

# Substratos na formação de mudas para pessegueiro

Américo Wagner Júnior<sup>1</sup>, José Osmar da Costa e Silva<sup>2</sup>, Carlos Eduardo Magalhães dos Santos<sup>3</sup>, Leonardo Duarte Pimentel<sup>2</sup>, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros<sup>3</sup>, Rodrigo Sobreira Alexandre<sup>1</sup> e Claudio Horst Bruckner<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. <sup>2</sup>Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. <sup>4</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: americowagner@ibest.com.br

**RESUMO.** Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de quatro substratos no crescimento inicial de pessegueiro cv. Campinas 1. O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia, da UFV. As sementes após a estratificação foram semeadas em recipiente plástico (2 litros), sendo utilizados como substratos: Plantmax<sup>®</sup>; Plantmax<sup>®</sup> + Areia (1:2 v/v); Plantmax<sup>®</sup> + Latossolo Vermelho (1:2 v/v) e Plantmax<sup>®</sup> + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar (1:1 v/v). Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, considerando-se como unidade experimental, cada cinco recipientes plásticos. Após 120 dias da semeadura, foram analisados o comprimento total, o da parte aérea e de raiz, diâmetro do caule, massa da matéria da parte aérea e da raiz e número de ramificações primárias dos porta-enxertos de pessegueiro. Concluiu-se que o substrato teve influência na formação de porta-enxertos para pessegueiro, recomendando-se a utilização das misturas Plantmax<sup>®</sup> + Latossolo Vermelho e Plantmax<sup>®</sup> + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar.

**Palavras-chave:** *Prunus*, substrato, pêssego, propagação.

**ABSTRACT. Substrates in the peach rootstocks production.** This study aimed to evaluate the effect of four substrates in the peach seedling production, cv. Campinas-1. The study was carried out in the Department of Plant Science, at Viçosa Federal University, state of Minas Gerais (Brazil). After stratification, the seeds were sowed in plastic bags (2 liters), using as substrates: Plantmax<sup>®</sup>; Plantmax<sup>®</sup> + Sand (1:2 v/v); Plantmax<sup>®</sup> + Red Latosol (1:2 v/v) and Plantmax<sup>®</sup> + Filter Cake from Sugar Cane (1:1 v/v). The experiment was designed in randomized blocks, with four replications, being each five plastic bags considered as pilot. After 120 days of sowing, the total length, height and root length, stem diameter, aerial part and root mass of thendry matter and, the primary ramification number were evaluated. The study concluded that the substrate affected the peach rootstocks production, recommending the use of the mixtures Plantmax<sup>®</sup> + Red Latosol and Plantmax<sup>®</sup> + Filter Cake from Sugar Cane.

**Key words:** *Prunus*, substrate, peach, propagation.

## Introdução

O pessegueiro é uma das mais importantes espécies frutíferas de clima temperado exploradas no Brasil, gerando renda para o país.

A produção nacional no ano de 2002 foi de 218.292 toneladas. No entanto, essa produção ainda não consegue atender a demanda interna. Neste mesmo ano, nosso país importou cerca de 3.980 e 7.031 toneladas de pêssegos para atender o mercado de frutas frescas e de pêssegos em calda, respectivamente (Agriannual, 2005).

Para reverter este quadro e tornar o Brasil auto-sustentável na produção de pêssegos, o primeiro

passo é a obtenção de mudas de qualidade para ampliação de pomares e, conseqüentemente, o aumento da produção de frutas em nosso país (Tofanelli *et al.*, 2003; Mindêllo Neto, 2005).

Segundo Pasqual *et al.* (2001), mudas produzidas com qualidade, desde que adequadamente manejadas, originam pomares produtivos e rentáveis.

As mudas comerciais de pessegueiro podem ser obtidas, em sua maioria, por meio da enxertia sobre porta-enxertos originários de sementes de qualquer cultivar que apresente boa adaptação às condições edafoclimáticas da região (Fachinello, 2000). Além disso, a propagação por sementes também é utilizada

nos programas de melhoramento genético desta cultura.

A qualidade da muda é, sem dúvida, um dos principais fatores a ser observado na implantação adequada de um pomar (Mayer *et al.*, 2005). Entre os fatores que proporcionam a produção de mudas de qualidade pode-se destacar o substrato a ser utilizado, responsável pelo crescimento rápido e boa formação do sistema radicular.

