



## 13ª JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

### ARTIGO

#### PROPAGAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS DE PESSEGUEIRO POR ALPORQUIA E SOBREVIVÊNCIA APÓS PLANTIO NO CAMPO

#### PEACH ROOTSTOCKS PROPAGATION BY LAYERING AND SURVIVAL AFTER PLANTING IN THE FIELD

Moacir da Silva Rocha<sup>1</sup>, Doralice Lobato de Oliveira Fischer<sup>2</sup>, José Carlos Fachinello<sup>3</sup>, Juliano Dutra Schmitz<sup>4</sup>,  
Mateus da Silveira Pasa<sup>5</sup>, Valmor João Bianchi<sup>6</sup>

**Resumo** - A região Sul do Brasil é a principal produtora de frutíferas de caroço, com destaque para o Rio Grande do Sul que apresenta a maior produção, sendo também o principal produtor de mudas. No que tange a produção de mudas de pessegueiro e ameixeira, ainda predomina o uso de enxertia das cultivares copa sobre porta-enxertos produzidos por sementes, obtidas nas indústrias de conserva, tendo como inconveniente a alta variabilidade genética entre *seedlings*. A propagação clonal é uma alternativa desejável e mais recomendada para a produção de porta-enxertos, uma vez que possibilita manter as características genéticas da planta matriz. A propagação clonal têm sido estimulada por meio de diversos trabalhos de pesquisa, porém, em nível comercial, o uso de porta-enxertos propagados vegetativamente ainda tem sido pouco explorado no Brasil. Sendo assim, com este trabalho teve-se por objetivo verificar o potencial de multiplicação e sobrevivência a campo de diferentes porta-enxertos de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], propagados de forma clonal por alporquia. O trabalho foi realizado na Frutplan Mudas Ltda e no Pomar Didático do Centro Agropecuário da Palma, FAEM/UFPeI, Capão do Leão, RS. A clonagem foi realizada em dois experimentos independentes. O experimento I, constituiu da alporquia dos porta-enxertos das cultivares Aldrighi, Tsukuba 1, Okinawa, Flordaguard e Nemaguard, que foram avaliados em duas épocas (60 e 90 dias após realização da alporquia). No experimento II, realizou-se alporquia de ramos dos porta-enxertos 'Nemared', 'Kutoh', 'Nagano Wild' e 'GF 677', que foram avaliados somente aos 90 dias após realização da alporquia. Os ramos foram tratados com 3.000 mg L<sup>-1</sup> de ácido indolbutírico, no local da lesão, e postos para enraizar em dois substratos: vermiculita e uma mistura (vermiculita + Plantmax<sup>®</sup> - 1:1). Para o experimento III foram utilizadas as plantas dos nove porta-enxertos obtidas nos experimentos I e II, que foram plantados no campo. Verificou-se que 'Tsukuba 1' apresentou maior porcentagem de enraizamento dos alporques, nas duas épocas de avaliação. Quando os alporques foram removidos em outubro (90 dias), os valores de comprimento da maior raiz foram superiores aos valores obtidos em setembro (60 dias). Os substratos utilizados,

influenciaram de maneira semelhante na propagação dos porta-enxertos por alporquia. Dentre os porta-enxertos utilizados, 'Okinawa' e 'Flordaguard' destacaram-se, mostrando boa capacidade de multiplicação (com 80 a 95% de ramos enraizados) com taxa de sobrevivência a campo de 80%.

Palavras-chave: *Prunus* sp., rosaceae, mergulhia aérea, clonagem.

