

DESENVOLVIMENTO DE PORTA-ENXERTOS DE PESSEGUIRO OBTIDOS DE MINIESTACAS, EM DUAS ÉPOCAS, E SISTEMA DE CULTIVO SEM SOLO¹

ZENI FONSECA PINTO TOMAZ², MÁRCIA WULFF SCHUCH³,
ROBERTA MARINS NOGUEIRA PEIL³, CARI REJANE FISS TIMM⁴

RESUMO - A propagação vegetativa comercial de mudas de pessegueiro por estaquia no Brasil tem sido limitada por alguns fatores, como a falta de técnicas apropriadas de manejo do ambiente de propagação, além da dificuldade no manejo da nutrição e da sobrevivência das estacas pós-enraizamento. Objetivou-se com o presente estudo avaliar o crescimento e sobrevivência de porta-enxertos de pessegueiro clonados através da miniestaquia, em sistema de cultivo sem solo, obtidos em duas épocas. Conduziu-se o trabalho em casa de vegetação e estufa agrícola localizadas no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel/RS), no período de março - dezembro/2010 e novembro/2010 - maio/ 2011. O material vegetal utilizado para o enraizamento de miniestacas de pessegueiro foi obtido de ramos herbáceos de porta-enxertos de pessegueiro das cultivares Okinawa e Flordaguard. Miniestacas do porta-enxerto 'Flordaguard' obtidas no outono apresentaram maior porcentagem de sobrevivência quando transplantadas em sistema de cultivo sem solo. Miniestacas de porta-enxertos da cultivar Okinawa, obtidos no outono e na primavera, apresentam precocemente diâmetro adequado para a realização da enxertia. Os teores foliares de macronutrientes e micronutrientes seguiram uma ordem decrescente do pessegueiro, sendo N>K>Ca>Mg>P>S e Fe>Mn>B>Zn>Cu.

Termos para indexação: *Prunus persica*, propagação, solução nutritiva, macronutrientes e micronutrientes.

DEVELOPMENT OF PEACH ROOTSTOCKS MINICUTTING OBTAINED IN TWO TIMES IN SYSTEM GROWING WITHOUT SOIL

ABSTRACT - The commercial propagation by cuttings of peach seedlings in Brazil has been limited by factors such as lack of appropriate techniques in handling the propagation environment, besides the difficulty in the management of nutrition and survival of post-rooting cuttings. The objective of this study was to evaluate the growth and survival of seedlings from peach rootstocks cloned by minicutting in soilless system, obtained in two seasons. The study was conducted in a greenhouse condition located in the Didactic and Experimental Field, Department of Plant Science, Faculty of Agronomy Eliseu Maciel of Federal University of Pelotas (UFPel / RS), from March to December 2010 and from November 2010 to May in 2011. The plant material used for the clonal rooting of peach tree was obtained from herbaceous rootstocks of peach cultivars Flordaguard and Okinawa. Minicuttings of the rootstock 'Flordaguard' obtained in autumn had higher survival percentage when transplanted into soilless system. Minicuttings of rootstock cultivar Okinawa in the autumn and spring have obtained more quickly diameter suitable for grafting. The foliar concentrations of macronutrients and micronutrients followed a descending order of peach, with N>K>Ca>Mg>P>S and Fe>Mn>B>Zn>Cu.

Index terms: *Prunus persica*, propagation, nutrient solution, macronutrients and micronutrients.

¹(Trabalho 424-13). Recebido em: 17-10-2013. Aceito para publicação em: 30-04-2014.

²Eng. Agr. Dr^a. pelo Programa de Pós-graduação em Agronomia, Fruticultura de Clima Temperado, FAEM/UFPel. E-mail: zftomaz@yahoo.com.br

³Eng. Agr. Dr^a professora do Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, E-mail: marciaws@ufpel.tche.br; rmpeil@ufpel.edu.br

⁴Eng. Agr. doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Fruticultura de Clima Temperado, FAEM/UFPel. E-mail: fcari@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Na fruticultura, como em outros setores econômicos, as novas tecnologias também são responsáveis pelo aumento da produção e da qualidade do produto final. A utilização de porta-enxertos responde a essas modernas exigências pedidas por uma fruticultura tecnicamente evoluída, iniciada na Europa, a partir dos anos 60, a qual assumiu importância com o desenvolvimento da fruticultura industrial (LORETI, 2008).

