

SUPERFOSFATO SIMPLES E CLORETO DE POTÁSSIO NA FORMAÇÃO DO PORTA-ENXERTO DE MARMELEIRO 'JAPONÊS'

João Paulo Vanin

Graduando em Agronomia/UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon - PR. E-mail: jpvainin@hotmail.com

José Emílio Bettiol Neto

Pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas – IAC. Jundiaí - SP. E-mail: bettiolneto@iac.sp.gov.br

Paula Nogueira Curi

Mestrando em Fitotecnia/ UFLA. Lavras – MG. E-mail: paulanogueiracuri@yahoo.com.br

Pedro Henrique Abreu Moura

Mestrando em Fitotecnia/ UFLA. Lavras – MG. E-mail: pedrohamoura@yahoo.com.br

Vander Mendonça

Professor Dr. Sc. do DCV/UFERSA. Mossoró - RN. E-mail: vander@ufersa.edu.br

RESUMO - Visando otimizar o processo de produção de mudas de marmeleiro, bem como reduzir o tempo demandado de produção do porta-enxerto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a ação da adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio na produção do porta-enxerto 'Japonês'. Plântulas do marmeleiro 'Japonês' padronizadas com 10 cm de comprimento, foram transplantadas para sacos plásticos com capacidade de 3 L (dimensões de 18 x 30 cm), preenchidos com substrato composto por solo, compostagem e areia (1:1:1 v/v), enriquecidos com diferentes dosagens de superfosfato simples (0; 2,5; 5; 7,5 e 10 kg m⁻³ de substrato, 180 g de P₂O₅, solúvel em água) e cloreto de potássio (0, 1, 2 e 3 kg m⁻³ de substrato, 580 g de K₂O, solúvel em água). Passados 60 dias do transplante, foi mensurada a porcentagem de mortalidade e o comprimento médio dos porta-enxertos, repetidas as avaliações aos 180 dias do transplante e ainda sendo mensurado o diâmetro médio dos porta-enxertos (15 cm acima do substrato), a massa seca média das raízes, da parte aérea e total dos porta-enxertos. Concluiu-se que se deve utilizar 5 Kg m⁻³ de superfosfato simples, associado a 2 Kg m⁻³ de cloreto de potássio, na produção do porta-enxertos 'Japonês'.

Palavras-chave: *Chaenomeles sinensis* Koehne, produção de mudas e nutrição.

SIMPLE SUPER PHOSPHATE AND POTASSIUM CHLORIDE FERTILIZATIONS IN PRODUCTION OF 'JAPONÊS' QUINCE TREE ROOTSTOCK

ABSTRACT - Seeking optimizer the process of quince seedlings production, as well as to reduce the demanded time of production of the rootstock, the objective of the present work went verify to action of the fertilization with simple super phosphate and potassium chloride in the production of 'Japonês' quince tree rootstock. Seedlings of the 'Japonês' quince tree standardized with 10 cm of length, was transplanted for plastic sacks, with dimensions of 3 L (dimensions of 18 x 30 cm), filled with composed substrate by soil, composting and sands (1:1:1 v/v), enriched with different dosagens of simple super phosphate (0, 2.5, 5, 7.5 and 10 kg m⁻³ of substrate, soluble 180 g of P₂O₅, in water) and potassium chloride (0, 1, 2 and 3 kg m⁻³ of substrate, soluble 580 g of K₂O, in water). After 60 days of the transplantation, the mortality percentage and the medium length of the rootstock were evaluated, repeated the evaluations to the 180 days of the transplantation and the medium diameter of the rootstock (15 cm above the substrate), the mass dries average of the rootses, aerial part and total of rootstock. It was ended that 5 Kg m⁻³ of simple super phosphate should be used, associated to 2 Kg m⁻³ of potassium chloride, in the production of 'Japonês' quince tree rootstock.

Key words: *Chaenomeles sinensis* Koehne, seedlings production and nutrition.