**Abstract** - The southern region of Brazil is the leader in the stone fruit production, especially the Rio Grande do Sul with the highest peach production and is also the leader in stone fruit trees production. Regarding the production of peach and Japanese plum trees, still dominates the technique of grafting scion cultivars up to rootstocks produced by seeds obtained in the canning industry, having the inconvenience of high genetic variability among seedlings. The clonal propagation is a desirable alternative and more recommended for production of rootstocks, since it allows maintaining the genetic characteristics of the mother plant. The clonal propagation have been stimulated through various research works, however, on a commercial level, the use of vegetative propagated rootstocks has yet been little explored in Brazil. Thus, this study aimed to verifying the potential of propagation and survival on the field of different rootstocks of peach [*Prunus persica* (L.) Batsch], propagated by layering method. The study was conducted at Frutplan Mudas Ltda and Didactic Orchard of the Centro Agropecuário da Palma, FAEM-UFPEl, Capão do Leão, RS. The cloning was performed in two independent experiments. In the experiment I, the layering was performed in the rootstocks cultivar Aldrighi, Tsukuba 1, Okinawa, Flordaguard and Nemaguard, which evaluations were performed at 60 and 90 days after layering process. In the second experiment, branches of the rootstocks cultivar 'Nemared', 'Kutoh', 'Nagano Wild' and 'GF 677' were layered, and the evaluation was performed only at 90 days after layering process. The branches were treated with 3.000 mg L<sup>-1</sup> IBA, and put to root in two substrates: vermiculite and a mixture (vermiculite + Plantmax<sup>®</sup> - 1:1). For the experiment III, plants of the nine rootstocks obtained in experiments I and II were planted in the field and the percentage of survival was evaluated. We found that 'Tsukuba 1' showed the highest rooting percentage of layers, in both evaluation periods. When the layers were removed from mother plants in October (90 days), and the length of the main root were higher than the values obtained in the plants layered in September (60 days). The substrates influenced in a similar manner the rootstocks rooting. Among the rootstocks evaluated, 'Okinawa' and 'Flordaguard' stood out, showing good propagation capacity (ranging from 80 to 95% rooting) and 80% survival rate in the field.

Keywords: *Prunus* sp., rosaceae, layering, clonal propagation.

## INTRODUÇÃO

Dentre as espécies frutíferas de caroço, o pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] se destaca mundialmente pela maior expressão econômica. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) em 2013, a produção mundial foi estimada em 21 milhões de Mg ano<sup>-1</sup>. Nesse mesmo ano o Brasil ocupou a 13<sup>o</sup> posição no ranking mundial, com a produção de 232 mil Mg de pêssegos e nectarinas, ou seja, 1,1% da produção (FAOSTAT, 2016). Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2014, o Rio Grande do Sul é o maior polo produtor de pêssego, com 127.936

Mg (IBGE, 2016), sendo também um importante polo produtor de mudas, entretanto a produtividade média dos pomares gaúchos é a mais baixa do país, cerca de 10 Mg ha<sup>-1</sup>.

Uma das carências observadas na cultura do pessegueiro, que contribui para essa baixa produtividade, é, sem dúvida, a necessidade de novas tecnologias na área de produção de mudas. Dentre essas necessidades, podem-se citar novas alternativas de porta-enxertos e métodos de propagação que garantam a manutenção das características genéticas da planta matriz e o adequado estabelecimento no pomar (MAYER; BIANCHI; CASTRO, 2014).

Embora o estado possua tradição na produção de mudas de frutíferas de caroço, as mudas são produzidas a partir da enxertia das cultivares copa sobre porta-enxertos francos, obtidos de sementes provenientes das indústrias conserveiras, sem garantias genéticas e sanitárias. Este método de propagação convencional do pessegueiro possui como inconveniente o risco de segregação genética dos porta-enxertos em relação aos progenitores e maior tempo para produção de mudas.

Nesse método convencional, onde a produção de mudas é realizada principalmente por enxertia de gema ativa, entre os meses de novembro e janeiro, é necessário um período variável entre 12 e 16 meses desde o plantio dos caroços até o plantio das mudas no campo. Outro método de propagação de prunóideas é o enraizamento de estacas (TREVISAN; SCHWARTZ; KERSTEN, 2000; NACHTIGAL; PEREIRA, 2000); no entanto, tem como inconveniente a necessidade de infra-estrutura adequada e de custo elevado (casa de vegetação ou outra estrutura com nebulização intermitente).

Na busca de alternativas para solucionar esse problema, tem-se procurado utilizar outros métodos de propagação. Uma das técnicas mais antigas de propagação vegetativa é a mergulhia aérea, também conhecida como alporquia (BROWSE, 1979; HARTTMANN; KESTER, 1990; CASTRO; SILVEIRA, 2003), a qual tem sido bastante usada na propagação de algumas fruteiras tropicais. Segundo Lucchesi (1993), a alporquia pode ser utilizada em diversas plantas, que tenham ramos lenhosos ou semi-lenhosos, sendo um processo que não requer a utilização de equipamentos especializados, reduzindo os custos da produção de novas plantas e não exigindo muitos cuidados, apenas os conhecimentos básicos para a sua execução.