Apesar dos notáveis avanços obtidos com o melhoramento genético de cultivares-copa, poucas são as pesquisas na área de porta-enxertos, fato exemplificado pela ausência de uma cultivar clonal para recomendação na região Sul do Brasil (MAYER et al., 2007).

A propagação pela estaquia torna-se mais vantajosa que a enxertia, pela facilidade de execução e redução do tempo necessário à produção da muda, por evitar a variabilidade genética e poder ser utilizada tanto para a produção de porta-enxertos quanto para a produção das copas (OLIVEIRA et al., 2003).

Entretanto, ainda não se conhece o potencial de enraizamento de grande parte das cultivares de pessegueiro e seus caracteres morfofisiológicos. O processo de formação de raízes em estacas de plantas frutíferas é afetado por um grande número de fatores, que podem atuar isoladamente ou em conjunto. Entre os principais fatores, destacam-se: a variabilidade genética, a condição fisiológica da planta-matriz, a idade da planta, o tipo da estaca, a época do ano, as condições ambientais e o substrato (NACHTIGAL; PEREIRA, 2000).

Embora já tenham sido realizados diversos estudos acerca do assunto, as diferenças de comportamento entre as cultivares, quanto à resposta ao enraizamento, têm sido limitante na utilização comercial desse método no Brasil. No entanto, países como Israel, Itália e Estados Unidos já utilizam a estaquia na produção comercial de mudas (OLIVEIRA, 2003).

A propagação vegetativa comercial de mudas de pessegueiro por estaquia no Brasil tem sido limitada por alguns fatores, como a falta de técnicas apropriadas de manejo do ambiente de propagação, além da dificuldade no manejo da nutrição e da sobrevivência das estacas pós-enraizamento, e, para tal, a implementação da miniestaquia poderá vir a ser decisiva.

Em eucalipto, a miniestaquia constitui-se o método mais adotado pelas empresas florestais brasileiras para clonagem em escala comercial

(ALMEIDA et al., 2007). Em se tratando de outras espécies, como o pessegueiro, não se têm estudos sobre a adaptação desta tecnologia na condução de miniestacas.

Portanto, há carência de trabalhos que apresentem comparações entre diferentes variáveis nas mesmas espécies, especialmente quanto ao desenvolvimento em campo. A miniestaquia apresenta-se como uma alternativa promissora para o aproveitamento do potencial juvenil endógeno das espécies, favorável ao enraizamento e consequente produção de mudas (FERRIANI et al., 2010).

A produção de mudas de pessegueiro em sistema de cultivo sem solo poderá ser uma alternativa para a produção de mudas certificadas, com a clonagem de porta-enxertos por miniestaquia e, após, a enxertia da cultivar-copa. Com a finalidade de desenvolver nova tecnologia para a propagação vegetativa de mudas de pessegueiro, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o crescimento e a sobrevivência de porta-enxertos de pessegueiro clonados através da miniestaquia, obtidos em duas épocas, em sistema de cultivo sem solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação com temperatura controlada e estufa agrícola localizadas no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel/RS), no período de março - dezembro/ 2010 e novembro/ 2010 - maio/ 2011.

Durante o período de produção dos porta-enxertos, o manejo do ambiente da estufa foi efetuado apenas por ventilação natural, mediante abertura diária das janelas laterais entre as 8 e 17h. Em dias que ocorreram baixas temperaturas, ventos, chuvas fortes e/ou alta umidade relativa do ambiente externo, a estufa ficava total ou parcialmente fechada, dependendo das condições climáticas. Diariamente, realizou-se a irrigação manual conforme a demanda da cultura, com solução nutritiva específica.