INTRODUÇÃO

Tamanha foi à importância alcançada pelo cultivo de marmelos no Brasil no período colonial, que a marmelada se tornou o principal e o primeiro produto de exportação paulista, antecessora ao café. Apesar disso, atualmente é difícil encontrar uma frutífera com esse valor histórico-social tão pouco difundida e estudada. As causas prováveis desse pequeno interesse devem residir na utilização pouco nobre do marmelo, máxime como

matéria-prima industrial e no incipiente consumo ao natural (PIO et al., 2005a).

A diminuição da oferta dessa matéria-prima e sua conseqüente valorização vêm sendo sentidas pelas fábricas de doces, que a têm importado sob a forma de polpa, principalmente da Argentina, ou a têm substituído pela mistura de outras frutas. Assim, atualmente os frutos podem ser comercializados a preços atraentes devido à baixa oferta no mercado nacional (ALVARENGA et al., 2007).

Esse fato fez com que surgisse novamente estímulo gradual para a produção comercial de marmelos. Pode-se dizer que a cultura do marmeleiro se encontra, hoje, em fase de transição, ou seja, existe uma forte tendência em sair do ponto de estagnação, com a implantação de novos e mais produtivos marmeleirais, principalmente no Sul do Estado de Minas Gerais (ABRAHÃO et al., 1996; PIO et al., 2005a).

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) vêm executando vários trabalhos no sentido de definir a tecnologia de produção de mudas do marmeleiro e auxiliar na revitalização da marmelocultura no Brasil. Recentemente, selecionou um novo marmeleiro para porta-enxerto para os demais cultivares, o marmeleiro 'Japonês' ou 'Marmelo do Japão' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) (ALVARENGA et al., 2007). Devido ao elevado número de sementes por frutos, alta germinação e emergência das plântulas (acima de 90% e 70%, respectivamente) e elevado vigor das mudas no viveiro, os porta-enxertos de 'Japonês' vêm sendo produzidos através de sementes e posteriormente enxertados pelo processo de garfagem no período hibernal (junho à julho), aproveitando-se assim os materiais oriundos da poda e conseguindo-se mais de 90% de enxertos brotados (PIO et al., 2007; 2008).

No entanto, não há trabalhos que definiram as exigências nutricionais do porta-enxerto 'Japonês', tanto a campo como no viveiro. Esse fato vêm promovendo perdas no processo propagativo do marmeleiro, frente ao desperdício de fertilizantes e desenvolvimento reduzido das plantas e mudas, em relação a deficiência nutricional.

É imprescindível a aplicação de fertilizantes minerais durante os estádios iniciais de crescimento e desenvolvimento das plântulas. As plântulas apresentam certo retardamento, por qualquer deficiência nutricional, de modo que as aplicações subseqüentes não têm o mesmo efeito que o verificado em plântulas criteriosamente adubadas apropriadamente desde o início de sua formação (MARSCHNER, 1997).

O fósforo é essencial para o crescimento normal das plantas e está entre os nutrientes com maior demanda. O fósforo requerido para o ótimo crescimento das plantas varia conforme a espécie ou órgão analisado de 0,1 a 0,5 % da matéria seca (VICHATO, 1996). Além de promover a formação e o crescimento prematuro de raízes, melhora a eficiência no uso da água, e quando em nível adequado no solo, auxilia em manter a absorção deste pelas plântulas, mesmo sob condições de alta tensão de umidade do solo (LOPES, 1989).

O fósforo e o potássio são necessários ao desenvolvimento rápido de raízes e plântulas, aumentam a resistência a rigorosos invernos, melhoram a eficiência do uso da água e favorecem a resistência a diversas doenças (INSTITUTO DA POTASSA; FOSFATO, 1998).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a ação da adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio na produção do porta-enxerto 'Japonês'.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Marechal Cândido Rondon, PR, entre os meses de junho de 2007 à fevereiro de 2008.

Sementes do marmeleiro 'Japonês' foram extraídas de frutos maduros coletados na Estação Experimental de Maria da Fé, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Maria da Fé, MG, em maio do mesmo ano. As sementes foram lavadas e secas à sombra e posteriormente armazenadas em baixa temperatura por um mês.