A alporquia permite a manutenção das características genéticas da planta matriz, é de fácil execução e se obtêm percentuais de enraizamento superiores a 90% para algumas cultivares. A multiplicação por esse processo tem registro em espécies como a lichia e cajueiro (ALMEIDA et al., 2004), umbuzeiro e gravioleira (LEDERMAN et al., 1991), *Ficus elastica* (HARTMANN et al., 1997), videira (PACHECO; CASTRO; APPEZZATO, 1998) e

pessegueiro (CASTRO; SILVEIRA, 2003), além de poder ser utilizada para a multiplicação de plantas de outras espécies que são difíceis de serem obtidas por outros métodos de propagação.

Diversos fatores influenciam a produção de mudas pelo método de alporquia. De acordo com Siqueira (1998), o desenvolvimento das raízes pode ser estimulado por reguladores de crescimento e pelo anelamento do ramo que impede que carboidratos, hormônios e outras substâncias produzidas pelas folhas e gemas sejam translocados para outras partes da planta. Por sua vez, o xilema não é afetado, fornecendo água e elementos minerais ao ramo. Segundo este mesmo autor, a alporquia tradicional utiliza como substrato o esfagno, que é um produto desidratado, retirado de pântanos, proveniente de plantas do gênero *Sphagnum*. Por ser leve e poroso, apresenta grande capacidade de retenção de água (10 a 20 vezes o peso original), e seu conteúdo em minerais é baixo, e o pH varia de 3,5 a 4,0. Entretanto, substratos de mais fácil disponibilidade e de baixo custo devem ser testados, visando reduzir os custos de produção sem que se perca em eficiência na taxa de enraizamento e na qualidade do sistema radicular produzida pelos alporques.

No presente trabalho, buscou-se verificar o potencial de propagação de diferentes porta-enxertos de pessegueiro pelo método de alporquia, em função do tempo de avaliação após a realização da alporquia e de diferentes substratos, bem como avaliar o desenvolvimento inicial e a taxa de sobrevivência dos alporques no campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de julho a janeiro, sendo constituído por três experimentos, sendo os experimentos I e II desenvolvidos nas dependências da Frutplan Mudas Ltda. em Pelotas, RS. O experimento III foi conduzido no Pomar Didático do Centro Agropecuário da Palma/FAEM/UFPel, Capão do Leão, RS.

Como material experimental utilizou-se plantas matrizes de nove porta-enxertos de pessegueiro com seis anos de idade. Foram selecionados ramos lenhosos, de aproximadamente de 0,8 cm de diâmetro e, com o auxílio de um canivete, realizou-se o anelamento dos mesmos, retirando-se aproximadamente um centímetro de largura de casca, a 30 cm do ápice, conforme descrito por Lucchesi (1993) e Rocha et al. (2004). Após esta operação, aplicou-se sobre a lesão quatro gotas de uma solução contendo ácido indolbutírico (AIB) na concentração 3.000 mg L<sup>-1</sup>.

O local do anelamento foi protegido com sacolas de plástico preto (10 x 12 cm) e preenchido com substrato umedecido em água.

**Experimento I** - O experimento foi conduzido durante o período de julho a outubro. Como material experimental utilizou-se ramos de porta-enxertos de pessegueiro: das cultivares

Okinawa, Tsukuba 1, Flordaguard, Nemaguard e Aldrighi; e dois tipos de substrato: vermiculita de granulometria média e uma mistura de Vermiculita+substrato Plantmax® (1:1). Os alporques foram avaliados em duas épocas: setembro e outubro, que correspondeu a 60 e 90 dias após a instalação do experimento.

As variáveis analisadas foram: porcentagem de ramos enraizados, número médio de raízes, comprimento da maior raiz e porcentagem de ramos sobreviventes.

**Experimento II** - O experimento foi instalado em julho utilizando ramos de porta-enxertos de pessegueiro: cultivares Nemared, GF 677, Kutoh e Nagano Wild; e dois substratos: vermiculita de granulometria média e uma mistura de vermiculita+substrato Plantmax® (1:1). Os alporques foram avaliados no mês de outubro, correspondendo a 90 dias após a instalação do experimento, quando registrou-se os valores das mesmas variáveis descritas no Experimento I.

**Experimento III** – O experimento foi instalado a campo no mês de outubro, e consistiu do plantio de porta-enxertos enraizados, provenientes dos experimentos I e II ('Aldrighi', 'Flordaguard', 'Okinawa' 'Tsukuba1', 'Nemaguard', 'Nagano Wild', 'Nemared', 'Kutoh' e 'GF 677'). A área de plantio foi previamente corrigida quanto à acidez e fertilidade, com base na análise do solo, e para o plantio utilizou-se o espaçamento de 5 metros entre linhas e 1 metro entre plantas (5x1 m).

