

INFLUÊNCIA DO ESTÁDIO DE MATURAÇÃO DOS FRUTOS E DO SUBSTRATO NA FORMAÇÃO DE SEEDLINGS DE TRÊS CULTIVARES DE PESSEGUEIRO

INFLUENCE OF FRUIT MATURITY STAGE AND OF SUBSTRATE FOR THE PRODUCTION OF THREE PEACH CULTIVARS SEEDLINGS

Américo Wagner Júnior¹; Leonardo Duarte Pimentel²; Jacson Rondinelli da Silva Negreiros³; Rodrigo Sobreira Alexandre¹; Marco Antônio Dell'Orto Morgado²; José Osmar da Costa e Silva²; Claudio Horst Bruckner⁴

- NOTA TÉCNICA -

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do estágio de maturação dos frutos e do substrato na formação de 'seedlings' de pessegueiro. O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa. As sementes utilizadas foram extraídas de frutos, obtidos por polinização livre, de três cultivares de pessegueiro ('Campinas 1', 'Biuti' e 'Ouromel'), em quatro estádios de maturação: coloração da epiderme verde (sem pigmentos que caracterizam coloração final do fruto), ponto de colheita (25-50% da coloração final do fruto), maduro (75% da coloração final do fruto) e 1 semana após o estágio maduro, sendo as sementes estratificadas em câmara fria (5±1°C e 85±2,5%UR). Com início da germinação, retirou-se o material da câmara fria e procedeu-se à semeadura em recipiente plástico (5 litros), utilizando quatro substratos: Plantmax®; Plantmax® + Areia (1:1 v/v); Plantmax® + Latossolo Vermelho (1:1 v/v); Plantmax® + Latossolo Vermelho + Areia (1:1:1 v/v), sendo os recipientes mantidos em casa de vegetação. Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, num fatorial 3x4x4 (cultivar x estágio de maturação x substrato), com cinco repetições, considerando-se como unidade experimental, cada recipiente plástico. Após 38 dias da semeadura foram analisadas: porcentagem de emergência, número de folhas, altura, comprimento total da planta e de raiz, diâmetro do caule, massa da matéria seca total, da parte aérea e de raiz. Concluiu-se que, o estágio de maturação dos frutos baseados na coloração da epiderme não influenciou na formação dos 'seedlings'. O substrato comercial Plantmax® mostrou-se adequado para produção de 'seedlings' de pessegueiro.

Palavras-chave: pêssego, propagação, **Prunus**, produção de mudas.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the influence of the fruit maturity stage and of the substrate in the peach seedlings production. The work was carried out in the Department of Plant Science, of the Universidade Federal de Viçosa, in Viçosa, Minas Gerais (Brazil). The seeds were extracted from fruits, obtained by free pollination, of three peach cultivars ('Campinas 1', 'Biuti' and 'Ouromel'), and in four fruit maturity stage based on the epidermis coloration: green (one week before firm maturity stage or epidermis without final fruit coloration), firm maturity (harvest time, 25-50% of the final fruit coloration), full ripe (75% of the final fruit coloration) and one week after full ripe (fruit stored for 7 days at room temperature). The seeds from these cultivars were stratified in a dark cold room, at constant temperature of 5±1°C and 85% relative humid. With the germination, the material was transferred to green house, where its were sowed in plastic bags (5 liters). Four substrate were used: Plantmax®; Plantmax® + Sand (1:1 v/v); Plantmax® + 'Latossolo

Vermelho' (1:1 v/v); Plantmax® + 'Latossolo Vermelho' + Sand (1:1:1 v/v). The experimental design was a completely randomized, in a factorial 3x4x4 (cultivars x fruit maturity stage x substrate), with five replications, being considered as plot, each plastic bag. After 38 days of the sowing the percentage of emergency, number of leaves, total length, height and root length, diameter of the stem, mass of the matter total drought, of the aerial part and of the root were evaluated. It is concluded that, the fruit maturity stage based in the epidermis coloration didn't influence in the seedlings production. The commercial substrate Plantmax® was adequate for peach seedlings production.

Key words: peach, propagation, **Prunus**, seedling production.