Decorrido esse período, as sementes foram distribuídas entre camadas de algodão umedecido e colocadas em placas de Petri (dimensões de 90 x 15 mm), para quebra da dormência à frio-úmido em câmara tipo B.O.D. (temperatura média de 4°C) por 30 dias. Em seguida, as sementes foram dispersas em bandejas de poliestireno de 72 células (células com capacidade de 120 cm³), contendo a Vermiculita[®] expandida de grânulos médios como substrato, sob telado constituído de sombrite 50% de luminosidade e foram irrigadas diariamente, até atingirem 10 cm de comprimento, ocorrido 60 dias após a semeadura.

As plântulas foram transplantadas para sacos plásticos, com capacidade de 3 L (dimensões de 18 x 30 cm), preenchidos com substrato composto por solo de barranco, compostagem e areia (1:1:1 v/v), enriquecidos com diferentes dosagens de superfosfato simples (0; 2,5; 5; 7,5 e 10 kg m⁻³ de substrato, 180 g de P₂O₅, solúvel em água) e cloreto de potássio (0, 1, 2 e 3 kg m⁻³ de substrato, 580 g de K₂O, solúvel em água). Antes do enriquecimento com os fertilizantes, o substrato foi analisado quanto a fertilidade natural, no Laboratório de química agrícola e ambiental da UNIOESTE.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 5 x 4, sendo o primeiro fator constituído pelas dosagens de superfosfato simples e o segundo fator pelas dosagens de cloreto de potássio, com quatro repetições e 10 plântulas por unidade experimental, totalizando 800 plântulas. Durante a condução do experimento, os porta-enxertos foram sistematicamente umedecidos e permaneceram dentro de telado constituído de sombrite 50% de luminosidade.

Passados 60 dias do transplantio, foi mensurada a porcentagem de mortalidade e o comprimento médio dos porta-enxertos (com auxílio de escalímetro), repetidas as avaliações aos 180 dias do transplantio e ainda sendo mensurado o diâmetro médio dos porta-enxertos (15 cm acima do substrato, no local de realização da enxertia, com auxílio de paquímetro digital), a massa seca média das raízes, da parte aérea e total dos porta-enxertos, através da secagem do material vegetal em estufa de circulação de ar forçado à 65°C durante 48 horas e posterior pesagem em balança analítica.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram submetidas à regressão

linear ou quadrática, utilizando-se do Sistema para Análise de Variância - SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a análise do solo do substrato utilizado na execução do referido experimento (Tabela 1), pode

constatar que os níveis iniciais de fósforo e potássio estão baixos, o que vem a não desfavorecer os resultados no presente experimento e assim comprovar a eficiência das dosagens a serem testadas de superfosfato simples e cloreto de potássio.

TABELA 1 - Dados referentes à análise de solo utilizada na formação do substrato acondicionante dos porta-enxertos do marmeleiro 'Japonês'. Análise realizada no Laboratório de química agrícola e ambiental da UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

*pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(T)	V	Cu	Mn	Zn	Fe	
CaCl ₂	mg dm ⁻³	Ba	Ba	M	M	Mba	A	A	A	M	Mbo	Mbo	Mbo	Mbo	
		cmol _c dm ⁻³							%		mg dm ⁻³				
5,6	16,4	11,6	1,4	4,4	3,0	0	4,0	8,8	12,8	68,6	4,8	74,0	4,2	50,8	

* pH em CaCl₂; MO – matéria orgânica; P-K - Extrator Mehlich 1; Ca-Mg-Al - Extrator KCl 1N; H+Al - Extrator SMP; SB - Soma de Bases Trocáveis; CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V - Índice de Saturação de Bases.

** Mba-muito baixo; Ba-baixo; M-médio; Bo-bom; A-alto – Referente a Recomendação de adubação e calagem de frutas de clima temperado: maçã, pêra, nêspera e marmelo, do Boletim 100 do Instituto Agrônomo (Van Raij *et al.*, 1997).

