

**PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DE MUDAS DE
PESSEGUEIRO EM HIDROPONIA**

ARETUSA DANIELA RESENDE MENDES

2007

ARETUSA DANIELA RESENDE MENDES

**PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DE MUDAS DE PESSEGUEIRO
EM HIDROPONIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, para a obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Dr. Valdemar Faquin

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

2007

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos
da Biblioteca central da UFLA**

Mendes, Aretusa Daniela Resende.

Produção e nutrição de mudas de pessegueiro em hidroponia
/ Aretusa Daniela Resende Mendes. – Lavras : UFLA, 2007.
46 p. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2007.

Orientador: Valdemar Faquin.

Bibliografia.

1. Pêssego. 2. Hidroponia. 3. Propagação. 4. Nutrição mineral de mudas. 5. Enxertia. 6. Poda. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.2585

ARETUSA DANIELA RESENDE MENDES

**PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DE MUDAS DE PESSEGUEIRO EM
HIDROPONIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, para a obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 31 de julho de 2007

Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun UFLA

Prof. Dr. Luiz Arnaldo Fernandes UFMG

Prof. Dr. Valdemar Faquin

UFLA

(Orientador)

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

Aos meus pais, Romilda e Jorge,

*pelo amor, incentivo e confiança, fornecendo-me
forças para alcançar minhas metas, com todo meu o
amor.*

Aos meus irmãos, Alexandre e Aline Najara,

*pela amizade e companheirismo existente
entre nós, os quais são de grande importância na minha
vida.*

OFEREÇO

A todos que nada dessa vida levaram, mas deixaram,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, criador e mantenedor de tudo. A ele sejam dados toda a honra e méritos por me conceder mais esta vitória em minha vida.

A todos os familiares e amigos que participaram dessa etapa da minha vida profissional, especialmente as novas amizades iniciadas na UFLA.

Ao Cezar Francisco Araujo Junior, pelo carinho, apoio, incentivo e compreensão nos nossos momentos de convívio.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciências do Solos (DCS/UFLA), pela valiosa oportunidade.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Prof. Dr. Valdermar Faquin (DCS/UFLA), pela oportunidade concedida, confiança, orientação, ensinamentos e pela agradável convivência.

Ao Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun (DAG/UFLA), pela valiosa orientação, apoio e ensinamentos na condução deste trabalho.

Aos meus amigos e eternos orientadores: Prof. Dr. Ernane Ronie Martins (UFMG-NCA) e Prof. Dr. Luiz Arnaldo Fernandes (UFMG-NCA), pela amizade, incentivo, apoio, e orientação. MUITO OBRIGADA!

Ao Prof. Dr. Renato R. Lima (DEX/UFLA), pelos ensinamentos e sugestões nas análises estatísticas.

Ao colega Eng. Agrônomo Eliezer Augusto Baeta de Oliveira, ex-bolsista de iniciação científica, pela contribuição prestada, sempre que necessário.

Aos funcionários do DCS/UFLA, em especial ao Roberto, pelo auxílio na realização das análises químicas.

A todos os colegas de pós-graduação, pelo companheirismo e auxílio nessa caminhada.

SUMÁRIO

	Página
Lista de figuras.....	i
Lista de tabelas.....	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 Importância econômica.....	3
2.2 Origem, história e botânica.....	4
2.3 Métodos de propagação.....	6
2.3.1 Obtenção do porta-enxerto.....	8
2.3.2 Obtenção da muda pela enxertia.....	10
2.3.2.1 Cultivares para enxerto.....	10
2.3.2.2 A enxertia do pessegueiro.....	11
2.4 Produção vegetal em hidroponia.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Obtenção do porta-enxerto no ponto de enxertia.....	20
4.2 Produção de mudas.....	23
4.2.1 Percentagem de pegamento do enxerto.....	23
4.2.2 Crescimento da muda.....	25
4.2.2.1 Altura da muda.....	25
4.2.2.2 Produção de matéria seca.....	29
4.3 Acúmulo total de nutrientes pelas mudas.....	32
5 CONCLUSÕES	36
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
7 ANEXO	40

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 Crescimento do diâmetro (mm) do caule do porta-enxerto do pessegueiro 'Okinawa' em cultivo hidropônico, sob diferentes tratamentos podas.....	21
FIGURA 2 Média dos diâmetros (mm) dos porta-enxertos 'Okinawa' em cultivo hidropônico, sob diferentes tratamentos de podas.....	22
FIGURA 3 Altura das mudas de pessegueiro sob cultivo hidropônico, em função dos dias após a semeadura (DAS), em diferentes tratamentos de poda do porta-enxerto e método de enxertia.....	27
FIGURA 4 Produção de matéria seca da raiz, da parte aérea e total em função do tratamento de poda do porta-enxerto e métodos de enxertia	30

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 Percentagem média de pegamento dos enxertos em mudas de pessegueiro submetida a diferentes podas do porta-enxerto e métodos de enxertias.....	24
TABELA 2 Altura (cm) média dos enxertos de pessegueiro em cultivo hidropônico sob diferentes tratamento de podas do porta-enxerto e métodos enxertias.....	28
TABELA 3 Acúmulo total de macro (mg planta ⁻¹) e de micronutrientes (µg planta ⁻¹) de mudas de pessegueiro em hidroponia sob tratamentos de podas do porta-enxerto e métodos de enxertia.....	33
TABELA 4 Acúmulo total e teores foliares de macro e micronutrientes em muda de pessegueiro prontas para comercialização.....	35

RESUMO

MENDES, Aretusa Daniela Resende. **Produção e nutrição de mudas de pessegueiro em hidroponia**. 2007. 46p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil*

A busca por novas tecnologias na fruticultura moderna é continua. Isso se deve ao nível crescente de exigências do mercado, que é cada vez mais competitivo. Poucas são as alternativas tecnológicas na área de mudas, principalmente em frutíferas de clima temperado como o pessegueiro. A produção de mudas em hidroponia vem sendo utilizada recentemente com sucesso para algumas culturas, devido à precocidade de obtenção e à isenção de patógenos, principalmente de solos. Este estudo foi realizado com os seguintes objetivos: a) a viabilidade da produção de mudas de pêssego pela técnica hidropônica; b) o efeito de diferentes alturas de poda do porta-enxerto, buscando redução no tempo de obtenção do ponto de enxertia; c) tipos de enxertias com maior percentagem de pegamento e melhor crescimento da muda e d) o acúmulo de nutrientes pelas mudas obtidas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Setor de Hidroponia do DCS/UFLA, Lavras, MG, até a obtenção da muda comercialmente pronta. A cultivar utilizada para o porta-enxerto foi o pessegueiro ‘Okinawa’ e, como copa, a cv. Premier. O delineamento foi em DIC, fatorial 4 x 3, com três repetições. Cada repetição foi composta por quatro plantas (uma em cada tubete), totalizando 144 tubetes plásticos. Os fatores em estudo foram: quatro tratamentos de poda realizados nos porta-enxertos (sem poda, poda a 15 cm, 25 cm, 35 cm de altura) e três métodos de enxertia (borbulhia em placa, borbulhia em ‘T’ invertido e garfagem de fenda cheia). As amêndoas, após o período de estratificação foram semeadas em tubetes plásticos usando vermiculita com substrato, os quais foram transferidos para uma piscina, contendo a solução nutritiva, após sua germinação. Foram avaliados: o diâmetro do caule do porta-enxerto, semanalmente (7 dias), tomado a cinco centímetros do colo das plantas submetidas ou não às podas, até todos os tratamentos atingiram de 5-6 mm, para realizar a enxertia; a percentagem de pegamento da enxertia avaliada 20 dias após a enxertia; a altura dos enxertos (brotos), semanalmente; a produção de matéria seca das partes da planta (raiz e parte aérea), obtidas na coleta das plantas e acúmulo de nutrientes pelas mudas. Os resultados indicaram que o sistema hidropônico mostrou-se uma técnica viável

* Comitê Orientador: Prof. Dr. Valdemar Faquin - DCS/UFLA (Orientador), Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun - DAG/ UFLA (Co-orientador).

ABSTRACT

MENDES, Aretusa Daniela Resende. **Production and nutrition of peach seedling in hydroponic**. 2007. 46p. Dissertation (Master in Soil Science) – Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil.*

The search for new technologies in modern fruit production has been continuous. That is due to the growing level of demands of the market, which is more and more competitive. Few are the technologic alternatives in the area of seedlings, mainly in temperate climate fruit-bearing plants such as the peach tree. The production of seedlings in hydroponics has been being utilized lately successfully for some crops, due to the earliness and exemption of pathogens, mainly the ones of soils. This study was conducted with the following objectives: a) the feasibility of the production of peach seedlings by the hydroponical technique; b) the effect of different pruning heights of the rootstock, seeking reduction in the obtaining time of grafting time; c) types of grafting with a greater percentage of setting and best growth of the seedlings and d) accumulation of nutrients by the seedlings obtained. The experiment was conducted in greenhouse in the Hydroponics Sector of the Soil Science Department/UFLA, Lavras, MG till the obtaining of the commercially ready seedling. The cultivar utilized as the rootstock was the Okinawa peach tree and as the crown, cultivar Premier. The design was in completely randomized blocks, factorial 4 x 3 with three replicates. Each replicate was made up of four plants (one in each tube), amounting to 144 plastic tubes. The factors under study were: four pruning treatments conducted on the rootstocks (without any pruning, pruning at 15 cm, 25 cm and 35 cm high) and three grafting methods (budding, inverted T budding and cleft grafting). The seeds after stratification period were sown in plastic tubes using vermiculite as a substrate, which were transferred into a pool, containing the nutrient solution, after its germination. The diameter of the rootstock stem, weekly (7 days) taken at five centimeters of the collar of the plants submitted or not to the prunings, till all the treatments reached 5-6 mm to perform grafting, the percentage of setting of the grafting evaluated 20 days after grafting; the height of the graftings (shoots), weekly, dry matter yield of the parts of the plant (root and shoot), obtained in the collection of the plants and accumulation of nutrients by the seedlings were all assessed. The results indicated that the hydroponic system proved to be a feasible

* Guidance Comittee: Prof. Dr. Valdemar Faquin - DCS/UFLA(Adviser), Prof. Nilton Nagib Jorge Chalfun - DAG/UFLA (Co-adviser).

technique in the production of peach rootstocks and seedlings with a significant reduction of production time as compared with the conventional one. For the production of high quality peach seedlings and less time of production, the ideal is the accomplishment of inverted T budding without any pruning. The highest dry matter yield and accumulation of macronutrients took place in the absence of pruning of the rootstock in the budding and inverted T budding.

1 INTRODUÇÃO

A persicultura, entre as frutíferas de clima temperado, é uma das atividades de grande importância econômica no Brasil, devido a sua boa aceitação, riqueza nutricional, produtividade e alta rentabilidade.