As variáveis analisadas foram: porcentagem de sobrevivência a campo e o diâmetro do tronco medido a 10 cm acima do solo, ambas avaliadas aos 30 e 90 dias após o plantio dos porta-enxertos no campo.

**Delineamento Experimental e análise estatística dos dados** - nos experimentos I, II e III, o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. Para o experimento I, foi utilizado fatorial 5x2x2 (porta-enxertos, substratos e épocas), enquanto que no experimento II, utilizou-se o fatorial 4x2, (porta-enxertos e substratos), ambas com quatro repetições com 10 ramos por unidade experimental. Para o experimento III o fator de tratamento foi porta-enxerto, sendo constituído por nove níveis, cada qual com três repetições de 10 plantas por repetição.

Realizou-se análise de variância dos dados registrados para cada variável e quando significativos, a discriminação dos tratamentos foi realizado pelo pela comparação das médias pelo teste de Tukey ( $\alpha \leq 0,05$ ), utilizando-se o software SANEST (ZONTA; MACHADO, 1984). Para os dados expressos em porcentagem foi realizada a transformação dos dados segundo o Arco Seno  $\sqrt{x/100}$  e os dados da contagem do número de raízes, comprimento de raízes e diâmetro do tronco em  $\sqrt{x}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Experimento I** – Para as variáveis porcentagem de ramos sobreviventes e de enraizamento, não verificou-se interação entre fatores, apenas efeito de cultivar, sendo que ‘Aldrighi’ apresentou a maior porcentagem de ramos sobreviventes (100%), diferindo somente em relação a ‘Nemaguard’ (92,5%), enquanto que a maior porcentagem de enraizamento foi registrada para ‘Tsukuba 1’ (97,5%), que não diferiu apenas de ‘Flordaguard’ (92,5%), porém foi superior a ‘Aldrighi’, ‘Okinawa’ e ‘Nemaguard’, este último com 80% de ramos enraizados (Tabela 1).

Com exceção do menor percentual de enraizamento dos alporques registrados para ‘Nemaguard’ registrado no presente trabalho, para as demais cultivares as taxas de sobrevivência e de número de raízes por alporque foram similares aquelas observadas por Rocha et al. (2004), que utilizando vermiculita como substrato, obtiveram os melhores resultados para a porcentagem de enraizamento em ‘Nemaguard’, ‘Flordaguard’ e ‘Pavia Moscatel’ (100, 99,82 e 98,17%, respectivamente).

Estes resultados podem ser explicados devido ao fato de que na propagação por alporquia, o desenvolvimento das raízes é auxiliado por hormônios promotores de enraizamento e pelo anelamento do ramo que impede que carboidratos, hormônios e outras substâncias produzidas pelas folhas e gemas, sejam translocados em direção a raiz da planta, sendo concentrados logo acima da lesão favorecendo a indução do enraizamento e o crescimento de raízes; por sua vez, o xilema não é afetado, continuando a fornecer água e elementos minerais ao ramo (SIQUEIRA, 1998).

Para o número médio de raízes registrado em cada alporque, verificou-se interação entre fatores. Utilizando vermiculita como substrato, ‘Tsukuba 1’ foi o porta-enxerto que apresentou o maior número de raízes (40,32). Por sua vez, em ‘Flordaguard’ (21,76) e ‘Okinawa’ (19,81) registrou-se número de raízes inferiores ao ‘Tsukuba 1’, porém, superiores a ‘Nemaguard’ (10,33) e ‘Aldrighi’ (8,95), estes por sua vez não diferiram entre si. Quando o substrato utilizado foi a mistura (vermiculita+Plantmax®), ‘Okinawa’ (28,81), ‘Tsukuba 1’ (28,15) e ‘Flordaguard’ (22,78) não diferiram entre si, porém apresentaram número de raízes por ramos superior em relação a ‘Nemaguard’ (7,54) e ‘Aldrighi’ (5,54), que não diferiram entre si (Tabela 1).