O pessegueiro é uma das fruteiras mais cultivadas no mundo. Em nosso país, esta cultura, bem como a fruticultura de clima temperado de maneira geral, vem se expandindo muito, tanto em área cultivada quanto em produtividade. O potencial de mercado é grande, uma vez que a produção nacional dessas frutas ainda não atingiu volume suficiente para atender a demanda interna (PEREIRA et al., 2002). Com isso, o aumento na disponibilidade de mudas de qualidade e de menor custo aos fruticultores é essencial para ampliação de pomares e, conseqüentemente, aumento da produção de frutas (TOFANELLI et al., 2003).

As mudas comerciais de Prunóideas, especialmente pessegueiro, são em sua maioria obtidas através da enxertia sobre porta-enxertos originários de sementes de cultivares tardias que apresentem boa adaptação às condições edafoclimáticas da região (FACHINELLO, 2000).

Para OJIMA et al. (1977), a semeadura das sementes de pessegueiro, diretamente em recipientes, contribui para a formação precoce de porta-enxertos. Além disso, os 'seedlings', após emergência rápida e uniforme, não sofrem traumas de transplântio.

Segundo PASQUAL et al. (2001), mudas produzidas com qualidade, desde que adequadamente manejadas, originam pomares produtivos e rentáveis. Dentre os fatores que contribuem para melhor desenvolvimento e sanidade das mudas, estão a qualidade da semente e o substrato utilizado. O primeiro fator considerado tem relação direta com o momento de sua coleta, podendo este ser constatado acompanhando-se o desenvolvimento do fruto e/ou da semente, através de modificações que ocorrem em algumas características físicas e fisiológicas destes (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

¹Eng. Agr. Doutorando em Fitotecnia, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. e-mail: americowagner@ibest.com.br.

²Graduando do curso de Agronomia, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. e-mail: agropimentel@yahoo.com.br.

³Eng. Agr. Doutorando em Genética e Melhoramento, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista Capes. e-mail: jacson@vicosa.ufv.br.

⁴Eng. Agr. DS., Professor Titular do Departamento de Fitotecnia, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. e-mail: bruckner@ufv.br.

A qualidade máxima da semente (em relação à germinação e ao vigor), geralmente, está associada ao máximo acúmulo de matéria seca, também chamada de maturidade fisiológica ou maturidade de massa. No caso de frutos carnosos, entre eles o pimentão e o tomate, a maturidade fisiológica, geralmente, coincidem com o início da alteração na coloração da epiderme dos seus frutos, ou seja, frutos verdes com manchas avermelhadas (DIAS, 2001).

Por outro lado, a maturação excessiva do fruto na planta pode ser prejudicial à qualidade da semente (CASTRO et al., 2004). Para o pessegueiro, PEREIRA et al. (2002) recomendam que a retirada das sementes deve ocorrer tão logo os frutos atinjam a maturação, evitando-se que os mesmos sejam atacados por fungos causadores de podridões, comuns em frutos excessivamente maduros.

O substrato tem papel fundamental na produção de mudas de qualidade, já que exerce influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas (VALE et al., 2004).

RAMOS et al. (2002) consideram como ideal aquele substrato que proporciona condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular do porta-enxerto em formação. Além disso, devem ser de fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausente de patógenos e com características químicas e físicas adequadas (SILVA et al.,

2001). Existem disponíveis no mercado e na natureza diferentes materiais que podem ser usados como substratos, tornando-se difícil a escolha do melhor (BLOM, 1983; GABRIELS et al., 1986; CHEN et al., 1988).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do estágio de maturação dos frutos e do substrato na formação de 'seedlings' de três cultivares de pessegueiro.

O estudo foi desenvolvido no Setor de Fruticultura, Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, de fevereiro a março de 2004.

As sementes utilizadas foram extraídas de frutos, obtidos por polinização livre, de três cultivares de pessegueiro ('Campinas 1', 'Biuti' e 'Ouromel'), em quatro estádios de maturação, baseados na coloração da epiderme: coloração da epiderme verde (pigmentação 100% esverdeada e sem pigmentos que caracterizam a coloração final do fruto), ponto de colheita (25-50% da coloração final do fruto e 75-50% de coloração esverdeada), maduro (75% da coloração final do fruto e 25% de coloração esverdeada) e 1 semana após a maturação, conforme descrição realizada por ARAÚJO (1998).

