

versão

ON-LINE

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 82

ISSN 1981-5080
Ação, 2009

Propagação vegetativa de clones de umezeiro



Embrapa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1981-5980

Maio, 2009

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 82

Propagação vegetativa de clones de umezeiro

Newton Alex Mayer
Luis Eduardo Corrêa Antunes
Fernando Mendes Pereira

Pelotas, RS
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Márcia Vizzotto e Beatriz Marti Emydio

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro
Arte da capa: Miguel Ângelo (estagiário)

1ª edição

1ª impressão (2009): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Mayer, Newton Alex .

Propagação vegetativa de clones de umezeiro / Newton Alex Mayer, Luis Eduardo Corrêa Antunes, Fernando Mendes Pereira -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.

21 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 82).

ISSN 1678-2518

Reprodução vegetal - Estaca herbácea - Porta-enxerto - Umê - Prunus mume Sieb. et Zucc. I. Antunes, Luis Eduardo Corrêa. II. Pereira, Fernando Mendes. III. Título. IV. Série.

CDD 631.53

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	14
Conclusões	18
Agradecimentos	18
Referências	19

Propagação vegetativa de clones de umezeiro

Newton Alex Mayer¹
Luis Eduardo Corrêa Antunes²
Fernando Mendes Pereira³

Resumo

Iniciou-se, em 1998, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Campus de Jaboticabal-SP, um projeto de pesquisa que objetivou desenvolver tecnologias para a seleção e uso de clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) como porta-enxertos de pessegueiro, o qual culminou com o lançamento da cultivar Rigitano. Apesar das boas perspectivas de sucesso, os resultados obtidos restringem-se às condições edafoclimáticas da Mesorregião de Ribeirão Preto-SP e com a cultivar-copa Aurora-1. Com a introdução da cultivar Rigitano e do 'Clone 15' de umezeiro na Embrapa Clima Temperado, estudou-se a propagação vegetativa desses genótipos, em Pelotas, RS. Plantas matrizes com 4,5 anos de

¹ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Rod. BR 392, Km 78, Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS. (alex@cpact.embrapa.br)

² Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado. (antunes@cpact.embrapa.br)

³ Eng. Agrôn., Dr., Prof. Titular Voluntário da FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP. (inagrojab@yahoo.com.br)

idade, mantidas em condição de campo e sem irrigação, foram podadas drasticamente em outubro de 2007, objetivando estimular nova brotação. Em janeiro de 2008, foram colhidos ramos herbáceos, com aproximadamente 1,0 m de comprimento, e levados à casa de vegetação para o preparo de estacas com 12 cm, contendo 3 a 5 folhas. Após imersão em solução fungicida (Benomyl a 0,5 % p.c.) por dois minutos, testaram-se os seguintes tratamentos aplicados à base das estacas: 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg.L⁻¹ de ácido indolbutírico, além da imersão da base das estacas em água por 24 horas. As estacas foram acondicionadas em caixas plásticas perfuradas contendo vermiculita média, sob sistema de nebulização intermitente, durante 70 dias. Com os resultados obtidos foi possível concluir que: 1) tecnicamente é viável a propagação de 'Rigitano' e do 'Clone 15' de umezeiro por estacas herbáceas; 2) o 'Clone 15' apresentou maiores porcentagens de estacas enraizadas, de estacas aptas ao transplantio, de estacas brotadas, maior número de brotos e de raízes por estaca; 3) 'Rigitano' apresentou a maior porcentagem de estacas com calo e raízes com maior comprimento; 4) as doses de 3.000 e de 4.000 mg.L⁻¹ de AIB propiciaram os melhores resultados, no conjunto das variáveis avaliadas; 5) a imersão em água por 24 horas não apresentou nenhum benefício ao enraizamento adventício e à qualidade das raízes.

Termos para indexação: Prunus mume Sieb. et Zucc., porta-enxerto, frutíferas de caroço, estacas herbáceas.