Foram adotadas duas épocas para a obtenção das miniestacas dos porta-enxertos de pessegueiro, sendo o outono (semilenhosas) e a primavera (herbáceas) x duas cultivares ('Okinawa' e 'Flordaguard').

O material vegetal utilizado para o enraizamento de miniestacas clonais de pessegueiro foi obtido de ramos de porta-enxertos de pessegueiro das cultivares Okinawa e Flordaguard, de plantas enxertadas sobre Capdebosqc, que estavam envasadas no próprio departamento.

Em março/ 2010 (miniéstacas semilenhosas) e novembro/ 2010 (miniéstacas herbáceas), na casa de vegetação, foram preparadas as miniéstacas, das cultivares de porta-enxertos de pessegueiro Okinawa e Flordaguard, contendo duas a três gemas e uma folha cortada ao meio. Com auxílio de canivete, realizou-se lesão superficial na base da estaca e, após, procedeu-se à imersão por 5 segundos em solução de 2.000 mgL⁻¹ de ácido indolbutírico (AIB). A seguir, as estacas foram acondicionadas em embalagens plásticas transparentes e articuladas Sampack® (10 x 13 x 20 cm), com perfurações em seu fundo, para evitar acúmulo de água.

O substrato utilizado foi constituído de mistura de vermiculita média expandida e areia média autoclavada (1:1; v/v), previamente umedecidas com água. Durante o enraizamento, sempre que necessário, procedeu-se ao borrifamento com água, mantendo-se as caixas fechadas para evitar a desidratação. Semanalmente, aplicou-se fungicida Captan® (3 g L⁻¹ do produto comercial em água). As miniéstacas, assim acondicionadas, foram mantidas em casa de vegetação a 25°C, por 60 dias, sendo posteriormente transplantadas para o sistema de produção. Realizado em estufa modelo 'Arco Pampeana', com estrutura metálica, nivelada, com o solo coberto por plástico, revestida de um filme de polietileno de baixa densidade (150 µm de espessura) e disposta no sentido norte-sul.

Depois de enraizadas, as miniéstacas foram transferidas em 20-05-2010 e 13-01-2011, para um sistema de cultivo sem solo, em estufa, e mantidas sob bancadas floreiras plásticas (80 x 20x 20cm) contendo areia média lavada. No interior das floreiras, colocou-se uma camada de 5 cm de brita para drenagem, uma tela de 70% de sombreamento e uma camada de areia média de aproximadamente 12 cm. A forração com a tela de sombreamento serviu para evitar a mistura da brita com a areia. Durante a produção e o desenvolvimento dos porta-enxertos, diariamente, realizou-se a irrigação das floreiras conforme a demanda da cultura, com solução nutritiva composta por Schuch e Peil (2012), cuja condutividade elétrica foi de 1,6 dSm⁻¹ e o pH mantido entre 5,5 e 6,5 através da adição de solução de correção à base de ácido sulfúrico (H₂SO₄ 1N) ou hidróxido de potássio (KOH 1N).

A solução nutritiva era monitorada através das medidas de condutividade elétrica (empregando-se um eletrocondutímetro digital) e pH (empregando-se pHmetro digital).

Este estudo foi composto por experimento bifatorial: cultivares de porta-enxertos de pessegueiro (Okinawa e Flordaguard) em sistemas de cultivo

sem solo e duas épocas de obtenção da miniéstacas (semilenhosas e herbáceas).

Instalou-se o experimento seguindo delineamento inteiramente casualizado, sendo a casualização realizada por meio de recursos computacionais, utilizando como ferramenta o programa Winstat de Machado e Conceição (2007), através do qual foi feito sorteio para atribuir os tratamentos.

Os quatro tratamentos foram constituídos de quatro repetições com 12 miniéstacas cada, das cultivares de pessegueiro Okinawa e Flordaguard transplantadas em sistema de cultivo sem solo.

