

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E EFICIÊNCIA DE DOIS SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTOS DE CITROS EM RECIPIENTES

CHEMICAL CHARACTERIZATION AND EFFICIENCY OF TWO SUBSTRATA IN THE CITRUS ROOTSTOCK PRODUCTION IN CONTAINERS

BIANCHI, Valmor J.¹; MACHADO, Lília B.²; RODRIGUES, Lídia T.²; COFCEWICZ, Elis T.²; MEDEIROS, Carlos A. B.³

-NOTA TÉCNICA-

RESUMO

A capacidade dos substratos de permitir o desenvolvimento de mudas de elevado potencial produtivo está intimamente associada às suas características químicas, as quais, de alguma forma, influenciam a disponibilidade de nutrientes. Este trabalho teve como objetivo avaliar dois substratos e o seu potencial para a produção do porta-enxerto limão cravo (*Citrus limonia*) para mudas cítricas. No experimento, conduzido em estufa plástica, foram testados dois substratos comerciais, S1 (composto de turfa, vermiculita e casca de pinus) e S2 (composto de turfa, linhito e casca de arroz carbonizada). Foram identificados maiores teores totais de nitrogênio e fósforo no substrato S2. Entretanto, os teores de cálcio, magnésio e de micronutrientes, com exceção do manganês, foram maiores em S1, o qual apresentou capacidade de troca de cátions 2,2 vezes maior do que S2. Na avaliação dos parâmetros de crescimento (altura de planta, comprimento de raízes, número e comprimento de brotos e diâmetro do caule), observaram-se diferenças significativas favorecendo as plântulas desenvolvidas em S1. Os valores de matéria seca obtidos em S1 foram 8,8 vezes maiores do que em S2. O substrato S1 revelou-se adequado mais à produção de porta-enxerto de citros em recipientes, permitindo bom desenvolvimento dos porta-enxertos.

Palavras-chave: cultivo sem solo, *Citrus limonia*, produção de mudas

A utilização de mudas frutíferas de alta qualidade, capazes de originar plantas com elevado potencial produtivo, é requisito indispensável para a obtenção de maiores produtividades em fruticultura. A sanidade das mudas produzidas, particularmente relacionada ao sistema radicular, depende fundamentalmente do substrato utilizado. Substratos infestados por patógenos, invariavelmente produzem mudas com baixo potencial produtivo. A alternativa para solução de problemas de pragas e doenças de solo é a utilização de substratos de alta qualidade. Estes são elaborados a partir de materiais isentos de patógenos, ou que tenham passado pelo processo de compostagem, reduzindo a possibilidade de contaminação das mudas. Além do aspecto fitossanitário, outra característica importante dos substratos é a sua capacidade de desenvolver mudas vigorosas, com alto potencial produtivo, a qual está intimamente associada às suas características químicas, as quais influenciam a disponibilidade de nutrientes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de dois substratos quanto às suas características químicas e adequação para a produção de porta-enxertos para plantas cítricas.

O experimento foi conduzido no período de outubro de 1999 a março de 2000, em estufa plástica, na Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS). Os tratamentos constituíram-se de dois substratos: S1- substrato comercial composto de turfa, vermiculita e casca de *Pinus* compostada; S2 - substrato comercial composto de turfa, linhito e casca de arroz carbonizada, com seis repetições distribuídas em blocos casualizados. Como planta-teste utilizou-se o porta-enxerto de limão cravo (*Citrus limonia*). Para a produção das mudas, as sementes foram lavadas e colocadas para germinar em câmara de crescimento por 45 dias (temperatura de 4°C, enroladas em papel-filtro umedecido com solução fungicida (2 gL⁻¹ de Benomil), sendo transplantadas para potes plásticos com capacidade de 3 litros, quando a radícula possuía aproximadamente 2-3cm.

Os teores de macro e micronutrientes dos substratos foram determinados de acordo com a metodologia para análise de tecidos proposta por WALINGA et al. (1989) e BATAGLIA et al. (1978), respectivamente. A capacidade de troca de cátions (CTC) foi determinada através da extração com CaCl₂ 0,005M, segundo a metodologia proposta por TEDESCO (1995). Os valores de pH foram determinados em suspensão do substrato em água destilada na proporção de 1:5 (peso:volume), segundo o método proposto por TEDESCO (1995). A condutividade elétrica foi determinada de acordo com HOFFMANN (1970).