Vegetative Propagation of Mume Clones

Abstract

*Started in 1998, at the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Jaboticabal Campus, Sao Paulo State, Brazil, a wide research project that aimed to develop technologies for selection and use of mume clones (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) as rootstocks for peach, which culminated with 'Rigitano' mume cultivar release. Despite the good prospects of success, the results limited to environment conditions of Ribeirão Preto-SP mesoregion and only 'Aurora-1' peach scion. With introduction of 'Rigitano' and 'Clone 15' at Embrapa Clima Temperado, the purpose of this research was to study the vegetative propagation of these genotypes, in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. Mother plants with 4.5 years old, maintained in field conditions without irrigation have been pruned drastically in October 2007, aiming to stimulate new shoots. In January 2008 were collected herbaceous branches (approximately 1.0 m length), to prepare cuttings with 12 cm, containing 3 to 5 leaves. After immersion in fungicide solution (to 0.5 % commercial product of Benomyl) for two minutes, tested the following treatments, applied to cuttings base: 0, 1,000, 2,000, 3,000 and 4,000 mg.L⁻¹ IBA, as well as immersion of cuttings base in water for 24 hours. The cuttings were*

maintained in perforated plastic boxes containing medium vermiculite, under intermittent mist system, for 70 days. With the results, was possible to conclude that: 1) is technically viable to propagate 'Rigitano' and 'Clone 15' mume clones by herbaceous cuttings; 2) the 'Clone 15' showed higher percentages of rooted cuttings, transplanted cuttings, sprouted cuttings, higher shoots and roots by cuttings; 3) 'Rigitano' had the highest percentage of cutting callus and roots length; 4) the 3,000 and 4,000 mg.L⁻¹ IBA levels provided the best results in all variables; 5) the immersion in water by 24 hours did not have any benefit to rooting and adventitious roots quality.

Index Terms: *Prunus mume Sieb. et Zucc., rootstock, stone fruits, herbaceous cuttings.*

Introdução

Uma muda de pessegueiro é composta pela união de dois distintos genótipos (o porta-enxerto e a cultivar-copa), por meio da realização da enxertia. Esse método de propagação objetiva clonar a cultivar-copa e preferencialmente reunir, em uma única planta, as características desejáveis da copa e do porta-enxerto para que a futura planta possa resistir as adversidades do meio ambiente e apresentar o potencial genético necessário para produzir frutos com quantidade e qualidade satisfatórias. Entretanto, no Brasil, os porta-enxertos utilizados em frutíferas de caroço (pessegueiro, nectarineira e ameixeira) são produzidos exclusivamente por sementes, não sendo possível preservar a identidade genética do porta-enxerto, devido à segregação genética decorrente da propagação por sementes.

Adotando-se porta-enxertos com identidade desconhecida, o controle eficaz de patógenos de solo, como fitonematóides, torna-se bastante difícil (GOMES, 2001), além das plantas do mesmo pomar serem bastante heterogêneas entre si. Essa variabilidade genética do porta-enxerto ocorre em função do uso de caroços obtidos nas indústrias, de quaisquer cultivares de maturação tardia (Região Sul do Brasil); das taxas de polinização cruzada existentes nestas cultivares-copa e das taxas de recombinação dos genes, existentes na propagação sexuada.

O Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de pêssegos do Brasil, responsável por 50,59 % da produção nacional, em área colhida de 15.677 hectares (PÊSSEGO, 2008). Essa situação deve-se, principalmente, ao desenvolvimento de

aproximadamente uma centena de cultivares-copa adaptadas ao Sul do Brasil, em sua maioria lançadas pela Embrapa Clima Temperado. 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.

Clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) vêm sendo estudados, desde 1998, como opção de porta-enxertos para pessegueiro, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Campus de Jaboticabal-SP. Após seleção inicial de quatro clones quanto à viabilidade de propagação por estacas herbáceas, a continuidade do projeto permitiu a obtenção de avanços técnicos na qualidade de mudas e na produção frutos, destacando-se a resistência do 'Clone 05', do 'Clone 10' e do 'Clone 15' a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*; a viabilidade técnica da produção de mudas em embalagens plásticas contendo substrato comercial, sendo possível a enxertia de 33 % dos porta-enxertos já aos 130 dias após a retirada da câmara de nebulização; a compatibilidade com a cv. Aurora-1 de pessegueiro, com satisfatória brotação, floração e produção de frutos; a satisfatória ancoragem das plantas e a adequada distribuição das raízes finas e grossas ao redor do tronco, comprovando a viabilidade técnica da propagação dos porta-enxertos por estacas herbáceas, em condições de campo; o incremento no teor de sólidos solúveis, no tamanho e na massa dos frutos (em até 30 %, comparativamente às plantas enxertadas em 'Okinawa') (MAYER, 2004; MAYER, 2007; MATHIAS et al., 2008). Observações visuais permitiram detectar também que o 'Clone 10' e o 'Clone 15' de umezeiro são resistentes às geadas, à ferrugem (*Transschelia discolor*) e imunes ao oídio (*Oidium* sp.). Em função dessas vantagens, o projeto culminou com o lançamento da cultivar Rigitano (selecionada inicialmente como 'Clone 10'), sendo o primeiro porta-enxerto clonal para pessegueiro selecionado e lançado no Brasil (PEREIRA et al., 2007).