A expansão dessa cultura no país depende de alterações em alguns setores da cadeia produtiva, principalmente no setor de produção de mudas. Isso porque essa é uma etapa importante no processo de produção de frutíferas, influenciando diretamente o rendimento do cultivo e podendo ser um dos pontos diferenciais para assegurar a qualidade do produto final.

As inovadoras tecnologias para a produção de mudas de pessegueiro devem ter como alvo a redução do tempo e o maior controle das condições fitossanitárias para a formação da muda. Assim, torna-se possível o aumento do número de ciclos de produção durante a vida útil da estrutura física, aumentando também a eficiência da utilização da mão-de-obra e promovendo redução de gastos com defensivos e fertilizantes. Desse modo, há benefícios tanto na própria comercialização da muda quanto no futuro pomar a ser instalado.

Alternativas tecnológicas na área de produção de mudas de pessegueiro são muito insignificantes. O pessegueiro pode ser propagado por sementes, enxertia e estaquia. O método de propagação comumente utilizado pelos viveiristas é, principalmente, por meio da enxertia de borbúlia sobre porta-enxertos provenientes de amêndoas, sendo a muda obtida num tempo que varia de 14 a 24 meses.

Entre os novos métodos para o aumento da produção de mudas de alta qualidade, o cultivo hidropônico tem sido usado para várias outras culturas, citando-se espécies florestais, maracujá, morango, fumo e, também, com grande viabilidade na produção de batata-semente pré-básica, além da produção de hortaliças de folhas, de frutos e de plantas ornamentais.

A hidroponia é uma técnica de cultivo protegido, na qual o solo é substituído por solução nutritiva contendo todos os elementos essenciais para o crescimento dos vegetais. Essa técnica possui inúmeras vantagens, como elevada capacidade de produção, não depender de clima ou de solo, possibilidade de cultivo durante todo o ano, uso racional de água, de fertilizantes e de defensivos agrícolas, produtos de melhor qualidade e maior uniformidade, antecipação da colheita e maior controle fitossanitário (Faquin et al., 1996). Dentre as vantagens citadas para a produção de mudas destaca-se, além da sanidade do material obtido, a precocidade de produção.

A produção de mudas de pessegueiro em hidroponia é inédita, tornando-se necessário avaliar a viabilidade de produção nesse promissor método de propagação, em cultivares compatíveis.

Assim, realizou-se o presente trabalho, objetivando avaliar: a) a viabilidade da produção de mudas de pêssgo pela técnica hidropônica; b) o efeito de diferentes alturas de poda do porta-enxerto, buscando redução no tempo de obtenção do ponto de enxertia; c) os tipos de enxertias com maior percentagem de pegamento e melhor crescimento da muda e d) o acúmulo de nutrientes pelas mudas obtidas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância econômica

A alimentação saudável e equilibrada reflete na saúde e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida. Nessas dietas recomenda-se o consumo de alimentos saudáveis, como as frutas, que podem ser utilizadas de diversas formas. Seu consumo mundial tem aumentado cerca de 5% ao ano, o que representa uma expansão de demanda comercial de um bilhão de dólares anuais (Pereira & Araújo, 2002).

Entres as frutíferas de clima temperado, a persicultura destaca-se na economia do Brasil por ser uma atividade agrícola com boa rentabilidade. O consumo de pêsego no país é da ordem de 0,85kg por habitante ano⁻¹ e, apesar de ser baixo, o país ainda importa a fruta para suprir o mercado. Com a melhoria do poder aquisitivo da população e investimentos em divulgação dos benefícios advindos do consumo de frutas como fonte de alto teor de vitamina C e carotenóides, o mercado interno tem condições de absorver muito mais do que se produz e se importa atualmente (Sachs & Campos, 1998).

Os plantios comerciais de pessegueiro vêm aumentando em área ao longo dos anos, podendo ser encontrados desde regiões de climas de inverno hibernal bastante rigoroso, até em regiões praticamente desprovidas de frio hibernal.

Os países produtores de pêsego que se destacam são Estados Unidos, Grécia, Espanha e Itália. O Brasil não está entre os maiores produtores mundiais, mas possui uma persicultura significativa dentro do Mercosul. Os países que competem com o Brasil no Mercosul são a Argentina e o Chile (Agrianual, 2007).

A área cultivada destinada à produção de pêssegos no Brasil, em 2004, foi de 23.864 hectares, com uma produção de 235.720 toneladas e com média de 9.877 kg ha⁻¹. O Rio Grande do Sul é o principal estado em área de cultivo (15.548 hectares) e o destino de sua colheita é, quase que exclusivamente, a indústria de conservas para a produção de pêssego em caldas. Os estados de Santa Catarina, São Paulo, Paraná e Minas Gerais possuem área cultivada de 3.577, 2.093, 1.798 e 840 hectares, respectivamente, produzindo frutos para consumo “in natura” (Agrianual, 2007).

2.2 Origem, história e botânica

Embora o nome do pêssego (*Prunus persica* (L.) Batsch), erroneamente, origine-se da Pérsia, a espécie é nativa da China, havendo referências datadas de 20 séculos a.C. Provavelmente, foi levado da China a Pérsia e daí distribuído a toda a Europa. No Brasil, foi introduzido em 1532, de mudas oriundas da Ilha da Madeira, trazidas na expedição colonizadora de Martin Afonso de Souza e plantadas em São Vicente, SP (Sachs & Campos, 1998).

O pessegueiro é uma planta de clima temperado, pertencente à família Rosácea, subfamília Prunoidea, gênero *Prunus* (L.) e subgênero *Amygdalus*. Todas as cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus pérsica* (L.) Batsch, que possui três variedades botânicas (Sachs & Campos, 1998):

i) vulgaris – inclui grande parte das cultivares de valor econômico para indústria e mercado “in natura” (pêssego comum);

ii) nucipersica – atualmente existem cultivares que apresentam valor econômico produzem fruta de epiderme glabra e geralmente muito colorida (nectarina ou pêssego pelado); e

iii) platycarpa – é muito pouco explorado comercialmente, produz frutos chatos e sabor doce amargosos (pêssego chatos).

Atualmente, o pêssego é cultivado nas mais diversas condições de clima e solo, ou seja, em regiões de inverno, desde bem rigorosos, com cerca de 600 a 1.200 horas de frio abaixo de 7,2°C, até em outras praticamente desprovidas de frio hibernal, próximo de 20 horas abaixo de 7,2°C, embora seja considerada uma planta típica de clima temperado (Barbosa et al., 1990).

O pessegueiro é uma árvore de porte médio a grande, atingindo de quatro a oito metros de altura e iniciando sua produção a partir do terceiro ano (Simão, 1998).

O sistema radicular do pessegueiro é, de início, pivotante, passando a possuir numerosas e extensas raízes laterais que são pouco profundas quando adulta, explorando área muito além da projeção copa, atingindo pelo menos o dobro dessa superfície. Os ramos podem ser classificados, de acordo com a distribuição das gemas de flor, em mistos, brindilas, dardos e ladrões. Os ramos mistos são aqueles que possuem gemas floríferas e vegetativas e têm o comprimento variável. Os brindilas são os ramos finos e flexíveis, de comprimento até 30 cm e portam, preponderantemente, gemas de flor. Os dardos são curtos de até 10 cm, com gema apical de lenho e numerosas gemas de flor e os ramos ladrões são muito vigorosos, que crescem na posição vertical, podendo apresentar ramificação secundária, sempre com gemas vegetativas, sendo inúteis para a produção (Sachs & Campos, 1998).

As folhas são oblongas, lanceoladas e com pecíolo curto. Na base da lâmina foliar, ou no pecíolo, estão presentes uma ou mais glândulas, reniformes ou esféricas. A cada nó corresponde uma folha, mas, em ramos muito vigorosos, podem ser encontradas duas ou três folhas por nó (EMBRAPA, 1984).

Em sua fase adulta, o pessegueiro caracteriza-se por sua aptidão à reprodução e pelo seu comportamento cíclico anual. A cada ano, de acordo com as características peculiares da estação climáticas, a planta apresenta uma fase de crescimento e outra de seus órgãos reprodutivos (Barbosa et al., 1990).

As gemas são formadas nas axilas dos pecíolos foliares durante todo o período de crescimento dos ramos, podendo ser de lenho e ou de flor. A gema de lenho e as de flor podem estar separadas ou juntas no mesmo nó. A quantidade de gemas floríferas apresentada por árvores varia com a idade, a variedade, o vigor, a poda e de ano para ano, sendo, porém, sempre elevada. Um pessegueiro pode produzir de 15 a 40 mil flores e a maior concentração delas se localiza na região intermediária do ramo da estação em desenvolvimento (Simão, 1998).

As flores são perfeitas, completas, periginias e, geralmente, com um único pistilo. São formadas nas gemas do ano precedente ao da abertura. Elas podem ser solitárias ou agrupadas, exibindo duas formas, rosácea ou campanulada (Sachs & Campos, 1998). O florescimento ocorre uma única vez no ano, de junho a agosto, durante um período curto, variando de sete a vinte dias. As variedades apresentam, quase sempre, flores hermafroditas e autoférteis e grãos de pólen com elevada porcentagem de germinação (Simão, 1998).

O fruto do pessegueiro é do tipo drupa carnosa, com fino pericarpo, mesocarpo carnoso e suculento (polpa) e endocarpo lenhoso (caroço). A sua epiderme pode apresentar as tonalidades creme-verdeada, variando do amarelo-claro ao alaranjado e, sobre a pigmentação de fundo, muitas cultivares exibem uma rica coloração de rósea a vermelha. A polpa pode ser branca, creme, laranja, amarela e até avermelhada, com o sabor geralmente doce-acidulado. O caroço pode estar solto ou preso à polpa, de tamanho variado e sua forma é ovóide-achatada, com superfície acanalada (Sachs & Campos, 1998).

2.3 Métodos de propagação

Nas plantas frutíferas, de modo geral, os métodos de propagação são bem elucidados por diversos estudos já concluídos.

Os principais métodos de propagação do pessegueiro são a reprodução assexuada por enxertia e estaquia, e reprodução sexuada, sendo esta proveniente

de amêndoas. A reprodução assexuada é a mais viável, por manter as características genéticas, frutificação precoce, uniformidade e o menor tempo para a obtenção de mudas. A propagação por sementes é inviável para a produção comercial de mudas, devido à segregação genética, frutificação tardia, heterogeneidade entre plantas e o maior tempo para a obtenção das mudas (Fachinello et al., 1995).