Ramos *et al.* (2002) consideram como substrato ideal àquele que proporciona condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular do porta-enxerto em formação. Para Kämpf (2000a), devem-se buscar substratos que apresentem características químicas, físicas e biológicas desejáveis além de economicamente viáveis para serem utilizados na produção de mudas.

Podem-se encontrar diversos tipos de substratos, sejam de origem mineral ou orgânica, natural ou sintética, cujas características diferem marcadamente das do solo (Guerrero e Polo, 1989), não existindo um material ou mistura de materiais considerada universalmente válida como substrato para todas as espécies (Abad, 1991).

A utilização de solo natural, areia ou a mistura destes, é muito utilizada na produção comercial de mudas de fruteiras, pelo fato de serem de baixo custo e de fácil disponibilidade. Porém, estes materiais podem apresentar características químicas ou físicas que prejudiquem o crescimento e desenvolvimento das mudas.

Dentre os substratos comerciais, pode-se citar o Plantmax<sup>®</sup>, que é elaborado de vermiculita expandida e materiais orgânicos de origem vegetal e apresenta como característica principal ser isento de pragas, microrganismos e sementes de plantas invasoras (Ramos *et al.*, 2002).

Outra possibilidade seria o aproveitamento de resíduos agroindustriais da região, como resíduos da cana-de-açúcar, que apresentam menor custo de aquisição e são de fácil obtenção. Além disso, a utilização destes materiais auxilia na minimização da poluição decorrente de seu acúmulo no meio ambiente (Schmitz *et al.*, 2002).

A realização de estudos visando obter a melhor mistura de diferentes substratos são condições básicas para o desenvolvimento e formação de mudas de qualidade e com sanidade adequada em curto período de tempo, possibilitando também a redução do custo final de produção.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de quatro substratos na formação de porta-enxertos de pessegueiro.

## Material e métodos

O trabalho foi realizado no Setor de Fruticultura, Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais, de abril a agosto de 2005.

Os frutos de pessegueiro obtidos por polinização livre, do cultivar Campinas-1, foram coletados maduros na Fazenda Experimental de Araponga, localizada no município de Araponga, Estado de Minas Gerais, em dezembro de 2004, sendo os mesmos imediatamente despolidos e as sementes extraídas do endocarpo. Com a extração das sementes, as mesmas foram estratificadas durante 40 dias em câmara fria utilizando-se temperatura constante de 5°C, com ausência de luz.

Com o início da germinação, retirou-se o material da câmara fria e no interior da casa de vegetação procedeu-se à semeadura a 1,0 cm de profundidade, em recipiente plástico (32 x 16 cm). Foram utilizados quatro diferentes substratos: Plantmax<sup>®</sup> (S1); Plantmax<sup>®</sup> + Areia (S2 - 1:2 v/v); Plantmax<sup>®</sup> + Latossolo Vermelho (S3 - 1:2 v/v); Plantmax<sup>®</sup> + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar (S4 - 1:1 v/v). As características químicas dos substratos são apresentadas na tabela 1. A granulometria da areia utilizada variou entre 3 – 7 mm.

**Tabela 1.** Características químicas dos quatro substratos utilizados na formação de porta-enxertos para pessegueiro. Viçosa, Estado de Minas Gerais, 2005.

Substrato	pH <sup>1</sup>	P	K	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H + Al	SB	CTC (t)	CTC (T)	V	MO
	H <sub>2</sub> O	mg	mg	dm <sup>-3</sup>	dm <sup>-3</sup>	dm <sup>-3</sup>	cmol, dm <sup>-3</sup>	cmol, dm <sup>-3</sup>	cmol, dm <sup>-3</sup>	cmol, dm <sup>-3</sup>	%	dag kg <sup>-1</sup>
S1 <sup>2</sup>	5,47	662,1	600	9,64	3,95	0,0	6,9	15,12	15,12	22,02	68,7	29,2
S2 <sup>2</sup>	5,8	83,3	280	4,8	2,2	0,0	1,98	7,72	7,72	9,70	80	8,59
S3 <sup>2</sup>	5,6	57,0	330	6,5	2,3	0,0	3,30	9,64	9,64	12,94	74	7,25
S4 <sup>2</sup>	6,5	141,0	420	20,0	3,0	0,0	1,65	24,07	24,07	25,72	94	14,23