**Tabela 1. Porcentagem média de ramos sobreviventes, de enraizamento e número médio de raízes em ramos de cinco porta-enxertos de pessegueiro, propagados por alporquia, utilizando dois substratos. Pelotas, RS. FAEM/UFPEL**

Porta-enxerto	Número de raízes
---------------	------------------

Cultivar	Ramos sobreviventes (%)	Enraizamento (%)	Vermiculita	Mistura
Aldrighi	100,0 a	85.0 bc	08,95 c A	05,54 b A
Tsukuba 1	96,3 ab	97.5 a	40,32 a A	28,15 a B
Floradaguard	97,5 ab	92.5 ab	21,76 b A	22,78 a A
Okinawa	97,5 ab	87,5 bc	19,81 b B	28,81 a A
Nemaguard	92,5 b	80.0 c	10,33 c A	07,54 b A

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Quando se comparou a variável número de raízes por ramo de cada porta-enxerto em relação aos diferentes substratos, 'Aldrighi', 'Floradaguard' e 'Nemaguard' não tiveram diferenças significativas entre si, entretanto para 'Tsukuba 1' e 'Okinawa' verificou-se diferença entre o número médio de raízes para os dois substratos, sendo vermiculita significativamente superior para 'Tsukuba 1' e a mistura para 'Okinawa' (Tabela 1). Constatou-se que ambos substratos foram satisfatórios para o enraizamento dos alporques. Segundo Hartmann et al. (1997), a vermiculita destaca-se entre os demais substratos no enraizamento de estacas, devido a sua porosidade e retenção de água. Porém, Smarsi et al. (2008) trabalhando com diferentes substratos para propagação de lichieira 'Bengal', pelo método de alporquia, concluiu que o substrato Plantmax® foi superior aos demais.

Analisando o efeito do fator época de avaliação, para a variável porcentagem de enraizamento, 'Tsukuba 1' (97,5%), 'Floradaguard' (90%) e 'Nemaguard' (87,5%) foram superiores a 'Aldrighi' (80%) e Okinawa (80%), quando a avaliação foi realizada em setembro. Por outro lado, quando os alporques foram avaliados aos 90 dias (Outubro), verificou-se que 'Nemaguard' apresentou a menor porcentagem de enraizamento (72,5%) em relação as demais cultivares, que não diferiram entre si, com porcentagem de enraizamento variando de 90,0 a 97,5% (Tabela 2).

Comparando-se o fator época de avaliação para cada nível do fator porta-enxerto, houve diferença significativa apenas para os porta-enxertos 'Okinawa' e 'Nemaguard', sendo que 'Okinawa' apresentou maior porcentagem de enraizamento quando os alporques foram avaliados em outubro e 'Nemaguard' em setembro (Tabela 2). Estes resultados podem ser devido a capacidade de enraizamento intrínseca de cada porta-enxerto. O conhecimento dessa característica é de extrema importância para produção de mudas, pois permite identificar a melhor época de propagação para cada genótipo visando otimizar a mão de obra do viveiro, bem como reduzir os custos de produção, pela obtenção de melhor taxa de enraizamento.

**Tabela 2.** Porcentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento da maior raiz de cinco porta-enxertos de pessegueiro, propagados por alporquia e avaliados em duas épocas. Pelotas, RS. FAEM/UFPEL

Cultivares	Enraizamento (%)		Número médio de Raízes		Comprimento da Maior Raiz (cm)	
	Setembro	Outubro	Setembro	Outubro	Setembro	Outubro
Aldrighi	80,0 b A	90,0 ab A	08,09 c A	08,41 b A	6,87 a B	08,79 b A
Tsukuba 1	97,5 a A	97,5 a A	39,67 a A	28,80 a B	7,15 a A	08,28 b A
Flordaguard	90,0 ab A	95,0 a A	19,88 b A	24,66 a A	6,84 a B	09,13 b A
Okinawa	80,0 b B	95,0 a A	18,98 b B	29,64 a A	7,32 a B	10,91 a A
Nemaguard	87,5 ab A	72,5 b B	08,59 c A	07,28 b A	4,53 b B	08,81 b A

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Para a variável número médio de raízes considerando-se o nível setembro do fator época, 'Tsukuba 1' (39,67) foi superior aos demais, enquanto que 'Flordaguard' (19,88) e 'Okinawa' (18,98) foram superiores a 'Nemaguard' (8,59) e 'Aldrighi' (8,09), sendo que não diferiram entre si (Tabela 2). Considerando essa mesma variável, porém na avaliação no mês de outubro, os porta-enxertos 'Okinawa', 'Tsukuba 1' e 'Flordaguard' apresentaram maior número de raízes em relação aos demais, não distinguindo entre si.

Os porta-enxertos 'Aldrighi' e 'Nemaguard' apresentaram número médio de raízes significativamente inferior aos citados anteriormente. Para esta mesma variável, comparando-se o fator época de avaliação para cada nível do fator porta-enxerto, houve diferenças apenas para os porta-enxertos 'Tsukuba 1' e 'Okinawa', sendo que para o primeiro a melhor época de remoção dos alporques foi no mês de setembro e para o segundo foi em outubro. Castro; Silveira (2003) obtiveram número superior de raízes em pessegueiro 'Chirua', em relação a 'Maciel', com a concentração 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB.