Em espécies frutíferas lenhosas, diversos são os fatores que exercem influência no enraizamento adventício de estacas, podendo ser classificados em internos (variabilidade genética, condição fisiológica e idade da planta matriz, tipo de estaca, época do ano e balanço hormonal) e externos (condições do ambiente e substrato) (FACHINELLO et al., 1995). No caso de estacas herbáceas de clones de umezeiro selecionados na FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, verificou-se que existem diferenças nas porcentagens de enraizamento entre as estações do ano (NACHTIGAL et al., 1999; MAYER, 2001). Durante o inverno ameno, foram observados porcentagens entre 30 e 75 % de enraizamento, e os 'Clones 10' e '15' foram os mais efetivos nesta época (MAYER e PEREIRA, 2003). Entretanto, melhores resultados foram obtidos na primavera, variando de 78,13 a 93,75 % de enraizamento. O ácido indolbutírico, na concentração de 2.000 mg.L⁻¹, foi altamente benéfico, aumentando o percentual de enraizamento, o número e o comprimento das raízes adventícias em relação às estacas não tratadas com esse fitoregulador (MAYER et al., 2001). A realização de cortes superficiais opostos na base das estacas herbáceas desses clones de umezeiro é uma prática desnecessária, pois embora tenha favorecido o aumento do número de raízes e a sua distribuição no tecido lesionado, estacas sem lesão resultaram em maiores porcentagens de estacas enraizadas, menor mortalidade e satisfatória qualidade de raízes (MAYER e PEREIRA, 2004). O comprimento da estaca também influencia na porcentagem de enraizamento de estacas herbáceas de umezeiro, sendo que nas maiores (com 25 cm) observaram-se maiores porcentagens de enraizamento e menores de mortalidade. Entretanto, estacas herbáceas com 12 cm de comprimento apresentam resultados satisfatórios, permitindo a obtenção de um maior número de estacas por planta-matriz e viabilizando a formação de plantas de umezeiro por este método (MAYER et al., 2002).

Entretanto, os diversos estudos realizados pela FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal-SP com esses clones de umezeiro restringiram-se à mesorregião de Ribeirão Preto-SP e, nos

experimentos envolvendo enxertia com o pessegueiro, utilizou-se uma única cultivar-copa, a Aurora-1. Com a introdução desses genótipos na Embrapa Clima Temperado, o objetivo do presente estudo foi avaliar a viabilidade técnica da propagação vegetativa da cultivar Rigitano e do 'Clone 15' de umezeiro em Pelotas-RS.

Material e Métodos

Plantas matrizes de umezeiro cv. Rigitano e 'Clone 15' foram mantidas em condição de campo, em propriedade rural no Município de Pelotas-RS, com solo classificado como Argissolo Bruno-Acinzentado Distrófico típico, ta A moderado, textura média/argilosa, relevo forte ondulado, fase vegetação mata latifoliar (SANTOS et al., 2006). Nessas plantas, com 4,5 anos de idade, foi realizada uma poda drástica em outubro de 2007, objetivando estimular nova brotação (**Figura 1a**). Os ramos herbáceos, com aproximadamente 1,0 m de comprimento, foram colhidos aos 103 dias após a poda, umedecidos com água e transportados, rápida e cuidadosamente, à Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS.

Estacas herbáceas com 12 cm de comprimento de ambos os genótipos foram preparadas, deixando-se 3 a 5 folhas inteiras na metade superior (MAYER et al., 2001) e imersas em solução fungicida (Benomyl a 0,5 % p.c.), por dois minutos. Os tratamentos testados consistiram da imersão da base das estacas em solução de ácido indolbutírico por cinco segundos, nas doses de 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg.L⁻¹ (**Figura 1b**). Outro tratamento foi realizado com a imersão da base das estacas (3 cm) em água por 24 horas, trocando-a após 14 horas iniciais e lavando-se a base das mesmas, visando a eliminação de possíveis substâncias endógenas inibidoras do enraizamento.



Figura 1. a) Plantas matrizes da cultivar Rigitano e do 'Clone 15' de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.), com 4,5 anos de idade, mantidas em condição de campo e podadas drasticamente para estimular nova brotação e fornecer ramos herbáceos para a estaquia. **b)** Tratamento da base das estacas enfolhadas em solução de ácido indolbutírico, por 5 segundos.