No estágio de 1 semana após a maturação, os frutos foram colhidos com epiderme apresentando 75% da coloração final e, permaneceram durante 7 dias em repouso, em temperatura ambiente, antes da extração das sementes.

Tabela 1 – Fenologia e unidades de frio acumulado para germinação de 100% das três cultivares de pessegueiro, em quatro estádios de maturação das sementes. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2004.

Cultivar/Estádio de maturação	Início da floração	Plena floração	Colheita dos frutos	Unidades de frio para 100% de sementes germinadas
'Campinas 1'/ Verde	14/6/2003	20/6/2003	14/11/2003	1248
'Campinas 1'/ Ponto de colheita	14/6/2003	20/6/2003	21/11/2003	960
'Campinas 1'/ Maduro	14/6/2003	20/6/2003	21/11/2003	1112
'Campinas 1'/1 semana maduro	14/6/2003	20/6/2003	21/11/2003	968
			Média	1072
'Biuti'/ Verde	27/6/2003	18/7/2003	21/11/2003	1360
'Biuti'/ Ponto de colheita	27/6/2003	18/7/2003	21/11/2003	1424
'Biuti'/ Maduro	27/6/2003	18/7/2003	28/11/2003	1312
'Biuti'/1 semana maduro	27/6/2003	18/7/2003	28/11/2003	1144
			Média	1310
'Ouromel'/ Verde	27/6/2003	01/8/2003	14/11/2003	1464
'Ouromel'/ Ponto de colheita	27/6/2003	01/8/2003	14/11/2003	1256
'Ouromel'/ Maduro	27/6/2003	01/8/2003	21/11/2003	1176
'Ouromel'/1 semana maduro	27/6/2003	01/8/2003	21/11/2003	1176
			Média	1268

A data do início da floração, da plena floração e da colheita dos frutos além das unidades de frio acumulado pelo modelo de Utah (RICHARDSON et al., 1974) para 100% de germinação, das três cultivares de pessegueiro, em quatro estádios de maturação estão na Tabela 1.

As sementes foram extraídas do endocarpo, utilizando-se uma pequena morsa, com a qual submeteu-se a uma leve

pressão no sentido transversal do mesmo e no ponto de união das duas partes. Após o rompimento do endocarpo, suspendeu-se a pressão, para que as sementes não fossem danificadas.

Após a extração, as sementes foram desinfestadas com solução fungicida (Benlate 500 – 15 g L⁻¹) e colocados em sacos plásticos, contendo papel germtest embebido com a

mesma solução fungicida usada no processo de desinfestação. Posteriormente as sementes foram colocadas em sacos plásticos, que foram selados e colocados em envelopes de papel fechados e levados para câmara fria, com temperatura de 5±1°C e 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

(5 litros). Foram utilizados quatro diferentes substratos: Plantmax® (S1); Plantmax® + Areia - 1:1 v/v (S2); Plantmax® + LatossoloVermelho - 1:1 v/v (S3); Plantmax® + LatossoloVermelho + Areia - 1:1:1 v/v (S4). As características químicas dos substratos são apresentadas na Tabela 2. A irrigação foi realizada semanalmente, com maior frequência nos primeiros 10 dias após a semeadura.

Tabela 2 – Características químicas dos quatro substratos utilizados na obtenção de porta-enxertos para pessegueiro. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2004.

Substrato	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	CTC (t)	CTC (T)	V
	H ₂ O	mg dm ⁻³					cmolc dm ⁻³				%
S1	5,47	662,1	600	9,64	3,95	0,0	6,9	15,12	15,12	22,02	68,7
S2	5,5	115,1	210	4,0	1,7	0,0	6,60	6,24	6,24	12,84	49,0
S3	6,1	104,9	250	5,0	1,7	0,0	4,62	7,34	7,34	11,96	61,0
S4	5,7	92,0	270	5,7	2,0	0,0	7,26	8,39	8,39	15,65	54,0

SB - Soma de Bases Trocáveis; CTC (t) – Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; CTC (T) – Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V – Índice de Saturação de Bases.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, num fatorial 3x4x4 (cultivar x estágio de maturação x substrato), com cinco repetições, considerando-se como unidade experimental, cada recipiente plástico.