Durante a condução dos experimentos, analisaram-se a porcentagem de miniéstacas enraizadas, a sobrevivência das miniéstacas após o transplantio para o sistema de cultivo sem solo, o comprimento dos porta-enxertos (cm), com uso de trena; número de brotações laterais, diâmetros (mm) basais, 10 e 15cm, com paquímetro digital, conteúdo foliar de macronutrientes e micronutrientes dos porta-enxertos, seguindo-se a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e comparação de médias, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade das variáveis analisadas sequencialmente (nas diferentes datas). Regressões entre variáveis estabelecidas e consideradas significativas quando p<0,05 através do programa estatístico WinStat (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2007).

Para as variáveis de porcentagem de enraizamento e sobrevivência, os dados foram transformados em arc-sen $[\sqrt{(\%)}]$ e reconvertidos a 100 (sen z)². Para a variável número de brotações laterais, houve a necessidade de transformação dos dados em $[\sqrt{(x + 0,5)}]$ e reconvertidos $(x+0,5)^2$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da interpretação dos dados da análise de variância, constatou-se que não houve diferença significativa entre os dois porta-enxertos para a variável porcentagem de miniéstacas enraizadas, em função da época de coleta. As cultivares Flordaguard e Okinawa obtiveram, respectivamente, 73 e 71% de enraizamento com a utilização de 2.000 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico em substrato constituído da mistura de vermiculita e areia.

Para a sobrevivência das miniéstacas, após o transplantio, houve interação entre as cultivares e a época de obtenção dos porta-enxertos, sendo que a cultivar Flordaguard foi significativamente superior à cultivar Okinawa no outono, porém 'Okinawa' não

diferiu estatisticamente na primavera; entretanto, a sobrevivência de Flordaguard foi superior no outono em relação à primavera (Tabela 1). Estes percentuais de enraizamento condizem com os valores observados por Mayer et al. (2009), que obtiveram, em alguns genótipos de pessegueiro, até 87% de estacas enraizadas, aptas ao transplantio. As diferentes respostas encontradas entre as cultivares evidenciam o que outros autores (TREVISAN, 2000; OLIVEIRA et al., 2003; TOFANELLI et al., 2003) constataram: que as características genéticas afetam a capacidade de enraizamento das estacas e, por conseguinte, a sobrevivência das mesmas.

Ambos os porta-enxertos, apesar do comportamento diferenciado das linhas de tendência, alcançaram o comprimento médio de 105 cm aos 190 dias para miniestacas semilenhosas obtidas no outono. Observa-se que o crescimento inicial do 'Flordaguard' foi menor que o 'Okinawa', provavelmente, devido a características intrínsecas à cultivar (Figura 1A). Já os porta-enxertos obtidos na primavera alcançaram comprimento médio de 55 e 65 cm aos 120 dias para 'Okinawa' e 'Flordaguard' (Figura 1B). Picolotto et al. (2007), estudando diferentes misturas de substratos na formação de mudas de pessegueiro, a partir de caroços em embalagem, observaram para 'Okinawa' comprimento médio entre 35,3 e 41,2 cm aos 180 dias após o início da emergência. Para Souza (2010), plantas do porta-enxerto 'Okinawa', aos 31 dias após semeadura, foram transferidas e mantidas por 84 dias em hidroponia e mostraram crescimento vegetativo, atingindo, em média, 78,67 cm de comprimento. Franco e Prado (2006) observaram em mudas de goiabeira propagadas vegetativamente e cultivadas em diferentes soluções nutritivas, durante 90 dias, comprimento médio de 42,5 cm para a cultivar Paluma.

Para variável número de brotações laterais, ficou evidenciado um comportamento linear para as miniestacas semilenhosas dos dois porta-enxertos coletadas no outono. Aos 170 dias após o transplante, observou-se o maior número de brotações para ambas as cultivares: 10,47 e 4,99 para 'Okinawa' e 'Flordaguard', respectivamente (Figura 2A). Entretanto, os porta-enxertos obtidos na primavera apresentaram respostas diferentes: para 'Okinawa', verificou-se comportamento quadrático polinomial, e para cultivar Flordaguard, linear. Observou-se que, aos 120 dias após o transplante, ambas as cultivares obtiveram 7,14 e 4,88 número de brotações para 'Okinawa' e 'Flordaguard', respectivamente (Figura 2B).