Na análise de mortalidade dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês', não houve interação entre as dosagens de superfosfato simples e cloreto de potássio, em ambas as avaliações realizadas aos 60 e 180 dias após o transplante, porém, ocorreu diferença estatística entre os fatores isoladamente. Para a porcentagem de mortalidade

dos porta-enxertos em detrimento a adubação com superfosfato simples, a mortalidade foi nula até a dosagem de 5 kg m⁻³, nas duas avaliações; no entanto, ocorreu mais de 10% de mortalidade em dosagens superiores, em ambas as avaliações, chegando a 17% e 22% de mortalidade com as doses 7,5 kg m⁻³ e 10 kg m⁻³, respectivamente (Figura 1).

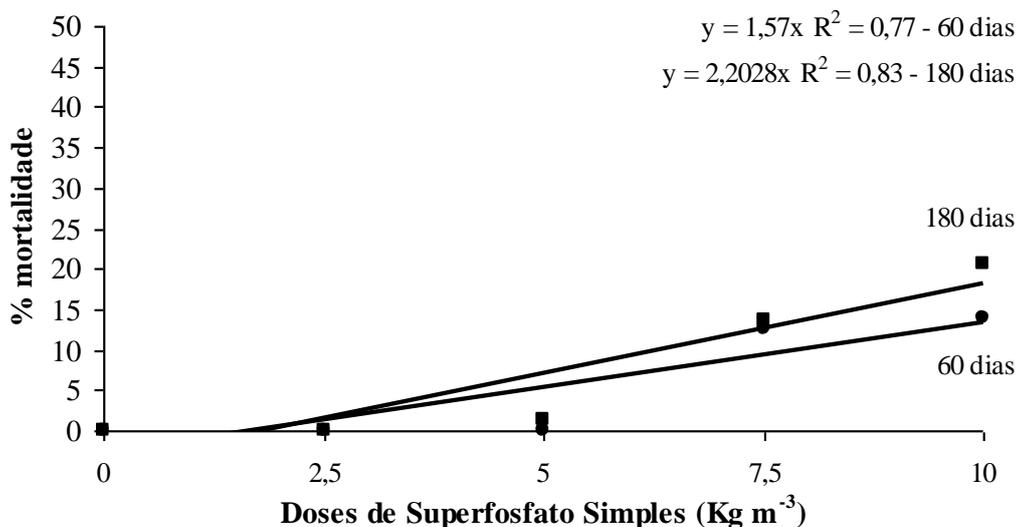


FIGURA 1. Porcentagem de mortalidade dos porta-enxertos do marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples, aos 60 e 180 dias após o transplante. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

Para a adubação com cloreto de potássio, a ausência de adubação e a dosagem de 1 kg m⁻³, não promoveram quaisquer mortalidade aos porta-enxertos, nas duas avaliações, como observado nos pontos da curva

de regressão (Figura 2). Já para a suplementação do substrato com 3 kg m⁻³, chegou-se a 20% de mortalidade aos 180 dias após o transplante.

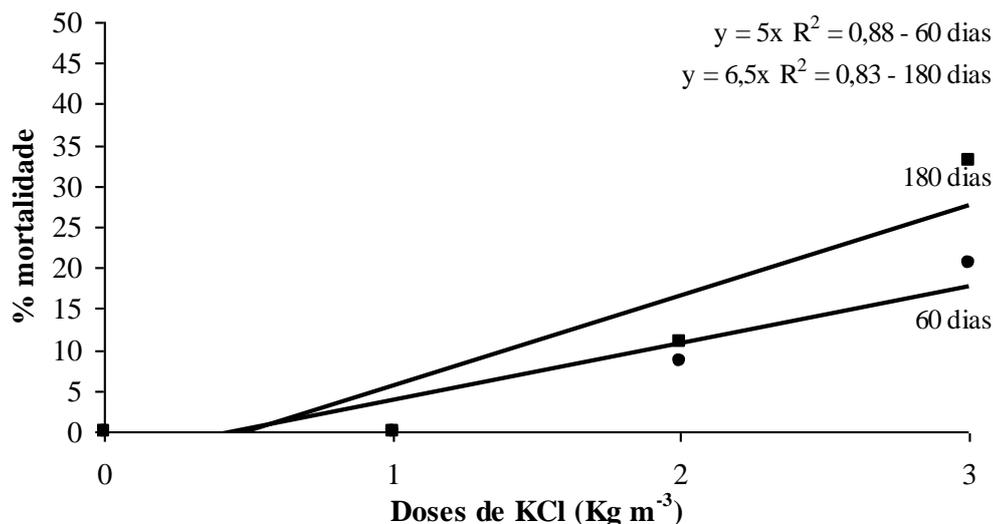


FIGURA 2. Porcentagem de mortalidade dos porta-enxertos do marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com cloreto de potássio, aos 60 e 180 dias após o transplante. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