Após 38 dias da semeadura, foram analisadas: porcentagem de emergência, número de folhas, comprimento total das plantas, altura e comprimento de raiz (cm), diâmetro do caule (mm), massa da matéria seca total, da parte aérea e da raiz das plantas (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$), sendo que os dados de porcentagem foram transformados previamente em $\arcseno \sqrt{x/100}$ e o número de folhas em $\sqrt{x+1}$. Foi utilizado o aplicativo computacional SANEST (ZONTA & 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. A altura foi determinada medindo-se da gema terminal do ramo principal ao colo da planta e o comprimento de raiz foi medido do colo até a maior radícula da planta. 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 que as médias durante o período foram de 21,78°C, 18,49°C e 27,40°C, respectivamente.

Durante a execução do experimento não foram observados sintomas fisiológicos de nanismo e roseta, decorrentes da insuficiência de frio que poderia prejudicar o desenvolvimento dos 'seedlings'.

PEREIRA et al. (2002) descrevem que, quando se utilizam sementes de pessegueiro em fase inicial de germinação, com emissão da radícula, a emergência das novas plantas em viveiros ou em embalagens ocorre em menos de uma semana e atinge índices de sobrevivência superiores a 90%. Este fato pôde ser observado no presente trabalho, onde a emergência ocorreu em índices superiores a 96,68%, observados já na primeira semana de implantação do experimento (Tabelas 3 e 4).

Por meio da análise de variância, detectou-se efeito dos substratos em todas as variáveis analisadas (Tabela 3).

Tabela 3 – Médias de porcentagem de emergência (EM), número de folhas (NF), comprimento total (CT), altura de planta (AP), comprimento de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa da matéria seca total (MMST), massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) e massa da matéria seca de raiz (MMSR), em quatro substratos.

Substrato	EM (%)	NF	CT (cm)	AP (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MMST (g)	MMSPA (g)	MMSR (g)
S1	100,0a*	95,09a	67,27a	38,81a	28,46a	3,03a	2,30a	1,85a	0,45ab
S2	99,73ab	70,57b	64,97ab	37,62ab	27,35a	2,91ab	1,87b	1,39b	0,49a
S3	98,91ab	43,14c	59,04bc	33,92bc	25,12ab	2,68bc	1,54bc	1,19bc	0,45ab
S4	96,68b	57,44b	55,42c	33,05c	22,37b	2,55c	1,37c	0,92c	0,35b
CV (%)	23,64	25,37	25,49	25,85	28,35	25,54	41,04	44,11	52,50

*Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pela Tabela 3, pode-se constatar que, em geral, no substrato Plantmax® (S1) foi obtido as maiores médias dentro das características analisadas, com exceção apenas para massa da matéria seca da raiz, que mesmo assim, não diferiu significativamente do S2 e S3.

Provavelmente, estes resultados estejam relacionados às características químicas que este substrato possui, uma vez que, ao observar-se a Tabela 2, comprova-se que o S1 apresentou os maiores valores em relação à composição química, com valores expressivos de P e K, que são os macronutrientes, juntamente, com nitrogênio, mais requeridos

pela cultura do pessegueiro (FREIRE & MAGNANI, 1998) e, necessários para bom desempenho das plantas. Segundo BLACK (1967), o P é o elemento chave na fase inicial de crescimento devido ao maior acúmulo de biomassa nesta fase.

Por outro lado, o substrato S4 apresentou as menores médias em quase todas as variáveis, com exceção apenas para o número de folhas. Acredita-se que os menores teores de P (Tabela 2) presentes neste substrato possam ter interferido negativamente sobre o desenvolvimento dos 'seedlings' de pessegueiro.

Os maiores resultados quanto à massa de matéria seca da raiz e comprimento da raiz obtidos com o substrato S2 possam estar relacionados com as propriedades físicas que a areia proporciona quando utilizada em mistura com outros substratos. Segundo HOFFMANN et al. (2001), a areia apresenta excelente drenagem, sendo utilizada com frequência como condicionador físico do substrato.