A estaquia é utilizada em alguns países como Israel, Itália e Estados Unidos. A propagação por esse método tem como limitação a baixa capacidade de enraizamento da maioria das cultivares de pessegueiro. Alguns trabalhos têm demonstrado que a estaquia, quando associada com auxinas sintéticas, ambientes controlados e estratificação do material, aumenta a percentagem de enraizamento das estacas (Chalfun & Hoffmann, 1997).

Normalmente, a produção comercial de mudas de pessegueiro no Brasil é feita, basicamente, por meio da enxertia de borbulhas da cultivar copa sobre porta-enxertos provenientes de amêndoas de cultivares que possuem características desejáveis.

A obtenção de mudas certificadas deve atender aos requisitos mínimos de qualidade, estabelecidos na legislação estabelecida pelo Ministério da Agricultura (Portaria nº173/84). Os padrões mínimos de qualidade para produção, transporte e comercialização de mudas de pessegueiro são os seguintes:

- a) terem o enxerto feito de 10 a 20 cm de altura, medidos a partir do colo da planta;
- b) apresentarem, a 5 cm acima do ponto de enxertia, um diâmetro mínimo de 1cm;
- c) não apresentarem diferença de mais de 0,60 cm entre o diâmetro do enxerto e do porta-enxerto, medidos a 5 cm do ponto de enxertia;

d) apresentarem a haste principal com uma altura mínima de 40 cm, medidos a partir do colo da planta;

e) apresentarem, na formação da muda, uma única haste, tipo 'vareta', ou com pernas de comprimento máximo de 25 cm, sem apresentarem partes lascadas;

f) terem, no máximo, 27 meses de idade, contados a partir da data de semeadura do porta-enxerto;

g) as mudas deverão estar isentas de pragas e moléstias (regulamento da Defesa Sanitária Vegetal);

h) apresentarem o sistema radicular bem desenvolvido, com, no mínimo, 20 cm e raízes secundárias abundantes, não-enoveladas ou retorcidas, devendo estar aparadas;

i) a muda de raiz nua deverá ter raízes protegidas com camada de barro mole ou outro material não-fermentescível e úmido;

j) o fardo deverá conter o máximo de 50 plantas, envolvido com camada vegetal, ou com plástico perfurado, ou com saco de aniagem, ou equivalente, fortemente atado;

k) a muda de torrão deverá ser acondicionada em laminado ou equivalente, com 15 cm de diâmetro e 25 cm de altura.

2.3.1 Obtenção do porta-enxerto

No Brasil, poucas são as opções disponíveis de cultivares para porta-enxertos de pessegueiro. De maneira geral, os porta-enxertos são provenientes de amêndoas (pé franco), que são obtidas de cultivares de maturação tardia com características agronômicas desejáveis, de fácil propagação, rápido desenvolvimento, possuir resistência às pragas e doenças, ter alta compatibilidade com a cultivar enxertada copa e conferir boas características à planta enxertada (Finardi, 1998).

São utilizados diferentes porta-enxertos, em função das condições específicas de cada região. No Sul do Brasil, os caroços adquiridos para produção de mudas, na grande maioria, são oriundos das indústrias de conserva, especialmente pelos viveiristas que se encontram próximos dessas indústrias ou, então, são provenientes de pomares plantados especificamente para produção de caroços (Finardi, 1998). Normalmente, as indústrias de conserva utilizam cultivares tardias, com ‘Aldrighi’ e ‘Capdebosq’, que apresentam facilidade de germinação devido ao tempo mais prolongado para maturação do embrião durante o desenvolvimento do fruto, já que cultivares muito precoces tendem a apresentar problemas de germinação e baixo vigor da plântulas (Chalfun & Hoffmann, 1997).

Na região Sudeste do Brasil, os caroços são obtidos de pomares plantados especificamente para essa finalidade. A cultivar que predomina nesses pomares é o porta-enxerto ‘Okinawa’, devido à sua resistência a nematóides, à sua elevada produtividade e capacidade de germinação, bem como ao bom desempenho como porta-enxerto para o pessegueiro, nectarineira e ameixeira (Scherb et al., 1994). Assim, a cultivar Okinawa é o porta-enxerto que se encontra mais difundido no Sul de Minas Gerais.

A cultivar Okinawa é originária do Programa de Melhoramento Genético da Universidade da Flórida e foi obtida de um lote de sementes enviado por Henriz Chikasne, de Okinawa. Esse porta-enxerto é resistente ao nematóide de galhas; entretanto, mostrou-se suscetível à raça 3 de *Meloidogyne incógnita* e também é resistente a *Xanthomonas arborícola* pv. *pruni*. A sua exigência de frio é estimada em 100 horas, sendo o ciclo da floração à maturação de, aproximadamente, 120 dias. Produz abundantemente e os frutos, que são de polpa branca, racham-se na linha da sutura quando maduros. A desvantagem desse porta-enxerto é a produção de caroços com sementes duplas (Finardi, 1998).

2.3.2 Obtenção da muda pela enxertia

2.3.2.1 Cultivares para o enxerto

A cultivar é um dos componentes mais importantes do sistema de produção da fruticultura. No Brasil, já se dispõem de cultivares com elevado potencial de produção e qualidade, capazes de atender à exigência do mercado interno e de competir com o produto de outros países, especialmente os do Mercosul. De modo geral, as cultivares de pessegueiro mais plantadas no Brasil são originárias dos programas de melhoramento genético do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em São Paulo e do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), da Embrapa, em Pelotas, RS (Raseira & Nakasu, 1998).

No Rio Grande do Sul, a produção destina-se tanto para a indústria quanto para o consumo *in natura*, sendo este um estado tipicamente produtor de frutos para industrialização. Os estados de São Paulo e de Minas Gerais produzem, principalmente, frutos para consumo *in natura*, com uma pequena percentagem deles destinados à industrialização (Raseira & Nakasu, 1998).

As cultivares mais plantadas na região Sudeste, principalmente ao redor de São Paulo, são ‘Jóia-1’, ‘Jóia-2’, ‘Dourado-1’, ‘Dourado-2’, ‘Aurora-1’, ‘Aurora-2’, ‘Ouromel-3’, ‘Maravilha’, ‘Flordaprince’ e ‘Tropical’. A safra vai do final de setembro até o final de novembro, com o pico no final de outubro a início de novembro. Nas regiões mais frias, destacam-se as cultivares Marli, Coral, Premier, Delicioso Precoce, Flordaprince, Dourado-1, Dourado-2, Sulina, Biuti, e Bolão. Nessas regiões, a safra estende-se do final de outubro ou início de novembro até março. Para a indústria é plantada, especialmente, a cultivar Biuti (Raseira & Nakasu, 1998).

A cultivar Premier é originária de polinização livre resultante do cruzamento entre ‘Cardeal’ e ‘15-de-novembro’, sendo proveniente de trabalho conjunto da Estação Experimental Fitotécnica de Taquari e de Pelotas. A planta

é vigorosa, necessitando de baixo acúmulo de horas de frio no inverno (cerca de 150 h) e apresenta de 8 a 10 pares de gemas floríferas por 25cm de comprimento do ramo. É suscetível à bacteriose (*X. arboricola* pv. *pruni*), que ataca as folhas e, mais raramente, os frutos. A floração plena ocorre, mais comumente, na última semana de julho. Os frutos são bastante apreciados pelo consumidor, possuindo forma ovalada ou redondo-ovalada e de tamanho de pequeno a médio (peso médio variando de 70 a 100g). A epiderme é creme-esverdeada, a polpa é branco-esverdeada, semilivre, de sabor doce e quase sem acidez. A colheita inicia-se, em geral, na segunda semana de novembro, podendo atrasar ou adiantar em até 10 dias (Raseira & Nakasu, 1998).

2.3.2.2 A enxertia do pessegueiro

Na persicultura, o método de enxertia mais utilizado na propagação é a borbulhia de gema ativa, realizada no período de primavera-verão, que permite a formação de muda com, aproximadamente, 14 meses, em apenas um ciclo vegetativo (Fachinello et al., 1995; Chalfun & Hoffmann, 1997). O porta-enxerto, atingindo aproximadamente 70cm de altura e 6 mm de diâmetro, deve sofrer anteriormente a enxertia, uma toaleta das brotações, até uma altura de 30-40cm. Faz-se a enxertia e, logo após, o tombamento da copa do porta-enxerto, a 10cm do ponto de enxertia.

Para a borbulhia, o método de T invertido é o mais utilizado. A borbulhia é retirada de ramos previamente colhidos da cultivar copa (matriz) e, então, introduzida nesta incisão, sendo fixada com fita plástica. Utilizam-se ramos de ano, dos quais são retiradas as gemas localizadas entre a porção basal e a mediana do ramo. Em torno de 20 a 30 dias após a enxertia, fazem-se o corte definitivo da copa do porta-enxerto e a remoção da fita, quando se verifica o pegamento (Chalfun & Hoffmann, 1997; Finardi, 1998).

Alternativamente, podem ser utilizadas as enxertias de gema dormente (durante o outono) que permitem a formação de mudas com 22-24 meses, sendo necessário dois ciclos vegetativos para se obter a muda, ou enxertia de garfagem (durante o inverno) com a obtenção de mudas em 18-19 meses (Fachinello et al., 1995; Chalfun & Hoffmann, 1997).

Os dois últimos métodos de enxertia citados acima visam o aproveitamento de porta-enxerto, cuja enxertia de primavera-verão não teve êxito, ou que não apresentava diâmetro adequado ou, ainda, para a maximização do uso de material propagativo da cultivar-copa (Telles, 2005).

2.4 Produção vegetal em hidroponia

O cultivo das plantas em água é conhecida há muitos anos. A primeira notícia escrita sobre o assunto data de 1600, quando Jan Van Helmont mostrou, em seu experimento, que as plantas obtêm substâncias a partir da água. As pesquisas se desenvolveram ao longo do tempo e no começo dos anos 1930, quando W.F. Gericke, na Universidade da Califórnia, aprimorou como um método de produção de plantas, passando a ter uma aplicação comercial (Resh, 1997).

O cultivo hidropônico, por definição, é o cultivo em água, na qual as raízes estão em contato com uma solução aquosa que contém todos os elementos essenciais e úteis para o crescimento. Com uma interpretação menos restrita se aplica também aos sistemas que empregam substratos inertes para dar sustentação adequada às plantas (Martinez, 1999; Resh, 1997).

Os cultivos em água incluem dois principais tipos de sistemas:

i) Nutrient film technique, ou NFT, ou técnica do fluxo laminar de nutrientes: é um sistema laminar que é composto basicamente de um tanque de solução nutritiva, de um sistema de bombeamento, dos canais de cultivo e de sistema de retorno ao tanque;

ii) *Deep Film Technique*, ou DFT, ou cultivo na água ou *floating*, em que a solução nutritiva forma uma lâmina a uma profundidade de 5 a 20 cm, na qual as raízes ficam submersas. Nesse sistema não há canais e sim uma mesa plana ou “piscina”, em que a solução circula por meio de um sistema de entrada e drenagem (Furlani et al. 1999).

