

COMUNICAÇÃO

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS DE CITRUS CULTIVADOS EM CITROPOTES¹

ADÔNIS MOREIRA²

RONALDO ALBERTO DUENHAS CABRERA³

LARISSA ALEXANDRA CARDOSO MORAES⁴

JANICE GUEDES DE CARVALHO⁵

RESUMO – Este trabalho, conduzido em condições de viveiro, objetivou acompanhar o desenvolvimento de cinco porta-enxertos de citrus cultivados em citropotes com 7 litros de substrato. Foram analisados as produções de matéria seca, diâmetro do caule, teor e conteúdo de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S). O experimento foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 5 [4 épocas de avaliação (90, 120, 150 e 180 dias após o transplante) e 5 diferentes porta-enxertos: limoeiro

'Cravo', 'Rugoso Nacional', 'Rugoso da Flórida', 'Volkameriano' e tangerineira 'Sunki')], com 3 repetições e 2 plantas por parcela. Os citropotes apresentaram uma eficiência de aproximadamente 54% em relação ao sistema tradicional. Os porta-enxertos limoeiro 'Cravo' e 'Volkameriano' foram os mais precoces no crescimento do diâmetro até o ponto de enxertia. Exceto o Ca, os demais nutrientes ficaram acima dos teores considerados adequados.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Limoeiro 'Cravo', limoeiro 'Rugoso Nacional', limoeiro 'Rugoso da Flórida', limoeiro 'Volkameriano', tangerineira 'Sunki', matéria seca, diâmetro do caule, propagação, citricultura.

EVALUATION OF DIFFERENT ROOTSTOCKS GROWN IN POTTED CITRUS

ABSTRACT - This work, carried out under nursery conditions, evaluated the development of five rootstocks grown in potted citrus with 7 liters of substrate. The analyzed variables were: dry matter production, stem diameter at 10 cm above ground, mineral composition, and macronutrients contents (N, P, K, Ca, Mg and S). The experimental design was a completely randomized blocks, in a 4 x 5 factorial scheme [four evaluation times (90, 120, 150, and 180 days after transplantation)

and five different rootstocks: 'Cravo', 'Rugoso Nacional', 'Rugoso da Flórida', and 'Volkameriano' lemons and 'Sunki' mandarin], with three replicates. The rootstocks were approximately 54% more efficiency than the traditional system. The rootstocks 'Cravo' and 'Volkameriano' showed greatest increase in stem diameter. The macronutrients showed higher values when compared with adequate ones, except for calcium.

INDEX TERMS: 'Cravo' lemon, 'Rugoso Nacional' lemon, 'Rugoso da Flórida' lemon, 'Volkameriano' lemon, 'Sunki' mandarin, dry matter, stem diameter, citriculture, propagation.

O cultivo de mudas em vasos é um dos métodos mais recomendados, apresentando boas condições para assegurar um bom pegamento no plantio (Simões, 1987; Toledo, Giroto e Souza, 1997). Outro fator que deve

ser levado em consideração é a alta densidade de mudas, havendo, com isso, uma redução significativa na área de viveiro, quando comparado com o sistema tradicional (Toledo, 1992), que consiste no plantio

1. Trabalho apresentado no 3º Encontro Científico dos Pós-graduandos do CENA/USP, Piracicaba - SP, 1997.

2. Engenheiro Agrônomo, Dr, Pesquisador do CPAA/EMBRAPA, Caixa Postal 319, 69 011-970 – Manaus - AM. Bolsista DCR/CNPq. E-mail: adonis@cpaa.embrapa.br

3. Engenheiro Agrônomo, Secretário da Agricultura do Município de Novais, 15 885-000 – Novais - SP.

4. Engenheiro Agrônomo., MS, Pesquisadora do CPAA/EMBRAPA. E-mail: larissa@cpaa.embrapa.br

5. Engenheira Agrônoma, Dra. Professora Titular do Departamento de Ciência do Solo da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS(UFLA), Caixa Postal 37, 37 200-000 – Lavras – MG.

diretamente no solo e, após serem enxertadas, são transplantadas para pequenos baiaios ou cestos.