<sup>1</sup>(S1) Plantmax<sup>®</sup>; (S2) Plantmax<sup>®</sup> + Areia - 1:2 v/v; (S3) Plantmax<sup>®</sup> + Latossolo Vermelho - 1:2 v/v; (S4) Plantmax<sup>®</sup> + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar - 1:1 v/v; <sup>2</sup>pH em água, KCl e CaCl<sub>2</sub> - Relação 1:2,5; P, Na, K, Fe, Zn, Mn e Cu - Extrator Mehlich 1; Ca, Mg, Al - Extrator: KCl 1mol L<sup>-1</sup>; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup> pH 7,0; B - Extrator água quente; S - Extrator fosfato monocálcio em ácido acético; SB = Soma de Bases; CTC (t) = Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V = Índice de Saturação de bases; MO - composto orgânico x 1,724 - Walkley-Black.

A irrigação foi ministrada semanalmente, com maior frequência nos primeiros dias após a semeadura.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, considerando-se como unidade experimental cada cinco recipientes plásticos.

Após 120 dias da semeadura, foram analisadas: comprimento total, o da parte aérea e de raiz (cm), diâmetro do caule (mm), massa da matéria da parte aérea e da raiz (g) e número de ramificações primárias dos porta-enxertos de pessegueiro.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ), sendo que os dados

do número de ramificações por não apresentarem distribuição normal foram transformados previamente em  $\sqrt{x+1}$ . Já os demais dados não sofreram transformação. Foi utilizado o aplicativo computacional Sanest (Zonta e Machado, 1984).

Para determinação do comprimento total, altura e comprimento de raiz das plantas, as mesmas foram retiradas dos substratos, cuidadosamente lavadas em água e medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros. Na obtenção dos dados de diâmetro do caule foi utilizado paquímetro digital graduado em milímetros, na altura do colo das plantas. O sistema radicular e a parte aérea foram secos em estufa de circulação forçada a 60°C, até atingirem peso constante, obtido em 72 horas, para posterior determinação do valor da massa da matéria seca do sistema radicular e da parte aérea, sendo realizada a pesagem em balança analítica.

As temperaturas do ar; mínima e máxima foram obtidas diariamente no interior da casa de vegetação, sendo as médias de 19,56; 14,55 e 27,25°C, respectivamente.

## Resultados e discussão

Pelos resultados obtidos, verificou-se efeito significativo dos substratos sobre o comprimento de raiz, massa da matéria seca da parte aérea e de raiz e número de ramificações primárias. Já as demais variáveis foram estatisticamente semelhantes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Comprimento total (CT), da parte aérea (CPA) e de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e da raiz (MMSR) e número de ramificações primárias (NRP), dos porta-enxertos de pessegueiro em quatro substratos. Viçosa, Estado de Minas Gerais, 2005.

Substrato	CT (cm)	CPA (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MMSPA (g)	MMSR (g)	NRP
S1**	87,56 a*	61,41 a	26,15 b	4,29 a	9,82 a	5,72 b	12,24 a
S2**	90,79 a	62,22 a	28,57 a	4,0 a	8,36 b	6,54 a	6,81 b
S3**	84,85 a	59,57 a	25,28 b	3,92 a	8,47 ab	6,0 ab	7,79 b
S4**	87,81 a	65,20 a	22,61 c	3,90 a	9,4 ab	5,83 ab	11,52 a
CV (%)	6,05	22,56	3,79	7,35	7,26	6,11	7,88

\*Letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; \*\* (S1) Plantmax®; (S2) Plantmax® + Areia - 1:2 v/v; (S3) Plantmax® + Latossolo Vermelho - 1:2 v/v; (S4) Plantmax® + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar - 1:1 v/v.

Na Tabela 2, pode-se observar que para massa da matéria seca da parte aérea, o maior resultado foi obtido com o substrato Plantmax®, que não diferiu estatisticamente dos substratos S4 e S3. Acredita-se que estes resultados possam ter relação com os maiores valores de CTC encontrados nestes substratos (Tabela 1). Os valores de CTC (T) destes substratos estão dentro da faixa considerada ideal (> 12 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>), por Penningsfeld (1983), para o cultivo de plantas em recipientes.

A CTC de um substrato é a propriedade de suas

partículas sólidas em adsorver e trocar cátions como Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> e NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, desempenhando papel fundamental na reserva de nutrientes para as plantas (Kämpf, 2000b).

Em relação à utilização da mistura S2, verificou-se que esta proporcionou a maior média para o comprimento e massa da matéria seca da raiz, sendo que para esta última variável não houve diferenças estatísticas com os substratos S3 e S4.