Segundo Martinez (1999), no Brasil, o sistema NFT é empregado em quase todos os cultivos hidropônicos.

De acordo com Furlani (1998), a composição ideal de uma solução nutritiva depende não somente das concentrações dos nutrientes, mas também de fatores ligados ao cultivo, incluindo-se o tipo ou o sistema hidropônico, os fatores ambientais, a época do ano, a idade das plantas, a espécie vegetal e a cultivar utilizada.

Segundo Resh (1997), não existem diferenças fisiológicas entre plantas cultivadas em solo ou hidroponicamente. A absorção dos nutrientes ocorre da mesma forma, sendo os elementos retirados de uma solução onde se encontram dissociados os íons nutrientes. Portanto, qualquer planta que pode ser cultivada no solo também pode ser cultivada em hidroponia.

A hidroponia possui um custo inicial elevado. Mas, vantagens, como alta capacidade de produção, independência de clima e de solo, menores riscos de adversidade climáticas, produção fora de seu período natural de sazonalidade, redução do tempo de cultivo e alta qualidade do produto, fazem com que seja prática altamente rentável (Faquin et al., 1996). Além disso, é possível conseguir uma melhor padronização das plantas e do ambiente radicular, uma drástica redução no uso de água, eficiência no uso de fertilizante, maior ergonomia no trabalho, maiores possibilidades de mecanização e automação da cultura (Furlani et al., 1999).

As espécies cultivadas em hidroponia são, principalmente, as hortaliças de folhas (alface, agrião, rúcula, almeirão, salsa, cebolinha, dentre outras), mas

também de frutos (tomate, pimentão, pepino), plantas ornamentais, medicinais e frutíferas, como o morango e melão.

Mais recentemente, diferentes sistemas hidropônicos vêm sendo utilizados por empresas e produtores para a produção de mudas de espécies florestais, maracujá, morango, mudas de fumo e, também, para a produção de batata-semente pré-básica (Corrêa, 2005).

A maior carência dentro da cadeia produtiva de frutas de caroços, em especial o pêssego, está na produção de mudas. A fruticultura atual busca técnicas para a redução do tempo de obtenção muda, bem como maior qualidade da muda. Os métodos tradicionais de propagação estão muito aquém de satisfazer adequadamente as exigências do mercado interno. A produção de muda de pêssego em hidroponia poderá ser uma alternativa para a produção de mudas certificadas, com os mesmos métodos de propagação comumente usados.

As pesquisas já realizadas nesta linha têm mostrado resultados promissores. Favoretto (2005), avaliando os parâmetros de crescimento e a marcha de absorção de nutrientes na produção de minitubérculos de batata, concluiu que os parâmetros de crescimento apresentaram desenvolvimento rápido e dinâmico no sistema hidropônico. Oliveira (2007) verificou que a produção de mudas cítricas, conduzida em sistema hidropônico, se mostrou tecnicamente viável.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Hidroponia do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada no município de Lavras, MG, nas coordenadas 21°13'55" S e 44°57'43" W, a uma altitude de 925 m. O clima do município é do tipo Cwb segundo a classificação de Köppen (mesotérmico com verões brandos e suaves e estiagem de inverno). O período do experimento foi de junho a novembro de 2006.

A cultivar para o porta-enxerto utilizada foi a 'Okinawa', originária de plantas matrizes do IAC, e, como copa, foi utilizada a cultivar Premier, proveniente de plantas matrizes adultas e sadias do município de Lavras, MG.

Os caroços do pessegueiro 'Okinawa' foram obtidos de frutos maduros previamente selecionados, lavados sucessivamente em água corrente para a remoção total da polpa e secos sobre papel jornal à sombra. Em seguida, os caroços foram quebrados com auxílio de uma morsa, para a extração das amêndoas. Foram selecionadas 250 amêndoas em bom estado de conservação, que foram acondicionadas no substrato de estratificação (vermiculita) por 45 dias em caixa plástica (40 cm de comprimento x 30 cm de largura e 10 cm de altura) em um refrigerador com temperatura de $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, sendo o substrato umedecido duas vezes por semana, com água destilada. As amêndoas foram tratadas com o fungicida Captan 750® (2 g p.c./kg de semente), sendo o substrato também tratado com uma solução do mesmo fungicida, na concentração 0,2 g p.c./L de água destilada.

Após o período de estratificação, as 250 amêndoas selecionadas estavam pré-germinadas. Realizou-se a semeadura de uma amêndoa por tubete plástico, com 5 cm de diâmetro e 20 cm de altura, contendo como substrato a vermiculita.

Os tubetes permaneceram em suportes próprios, sob condições de casa de vegetação, sendo irrigados diariamente somente com água deionizada. Aos 15 dias após a sementeira, as plântulas com cerca de dois centímetros de altura foram selecionadas pela uniformidade, quando 144 tubetes foram transferidos para uma caixa rasa nivelada, aqui denominada de piscina, também em casa de vegetação, onde passaram a receber solução nutritiva proposta por Furlani (1998), adaptada por Faquin e Chalfun (2006)¹, até o final do experimento.

A piscina foi previamente dimensionada, com tamanho suficiente para comportar os 144 tubetes e ligada ao reservatório de 1000 litros de solução nutritiva. A piscina foi confeccionada de modo que os tubetes permanecessem com sua parte inferior imersa a uma lâmina de cerca de cinco centímetros de solução nutritiva. Assim, a irrigação e a nutrição das plantas foram realizadas por capilaridade da própria vermiculita presente como substrato nos tubetes.

A circulação da solução nutritiva na piscina foi realizada por meio de uma motobomba ligada ao reservatório, que era acionada por um temporizador (“timer”), a intervalos de 15 minutos. O excesso de solução nutritiva da piscina retornava ao reservatório por gravidade, através de uma tubulação própria.

A reposição de nutrientes na solução nutritiva do reservatório foi efetuada por meio da condutividade elétrica, ajustando-se diariamente seu valor para 1,6 mS/cm, pela adição de soluções estoque de macro e micronutrientes, preparadas de acordo com os autores citados. O pH da solução nutritiva foi mantido entre 5,5 e 6,5 com NaOH 1 mol L⁻¹ ou HCl 1mol L⁻¹. A trocas da solução nutritiva foram feitas periodicamente, a cada 30 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições. Cada repetição foi composta por quatro plantas (uma em cada tubete), totalizando 144 tubetes.

¹ Faquin e Chalfun (2006). Professores Titulares dos Departamentos de Ciência do Solo e Agricultura/UFLA, respectivamente. (Informação pessoal).

Os fatores em estudo foram: quatro tratamentos de poda do porta-enxerto (sem poda e podas a 15, 25 e 35 cm de altura), medidos a partir do colo da muda e três tipos de enxertia (borbulhia em placa (BP), borbulhia em T (BT) e garfagem de fenda cheia (GC)). A poda com 15 cm de altura foi realizada quando os porta-enxertos atingiram cerca de 18 a 20 cm de altura; a de 25 cm, quando atingiram de 28 a 30 cm e a de 35 cm, quando atingiram de 38 a 40 cm. O objetivo da poda, a diferentes alturas do porta-enxerto, foi forçar o aumento em diâmetro do caule do porta-enxerto, visando atingir o ponto de enxertia mais precocemente. A enxertia, nos seus diversos tipos, foi realizada a 10 cm do colo da muda para a poda de 15 cm e de 15 a 18 cm do colo da muda para os demais tipos de poda em estudo, quando a média dos porta-enxertos atingiu cerca de 5-6 mm diâmetro do caule.

Para a variável diâmetro do caule do porta-enxerto foi utilizado o delineamento com parcela subdividida com esquema fatorial 3 x 8, com três repetições, contendo três tipos de poda do porta-enxerto na parcela e oito tempos de avaliação na subparcela. Para a variável altura do enxerto, o delineamento experimental foi em parcela subdividida em esquema fatorial 3 x 3 x 8, com três repetições, contendo três tipos de poda do porta-enxerto e três tipos de enxertia na parcela e oito tempos de avaliação na subparcela.

Nos porta-enxertos, durante a fase de crescimento, sempre que necessário, foram realizadas desbrotas dos ramos laterais, com o objetivo de se obter plantas com haste única enfolhada, mesmo após a realização das podas nos respectivos tratamentos.

Após a enxertia dos porta-enxertos, foi realizada a desmama em todos os tipos de enxertia, quando os enxertos pegos atingiram cerca de 5 cm de comprimento, sendo este conduzido até a formação de uma muda comercialmente pronta.

A muda é considerada comercialmente pronta quando a haste principal tiver uma altura mínima de 40 cm, medidos a partir do colo da planta. No entanto, houve diferença na altura do ponto de enxertia no caule do porta-enxerto entre as mudas do presente estudo, variando de 15 a 18 cm do colo da planta. Assim, as medidas da altura da muda foram tomadas somente do broto do enxerto.

Durante a condução do experimento, foram avaliadas as variáveis: (a) diâmetro do caule do porta-enxerto, semanalmente (7 dias), tomado a cinco centímetros do colo das plantas submetidas ou não às podas, até todos os tratamentos atingiram de 5-6 mm, para realizar a enxertia; (b) percentagem de pegamento da enxertia avaliada 20 dias após a enxertia; (c) altura dos enxertos (brotos), tomadas semanalmente; (d) produção de matéria seca das partes da planta (raiz e parte aérea), obtidas na coleta das plantas e (e) acúmulo de nutrientes pelas mudas.

Para a obtenção da matéria seca, as plantas foram colhidas e separadas nas partes citadas e secas em estufa de circulação forçada de ar a 60°–65°C até peso constante e, posteriormente, pesadas. Antes da secagem, as raízes foram cuidadosamente lavadas em água corrente e destilada, para a eliminação de resíduos de vermiculita e nutrientes da solução nutritiva.

A matéria seca das partes das plantas foi moída em moinho tipo Willey com malha de 20 mesh. Após a moagem, os teores dos macronutrientes e micronutrientes foram analisados quimicamente, de acordo com Malavolta et al. (1997).

A determinação da quantidade de nutrientes acumulados em cada parte da planta foi obtida pelo produto entre os teores do nutriente e a matéria seca da parte referida, e a do acúmulo total dos nutrientes foi pela soma dos acúmulos em cada parte da planta.