Essas diferentes respostas quanto ao número de raízes podem estar relacionadas às características intrínsecas de cada cultivar que, desta forma, podem apresentar diferentes reações ao ambiente quando submetidas a determinado tratamento.

Para a variável resposta comprimento da maior raiz, quando avaliada dentro do nível setembro de época de avaliação dos alporques, os porta-enxertos 'Okinawa' (7,32 cm), 'Tsukuba 1' (7,15 cm), 'Aldrighi' (6,87 cm) e 'Flordaguard' (6,84 cm), não diferenciaram entre si, porém foram superiores ao porta-enxerto 'Nemaguard' (4,53 cm). Já para o nível outubro de época de avaliação, 'Okinawa' foi superior aos demais, que não diferiram entre si. Analisando o fator época de avaliação para cada nível do fator porta-enxerto, o comprimento da maior raiz foi superior na avaliação realizada no mês de outubro (90 dias) em relação a

setembro para os porta-enxertos 'Okinawa' (10,91 cm), 'Flordaguard' (9,13 cm), 'Nemaguard' (8,81 cm) e 'Aldrighi' (8,79 cm), sendo que para 'Tsukuba 1' não houve diferença retirar os alporques da planta matriz em setembro ou outubro (Tabela 2).

O fato do comprimento da maior raiz ter sido superior para quatro dos cinco porta-enxerto estudados no mês de outubro se deve ao tempo de permanência dos ramos ligados a plantas matriz, que foi de 30 dias a mais em relação dos coletados no mês de setembro, somado ao efeito das elevações da temperatura nesse período que também pode ter favorecido o crescimento das raízes.

**Experimento II** - com base nos dados apresentados na Tabela 3, pode-se observar que porcentagem de ramos sobreviventes, porcentagem de enraizamento e comprimento da maior raiz não apresentaram diferenças em função dos porta-enxertos avaliados. Analisando a variável número médio de raízes por alporque, o porta-enxerto 'Nemared' (13,25) foi superior somente em relação a 'GF 677' (6,74). 'Nagano Wild' (10,37) e 'Kutoh' (9,01) não diferiram entre si, apresentando número de raízes por alporque intermediário entre 'Nemared' e 'GF677'.

Com relação à porcentagem de alporques sobrevivente, Rocha et al. (2004) registrou porcentagem de sobrevivência de alporques de porta-enxertos de *Prunus persica* próximas de 100% para todos os tratamentos avaliados, concordando com os resultados obtidos neste trabalho para esta variável. Neste mesmo trabalho a porcentagem de enraizamento variou de 100% a 82,64%, para os porta-enxertos 'Nemaguard' e 'GF 677', respectivamente, sendo que o último apresentou o menor número de raízes, sendo em média 37,9% inferior aos demais porta-enxertos.

Considerando-se os substratos vermiculita e mistura, a porcentagem de ramos sobreviventes, comprimento da maior raiz e o número médio de raízes, não diferiram estatisticamente para os porta-enxertos analisados (Tabela 4). Verificou-se que independente do substrato utilizado, a taxa de sobrevivência foi superior a 99%, o número médio de raízes por alporque foi de 9,8, cujos valores são considerados adequados para obter boa taxa de sobrevivência após ao desligamento dos ramos da planta matriz.

**Tabela 3.** Porcentagem de ramos sobreviventes e enraizamento, número de raízes e o comprimento da maior raízes de quatro porta-enxertos de pessegueiro. Pelotas, RS. FAEM/UFPEL

---

Cultivares	Ramos Sobreviventes (%)	Enraizamento (%)	Número de raízes	Comprimento maior raiz (cm)
------------	-------------------------	------------------	------------------	-----------------------------

---

Nemared	100,0 a	97,5 a	13,25 ab	7,95 a
Nagano Wild	100,0 a	75,0 a	10,37 ab	7,00 a
Kutoh	100,0 a	85,0 a	9,01 ab	7,56 a
GF677	98,8 a	71,3 a	6,74 b	6,95 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 4.** Porcentagem de sobrevivência, comprimento da maior raiz e número de raízes de quatro porta-enxertos para pessegueiro em diferentes substratos. Pelotas, RS, 2004, FAEM/UFPEL.