Outra vantagem que tem levado à produção de mudas cítricas em vasos denominados citropotes é a diminuição no tempo necessário para que essas atinjam os padrões de comercialização. As mudas pelo sistema tradicional de produção demoram em média 18 meses, enquanto que no sistema em vasos diminuem, em média, para 16 meses (Williamson e Castle, 1990). Em contrapartida, Spomer (1982) e Toledo, Giroto e Souza (1997) relatam que com a demora no transplante, os citropotes podem limitar o volume de substrato a ser explorado pela planta, influenciando, com isso, o crescimento das raízes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da utilização de citropotes no desenvolvimento de cinco porta-enxertos comumente usados por viveiristas. A hipótese levantada foi que, em relação a esse tipo de formação de mudas, os porta-enxertos de laranjeira estudados teriam comportamentos distintos sobre desenvolvimento e os teores dos macronutrientes presentes na matéria seca da planta.

O experimento foi conduzido em condições de telado, no campo experimental do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Utilizaram-se vasos de polietileno preto com 7 litros de capacidade (citropotes). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com duas plantas de cinco porta-enxertos (limoeiro 'Cravo', limoeiro 'Rugoso da Flórida', limoeiro 'Rugoso Nacional', Tangerineira 'Sunki' e limoeiro 'Volkameriano'), quatro épocas de avaliação (90, 120, 150 e 180 dias após o transplante), com três repetições, sendo cada vaso constituído de duas plantas. O substrato constituiu-se de 35% de solo de barranco (Latossolo Vermelho-Escuro distrófico), 25% de composto orgânico, 15% de areia grossa, 15% de casca de arroz carbonizado, 10% de esterco de galinha e 1,3 kg de P_2O_5 por m^3 (superfosfato simples) de substrato. Vinte dias após o transplante, foram feitas adubações semanais com 20 mL vaso⁻¹ de KNO_3 a 5%. Após a medição do diâmetro do caule, todo o material foi colhido, lavado em água corrente e, posteriormente, em água destilada, evitando, dessa forma, possíveis contaminações por fontes externas. Em seguida, os materiais foram secos em estufa com ventilação forçada a $\pm 65^\circ C$, para determinação do peso da matéria seca, e procedeu-se a moagem com moinho tipo Wiley, sendo posteriormente digerida para obtenção dos extratos. A análise química dos macronutrientes foi

feita conforme os métodos descritos por Malavolta, Vitti e Oliveira (1997).

De acordo com a metodologia proposta, os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F), correlação e regressão linear (5%), seguindo as metodologias descritas por Pimentel-Gomes (1990).

Observa-se na avaliação dos cinco porta-enxertos, obtida aos 180 dias (Tabela 1), que todos apresentaram diâmetro suficiente para realização da enxertia, ficando esses valores na faixa de 8 mm (tangerineira 'Sunki') a 13 mm (limoeiros 'Cravo' e 'Volkameriano'). Segundo Teófilo Sobrinho (1980), pelo sistema tradicional utilizado no Brasil, a enxertia ocorre por volta de 360 a 420 dias após a semeadura dos porta-enxertos. No presente trabalho, nota-se uma economia de tempo no viveiro de $\pm 54\%$, quando comparado com o sistema tradicional, o que concorda com os resultados obtidos por Fonseca (1991) e Toledo (1992), confirmando o propósito desse sistema, que é a produção de mudas comercializáveis a curto prazo e a um custo mais baixo.