As variáveis avaliadas foram submetidas á análise estatísticas pelo programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2000), realizando-se a análise variância e o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, para as médias. Para efeito das análises estatísticas, os dados de percentagem de pegamento da enxertia foram transformado em $\arcsen \sqrt{(x/100)}$. As variáveis diâmetro do porta-enxerto submetidas ao tratamento de poda e altura das mudas de pessegueiro com o tratamento de poda do porta-enxerto e método de enxertia, em função do tempo, foram analisadas por meio análise de regressão, pelo mesmo programa estatístico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Obtenção do porta-enxerto no ponto de enxertia

A poda do porta-enxerto a 15 cm de altura retardou o crescimento do diâmetro do porta enxerto. O retardamento do crescimento do diâmetro do porta-enxerto na poda a 15 cm resultou em enxertias realizadas em período diferente, não podendo, assim, ser analisada estatisticamente em conjunto com os demais tratamentos de podas estudados. Nessa altura de poda, observou-se que houve intenso desenvolvimento de gemas axilares nos porta-enxertos, quando comparadas às outras, possivelmente devido à quebra da dominância apical precoce. Assim, desconsiderou-se a poda do porta-enxerto a 15 cm nas análises estatísticas.

O diâmetro do caule do porta-enxerto foi influenciado pelo tempo (idade) e pela interação tempo x poda ($P < 0,05$) (Tabela 1A). A poda do porta-enxerto foi realizada no intuito de limitar o crescimento em altura do caule da planta, favorecendo, assim, o acréscimo no diâmetro do caule do porta-enxerto, antecipando o ponto de enxertia da muda.

No gráfico da Figura 1 observa-se, para todos os tratamentos de poda, um aumento linear do diâmetro do caule do porta-enxerto com sua idade. O crescimento do diâmetro do porta-enxerto foi semelhante para os tratamentos sem poda e com poda a 35 cm de altura.

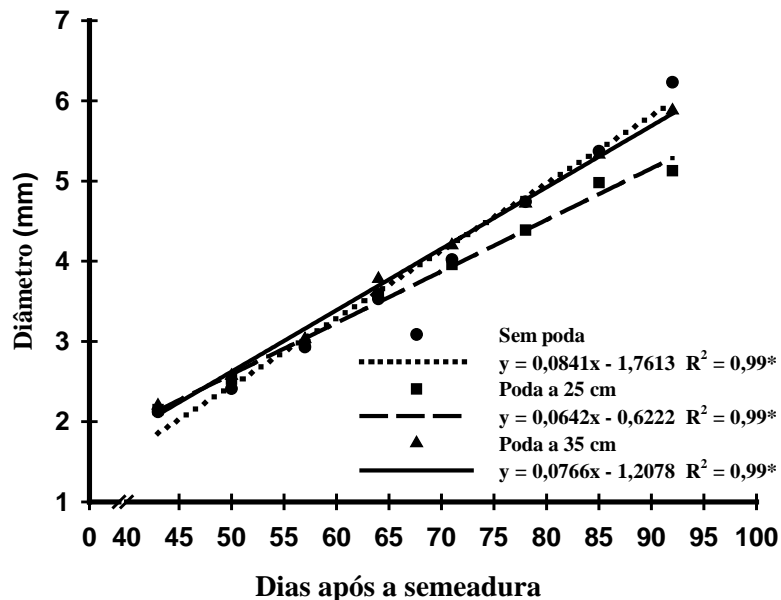


FIGURA 1. Crescimento do diâmetro (mm) do caule do porta-enxerto do pessegueiro 'Okinawa' em cultivo hidropônico, sob diferentes tratamentos de podas.

A partir dos 78 DAS houve diferença significativa no diâmetro do caule do porta-enxerto, devido ao tratamento de poda. Aos 78, 85 e 92 DAS a poda a 25 cm apresentou menor diâmetro do caule; na última avaliação (92 DAS), o tratamento sem poda foi superior aos demais (Figura 2). Ressalta-se que, aos 85 DAS, os tratamentos sem poda e poda a 35 cm de altura já se encontravam com diâmetro superior a cinco milímetros, ou seja, aptas para receberem a enxertia.

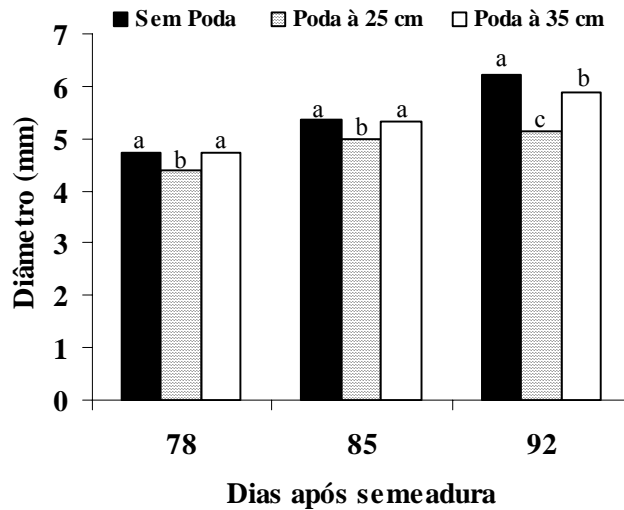


FIGURA 2. Média dos diâmetros (mm) dos porta-enxertos ‘Okinawa’ em cultivo hidropônico, sob diferentes tratamentos de podas (Sem poda, poda à 25 e 35 cm). Médias seguidas pela mesma letra dentro de cada tempo não diferem entre si (Tukey 5%).

Oliveira (2007), avaliando o efeito a poda na antecipação do ponto de enxertia em citros, verificou que a poda a 35 cm de altura no porta-enxerto de limão-cravo (*Citrus limonia* Osbeck) acelerou o engrossamento do diâmetro, antecipando a idade da enxertia. Já Reis (2005) não observou efeito significativo da poda sobre o diâmetro do caule do porta-enxerto de pessegueiro ‘Okinawa’. Esse mesmo autor, visando à antecipação de produção de porta-enxerto do pessegueiro ‘Okinawa’ em diferentes ambientes, observou que plantas desenvolvidas em casa de vegetação atingiram mais rapidamente o diâmetro adequado para a realização da enxertia, aos 175 DAS, quando comparadas aquelas cultivadas a céu aberto e sob telado.

No presente estudo, o ponto de enxertia foi atingido aos 85 DAS para os tratamentos sem poda e com poda a 35 cm, antecipando em 90 dias o ponto de enxertia da muda, quando comparado com o melhor resultado de Reis (2005). Comparando com o ambiente comumente utilizado pelos viveiristas, o telado,

esse autor observou que o tempo para atingir o ponto de enxertia foi de 253 DAS. Em comparação ao telado, o porta-enxerto, sob condições hidropônicas do presente trabalho, antecipou em 168 dias o ponto de enxertia.

Os porta-enxertos provenientes do sistema hidropônico apresentaram maior precocidade, pois a enxertia foi realizada aos 92 DAS, quando todos os tratamentos apresentavam diâmetro superior a cinco milímetros, inclusive o tratamento com poda a 25 cm (Figura 2). Ressalta-se que, para os tratamentos sem poda e com poda a 35 cm, a enxertia poderia ter sido realizada aos 85 DAS. Para a formação de mudas de pessegueiro com a técnica de podas dos porta-enxertos 'Okinawa' verifica-se que a poda é dispensável e, além disso, onera o custo de operação, portanto, a sua execução é desnecessária.

4.2 Produção de mudas

As variáveis estudadas para a produção de mudas foram percentagem de pegamento e o crescimento das mudas formadas nos diferentes tratamentos de poda e métodos de enxertia.

A enxertia foi realizada aos 92 DAS em todos os porta-enxertos que sofreram a poda a 25 e 35 cm e no que não recebeu a poda, quando atingiram diâmetro superior a cinco milímetros (Figura 2). Os métodos de enxertia foram borbulhia em placa (BP), borbulhia em T invertido (BT) e garfagem de fenda cheia (GC).

4.2.1 Percentagem de pegamento do enxerto

A avaliação para a percentagem de pegamento do enxerto foi realizada 20 dias após a enxertia (DAE), ou seja, quando as plantas tinham 112 DAS.

Na Tabela 2A observa-se que o método de enxertia e o tratamento de poda do porta-enxerto não apresentaram influência na percentagem de pegamento do enxerto, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Percentagem média de pegamento dos enxertos em mudas de pessegueiro submetida a diferentes podas do porta-enxerto e métodos de enxertias

Enxertias	Poda do porta-enxerto		
	Sem Poda	Poda à 25 cm	Poda à 35 cm
Borbulhia em placa (BP)	91,6	83,3	66,6
Borbulhia em T invertido (BT)	100,0	75,0	91,6
Garfagem de fenda cheia (GC)	91,6	83,3	75,0
C.V. = 34,99			

Mesmo não ocorrendo diferenças significativas entre os tratamentos, observa-se que a ausência de poda do porta-enxerto teve a melhor percentagem de pegamento dos enxertos que as demais podas. Entre os métodos de enxertia realizados, verifica-se que a BT obteve percentagem maior que 90% na poda a 35 cm de altura e no tratamento sem poda (Tabela 1). Esses resultados estão de acordo com os citados por Chalfun & Hoffmann (1997), segundo os quais, em condições ambientais adequadas, obtêm-se facilmente percentuais de pegamento de pessegueiro acima de 90%. No presente trabalho, as condições ambientais foram adequadas para o pegamento do enxerto, mas somente o porta-enxerto que não sofreu poda obteve a média superior a 90% em todos os métodos de enxertia. Assim, confirma-se ser desnecessária a realização da poda, por afetar o pegamento do enxerto.

Resultados diferentes foram observados por Lederman et al. (1997), em mudas de graviola e por Dantas et al. (1993), em mudas de pinha (*Annona squamosa* L.). Avaliando os percentuais de pegamento com a utilização dos mesmos métodos de enxertias utilizados no presente trabalho, esses autores verificaram que houve diferença significativa entre os métodos, tendo a enxertia de borbulhia em placa sido a que apresentou uma maior percentagem de pegamento do que a borbulhia em T e garfagem em fenda cheia.

Para Dantas et al. (1993), a diferença demonstrada entre os métodos de enxertia testados se deve, possivelmente, à melhor aderência das camadas cambiais, quando se utilizou o método de borbulhia em placa.

Comparando-se os mesmos métodos de enxertia em pessegueiro sob diferentes ambientes, Reis (2005) verificou que, independentemente do ambiente ao qual as mudas são submetidas, não há interferência no pegamento das enxertias.

Salienta-se, ainda, que, no presente trabalho, a enxertia por borbulhia de gema ativa (BP e BT) apresentou relativa facilidade de operação, o que não ocorreu para a garfagem de fenda cheia, pois houve dificuldade na obtenção de garfos padronizados. Os altos percentuais de pegamento obtidos pelos métodos BP e BT mostram ser perfeitamente viável em escala comercial a propagação do pessegueiro em cultivo hidropônico, embora não tenham apresentado diferença significativa.