O diâmetro dos porta-enxertos estudados

apresentou comportamento semelhante, e foi possível observar o desenvolvimento em um período de 190 e 120 dias no sistema de cultivo sem solo, e após este período foi realizada enxertia.

A cultivar Okinawa apresentou comportamento linear na base, a 10 e 15 cm de comprimento, e apresentou diâmetros superiores à cultivar Flordaguard (significativamente a $p < 0,05$), quando obtidos no outono e na primavera. Aos 140 dias, no mês de outubro, a brotação oriunda das miniestacas semilenhosas de outono apresentou diâmetros de 4,89; 4,46 e 4,28 mm na base, a 10 e a 15 cm de altura (Figuras 3A, 4A e 5A); entretanto, não foi possível realizar a enxertia nesta época, porque não havia borbulhas prontas. Nos porta-enxertos obtidos na primavera, aos 90 dias, no mês de abril, a brotação oriunda das miniestacas herbáceas da cultivar Okinawa apresentou diâmetros de 5,01; 4,42 e 4,03 mm na base, a 10 e 15 cm de altura (Figuras 3B, 4B e 5B). Porta-enxertos com diâmetro acima de 3,2 mm, considerado limite mínimo, são adequados para a realização da enxertia. No entanto, Mayer et al. (2005) obtiveram 77,67% de estacas de 'Okinawa', utilizando como critério do diâmetro mínimo 3,2 mm, que apresentavam diâmetro adequado à realização da enxertia somente 8,5 meses após o transplantio. Estes períodos para a produção de porta-enxertos diferem daqueles obtidos para a produção em sementeiras e viveiros, nas condições do Sul do País.

Mediante análise de variância, constatou-se que não houve efeito significativo para a variável análise foliar de macronutrientes e micronutrientes de porta-enxertos de pessegueiro em sistema de cultivo sem solo. Apenas o macronutriente Magnésio foi estatisticamente superior para 'Okinawa', demonstrando maior eficiência de absorção desta cultivar (Tabela 2). As folhas são importantes centros metabólicos, e a análise foliar reflete o estado nutricional da planta com mais fidelidade. Souza et al. (2010), em trabalho com teor foliar de macro e micronutrientes de cultivares de pessegueiro, observaram valores de 3,33; 3,43; 3,55 e 3,58 g kg⁻¹ de Mg para 'Capdeboscq', 'Tsukuba', 'Aldrighi' e 'Flordaguard', respectivamente, valores que condizem com os encontrados para a cultivar Flordaguard. Os teores foliares de macronutrientes e micronutrientes seguiram uma ordem decrescente do pessegueiro: N>K>Ca>Mg>P>S e Fe>Mn>B>Zn>Cu (Tabela 2). Estes resultados diferem para macronutrientes e micronutrientes encontrados por Souza et al. (2010), sendo N>Ca>K>Mg>P>S e Mn>Fe>B>Zn>Cu em função de solução nutritiva. Mas, corroboram Fachinello et al. (2007) para micronutrientes, determinados pela análise foliar, em amostras

colhidas em pomares de pessegueiro, cultivar Aldrichi, da região produtora de Pelotas.

Este estudo é apenas o início de uma linha de pesquisa, sendo que outros trabalhos poderão ser feitos visando à propagação de porta-enxertos através da miniestaquia, para podermos afirmar se o sistema de cultivo sem solo poderá tornar-se uma alternativa

na produção clonal de mudas de pessegueiro com qualidade genética e sanitária. Combinado com formas mais eficientes de produção de mudas de frutíferas, a utilização de sistemas de cultivo sem solo apresenta potencial como tecnologia para o desenvolvimento de porta-enxertos de pessegueiro, diante do atual contexto.