Vale ressaltar que o número de folhas está diretamente correlacionado com o ganho de massa de matéria seca da

parte aérea dos 'seedlings' entre os quatro substratos. De acordo com LARCHER (2000), grande parte da matéria seca acumulada pelas plantas durante o crescimento é o resultado da atividade fotossintética, e o resto depende da absorção de nutrientes do meio. Assim, supõe-se que o maior número de folhas por planta, obtido no S1, possam ter resultado em maior atividade fotossintética, que favoreceram maior acúmulo de matéria seca total e da parte aérea.

Quanto as cultivares, somente observou-se efeito significativo no número de folhas, comprimento de raiz, diâmetro do caule e matéria seca da raiz (Tabela 4).

Na Tabela 4, a cultivar Campinas 1 apresentou os maiores valores quanto ao comprimento de raiz, diâmetro do caule e massa da matéria seca de raiz, assemelhando-se estatisticamente da cultivar Biuti. Além destas, para o número de folhas as maiores médias foram obtidas com o cv. Campinas 1, seguido pelas cultivares Ouromel e Biuti. Supõe-se que estas diferenças estejam relacionadas as características genóticas de cada cultivar.

Tabela 4 – Médias de porcentagem de emergência (EM), número de folhas (NF), comprimento total (CT), altura de planta (AP), comprimento de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa da matéria seca total (MMST), massa da matéria seca da parte aérea (MMPA), massa da matéria seca de raiz (MMSR) e número de ramificações primárias (NRP), de três cultivares de pessegueiro. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2004.

Cultivar	EM (%)	NF	CT (cm)	AP (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MMST (g)	MMPA (g)	MMSR (g)
Biuti	99,04a	60,39b*	61,94a	36,36a	25,58ab	2,83ab	1,84a	1,39a	0,45ab
Campinas 1	99,96a	73,33a	64,54a	36,93a	27,61a	2,94a	1,86a	1,38a	0,48a
Ouromel	98,12a	62,30ab	58,54a	34,26a	24,28b	2,60b	1,61a	1,24a	0,37b
CV (%)	23,64	25,37	25,49	25,85	28,35	25,54	41,04	44,11	52,50

*Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A interação, substrato x estágio de maturação mostrou-se significativa somente para as variáveis altura de plantas (Tabela 5) e matéria seca da raiz (Tabela 6). Entretanto, as outras interações (cultivar x estágio de maturação; cultivar x substrato e cultivar x estágio de maturação x substrato), como também, o estágio de maturação dos frutos baseados na coloração da epiderme não influenciaram a formação dos 'seedlings' de pessegueiro.

Os diferentes substratos não influenciaram na altura média dos 'seedlings'. Entre os estádios de maturação, o

estádio 'verde' também não resultou em diferenças significativas. Entretanto, dentro do estágio ponto de colheita as maiores alturas foram obtidas com os substratos S1 e S4 que não diferiram do S2. No estágio maduro a maior altura foi com os substratos S1 e S2, seguido pelos substratos S3 e S4. Já o substrato S2 apresentou melhor resultado no estágio 1 semana após a maturação, sendo que não diferiu significativamente dos substratos S1 e S3 que foi seguido pelo S4.

Tabela 5 – Altura média dos 'seedlings' de pessegueiro em quatro substratos e de acordo com o estágio de maturação em que os frutos foram coletados. Universidade Federal de Viçosa, 2004.

Estádio	Substrato			
	S1	S2	S3	S4
Verde	38,13a A*	39,19a A	32,44a A	33,02a A
Ponto de colheita	38,71a A	32,20a AB	29,19a B	38,13a A
Maduro	40,49a A	39,97a A	36,53a AB	31,18a B
1 semana após maduro	37,90a AB	39,10a A	37,53a AB	29,88a B

*Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na mesma linha e minúsculas na mesma coluna diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 6 – Massa da matéria seca da raiz dos 'seedlings' de pessegueiro em quatro substratos e de acordo com o estágio de maturação em que os frutos foram coletados. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2004.