Substrato	Sobrevivência (%)	Comprimento da maior raiz (cm)	Número de raízes
Vermiculita	100,00 a	7,74 a	9,88 a
Mistura	99,38 a	7,00 a	9,81 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

**Experimento III** - a maior porcentagem de sobrevivência dos alporques enraizados, aos trinta dias após o transplante para o campo, foi registrado para a 'Okinawa' (95%), seguido por 'Flordaguard', 'Tsukuba 1', 'Kutoh', 'Nagano Wild' e 'Nemared' (90, 80, 80, 75 e 65%, respectivamente), que não diferiram estatisticamente entre si, seguidos de 'GF677' (60%) e 'Nemaguard' (60%), que diferiram estatisticamente apenas de 'Okinawa', enquanto que o porta-enxerto 'Aldrichi' (10%) obteve a menor porcentagem de sobrevivência (Tabela 5). Esta diferença pode ter ocorrido devido à exigência climática, umidade do solo e ao comportamento de cada porta-enxerto ao transplante no campo.

**Tabela 5.** Porcentagem de sobrevivência no campo e diâmetro do tronco de nove cultivares de porta-enxertos obtidos em duas épocas de avaliação. Pelotas, RS. FAEM/UFPEL

Cultivares	Sobrevivência aos 30 dias (%)	Sobrevivência aos 90 dias (%)	Diâmetro aos 30 dias (mm)	Diâmetro aos 90 dias (mm)
Okinawa	95 a	80 a	7.88 a	8,96 a
Flordaguard	90 ab	80 a	6.13 a	7,33 a
Tsukuba 1	80 ab	70 ab	6.29 a	7,15 a
Kutoh	80 ab	70 ab	6.41 a	6,64 a
Nagano Wild	75 ab	70 ab	7.12 a	9,02 a
Nemared	65 ab	50 b	7.01 a	8,18 a
GF677	60 b	45 b	6.88 a	5,82 a
Nemaguard	60 b	55 ab	6.95 a	7,51 a

Aldrighi	10 c	5 c	1.64 b	2,02 b
----------	------	-----	--------	--------

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

A porcentagem de sobrevivência dos alporques aos 90 dias após o transplântio no campo apresentou resultados semelhantes aos verificados aos 30 dias, sendo a maior porcentagem de sobrevivência obtida por 'Okinawa' (80%) e 'Flordaguard' (80%), estes que diferenciaram apenas de 'Nemared', 'GF 677' e 'Aldrighi' (50, 45 e 5%, respectivamente). A baixa porcentagem de sobrevivência após o transplântio, de 'Aldrighi' está associado ao menor número de raízes registrado para essa cultivar (Tabela 5).

Independente do processo de propagação clonal, o número e o tamanho das raízes são variáveis importantes para determinar a sobrevivência e o crescimento inicial da planta, uma vez que as raízes, além da ancoragem, vão determinar absorção de água e nutrientes; no caso do presente trabalho fundamentais na fase de estabelecimento a campo, logo após o transplântio. Um fato relevante relacionado à sobrevivência das mudas no campo que deve ser considerado no presente trabalho, foi o prolongado período de estiagem ocorrido no período compreendido entre o plantio das mudas no campo até a avaliação da sobrevivência realizada após 90 dias, cuja precipitação total foi 28,5% abaixo da normal climatológica (423mm) (EAP, 2010). Em trabalhos a campo, as variáveis climáticas são um fator importante que pode determinar o sucesso de estabelecimento de uma cultura. No presente trabalho, os resultados obtidos reforçam a necessidade de identificar genótipos mais tolerantes a determinadas condições de estresse, pois mesmo tendo ocorrido déficit hídrico, dois dos nove porta-enxertos avaliados apresentaram percentuais de sobrevivência de 80% ('Okinawa' e 'Flordaguard') e para outros três porta-enxertos a sobrevivência foi de 70% ('Tsukuba 1', 'Kutoh' e 'Nagano Wild'), evidenciando a maior tolerância desses genótipos a se adaptarem a condições de déficit hídrico, principalmente, em relação a cultivar Aldrighi (Tabela 5).