Segundo Taiz e Zeiger (2004), a habilidade das plantas em obter água e nutrientes minerais está relacionada à sua capacidade de desenvolver um extenso sistema radicular. Supõe-se que, o fato deste substrato (S2) apresentar menor CTC (Tabela 1), fez com que as plantas respondessem com maior crescimento e ganho de massa de matéria seca radicular na procura de nutrientes no meio, prejudicando o acúmulo de massa de matéria seca da parte aérea.

O substrato comercial Plantmax® (S1), juntamente com a mistura S4 possibilitou o maior número de ramificações primárias. Analisando-se as características químicas destes substratos, encontram-se os maiores teores de K, P, Ca, Mg, CTC e MO, o que contribui para a obtenção destes resultados.

Na produção de mudas de pessegueiro é interessante que os porta-enxertos tenham crescimento rápido, tanto em altura quanto em espessura, visando assim, apresentar condições adequadas para receber o enxerto. Além disso, em trabalhos de melhoramento, o crescimento rápido das plantas favorece sua avaliação precoce.

No presente trabalho, variáveis como comprimento total e da parte aérea e, diâmetro do caule não apresentaram diferenças significativas nos substratos utilizados, o que permite recomendar qualquer um destes materiais para o pessegueiro, exceção a mistura S2, que apresentou menor acúmulo de massa de matéria seca da parte aérea.

Entretanto, a utilização isolada do substrato comercial Plantmax® pode encarecer o custo de produção das mudas de pessegueiro. Deve-se ressaltar que, em produções comerciais, o viveirista deve avaliar o custo de aquisição dos materiais utilizados, além do tempo de formação da muda de qualidade.

Neste sentido, a utilização Latossolo Vermelho ou Torta de Filtro, misturado com Plantmax® pode ser recomendado na produção comercial de porta-enxertos de pessegueiro, pelo fato de reduzirem o custo de produção e serem de fácil disponibilidade, dependendo da região.

## Conclusão

O substrato teve influência na formação de porta-enxertos para pessegueiro, recomendando-se a utilização das misturas Plantmax<sup>®</sup> + Latossolo Vermelho e Plantmax<sup>®</sup> + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar.

## Referências

- ABAD, M. Los sustratos hortícolas y técnicas de cultivo sin suelo. In: RALLO, L.; NUEZ, F. *La horticultura Española en la C.E.* Réus: Horticultura S.L., 1991. p. 271-280.
- AGRIANUAL: *Anuário de agricultura brasileira*. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. 2005. p. 439-443.
- FACHINELLO, J.C. Problemática de mudas de plantas frutíferas de caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 25-40.
- GUERRERO, F.; POLO, A. Control de las propiedades hidrofísicas de las turbas para su utilización agrícola. *Agr. Med.*, v. 119, p. 453-459, 1989.
- KÄMPF, A.N. Seleção de materiais para uso como substratos. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). *Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes*. Porto Alegre: Gênese, 2000a. p. 139-145.
- KÄMPF, A.N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agropecuária, 2000b.
- MAYER, N.A. et al. Pegamento e crescimento inicial de enxertos do pessegueiro 'Aurora-1' em clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e 'Okinawa' (*Prunus persica* (L.) Batsch) propagados por estacas herbáceas. *Rev. Bras. Fruticult.*, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 102-106, 2005.
- MINDÉLLO NETO, U.R. Enraizamento de estacas de pessegueiro em função do uso de ácido indolbutírico e fertilizante orgânico. *Rev. Bras. Fruticult.*, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 92-94, 2005.
- PASQUAL, M. et al. *Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas*. Lavras: UFLA/Facpe, 2001.
- PENNINGSFELD, F. Kultursubstrate für den gartenbau, besonders in Deutschland: ein kritischer Überblick. *Plant and Soil*. The Hague, v. 75, p. 269-281, 1983.
- RAMOS, J.D. et al. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.
- SCHMITZ, J.A.K. et al. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. *Cienc. Rural*. Santa Maria. v. 32, n. 6, p. 937-944, 2002.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- TOFANELLI, M.B.D. et al. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. *Rev. Bras. Fruticult.*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 363-364, 2003.
- ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. *Sanest – Sistema de análise Estatística para Microcomputadores*. Pelotas: UFPel, 1984.

Received on April 04, 2006.

Accepted on March 27, 2007.