TABELA 1- Porcentagem de miniestacas sobreviventes de porta-enxertos de pessegueiro, em sistema de cultivo sem solo, em função da época de coleta, 2010/2011. UFPel/FAEM, Pelotas. 2013.

| Época de coleta | Sobrevivência | |
|----------------------|-----------------------|-------------|
| | Okinawa | Flordaguard |
| Outono (semilenhosa) | 64,50 bA ¹ | 81,25 aA |
| Primavera (herbácea) | 62,50 aA | 53,50 bB |

¹Letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 2- Análise foliar de macronutrientes e micronutrientes de porta-enxertos de pessegueiro, em sistema de cultivo sem solo, 2010. Pelotas/FAEM-UFPel, 2013.

| Portaenxertos | Macronutrientes (g Kg ⁻¹) | | | | | |
|---------------|---------------------------------------|------|-------|-------|--------------------|------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| Okinawa | 42,83 | 3,36 | 35,59 | 17,68 | 5,47a ¹ | 2,34 |
| Flordaguard | 41,99 | 4,06 | 40,52 | 15,46 | 3,38 b | 2,06 |
| Média | 42,41 | 3,71 | 38,05 | 16,57 | 4,43 | 2,20 |

| Porta-enxertos | Micronutrientes (mg Kg ⁻¹) | | | | |
|----------------|--|-------|-------|-------|-------|
| | B | Cu | Zn | Fe | Mn |
| Okinawa | 88,73 | 21,10 | 24,53 | 99,08 | 90,91 |
| Flordaguard | 79,79 | 13,75 | 21,15 | 85,59 | 78,26 |
| Média | 84,26 | 17,42 | 22,84 | 92,33 | 84,58 |

¹ Letras minúsculas na coluna diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

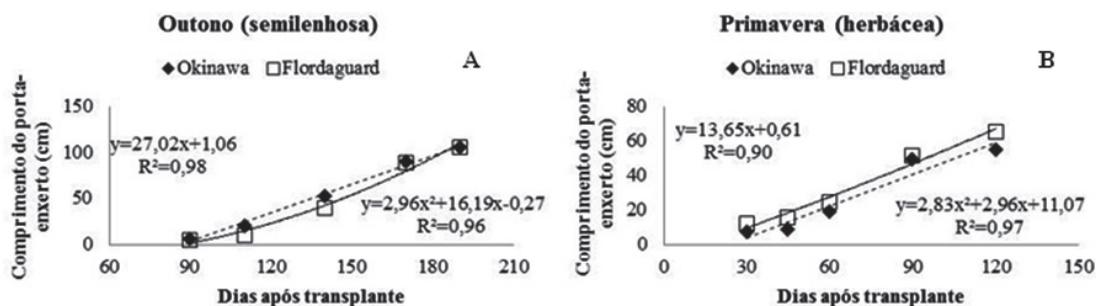


FIGURA 1- Comprimento de porta-enxertos de pessegueiro obtidos no outono (A) e na primavera (B), em sistema de cultivo sem solo, 2010/2011. Pelotas/FAEM-UFPel, 2013.

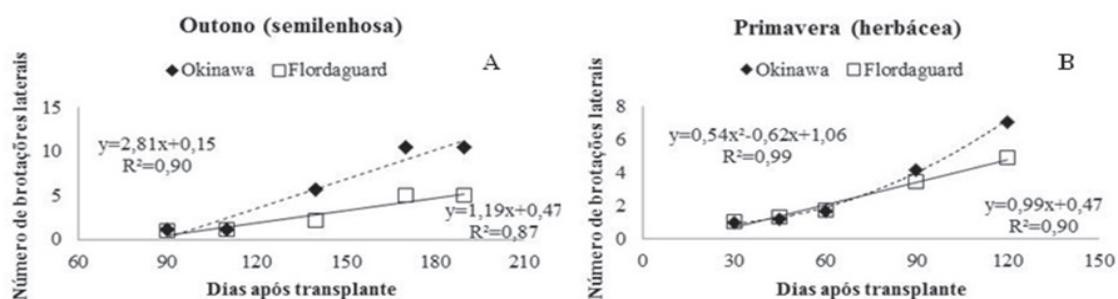


FIGURA 2- Número de brotações laterais de porta-enxertos de pessegueiro obtidos no outono (A) e na primavera (B), em sistema de cultivo sem solo, 2010/2011. Pelotas/FAEM-UFPeI, 2013.