Caixas plásticas (46 x 30 x 10 cm), perfuradas no fundo com 24 furos de 11 mm de diâmetro (**Figura 2a**), foram preenchidas com uma camada de 2 cm de pedra britada nº 2 e, sobre esta, vermiculita de grânulos médios, onde as estacas foram acondicionadas (**Figura 2b**). As caixas foram mantidas em casa de vegetação (**Figura 3a**), equipada com sistema de nebulização intermitente e externamente sombreada com tela de sombreamento 50 %. O sistema de nebulização foi programado para ser acionado por 15 segundos, em intervalos de 5 minutos (primeiros 32 dias), 10 minutos (do 33º ao 54º dia) e 12 minutos (do 55º até 70º dia). Aos 70 dias após a instalação, avaliou-se as porcentagens de estacas enraizadas, com calo e mortas; as porcentagens de estacas enraizadas aptas e inaptas ao transplantio, por meio de avaliação visual, conforme as características apresentadas na **Figura 3b**; a porcentagem de estacas brotadas e o número de brotos por estaca; o número de raízes por estaca e o comprimento médio das três maiores raízes. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 6 (genótipos x tratamento na base das estacas), com 4 repetições de 24 estacas por unidade experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de

variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

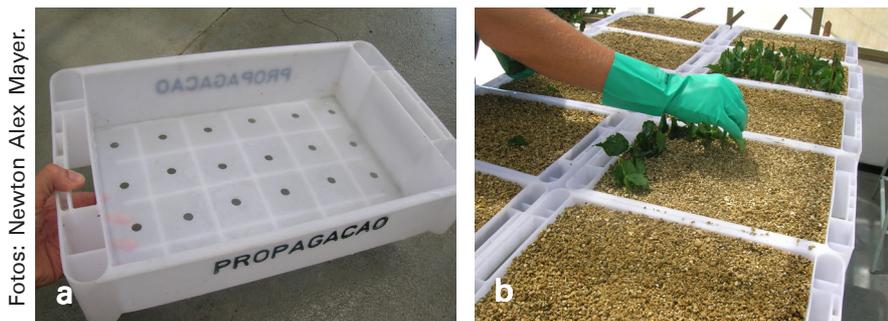


Figura 2. a) Caixas plásticas (46 x 30 x 10 cm) com 24 furos de 11 mm de diâmetro, utilizadas para a contenção da vermiculita e enraizamento das estacas de umezeiro. **b)** Realização da estaquia, imergindo-se 1/3 da estaca na vermiculita de grânulos médios.

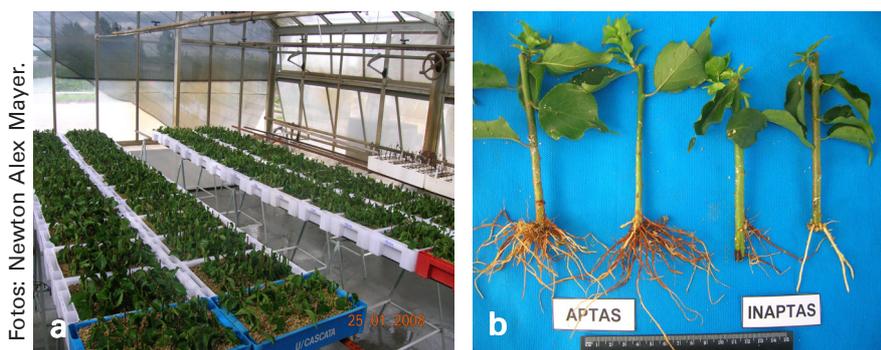


Figura 3. a) Disposição do experimento sob nebulização intermitente, composto de 48 parcelas com 24 estacas cada. **b)** Classificação visual das estacas enraizadas em aptas e inaptas ao transplântio.

Resultados e Discussão

Em todas as variáveis estudadas (**Tabelas 1 e 2**), constatou-se diferença estatística significativa entre os genótipos. No conjunto das variáveis analisadas, verificou-se que os melhores resultados foram obtidos com o 'Clone 15', exceto o menor comprimento de raízes. Destaca-se a elevada porcentagem de enraizamento em ambos os genótipos e a satisfatória qualidade

das raízes (**Figura 4a**) (acima de 6,6 raízes por estaca com comprimento médio maior que 8 cm), comprovadas pelas elevadas porcentagens de estacas aptas ao transplântio (68,32 % e 77,98 %, respectivamente, para 'Rigitano' e 'Clone 15'). Embora as porcentagens de enraizamento obtidas no presente trabalho sejam, em média, 15 % menores do que as obtidas nas condições de primavera em Jaboticabal-SP (MAYER et al., 2001), a qualidade do sistema radicular foi equivalente. Além disso, no presente estudo, as plantas matrizes encontravam-se em condições de campo e sem irrigação, diferentemente do estudo conduzido em Jaboticabal-SP, com os mesmos clones.