4.2.2 Crescimento da muda

4.2.2.1 Altura dos enxertos

A avaliação da altura dos enxertos (brotos) das mudas iniciou-se aos 120 DAS, ou seja, 28 dias após a enxertia (DAE). A altura do enxerto foi significativamente influenciada pelas podas e pela interação enxertia x tempo (Tabela 3A).

Na Figura 3 verifica-se que, para todos os métodos de enxertias com os tratamentos de poda da porta-enxerto, houve um aumento linear da altura do enxerto com a sua idade. Observa-se, também, que, nas enxertias BP e BT com o tratamento sem poda do porta-enxerto e na enxertia GC com a poda do porta-enxerto a 25 cm de altura, foram superiores às demais podas. As enxertias citadas, precisamente atingiram a altura de 30 cm do broto do enxerto aos 137 DAS, de acordo com as equações dos modelos da Figura 3.

As mudas com os métodos de enxertias BP e BT com o tratamento sem poda do porta-enxerto e na GC com a poda do porta-enxerto a 25 cm de altura, somadas a altura mínima do ponto de enxertia de 15 cm do colo da planta e a altura do broto do enxerto, essas mudas de já se apresentavam, aos 137 DAS, prontas para a comercialização. Segundo a Portaria nº 173, de 27 de maio de 1984, as mudas de pessegueiro para serem comercializadas devem apresentar uma haste principal com altura mínima de 40 cm, medida a partir do colo da planta.

Comparando-se as alturas de poda dentro de cada enxertia (Tabela 2), observa-se que os tratamentos BP e BT, na ausência da poda do porta-enxerto, apresentaram médias de altura superiores a partir dos 134 DAS, ou seja, aos 42 DAE. Para a enxertia GC, o tratamento de poda do porta-enxerto não influenciou no crescimento da muda.

Considerando-se o método de enxertia dentro de cada tratamento de poda, observa-se que o porta-enxerto sem poda com a enxertia GC teve as médias inferiores às demais, a partir dos 148 DAS, o que corresponde a 56 dias após a enxertia (DAE) (Tabela 2). Na mesma tabela, verifica-se que, na enxertia GC nas podas a 25 e 35 cm de altura, obteve-se o melhor crescimento quando comparada aos demais métodos de enxertias, a partir dos 134 DAS (42 DAE).

Os brotos das enxertias de gema ativa (BP e BT) com ausência da poda do porta-enxerto e a garfagem de fenda cheia (GC) com poda a 25 cm de altura do caule do porta-enxerto, atingiram médias de alturas superiores a 30 cm aos 141 DAS (Tabela 2).

Deve-se ressaltar que a poda do porta-enxerto a 25 cm sempre promoveu o menor diâmetro do caule (Figura 2), atingindo o ponto de enxertia 15 dias após os demais tratamentos e, também, a percentagem de pegamento do enxerto da GC foi 16% e 25% inferior à BP e à BT, respectivamente (Tabela 1).

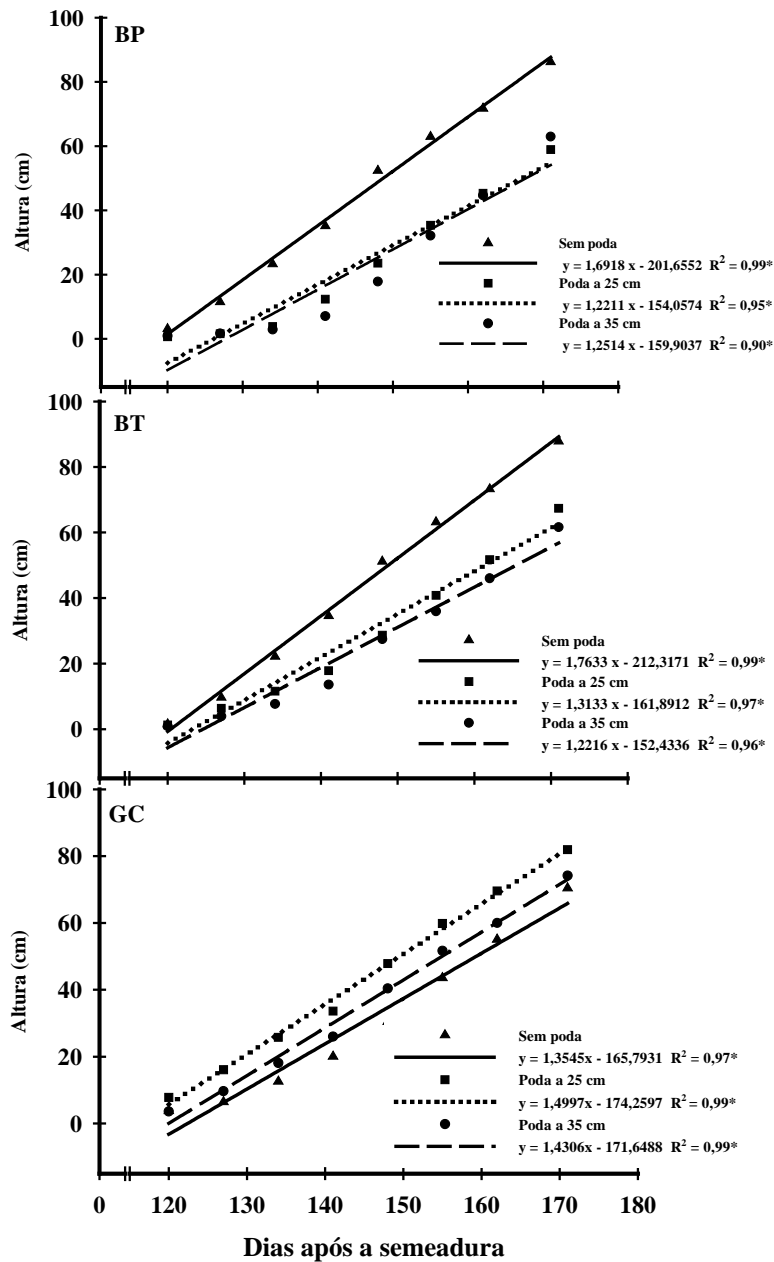


FIGURA 3. Altura das mudas de pessegueiro sob cultivo hidropônico, em função dos dias após a sementeira (DAS), em diferentes tratamentos de poda do porta-enxerto e método de enxertia (BP: borbulhia em placa; BT: borbulhia em 'T' invertido; GC: garfagem de fenda cheia).

TABELA 2. Altura (cm) média dos enxertos de pessegueiro em cultivo hidropônico sob diferentes tratamento de podas do porta-enxerto e métodos de enxertia

Tempo (DAS)	Borbulhia em placa (BP)			Borbulhia em T invertido (BT)			Garfagem de fenda cheia (GC)		
	Sem poda	Poda à 25 cm	Poda à 35 cm	Sem poda	Poda à 25 cm	Poda à 35 cm	Sem poda	Poda à 25 cm	Poda à 35 cm
120	3,09 aA	0,87 aA	0,65 aA	1,54 aA	1,28 aA	1,28 aA	3,75 aA	7,82 aA	3,59 aA
127	11,43 aA	1,56 aA	1,67 aA	9,63 aA	6,38 aA	6,38 aA	6,44 aA	16,08 aA	9,67 aA
134	23,32 aA	3,85 bB	2,83 bB	22,17 aA	11,61 aAB	11,61 aAB	12,57 aA	25,79 aA	18,08 aA
141	35,17 aA	12,33 bB	7,06 bB	34,56 aA	17,83 bB	17,83 bB	20,01 aA	33,65 aA	25,97 aA
148	52,39 aA	23,56 bB	17,81 bB	51,18 aA	28,66 bB	28,66 bB	30,46 bB	47,85 aA	40,42 abA
155	62,92 aA	35,35 bB	32,09 bB	63,21 aA	40,83 bB	40,83 bB	43,53 bB	59,85 aA	51,64 abA
162	71,72 aA	45,35 bB	44,67 bB	73,29 aA	51,72 bB	51,72 bB	55,04 aB	69,61 aA	59,99 aA
171	86,22 aA	58,94 bB	62,98 bB	87,87 aA	67,39 bAB	67,39 bAB	74,15 aB	81,95 aA	70,40 aA

Nas linhas, médias seguidas pela mesma letra minúscula, dentro de cada método de enxertia comparando podas, e maiúsculas, dentro de cada tratamento de poda do porta-enxerto comparando enxertia, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Outro aspecto é que, para a realização da enxertia, a garfagem apresentou maior dificuldade em encontrar garfos padronizados e o maior gasto de material propagativo (gemas). Assim, mesmo apresentando um bom crescimento em altura, torna-se menos vantajosa a produção de mudas com a utilização da enxertia GC com a poda a 25 cm de altura do porta-enxerto, comparado com os porta-enxertos que não foram podados e que receberam as enxertias BP e BT.

A enxertia BT teve maior facilidade de execução sobre a BP, um bom crescimento e porcentagem de pegamento de 100% na ausência da poda do porta-enxerto (Tabela 1). A borbulhia em placa também teve um bom crescimento, sendo sugerida quando a casca do porta-enxerto não está soltando com facilidade.

Dentre os métodos de enxertia BP e BT, a segunda é a mais comumente usada pelos viveiristas, o que a torna um método de enxertia mais viável para esse cultivo.

Os mesmos resultados foram obtidos por Oliveira (2007). Esse autor, avaliando métodos de enxertia na formação mudas cítricas com ‘Ponkan’ em cultivo hidropônico, concluiu que as borbulhias em placa e em ‘T’ invertido foram as mais adequadas.

4.2.2.2 Produção de matéria seca

Avaliou-se a produção de matéria seca das diferentes partes e a total foram analisadas separadamente. A matéria seca da raiz e a parte aérea das mudas foram influenciadas pelos tratamentos de poda, métodos de enxertia e pela interação poda x enxertia ($P < 0,05$), conforme Tabela 4A. A matéria seca total das mudas foi influenciada pelo tratamento de poda e pela interação poda x enxertia ($P < 0,05$) (Tabela 4A).

Comparando-se os tratamentos de poda dentro de cada método de enxertia, para a produção de matéria seca da raiz (Figura 4), a muda sem poda do porta-enxerto com as enxertias BP e BT e a poda a 35 cm na enxertia GC foram superiores aos demais. Para as produções da matéria seca da parte aérea e matéria seca total, o BP sem poda, o BT sem poda e com poda a 25 e o GC com poda a 25 cm foram superiores aos demais tratamentos.