A Figura 1 e Tabela 1 registram o desenvolvimento dos porta-enxertos com relação à produção de matéria seca e diâmetro obtido a 10 cm do colo; apesar de uma diferenciação no desenvolvimento, houve uma resposta linear em relação aos dias de amostragem sobre esses dois parâmetros avaliados. Tais resultados aqui relatados corroboram com os obtidos por Mourão Filho, Dias e Salibe (1998) com três porta-enxertos, os quais observaram uma relação entre a produção de matéria seca e o diâmetro do caule a 15 cm de altura (Figura 2). No presente trabalho, os limoeiros 'Cravo' e 'Volkameriano' apresentaram os maiores diâmetros do caule a 10 cm do colo (Tabela 1); porém, as maiores produções de matéria seca foram obtidas com a tangerineira 'Sunki' e o limoeiro 'Rugoso Nacional' (Figura 1).

Com relação aos teores dos macronutrientes nas folhas (Tabela 1), pode-se observar que exceto o cálcio, os demais nutrientes ficaram acima dos encontrados por Hiroce et al. (1986) e Creste e Lima (1995). Essa diferença na absorção dos nutrientes, na média dos porta-enxertos, juntamente com outros fatores, como intensidade luminosa, quantidade de água, influência da época do ano na coleta das amostras, podem explicar as diferenças encontradas nos teores dos macronutrientes com os das duas literaturas citadas acima.

Na Tabela 2 estão os dados da média e amplitude do conteúdo dos macronutrientes nas várias partes da planta (folha, caule e raiz). Exceto o Ca no caule e o S nas raízes, os demais nutrientes analisados se

TABELA 1 - Equações de regressão entre os dias de avaliação (X) e diâmetro das plantas (Y), coeficientes de determinação e diâmetro (mm) ajustado pela equação de regressão do caule, obtido a 10 cm do colo da planta de citrus (média das seis plantas das três repetições).

Porta-enxertos	Equações	R ²	Ø (180 dias)
Limoeiro Cravo	$Y = 4,030 + 0,051X$	0,92*	13,210
Limoeiro Rugoso da Flórida	$Y = 2,473 + 0,040X$	0,98*	9,673
Limoeiro Rugoso Nacional	$Y = 3,014 + 0,040X$	0,96*	10,214
Tangerina Sunki	$Y = 1,640 + 0,034X$	0,87*	7,760
Limoeiro Volkameriano	$Y = 3,226 + 0,055X$	0,93*	13,126

significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

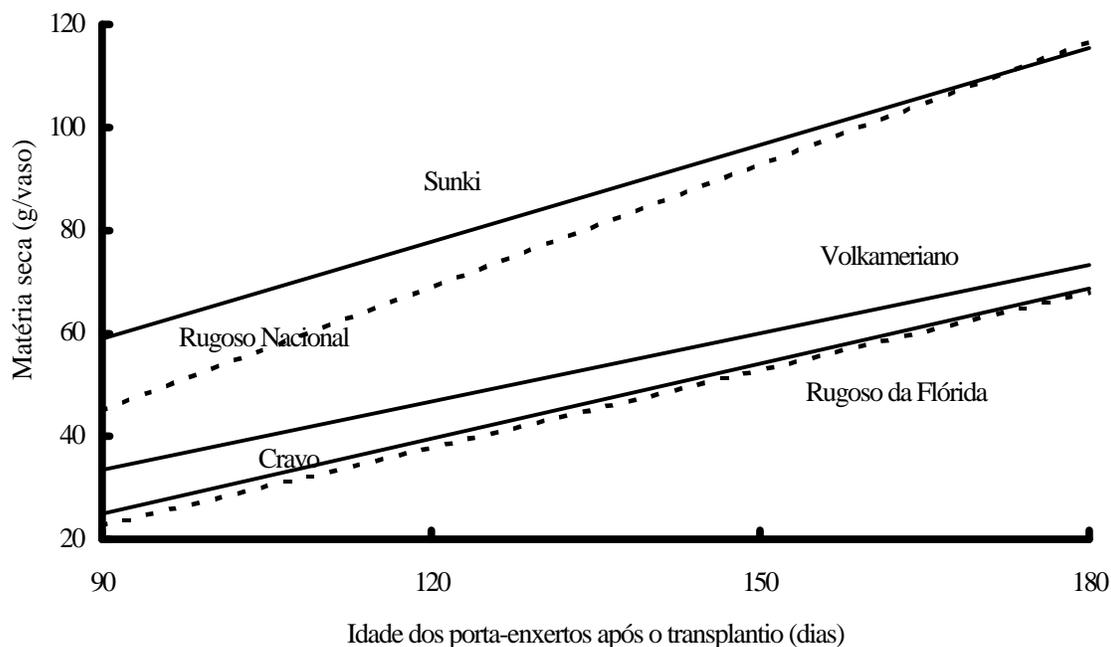


FIGURA 1 - Acúmulo de matéria seca em porta-enxertos de citrus, em função das épocas de avaliação (média das seis plantas das três repetições).

TABELA 2 - Teor dos macronutrientes e variação do conteúdo nos porta-enxertos de citrus nas várias partes da planta (média das seis plantas das três repetições).

Nutrientes	Teor	Folha	Caule	Raiz	Total
	g kg^{-1}	mg/vaso			
N	27,5	$187,3 \pm 7,3$	$112,4 \pm 12,4$	$164 \pm 9,1$	463,7
P	1,4	$29,1 \pm 2,1$	$21,7 \pm 1,7$	$25,1 \pm 2,0$	75,9
K	31,4	$92,6 \pm 4,6$	$78,1 \pm 2,1$	$82,1 \pm 3,0$	252,8
Ca	22,5	$60,1 \pm 3,3$	$63,4 \pm 2,0$	$58,1 \pm 3,1$	181,6
Mg	5,9	$17,1 \pm 1,2$	$16,1 \pm 2,1$	$14,0 \pm 1,1$	47,2
S	4,9	$13,0 \pm 1,0$	$9,0 \pm 0,6$	$17,3 \pm 0,8$	39,3

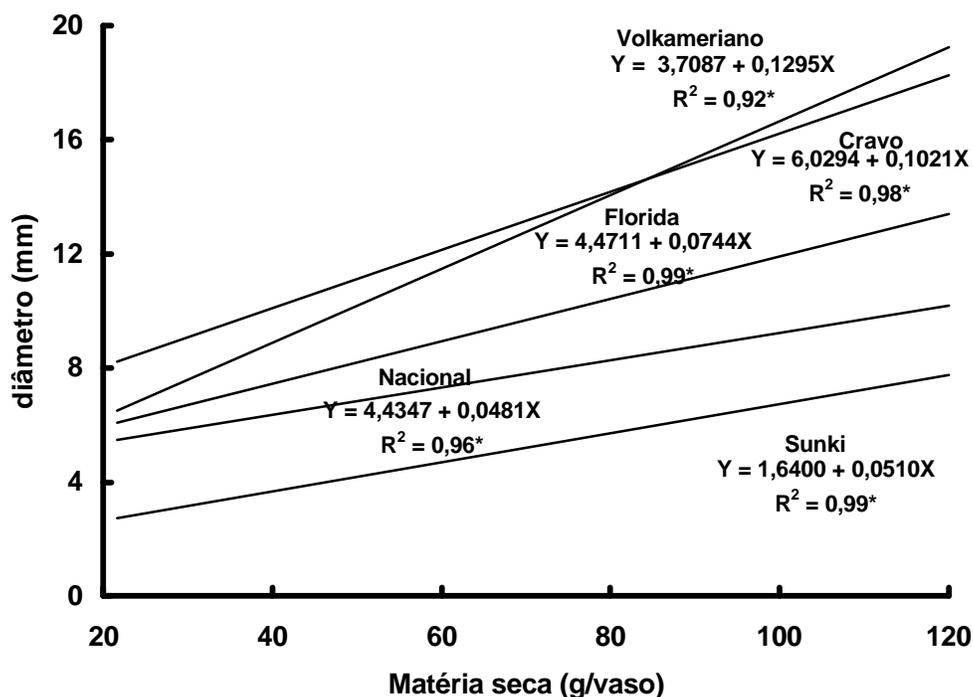


FIGURA 2 - Relação entre a produção de matéria seca dos cinco porta-enxertos de citrus com o diâmetro obtido nas quatro épocas de avaliação (90, 120, 150 e 180 dias). Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