Tabela 1. Efeito do genótipo de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e do tratamento na base das estacas herbáceas nas porcentagens de estacas enraizadas, com calo, mortas, enraizadas aptas e inaptas ao transplântio. Pelotas-RS, abril de 2008.

Genótipo
'Rigitano'
'Clone 15'
F
Tratamento na base da
água por 24 horas
0 mg.L ⁻¹ AIB
1.000 mg.L ⁻¹ AIB
2.000 mg.L ⁻¹ AIB
3.000 mg.L ⁻¹ AIB
4.000 mg.L ⁻¹ AIB
F
F clone x AIB
CV (%)

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey.

* Significativo ao nível de 5 % de probabilidade; ** significativo ao nível de 1 % de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Tabela 2. Efeito do genótipo de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e do tratamento na base das estacas herbáceas na porcentagem de estacas brotadas, no número de brotos por estaca, no número de raízes por estaca e no comprimento de raízes. Pelotas-RS, abril de 2008.

Genótipo	% estacas brotadas	n° brotos/estaca	n° raízes/estaca	comprimento de raízes (cm)
'Rigitano'	89,76 b	1,81 b	6,64 b	8,98 a
'Clone 15'	95,31 a	2,32 a	9,17 a	8,11 b
F	8,4129**	60,0309**	11,5515**	8,6868**
Tratamento na base das estacas				
água por 24 horas	96,87 a	2,44 a	3,39 c	5,97 b
0 mg.L ⁻¹ AIB	88,02 a	2,01 b	3,23 c	5,95 b
1.000 mg.L ⁻¹ AIB	92,19 a	2,10 ab	5,32 bc	9,87 a
2.000 mg.L ⁻¹ AIB	92,19 a	1,93 b	7,72 b	9,48 a
3.000 mg.L ⁻¹ AIB	93,23 a	2,02 b	13,34 a	9,80 a
4.000 mg.L ⁻¹ AIB	92,71 a	1,89 b	14,45 a	10,19 a
F	1,0268 ^{ns}	6,0619**	29,3504**	31,0373**
F clone x AIB	2,7161*	1,8102 ^{ns}	1,1013 ^{ns}	2,8012*
CV (%)	10,65	11,00	32,53	11,96

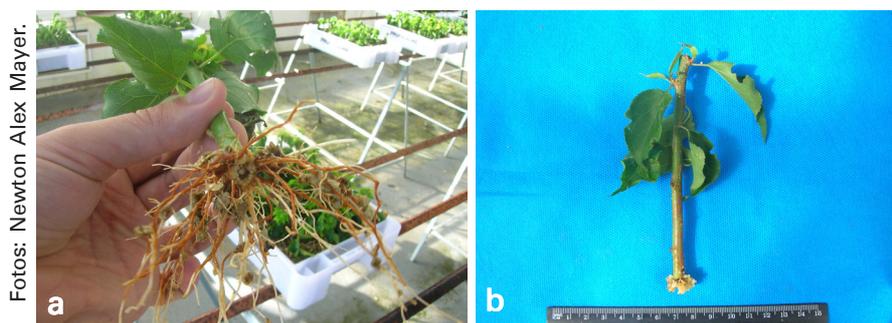
Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey.

* Significativo ao nível de 5 % de probabilidade;

**significativo ao nível de 1 % de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Ao comparar os tratamentos água por 24 horas e 0 mg.L⁻¹ AIB, verifica-se que houve efeito significativo apenas no número de brotos por estaca, cujo melhor resultado foi obtido com a imersão da base das estacas em água por 24 horas (**Tabela 2**). Verificou-se, também, que esses dois tratamentos promoveram elevadas porcentagens de estacas com calo (em torno de 45 %) (**Figura 4b**). No caso dos clones de umezeiro em estudo, a experiência tem mostrado que estacas com calo não necessariamente resultam na formação posterior de raízes. Portanto, o período de 60 a 70 dias que as estacas permanecem na câmara de nebulização é o período em que as estacas deverão formar raízes adventícias, não sendo tecnicamente

recomendado que as estacas que apenas formaram calo nesse período sejam mantidas por um período subsequente, objetivando a possível formação de raízes.