O aporte de nutrientes deu-se pela aplicação de solução nutritiva (modificada de CLARK, 1982) constituída de 25,68 (8:1 NO₃-N/NH₄-N); P 0,016; K 7,24; Mg 1,55; Cl 1,94; Na 0,2; S 1,82; em mM, e Fe 65; Mn 18; B 50; Zn 4,6; Cu 1,2; e Mo 1,6 (valores em µM). Durante os três primeiros meses de cultivo aplicou-se 100 mL da solução por recipiente, duas vezes por semana. No período restante, foram feitas três aplicações semanais de 150 mL por recipiente.

Decorridos 175 dias após o transplante, as plantas foram colhidas avaliando-se altura, número e comprimento dos ramos, diâmetro do caule (medido a 5cm do solo), comprimento médio de raízes e matéria seca da parte aérea. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância utilizando-se o programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1987).

¹ Engº Agrônomo, M. Sc., Doutorando do PPGA/FAEM/UFPel; C.P. 354, 96010-900, Pelotas, RS. valmorjb@yahoo.com

² Engº Agrônoma Mestranda do PPGA/FAEM/UFPel; CP 354, 96010-900, Pelotas, RS.

³ Engº Agrônomo, PhD, Pesquisador Embrapa Clima Temperado; C.P. 403, 96001-970, Pelotas, RS. Medeiros@cpact.embrapa.br

(Recebido para publicação em 26/07/2002)

Através da análise química identificaram-se maiores teores de nitrogênio, fósforo e potássio no substrato S2, em relação a S1 (Tabela 1). Essa relação, entretanto, não se confirmou para os teores de cálcio e magnésio bem como para todos os micronutrientes analisados (Tabela 1), para os quais S1 apresentou maiores teores (com exceção do manganês) comparativamente a S2. Diferenças expressivas foram observadas em relação à CTC (Tabela 1), onde o substrato S1 apresentou valores 2,2 vezes maiores do que o substrato S2. Esse diferencial é, provavelmente, conseqüência da participação da casca de pinus como componente de S1, material que pode atingir altos valores de CTC (MINAMI, 1995). Essas diferenças podem ter afetado a absorção de nutrientes e, conseqüentemente, o crescimento das plantas. O substrato S2 apresentou uma CTC bastante baixa, semelhante a alguns substratos tidos como inertes (MARFÁ, 1998). A baixa CTC pode ter determinado uma maior lixiviação dos nutrientes, reduzindo dessa forma a disponibilidade de nutrientes para as plantas desenvolvidas em S2.

Em relação aos parâmetros de crescimento avaliados (Tabela 2), observou-se uma diferença significativa favorecendo as plantas desenvolvidas em S1. Essas diferenças foram particularmente expressivas, em relação à produção de matéria seca da parte aérea, onde os valores obtidos em S1 foram 8,8 vezes maiores do que em S2. Da mesma forma, o desenvolvimento radicular foi superior em S1, traduzido por um maior comprimento de raízes (Tabela 2).

Os baixos valores de pH verificados em S2 (Tabela 1), podem ter afetado a produção de matéria seca, pela limitação na disponibilidade de alguns nutrientes. Nutrientes como cálcio e magnésio em substratos com valores de pH abaixo de 4,5 podem ter sua disponibilidade sensivelmente reduzida (MARFÁ, 1998).

Os baixos valores de pH verificados em S2 (Tabela 1), podem ter afetado a produção de matéria seca, pela limitação na disponibilidade de alguns nutrientes. Nutrientes como cálcio e magnésio em substratos com valores de pH abaixo de 4,5 podem ter sua disponibilidade sensivelmente reduzida (MARFÁ, 1998).

Tabela 1 – Características químicas e físicas de dois substratos, S1 e S2, utilizados na produção de porta-enxertos de citros.