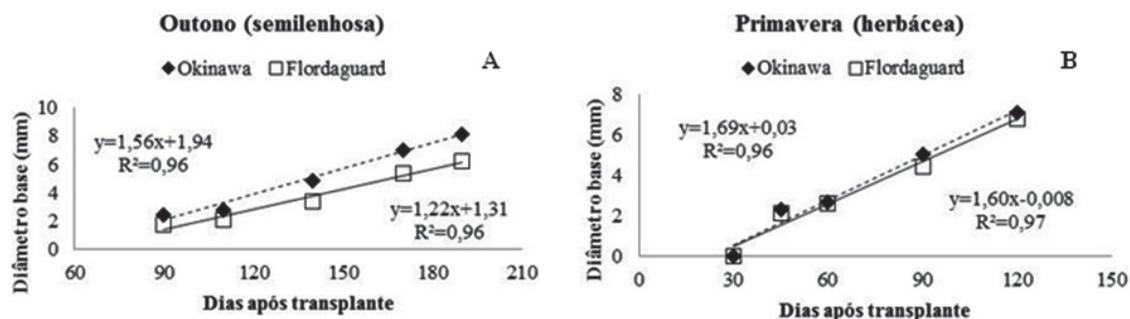


FIGURA 3- Diâmetro na base do caule de porta-enxertos de pessegueiro obtidos no outono (A) e na primavera (B), em sistema de cultivo sem solo, 2010/2011. Pelotas/FAEM-UFPeI, 2013.

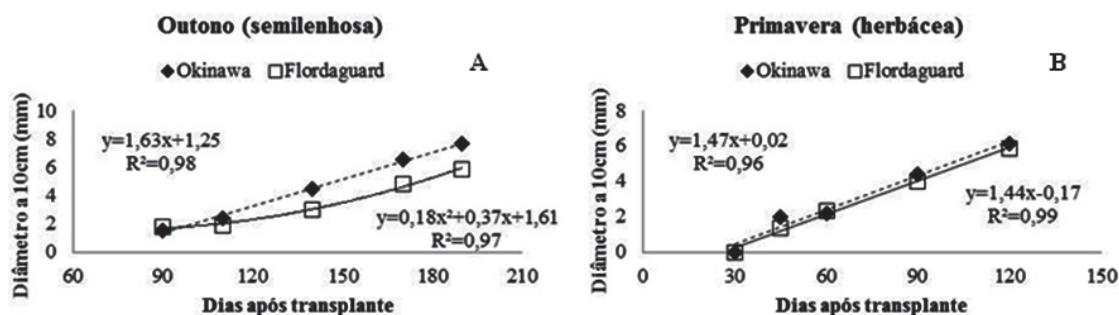


FIGURA 4- Diâmetro a 10 cm de altura do caule de porta-enxertos de pessegueiro obtidos no outono (A) e na primavera (B), em sistema de cultivo sem solo, 2010/2011. Pelotas/FAEM-UFPeI, 2013.

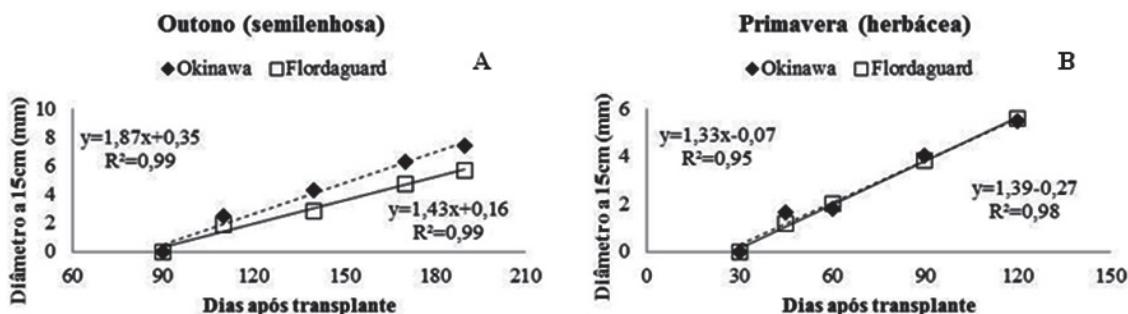


FIGURA 5- Diâmetro a 15 cm de altura do caule de porta-enxertos de pessegueiro obtidos no outono (A) e na primavera (B), em sistema de cultivo sem solo, 2010/2011. Pelotas/FAEM-UFPEL, 2013.