Fotos: Newton Alex Mayer.

Figura 4. a) Satisfatória formação de raízes adventícias em estacas herbáceas de umezeiro. b) Formação de calo na base da estaca tratada com água por 24 horas.

O tratamento com ácido indolbutírico na base das estacas teve efeito significativo para a maioria das variáveis avaliadas (**Tabelas 1 e 2**), conforme ilustram as **Figuras 5a** (cv. Rigitano) e **5b** ('Clone 15'). Verifica-se que, no conjunto das variáveis analisadas, foram obtidos melhores resultados com o aumento da dose de AIB, tanto na porcentagem de enraizamento, como na qualidade das raízes formadas e na porcentagem de estacas aptas ao transplântio. A dose de 4.000 mg.L⁻¹ de AIB apresentou efeito benéfico na redução da porcentagem de estacas com calo em relação à água por 24 horas e às doses de 0, 1.000 e 2.000 mg.L⁻¹ de AIB. As doses de 3.000 e 4.000 mg.L⁻¹ de AIB promoveram o aumento do número de raízes por estaca, sendo, por estas razões, recomendadas para a propagação desses genótipos, em relação à dose de 2.000 mg.L⁻¹ previamente recomendada (MAYER et al., 2001). Nenhum tratamento realizado na base das estacas (água por 24 horas e diferentes doses de AIB) afetou as porcentagens de mortalidade e de brotação das estacas.

Fotos: Newton Alex Mayer.

Figura 5. a) Efeito dos tratamentos na base das estacas herbáceas da cultivar Rigitano, aos 70 dias após instalação do experimento. **b)** Efeito dos tratamentos na base das estacas herbáceas do 'Clone 15', aos 70 dias após instalação do experimento.

Conclusões



variáveis avaliadas, para os dois genótipos; 5) a imersão em água por 24 horas não apresentou nenhum benefício ao enraizamento adventício e à qualidade das raízes.

Agradecimentos

Aos estagiários Cristiano Portz, Jonas Vargas Martins, Géron Vignolo e Ricardo Milech, pelo auxílio na condução do experimento.

Referências

- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1995. 178 p.
- GOMES, C.B. Problemas causados por nematóides em fruteiras de clima temperado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 23., 2001, Marília. **Anais...** Piracicaba: SBN; Garça: FAEF, 2001. p. 45-51.
- MATHIAS, C.; MAYER, N.A.; MATTIUZ, B.; PEREIRA, F.M. Efeito de porta-enxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 165-170, 2008.
- MAYER, N.A. **Propagação assexuada do porta-enxerto umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas**. 2001. 109 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2001.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Propagação do umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 673-676, 2001.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Efeito do comprimento de estacas herbáceas de dois clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) no enraizamento adventício. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 02, p. 500-504, 2002.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M. Enraizamento de estacas herbáceas de quatro clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) durante o inverno ameno, em Jaboticabal-SP. **Revista**

Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 03, p. 505-507, 2003.

MAYER, N.A. **Crescimento de clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) propagados por estacas herbáceas, enxertia com o pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], reação a três espécies de fitonematóides e desenvolvimento inicial no campo.** 2004. 114 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2004.

MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M. Effect of wounds applied to the bases of herbaceous cuttings on the rooting of four japanese apricot clones (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) in an intermittent mist system. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 658, p. 655-659, 2004.

MAYER, N.A. **Avanços no conhecimento técnico-científico do uso do umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) como porta-enxerto para pessegueiro: comportamento fenológico e produtivo, distribuição do sistema radicular, caracterização morfológica, botânica e molecular de clones.** Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 190 p. Processo Fapesp nº 05/50157-7.

NACHTIGAL, J.C.; PEREIRA, F.M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; MARTINS, F.P. Propagação vegetativa do umezeiro (*Prunus mume*) por meio de estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 02, p. 226-228, 1999.

PEREIRA, F.M.; MAYER, N.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A. 'Rigitano': nova cultivar de umezeiro para porta-enxerto de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 01, p. 172-175, 2007.

PÊSSEGO. *Agrianual*, São Paulo. p. 428-434, 2008.

SANTOS, H.G.dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.dos;
OLIVEIRA, V.A.de; OLIVEIRA, J. B.de.; COELHO, M.R.;
LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). **Sistema brasileiro de
classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos,
2006. 306 p.

Embrapa
Clima Temperado