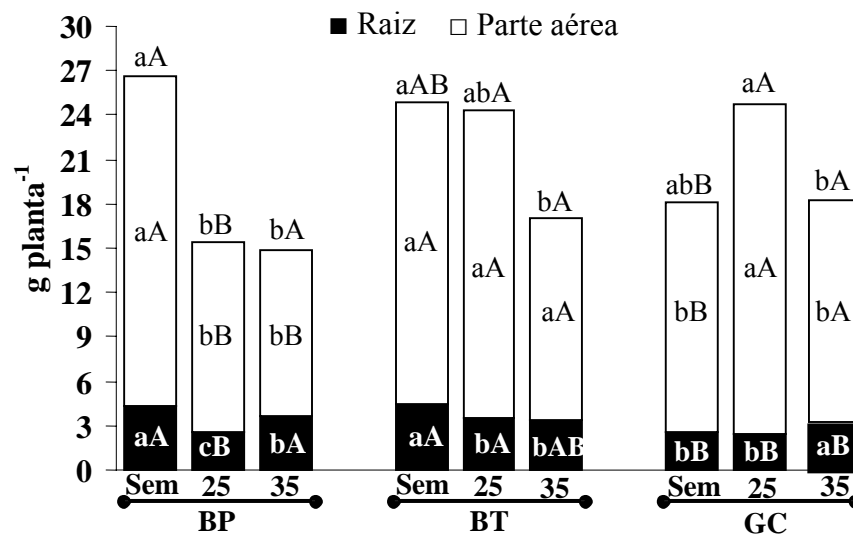


FIGURA 4. Produção de matéria seca da raiz, da parte aérea e total em função do tratamento de poda do porta-enxerto (sem: sem poda; poda a 25 cm e 35 cm) e métodos de enxertia (BP: borbulhia em placa; BT borbulhia em 'T' invertido; GC: garfagem de fenda cheia). Médias seguidas pela mesma letra minúsculas, dentro de cada método de enxertia comparando podas, e maiúsculas, dentro de cada tratamento de poda do porta-enxerto comparando enxertia, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Comparando-se os métodos de enxertia dentro de cada tratamento de poda (Figura 4), observa-se que a muda sem poda nos métodos de enxertia BP e BT foram superiores ao GC na produção de matéria seca de raiz, parte aérea e total. Na poda a 25 cm, maiores produções de matéria seca da planta foram observadas para o BT e GC em relação ao BP e, na poda a 35 cm de altura, poucas diferenças foram observadas entre os métodos de enxertia.

De acordo com Franco et al. (2005), o maior volume de raízes, especificamente em mudas, é muito importante para garantir maior taxa de pegamento e sucesso das plantas no campo. Nesse sentido, destacam-se as mudas produzidas sem poda e enxertada pelos métodos de BP e BT.

Os resultados desse trabalho foram semelhantes aos obtidos por Lederman et al. (1997), em mudas de gravioleira utilizando o método de enxertia por borbulhia em placa, a qual se mostrou também superior ao método de enxertia por garfagem.

Segundo Kitamura et al. (2004), o método de enxertia por borbulhia de gema ativa apresenta vantagens em relação ao de garfagem. Dentre as vantagens, pode-se citar a economia de material propagativo (gemas), pois a enxertia por borbulhia utiliza apenas uma gema e, por garfagem, utiliza garfos que contêm usualmente três a quatro gemas, além do menor risco de quebra pelo vento, sendo o de garfagem mais suscetível à quebra na soldadura do enxerto.

Na produção de mudas de alta qualidade, busca-se o menor tempo de formação, um equilíbrio entre a parte aérea e a raiz, resultando em um sistema radicular bem desenvolvido. Segundo Echer et al. (2006), o desenvolvimento do sistema radicular apresenta alta correlação com a taxa de pegamento de mudas a campo após o transplante. No presente trabalho, observa-se que o tratamento sem poda do porta-enxerto e os métodos de enxertias BP e BT foram os que apresentaram crescimento equilibrado entre a raiz e a parte aérea (Figura 4).

De maneira geral, considerando-se todas as variáveis avaliadas no presente trabalho – obtenção do porta-enxerto, percentagem de pegamento da enxertia, altura dos enxertos e produção de matéria seca das mudas verifica-se que as enxertias BP e BT sem a realização de poda do porta-enxerto apresentaram melhores resultados em relação aos demais tratamentos. A realização de ambas as enxertias é altamente viável para a produção de mudas de pessegueiro em cultivo hidropônico. No entanto, a enxertia BT apresenta maior facilidade de execução, percentagem de 100% de pegamento do enxerto (Tabela 1) e é a enxertia comumente realizada pelos viveiristas, sendo, assim, a mais indicada.

4.3 Acúmulo total de nutrientes pelas mudas

O acúmulo de nutrientes na planta, de maneira geral, segue o mesmo comportamento da produção de matéria seca. Assim como observado na Tabela 4A para a produção total de matéria seca das mudas, os dados nas Tabelas 7A (macronutrientes) e 8A (micronutrientes) mostram que os acúmulos dos nutrientes foram influenciados pelos tratamentos de poda e pela interação poda x enxertia, não sendo influenciados pelos métodos de enxertia. Exceções a esse comportamento foram observadas para P, Ca e Cu, que foram influenciados apenas pela interação poda x enxertia e, para o Mn somente pela poda.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados do acúmulo total de macro e micronutrientes nas mudas de pessegueiro, nos diversos tratamentos de poda e enxertia. Ressalta-se que trabalhos relacionados ao acúmulo de nutrientes em mudas de pessegueiro não foram encontrados na literatura, não permitindo, assim, comparações com os resultados obtidos em outros trabalhos.

TABELA 3. Acúmulo total de macro (mg planta⁻¹) e de micronutrientes (µg planta⁻¹) de mudas de pessegueiro em hidroponia sob tratamentos de podas do porta-enxerto e métodos de enxertia

Nutriente	Borbulhia em placa (BP)			Borbulhia em T invertido (BT)			Garfagem de fenda cheia (GC)		
	Sem poda	25 cm	35 cm	Sem poda	25 cm	35 cm	Sem poda	25 cm	35 cm
N	627,87 aA	432,20 aB	445,64 aA	620,45 aAB	546,11 aAB	449,21 aA	423,45 bB	634,52 aA	433,48 abA
P	58,31 aA	39,78 bA	44,81 abA	53,28 aA	54,66 aA	47,06 aA	35,51 aB	48,42 aA	47,41 aA
K	344,21 aA	207,43 bB	188,43 bA	316,31 aA	246,10 abB	226,46 bA	276,40 aA	335,67 aA	261,20 aA
Ca	138,30 aA	86,67 bB	92,83 bA	133,40 aA	122,12 aAB	102,31 aA	111,92 aA	145,53 aA	115,17 aA
Mg	516,00 aA	277,87 bB	356,49 bA	435,90 aA	344,89 aAB	323,71 aA	400,82 aA	399,42 aA	345,76 aA
S	19,35 aA	14,36 abB	12,75 bA	18,33 aA	18,99 aAB	14,70 aA	14,04 bA	20,32 aA	12,33 bA
B	949,09 aA	523,00 bB	507,94 bA	818,08 aAB	605,00 bAB	610,07 bA	644,79 aB	781,18 aA	682,08 aA
Cu	78,25 aA	53,59 bA	49,21 bA	75,05 aA	59,07 aA	55,01 aA	43,87 aB	61,83 aA	43,87 aA
Fe	4379,98 aA	2033,53 bB	1746,84 bA	4349,45 aA	2343,51 bB	2329,38 bA	3086,93 aB	3303,27 aA	2009,03 bA
Mn	1010,51	707,91	521,15	910,57	805,85	584,33	687,55	766,69	572,49
Zn	516,41 aA	314,73 bA	252,97 bA	456,81 aAB	378,37 abA	299,45 bA	328,55 aB	378,09 aA	292,66 aA

Nas linhas, médias seguidas pela mesma letra minúscula, dentro de cada método de enxertia comparando podas, e maiúsculas, dentro de cada tratamento de poda do porta-enxerto comparando enxertia, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Observa-se, portanto, como esperado (Tabela 3), que os tratamentos que promoveram maior produção de matéria seca apresentaram também maior acúmulo de nutrientes. Assim, comparando-se os tratamentos de podas dentro de cada método de enxertia, a muda sem poda do porta-enxerto com as enxertias BP e BT e poda a 25 cm na enxertia GC promoveram maiores acúmulos de macro e micronutrientes, embora, em muitos casos, não tenham observado diferenças significativas. Da mesma forma, comparando-se os métodos de enxertia dentro de cada tratamento de poda (Tabela 3), de maneira geral, observa-se que a muda obtida sem poda do porta-enxerto nas enxertias BP e BT acumularam mais nutrientes do que aquela do GC; na poda de 25 cm, houve tendência de maior acúmulo no método GC e, na poda de 35 cm, não foi observada diferença entre os métodos de enxertias no acúmulo de nutrientes.

Com base nos dados apresentados na Tabela 3, independentemente dos tratamentos de poda e de enxertia, estabeleceu-se a ordem decrescente de acúmulo para macronutrientes: N>Mg>K>Ca>P>S e para os micronutrientes: Fe>Mn>B>Zn>Cu.

Segundo Malavolta et al. (1997), os teores adequados nas folhas recém-amadurecidas, do crescimento do ano, colhidas no verão em uma planta adulta de pessegueiro seguem a seguinte ordem decrescente para os macronutrientes: N, K, Ca, Mg, P e S; para os micronutrientes: Mn, B e Zn. Para o Fe e Cu, não há registros na referência citada. Interessante destacar, no presente trabalho, a maior acumulação de Mg em relação ao K e ao Ca. Esse fato pode estar relacionado à presença de alto teor de Mg na vermiculita usada como substrato nos tubetes (16,73%, dado fornecido pelo fabricante).

No presente trabalho, verificou-se que as enxertias de borbulhias de gemas ativas (BP e BT) no tratamento sem poda porta-enxerto apresentaram, de maneira geral, maior acúmulo dos nutrientes e um crescimento equilibrado entre as partes da muda de pessegueiro. Trabalhos relacionados à nutrição de mudas

de pessegueiro não foram encontrados literatura. Os resultados apresentados no presente trabalho podem ser utilizados como referenciais das exigências das mudas de pessegueiro. O método de enxertia escolhido para fornecer esses valores foi a enxertia de borbúlia de 'T' invertido (BT) com tratamento sem poda do porta-enxerto, por este ser o mais utilizado pelos viveirista. Valores de acúmulo total e os teores foliares dos nutrientes, como referenciais da exigência nutricional das mudas de pessegueiro comercialmente prontas, encontram-se na Tabela 4.