Estádio	Substrato			
	S1	S2	S3	S4
Verde	0,38a AB*	0,50a A	0,42a AB	0,25a B
Ponto de colheita	0,38a A	0,38a A	0,33a A	0,45a A
Maduro	0,55a A	0,55a A	0,52a A	0,27a B
1 semana após maduro	0,50a A	0,48a A	0,53a A	0,43a A

*Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na mesma linha e minúsculas na mesma coluna diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verifica-se na Tabela 6, que os quatro substratos não tiveram efeito sobre a matéria seca da raiz dos 'seedlings' de pessegueiro dentro dos quatro estádios de maturação, sendo o mesmo resultado observado nos estádio ponto de colheita e 1 semana após maturo. Contudo, no estádio maturo os maiores valores foram obtidos nos substratos S1, S2 e S3. Já no estádio verde o S2 apresentou a melhor resposta, seguido pelos substratos S1 e S3 que não diferiram estatisticamente entre si.

Pelos resultados obtidos nas Tabelas 5 e 6, comprova-se certa tendência das maiores médias serem obtidas com os substratos S1, S2 e S3, exceção apenas para altura das plantas no estádio Ponto de colheita (Tabela 5). Com isso, supõe-se que esta tendência observada esteja relacionada as características químicas destes substratos, principalmente, relacionadas aos teores de P.

Pelos resultados obtidos, concluiu-se que, o estádio de maturação dos frutos baseados na coloração da epiderme não influenciou na formação dos 'seedlings' e o substrato comercial Plantmax® mostrou-se adequado para produção de 'seedlings' de pessegueiro.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, P.J. Manejo e conservação pós-colheita: fisiologia e tecnologia pós-colheita do pêssego. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998, p.318-339.

BLACK, C.A. **Soil plant relationships**. 2.ed. New York: J. Wiley, 1967. 792 p.

BLOM, T.J. Working with soilless mixes, a guide to the different materials characteristics and uses of soilless mixes. **Florists Review**, Chicago, v. 173, n. 4480, p. 29-34, 1983.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal:FUNEP, 2000. 588 p.

CASTRO, R.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M. Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed. 2004. p.51-67.

CHEN, Y.; INBAR, Y.; HADAR, Y. Composted agricultural waste as potting media for ornamental plants. **Soil Science**, Maryland, v. 145, n. 4, p. 298-303, 1988.

DIAS, D. C. F. Maturação de sementes. **Seed News**, Pelotas. v. 5, n. 6, p. 22-24. 2001.

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, p. 25-40. 2000.

FREIRE, C.J.S.; MAGNANI, M. Adubação e correção do solo. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998, p. 161-187.

GABRIELS, R.; VERDONCK, O.; MEKERS, O. Substrate requirements for pot plants in recirculating water culture. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 178, p. 93-99. 1986.

HOFFMANN, A.; PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J. Efeito de substratos na aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto de macieira 'Marubakaido'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.25, n.2, p.462-467. 2001.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima. 2000. 531 p.

OJIMA, M.; DALL'ORTO, F.A.C.; RIGITANO, O. **Mudas precoces de pessegueiro**. Instituto Agrônomo. Campinas. 1977. 13 p. (Boletim Técnico, 45).

PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D. **Fruticultura comercial: Propagação de plantas frutíferas**. Lavras:UFLA/FAEPE. 2001. 137 p.

PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C.; ROBERTO, S.R. **Tecnologia para a cultura do pessegueiro em regiões tropicais e subtropicais**. Jaboticabal: Funep. 2002. 62 p.

RAMOS, J.D.; CHALFUN, N.N.J.; PASQUAL, M. et al. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v.23, n.216, p.64-72. 2002.

RICHARDSON, E.A.; SEELEY, S.D.; WALKER, D.R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. **HortScience**, Alexandria, v.1, p.331-332, 1974.

SILVA, R.P. da; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.23, n.2, p.377-381. 2001.

TOFANELLI, M.B.D.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.25, n.2, p.363-364. 2003.

VALE, L.S. do; COSTA, J.V.T. da; ANUNCIAÇÃO FILHO, C.J. da et al. Efeito de diferentes misturas de substrato e tamanho de recipientes na produção de mudas mamoeiro. In: BARBOSA, J.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PEDROSA, M.W. et al. Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS, 3. **Anais...** Viçosa. p.385, 2004.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST – **Sistema de análise Estatística para Microcomputadores**. Pelotas. UFPel, 1984. 75 p.