CONCLUSÕES

Miniestacas do porta-enxerto ‘Flordaguard’, obtidas no outono, apresentam maior porcentagem de sobrevivência, quando transplantadas em sistema de cultivo sem solo.

Miniestacas de porta-enxertos da cultivar Okinawa, obtidas no outono e na primavera, apresentam precocemente diâmetro adequado para a realização da enxertia.

Os teores foliares de macronutrientes e micronutrientes seguem uma ordem decrescente do pessegueiro, sendo: $N > K > Ca > Mg > P > S$ e $Fe > Mn > B > Zn > Cu$.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. D.; XAVIER, A.; DIAS, J. M. M.; PAIVA, H. N. Eficiência das auxinas (AIB e ANA) no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.31, n.3, p.455-463, 2007.

FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura**: fundamentos e práticas. Pelotas: Editora UFPEL, 2007.

FERRIANI, A. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; WENDLING, I. Miniestaquia aplicada a espécies florestais. **Revista Agro@ambiente**, Monte Cristi, v. 4, n. 2, p. 102-109, 2010.

FRANCO, C. F.; PRADO, R. M. Uso de soluções nutritivas no desenvolvimento e no estado nutricional de mudas de goiabeira: macronutrientes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 199-205, 2006.

LORETI, F. Revisão: Porta-enxertos para a cultura do pessegueiro do Terceiro milênio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.1, p.274-284, 2008.

MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. WinStat. Versão 2.0. Pelotas: UFPEL, 2007.

- MAYER, N. A.; PEREIRA, F.M.; BARBOSA, J.C.; Koba, V.Y. Distribuição do sistema radicular do pessegueiro 'Okinawa' propagado por sementes e por estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.699-704, 2007.
- MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; BARBOSA, J. C. Pegamento e crescimento inicial de enxertos do pessegueiro 'Aurora-1' em clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e 'Okinawa' [*Prunus persica* (L.) Batsch] propagados por estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p.102-106, 2005.
- MAYER, N. A.; UENO, B.; ANTUNES, L.E. C. **Seleção e clonagem de porta-enxertos tolerantes à morte-precoce do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa, 2009. (Comunicado Técnico, 209).
- NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M. Propagação do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivar Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 208-212, 2000.
- OLIVEIRA, A. P.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. O. Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas e lenhosas de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 282-285, 2003.
- PICOLOTTO, L.; BIANCHI, V. J; NETO, A. G.; FACHINELLO, J. C. Diferentes misturas de substrato na formação de mudas de pessegueiro em embalagem. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.2, p.119-125, 2007.
- SCHUCH, M. W.; PEIL, R. M. N. Soilless cultivation systems: A new approach in fruit plants propagation in the south of Brazil. In: International Symposium on Advanced Technologies and management towards sustainable greenhouse ecosystems-Green Syszoll. 2011. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.952, p.877-883, 2012.
- SOUZA, A. G. **Produção de mudas enxertadas de pereira e pessegueiro em sistema hidropônico**. 2010. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- SOUZA, A. G.; FAQUIN, V.; CHALFUN, N. N.J.; SOUZA, A. A.; EMRICH, E. B.; MORALES, R. G. F. Teor foliar de macro e micronutrientes de cultivares de pessegueiro e umezeiro inoculados com nematoide. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 19., 2010, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA,
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BHONEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5)
- TOFANELLI, M. B. D.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J.D. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 363-364, 2003.
- TREVISAN, R.; SCHWARTZ, E.; KERSTEN, E. Capacidade de enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) de diferentes cultivares. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 5, n. 1, p. 29-33, 2000.