conclusões

Os substratos T1 e T10 não são indicados para fase de germinação e desenvolvimento inicial das plântulas. Os ambientes influenciam no crescimento do limoeiro 'Cravo'.

## Referências Bibliográficas

- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. - Editora Gazeta Santa Cruz, Santa Cruz do Sul, (2011) - 67pp.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.
- IBGE. **Sidra Citros**. (2010). Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br]>. Acesso em: 10 de setembro de 2011.
- JABUR, M. A; MARTINS, A. B. G. Influência de substratos na formação dos porta-enxertos: limoeiro-cravo (*Citrus limonia* osbeck) e tangerineira-cleópatra (*citrus reshni* hort. ex tanaka) em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.24 . n.2. p.514-518, 2002.
- LABORIAL, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, n.48, p.174-186, 1976.
- LIMA, J.E.O. Novas técnicas de produção de mudas cítricas. **Laranja**, Cordeirópolis, v.7, n.2, p.463-468,1986.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- SAEG – **Sistema para análises estatísticas**, versão 9.0. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes: UFV, 2005.
- SEMPIONATO, O. R.; STUCHI E. S; DONADIO L. C.. - **Viveiro de citros** - Boletim citrícola, Jaboticabal : FUNEP, 1997, p.100-132.
- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.

**TABELA 1.** Emergência (E) e índice de velocidade de emergência (IVE) em plântulas de limão 'Cravo' produzidas em tubetes com diferentes composições de substrato orgânico, em estufa e sob sombrite. CCA/UFPA, Areia-PB, 2013

Tratamentos	I.V.E		E (%)	
	Estufa	Sombrite	Estufa	Sombrite
T1 (EB+CO (1:1))	0,473 Ab <sup>1</sup>	0,464 Ab <sup>1</sup>	71,25 Ab <sup>1</sup>	76,25 Aa <sup>1</sup>
T2 (EB+A (1:1))	0,706 Aa	0,598 Ba	91,25 Aa	83,75 Aa
T3 (EB+CAC (1:1))	0,591 Aa	0,618 Aa	90,00 Aa	82,50 Aa
T4 (EB+CAC (1:2))	0,605 Aa	0,593 Aa	82,50 Aa	82,50 Aa
T5 (CO+CAC (1:1))	0,561 Aa	0,542 Aa	76,25 Ab	78,75 Aa
T6 (CO+CAC (1:2))	0,606 Aa	0,534 Aa	75,00 Ab	76,25 Aa
T7 (EB+CO+A (1:1:1))	0,628 Aa	0,589 Ba	76,25 Ab	83,75 Aa
T8 (EB+CO+CAC (1:1:1))	0,621 Aa	0,547 Ba	86,25 Aa	80,00 Aa
T9 (EB+CO+CAC (1:1:2))	0,724 Aa	0,566 Ba	90,00 Aa	80,00 Aa
T10 (EB+CAC+S (1:3:1))	0,508 Ab	0,481 Ab	72,50 Ab	61,25 Ab
<b>C.V.(%)</b>	17,96		11,38	

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 2.** Altura (ALT) e diâmetro (DIAM) de plantas de limoeiro ‘Cravo’ produzidas em tubetes com diferentes composições de substrato orgânico, em estufa e sob sombrite. CCA/UFPB, Areia-PB, 2013

Tratamentos	ALT (cm)		DIAM (cm)	
	Estufa	Sombrite	Estufa	Sombrite
T1 (EB+CO(1:1))	11,48 Aa	10,38Ba	0,31 Aa	0,31 Aa
T2 (EB+A(1:1))	9,26 Ac	9,08 Ab	0,29 Ab	0,27 Ac
T3 (EB+CAC(1:1))	9,60 Ab	8,87 Bb	0,29 Ab	0,30 Ab
T4 (EB+CAC(1:2))	8,16 Ad	8,00 Ad	0,26 Ac	0,28 Ac
T5 (CO+CAC(1:1))	7,77 Ad	6,85 Be	0,25 Ad	0,23 Ae
T6 (CO+CAC(1:2))	7,14 Ae	6,92 Ae	0,22 Ae	0,21 Af
T7 (EB+CO+A(1:1:1))	9,86 Ab	9,24 Bb	0,29 Ab	0,29 Ab
T8 (EB+CO+CAC(1:1:1))	9,96 Ab	9,14 Bb	0,28 Ab	0,28 Ac
T9 (EB+CO+CAC(1:1:2))	9,21 Ac	8,50 Bc	0,28 Ab	0,27 Ac
T10 (EB+CAC+S(1:3:1))	8,06 Ad	7,94 Ad	0,26 Ac	0,25 Ad
C.V.(%)	4,41		5,21	

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.