Para as variáveis diâmetro do tronco aos trinta e noventa dias o porta-enxerto 'Aldrighi' foi significativamente inferior aos demais porta-enxertos avaliados, que não apresentaram diferenças entre si. O fato de 'Aldrighi' ter apresentado os piores resultados para todas as variáveis deste experimento, pode ser explicado com base em seu desempenho insatisfatório nas variáveis relacionadas a qualidade do sistema radicular avaliadas no experimento I, conforme pode ser observado nas tabelas 1 e 2. Somado a isso, cabe destacar que a cultivar Aldrighi, embora tenha sido utilizada por muito tempo como porta-enxerto para a cultura de pessegueiro e ameixeira no Brasil, se trata de uma cultivar selecionada para produção de pêssegos para industrialização e não para uso como porta-

enxertos. Esses resultados reforçam a necessidade de mudanças no setor de produção de mudas de *Prunus* no Brasil, especialmente no que tange a qualidade genética do porta-enxerto a ser utilizado.

Por fim, deve-se destacar o presente trabalho é um dos primeiros relatos relacionados ao uso de porta-enxertos de *Prunus* propagados por alporquia no Brasil, que trata da avaliação da sobrevivência e análise de crescimento dos alporques após plantio no campo.

## CONCLUSÕES

A alporquia permite a produção de porta-enxertos clonais com alta taxa de enraizamento e qualidade do sistema radicular, num período de 60 dias, após realização da alporquia.

Os substratos vermiculita e a mistura (vermiculita+Plantmax<sup>®</sup>) são adequados para uso no processo de produção de porta-enxertos de *Prunus* por alporquia.

Os porta-enxertos 'Okinawa' e 'Flordaguard' destacam-se dentre os genótipos avaliados pelas suas taxas de enraizamento no processo de alporquia e, principalmente, pela alta porcentagem de sobrevivência a campo.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES e ao CNPq pelo suporte financeiro e bolsa de estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. J. de; JESUS, N de; GANGA, R. M. D; BENASSI, A. C; SCALOPPI, E. J; MARTINS, A. B. G. Propagação de *Dovyalis* sp. pelo processo de mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 511-514, 2004.

BROWSE, P. M. **A Propagação das Plantas**. 3.ed. Lisboa: Publicações Europa-América, 1979 p. 139 - 141.

CASTRO, L. A. S. de; SILVEIRA, C. A. P. Propagação Vegetativa de pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.

EAP. **Estação Agroclimatológica de Pelotas** (Capão do Leão). Disponível em: < <http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/boletim.html> > Acesso em: 11 de agosto de 2016.

FAO. **Faostat:** Production crops. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>> Acesso em: 11 de agosto de 2016.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES Jr., F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation:** principles and practices. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. p. 770.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagación de plantas:** principios y prácticas. Cidade del México: Continental, 1990. p. 810.

IBGE. **Estatísticas:** Lavouras Permanentes Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=es&tema=lavourapermanente2008>> Acesso em: 11 de agosto de 2016.

LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ASCHOFF, M. N. A.; OLIVEIRA, E. N. M.; ROSA, J. M. G. Propagação vegetativa do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) e da gravioleira (*Annona muricata* L.) através da alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 13, n. 1, p. 55-58, 1991.

LUCCHESI, A. A. **Propagação de plantas através da alporquia.** Piracicaba. São Paulo. ESALQ, (Informativo Técnico nº 13). 1993. p. 8.

MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; CASTRO, L. A. S. **Porta-enxertos.** In RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. Pessegueiro. Brasília: Embrapa. 2014. p.174-257.

NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M. Propagação do pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) cv. Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização em Jaboticabal - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 2, p. 208-212, 2000.

PACHECO, A. L.; CASTRO, P. R. C.; APPEZZATO, G. Aspectos anatômicos de raízes de videira muscadínia (*Vitis rotundifolia* Michx.) propagadas através da alporquia. **Scientia Agrícola**, v. 55, n. 2, p. 210-217, 1998.

ROCHA, M. da S.; BIANCHI, V. J.; FISCHER, D. L. de O.; MENEZES, G. G. de; MARTINS, A. S.; FACHINELLO, J. C. Propagação de cinco porta-enxertos de pessegueiro por alporquia. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 18, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Adaltech, 2004. p. 1-4.

SIQUEIRA, D. L. de. **Produção de mudas frutíferas.** Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 1998. p. 74.

SMARSI, R. C.; CHAGAS, E. A.; REIS, L. L.; OLIVEIRA, G. F.; MENDONÇA, V.; TROPALDI, L.; PIO, R.; FILHO, J. A. S. Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de lichia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 7-11, 2008.

TREVISAN, R.; SCHWARTZ, E.; KERSTEN, E. Capacidade de enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) de diferentes cvs. **Revista Científica Rural**, v. 5, n. 1, p. 29-33, 2000.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **SANEST: sistema de análise estatística para micro computadores**. Pelotas: UFPEL, 1984.