Devido a alta taxa de mortalidade ocorrida na presença das dosagens de 10 kg m⁻³ de superfosfato simples e 3 kg m⁻³ de cloreto de potássio, em possíveis interações entre os fatores, foram desprezadas as curvas referentes a essas dosagens mencionadas, no desdobramento da interação.

Segundo Malavolta et al. (1997), o uso de fertilizantes deve ser criterioso, principalmente em relação ao potássio, aplicado como KCl, pois, pode resultar em alta concentração de sais em solução, além de elevar a saturação do K no complexo coloidal do solo, causando desequilíbrio iônico.

Para o comprimento médio dos porta-enxertos na avaliação realizada aos 60 dias, houve interação entre as dosagens de superfosfato simples e a dosagem de 1 kg m⁻³ de cloreto de potássio, obtendo-se o maior comprimento dos porta-enxertos com a utilização de 5 kg m⁻³ de superfosfato simples (23,16 cm, incremento de aproximadamente 5 cm em relação a não utilização do adubo fosfatado) (Figura 3); já na avaliação aos 180 dias, a dosagem de 2 kg m⁻³ de cloreto de potássio foi a que proporcionou os melhores resultados, em combinação a dosagem de 5 kg m⁻³ de superfosfato simples (103 cm de comprimento, 14,26 cm à mais que a testemunha).

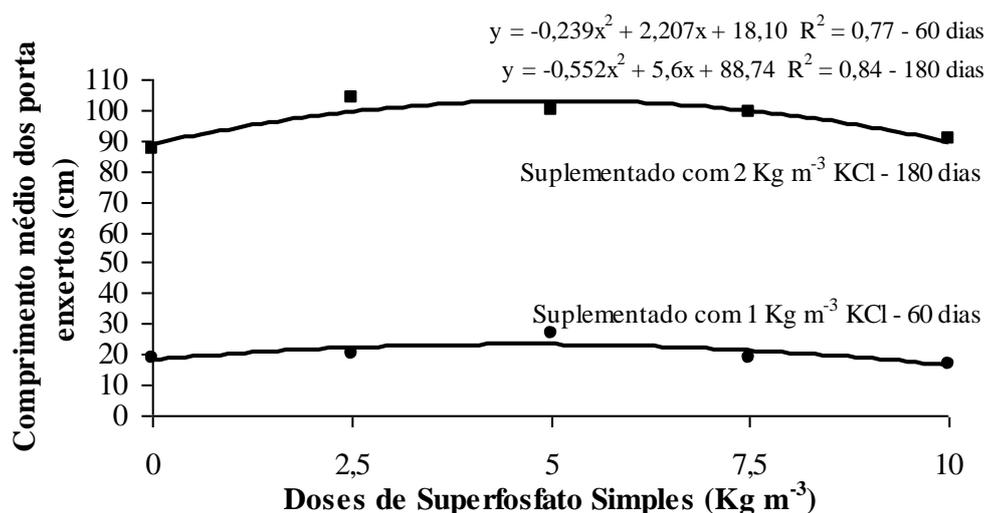


FIGURA 3. Comprimento médio (cm) dos porta-enxertos de marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio, aos 60 e 180 dias após o transplante. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

O fato do maior requerimento em potássio ao final da produção do porta-enxerto 'Japonês', está relacionado a maior demanda por esse elemento em relação ao seu maior crescimento, comparando-se o desenvolvimento inicial das plântulas e o desenvolvimento até os porta-enxertos estarem aptos a realização da enxertia. Esse motivo esclarece a importância de se realizar avaliações até a fase final da produção dos porta-enxerto, quando se trabalha com doses de fertilizantes, não devendo se atrelar a resultados iniciais, pois, a medida que a muda vai se desenvolvendo, sua necessidade quanto a nutrição tem-se a se aumentar.