TABELA 4. Acúmulo total e teores foliares de macro e micronutrientes em muda de pessegueiro prontas para comercialização

	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
(mg planta ⁻¹) (µg planta ⁻¹)				
Acúmulo	620	53	316	133	436	18	818	75	4349	911	457
(mg kg ⁻¹) (µg kg ⁻¹)				
Teor	43,3	2,5	15,9	5,6	19,2	1,2	44,6	2,0	84,7	54,6	23,4

Deve-se ressaltar, como discutido anteriormente, que o elevado teor foliar observado para o Mg pode estar relacionado à sua presença em elevada proporção no substrato vermiculita e não relacionada à grande exigência nutricional pelas mudas de pessegueiro.

5 CONCLUSÕES

- 1- O sistema hidropônico mostrou-se uma técnica viável na produção de porta-enxertos e de mudas de pessegueiro, com significativa redução no tempo de produção, quando comparado com o método convencional.
- 2- Para a produção de mudas de pessegueiro de alta qualidade e menor tempo de produção, o ideal é a realização da enxertia de borbulhia em ‘T’ invertido no porta-enxerto sem poda.
- 3- A maior produção de matéria seca e acúmulo de macro e micronutrientes ocorreram na ausência de poda do porta-enxerto nas enxertias de borbulhia em placa e em ‘T’ invertido.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2007. p. 436-442.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTO, F.A.C. Pêssego: nova classificação dos cultivares do IAC para épocas de maturação dos frutos. **O Agrônomo**, Campinas, v. 42, n. 2, p. 103-105, maio/ago. 1990.

CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.

CORRÊA, R.M. **Produção de batata-semente pré-básica em canteiros, vasos e hidroponia**. 2005. 146p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

DANTAS, A.P.; PEDROSA, A.C.; LEDERMAN, I.E.; BEZERRA, J.E.F.; MELO NETO, M.L. Técnicas de enxertia na propagação da pinheira (*Annona squamosa* L.) em viveiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 15, n. 1, p. 235-238, 1993.

ECHER, M.M.; GUIMARÃES, V.F.; KRIESER, C.R.; ABUCARMA, V.M.; KLEIN, J.; SANTOS, L.; DALLABRIDA, W.R. Uso de bioestimulante na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. **Semina: Ciência Agrária**, Londrina, v. 27, n. 3, p. 351-360. jul./set. 2006

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa em Fruteiras de Clima Temperado (Pelotas, RS). **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, 1984. (Embrapa. CNPFT. Circular Técnica, 10).

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPel, 1995. 179 p.

FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A. E.; VILELA, L. A. A. **Produção de alface em hidroponia**. Lavras: UFLA. Departamento de Ciência do Solo, 1996. 51 p.

FAVORETTO, P. **Parâmetros de crescimento e marcha de absorção de nutrientes na produção de minitubérculos de batata cv. Atlantic.** 2005. 98 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR para Windows 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DA BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais. . .** São Carlos, SP: UFSCAR, 2000. p. 255-258.

FINARDI, N. L. Métodos de propagação e descrição de porta-enxertos. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: EMBRAPA. Serviço de Produção de Informação, 1998. Cap. 4, p. 100-129.

FRANCO, C.F.; PRADO, R.M.; BRAGHIROLI, L.F.; LEAL, R.M.; PERZ, E.G.; ROMULADO, L.M. Uso da poda e de diferentes diâmetro de alporques sobre o desenvolvimento e o acúmulo de nutrientes de mudas de lichieira. **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal, SP, v. 27, n. 3, p. 491-494, dez. 2005

FURLANI, P. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia NFT.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 30 p. (Boletim Técnico, 168).

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 52 p. (Boletim Técnico, 180).

KITAMURA, M.C.; RAMOS, J.D.; LEMOS, E.E.P. Avaliação de tipos de enxertia e recipiente para a produção de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.). **Ciência Agrotécnica,** Lavras, v. 28, p.24-23, jan./fev. 2004.

LEDERMAN, I.E.; SILVA, M.F.F.; BEZERRA, J.E.F.; SANTOS, V.F. Influência da idade do porta-enxerto e do tipo de enxertia na propagação da gravioleira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 32, n. 6, p. 613-615, jun. 1997.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. p.319.

MARTINEZ, H.E.P. Hidroponia. In: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359 p.

OLIVEIRA, E.A.B. **Viabilidade da produção de mudas cítricas em sistema hidropônico**. 2007. 48 p. Monografia (Graduação em Agronomia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PEREIRA, J.; ARAUJO, S.C.B. Desenvolvimento de material propagativo adequado a certificação de mudas de plantas frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 7-10, 2002.

RASEIRA, M. do C.B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA, Serviço de Produção de Informação, 1998. Cap. 3, p. 29-97.

REIS, J.M.R. **Propagação do pessegueiro em diferentes condições**. 2005. 98 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

RESH, H.M. **Cultivo hidropônicos**. Madri: Muni-Prensa, 1997. 509 p.

SACHS, S.; CAMPOS, A.D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA. Serviço de Produção de Informação, 1998. Cap. 1, p. 13-19.

SCHERB, C.T.; CAMPOS V.P.; CHALFUN, N.N.J. Penetração e reprodução de *Meloidogyne incógnita* em pessegueiro das variedades “Okinawa” e “R-15-2”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 134-138, 1994.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

TELLES, C.A. **Compatibilidade e crescimento de mudas de pessegueiro interenxertadas com ameixeiras, damasqueiro e cerejeira.** 2005. 56 p.
Dissertação (Mestrado em Fitotecnia e Fitossanitarismo)-Universidade Federal do Paraná, Paraná, PR.

7 ANEXO

ANEXOS A

	Página
TABELA 1A Resumo da análise de variância do efeito do tratamento de poda no diâmetro do porta-enxerto do pessegueiro 'Okinawa'.....	42
TABELA 2A Resumo da análise de variância da porcentagem de pegamento dos enxertos da cv. Premier sob o porta-enxerto 'Okinawa' em diferentes tratamentos de poda e método de enxertia.....	42
TABELA 3A Resumo da análise de variância do crescimento do enxerto cv. Premier sob diferentes métodos de enxertia no porta-enxerto 'Okinawa' em diferentes tratamentos de poda.....	43
TABELA 4A Resumo da análise de variância da produção de matéria seca da raiz do porta-enxerto 'Okinawa' (MSR), da parte aérea do Premier sob o porta-enxerto 'Okinawa' (MSP) e total (MST) das mudas de pessegueiro em cultivo hidropônico, com diferentes tratamento de poda e métodos de enxertia.....	44
TABELA 5A Resumo da análise de variância do acúmulo total de macronutrientes na muda de pessegueiro em cultivo hidropônico com o porta-enxerto 'Okinawa' podado em diferentes alturas e enxertado com a cv. 'Premier' por três métodos de enxertia.....	45
TABELA 6A Resumo da análise de variância do acúmulo total de micronutrientes na muda de pessegueiro em cultivo hidropônico com o porta-enxerto 'Okinawa' podado em diferentes alturas e enxertado com a cv. 'Premier' por três métodos de enxertia.....	46

TABELA 1A Resumo da análise de variância do efeito do tratamento de poda no diâmetro do porta-enxerto do pessegueiro ‘Okinawa’

F.V	G.L.	Q.M.
Poda	2	1,28
Erro 1	24	0,41
Tempo	7	44,96*
Tempo x Poda	14	0,38*
Erro 2	168	0,03
C.V. 1(%)	16,58	
C.V. 2(%)	4,36	

* Significativo pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

TABELA 2A Resumo da análise de variância da porcentagem de pegamento dos enxertos da cv. Premier sob o porta-enxerto ‘Okinawa’ em diferentes tratamentos de poda e método de enxertia

F.V.	G.L.	Q.M.
Poda	2	0,11
Enxertia	2	0,33
Poda x Enxertia	4	0,11
Erro	18	0,29
C.V. (%)	34,99	

* Significativo pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

A análise de variância demonstrada na tabela 2 foi obtida pelo dados transformados pela seguinte formula: $\arcsen \sqrt{(x/100)}$.

TABELA 3A Resumo da análise de variância do crescimento do enxerto cv. Premier sob diferentes métodos de enxertia no porta-enxerto 'Okinawa' em diferentes tratamentos de poda

F.V.	G.L.	Q.M.
Poda	2	2575,98*
Enxertia	2	923,23
Poda x Enxertia	4	2161,37*
Erro 1	18	329,71
Tempo	7	16986,22*
Tempo x Poda	14	97,67*
Tempo x Enxertia	14	8,48
Tempo x Poda x Enxertia	28	62,67*
Erro 2	126	22,87
C.V. 1 (%)	56,10	
C.V. 2 (%)	14,77	

* Significativo pelo teste de F, a 5% de probabilidade

TABELA 4A Resumo da análise de variância da produção de matéria seca da raiz do porta-enxerto 'Okinawa' (MSR), da parte aérea da cv. Premier sob o porta-enxerto 'Okinawa' (MSP) e total (MST) das muda de pessegueiro em cultivo hidropônico, com diferentes tratamento de poda e métodos de enxertia.

F.V.	G.L.	Q.M		
		MSR.	MSP	MST
Poda	2	2,07*	100,66*	112,44*
Enxertia	2	2,56*	19,45*	11,01
Poda x Enxertia	4	0,84*	53,95*	53,20*
Erro	18	0,03	3,04	7,06
C.V. (%)		5,31	11,66	13,08

* Significativo pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

TABELA 5A Resumo da análise de variância do acúmulo total de macronutrientes na muda de pessegueiro em cultivo hidropônico com o porta-enxerto 'Okinawa' podado em diferentes alturas e enxertado cv.com a Premier por três métodos de enxertia

F.V	G.L.	Q.M.					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Poda	2	33728,03*	15,31	17107,82*	1361,49	36008,28*	56,62*
Enxertia	2	4627,99	139,89	4541,82	804,37	640,58	9,90
Poda x Enxertia	4	33382,69*	231,94*	7949,18*	1398,83*	10886,49*	24,03*
Erro	18	9321,38	53,82	1485,74	470,35	3082,63	7,61
C.V. (%)		18,84	15,38	14,44	18,62	14,69	17,10

* Significativo pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

TABELA 6A Resumo da análise de variância do acúmulo total de micronutrientes na muda de pessegueiro em cultivo hidropônico com o porta-enxerto 'Okinawa' podado em diferentes alturas e enxertado com a cv. Premier por três métodos de enxertia

F.V	G.L.	Q.M.				
		B	Cu	Fe	Mn	Zn
Poda	2	106508,49*	324,79	8749416,94*	222797,24*	52142,34*
Enxertia	2	4136,81	178,09	1980600,27	20687,01	4676,16
Poda x Enxertia	4	70465,59*	504,59*	1502734,64*	35998,95	14446,03*
Erro	18	9671,17	98,56	154804,33	20407,45	4086,03
C.V. (%)		14,46	16,76	13,84	19,58	17,89

* Significativo pelo teste de F, a 5% de probabilidade.