Características químicas e físicas	Substratos	
	S1	S2
	g.Kg ⁻¹	
N	2,7 b	5,4 a
P	3,9 b	5,0 a
K	4,7 b	5,1 a
Ca	12,5 a	4,7 b
Mg	24,7 a	1,9 b
	mg.Kg ⁻¹	
B	30 a	17 b
Mn	376 a	321 a
Fe	8040 a	2980 b
Cu	116 a	15 b
Zn	117 a	28 b
CTC (cmol _c .dm ⁻³)	18,38 a	8,11 b
Condutividade (mS cm ⁻¹)	1,78 b	2,96 a
pH (H ₂ O 1:1)	5,36 a	4,39 b

S1 – Substrato comercial composto de turfa, vermiculita e casca de *Pinus* compostada; S2 – Substrato comercial composto de turfa, linhito e casca de arroz carbonizada; Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05)

Tabela 2 - Número e comprimento médio de ramos, diâmetro do caule, altura da planta, produção de matéria seca da parte aérea e comprimento médio de raízes de mudas de limoeiro cravo produzidas em diferentes substratos (S1 e S2).

	Substratos	
	S1	S2
Número de ramos	13,1 a	5,4 b
Comprimento dos ramos (cm)	11,4 a	5,6 b
Diâmetro do caule (mm)	8,2 a	3,7 b
Altura da planta (cm)	58,9 a	18,9 b
Matéria seca (g)	20,4 a	2,3 b
Comprimento das raízes (cm)	53,9 a	45,3 b

S1 – Substrato comercial composto de turfa, vermiculita e casca de *Pinus* compostada; S2 – Substrato comercial composto de turfa, linhito e casca de arroz carbonizada; Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05)

O substrato composto de turfa, vermiculita e casca de pinus compostada, revelou-se adequado à produção do porta-enxerto de citros em recipientes, permitindo o desenvolvimento de plântulas com elevado potencial produtivo.

ABSTRACT

*The substrate capability to develop plants with high yield potential is closely associated with their chemical characteristics, which somehow, affect the nutrient availability. The objective of this study was to evaluate two substrata and their potential for citrus rootstock (*Citrus limonia*) production. The experiment was carried out in a plastic greenhouse where two substrata were tested: S1 (composed of peat, vermiculita and pinus bark) and S2 (composed of peat, lignite and carbonized rice bark). Substrate S2 presented higher nitrogen, phosphorus and potassium concentrations. However, the calcium, magnesium and micronutrient concentrations, except manganese, were higher in S1, which also presented values of cation exchange capacity 2.2 times as larger as S2. In the evaluation of the growth parameters (plant height, root length, number and length of shoots and stem diameter) significant differences were observed favoring the plants developed in S1. The shoot dry matter production of plants grown in S1 were 8.8 times as larger as those in S2. The substrate S1 was found more appropriate to the citrus rootstock production in containers, allowing good development.*

Key words: Soilless culture, Citrus limonia, seedling production.

REFERÊNCIAS

- BATAGLIA, O.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLAN, P.R.; et al. **Análise química de plantas**. Instituto Agrônomo de Campinas. São Paulo, Circular nº 87, 31p. 1978.
- CLARK, R.B. Nutrient solution growth of sorghum and corn in mineral nutrition studies. **Journal of plant nutrition**, New York, v. 5, n.8, p. 1039-1057. 1982.
- HOFFMANN, G. Verbindliche methoden zur untersuchung von tks und gartnerischen erden. **Mitteilungen der VDLUFA**, Herft, v. 6, p. 129-153. 1970.
- MARFÁ, O. **Curso de Fertirrigacion, sustratos y cultivos sin solo**. Epagri, Itajaí, 1998. 52p.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo, T.A. Queiroz, 1995. 128p.

TEDESCO, M.J. **Análise de solo, plantas e outros minerais**. UFRGS: Depto. de Solos. Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 1995. 174p.
WALINGA, I.; VARK, W. V.; HOUBA, V. J. G. **Plant Analysis Procedures**. Wageningen-The Netherlands. Agricultural University, 1989 263p. (Soil and Plant Analysis, Part 7)

ZONTA, E.P., MACHADO, A.A. SANEST – **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Registrado na SEI – Secretaria Especial de Informática, sob n. 066,060, Categoria A. Pelotas, 1987. 138p.