concentraram mais nas folhas. Segundo Marschner (1995) e Malavolta, Vitti e Oliveira (1997), o N, P, K e Mg se acumulam mais nas folhas em decorrência de eles atuarem isoladamente ou conjuntamente na síntese de clorofila, na abertura e fechamento dos estômatos, na síntese de ATP, etc. O maior conteúdo de Ca no caule pode ter sido em decorrência desse nutriente estar presente na parte estrutural da planta. No caso do S, o maior acúmulo na raiz ocorreu, provavelmente, pelo efeito de concentração ou pelo resíduo desse nutriente no solo (aplicação de superfosfato simples), contaminando as amostras de raízes.

Para produção de mudas de citrus nas condições de Lavras, Minas Gerais, pode-se concluir que os porta-enxertos limoeiro 'Cravo' e 'Volkameriano', cultivados na fase de viveiro em citropotes, são mais precoces que os demais porta-enxertos avaliados, e no presente estudo, observou-se que a utilização de citropotes na formação de mudas acarreta uma economia sensível de tempo quando comparada com o sistema usualmente utilizado pelos viveiristas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRESTE, J.E.; LIMA, L.A. Influência de diferentes porta-enxertos na composição mineral de folhas de ramos frutíferos da tangerineira "Satsuma" (*Citrus unshiu* Marcovitch). **Científica**. Jaboticabal, v.23, n.1, p.9-16, 1995.
- FONSECA, E.B.A. **Efeitos de doses de superfosfato simples e de fungo micorrízico na formação de mudas de citros envasadas**. Lavras: ESAL, 1991. 99p. (Tese-Mestrado em Fitotecnia)
- HIROCE, R.; FIGUEREDO, J.O. POMPEU JUNIOR, J.; MARTINS, A.L.M. Influência de 16 porta-enxertos na composição mineral das folhas de limoeiro "Siciliano" *Citrus Limon* (L.) Burm. F. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 1986. p.161-165.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do Estado Nutricional de Plantas**; princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.
- MARSCHNER, H. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889p.
- MOURÃO FILHO, E.A.A.; DIAS, D.T.S.; SALIBE, A.A. Efeito da composição do substrato na formação de mudas de laranjeira "Pera". **Scientia Agricola**. Piracicaba, v.55, n.1, p.35-42, jan./abr.,1998.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.
- SIMÕES, J.W. Problemática da produção de mudas em essências florestais. **Série Técnica - IPEF**. Piracicaba, v.4. n.13, p.1-29, 1987
- SPOMER, L.A. The effect of container soil volume on plant growth. **HortScience**. Alexandria, v.17, n.4, p.680-681, 1982.
- TEÓFILO SOBRINHO, J. Propagação dos citros. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.C.P. (eds.). **Citricultura Brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.1., p.299-318.
- TOLEDO, A.R.M. **Efeito de substratos na formação de mudas de laranjeira (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck cv. Pera Rio) em vaso**. Lavras: ESAL, 1992. 88p. (Tese de Mestrado em Fitotecnia).
- TOLEDO, A.R.M.; GIROTO, L.F.; SOUZA, M. Efeito de substratos na formação de mudas de laranjeira (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck cv. Pera Rio) em vaso. **Ciência e Agrotecnologia**, v.21, n.1, p.29-34, 1997.
- WILLIAMSON, J.G.; CASTLE, W.S. A survey of Florida citrus nurseries. **The Citrus Industry**. Bartow, v.76, n.3, p.68-75, 1990.