A introdução de nutrientes tais como o fósforo durante a produção inicial das plântulas, assegura a obtenção de mudas com ótima qualidade, pois é benéfico ao desenvolvimento e rendimento das mesmas, principalmente para a formação das raízes (MALAVOLTA et al., 1997). No entanto, como observado nas avaliações do comprimento, dosagens relativamente altas tendem a desfavorecer o

desenvolvimento dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês', frente a possíveis toxidez pelo excesso de P_2O_5 e ainda proporcionar o desbalanceamento dos demais nutrientes presentes no substrato, conforme relatam Vale et al. (1994), frisando que há forte tendência do P_2O_5 reagir com outros componentes como o ferro, o alumínio e o cálcio.

Em relação ao diâmetro dos porta-enxertos, houve interação entre as dosagens de superfosfato simples e a dosagem de 1 kg m^{-3} de cloreto de potássio, obtendo-se melhores resultados com a utilização da dosagem 5 kg m^{-3} de superfosfato simples, atingindo o ponto de enxertia precocemente (diâmetro superior a sete mm - Figura 4) (PIO et al., 2007). A importância do porta-enxerto estar apto a realização da enxertia precocemente, correlaciona-se ao menor tempo de produção da muda, reduzindo o tempo de permanência no viveiro e ocasionando maior rotatividade de mudas dentro da estrutura física do viveiro.

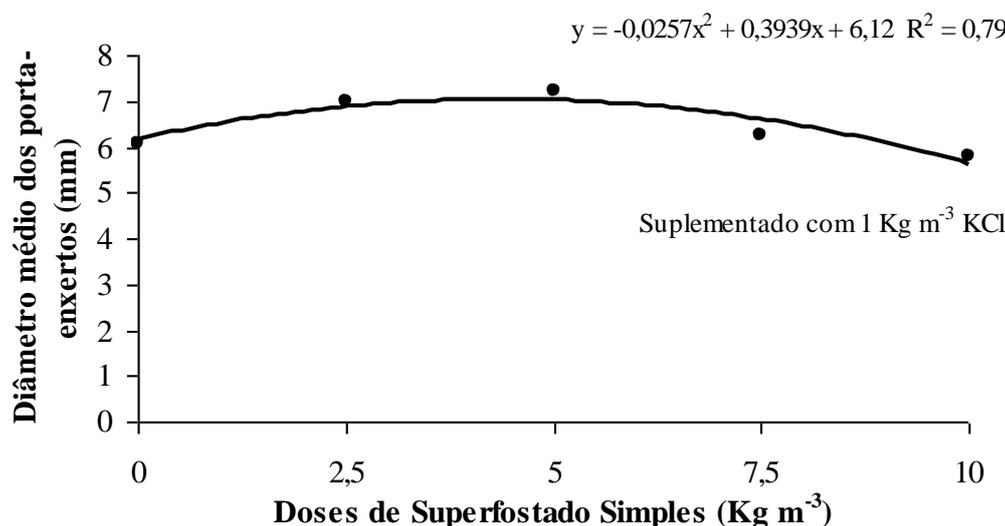


FIGURA 4. Diâmetro médio (mm) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio, aos 180 dias após o transplante. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

Para a massa seca nas diferentes partes do porta-enxerto, houve interação entre a dosagem de 5 kg m^{-3} de superfosfato simples e a dosagem de 2 kg m^{-3} de cloreto de potássio, conforme observado na tendência das curvas das Figuras 5, 6 e 7. Assim, foi obtido $4,14 \text{ g}$ de massa seca de raiz (incremento de 690 mg em relação à testemunha), $14,46 \text{ g}$ de massa seca da parte aérea

(incremento de $3,27 \text{ g}$) e massa seca total de $16,93 \text{ g}$ (incremento de 2 g).

Na ausência desse nutriente o crescimento do maracujazeiro é reduzido, sendo afetados a quantidade de matéria seca, o crescimento das raízes e produção de frutos (BAUMGARTNER, 1987).

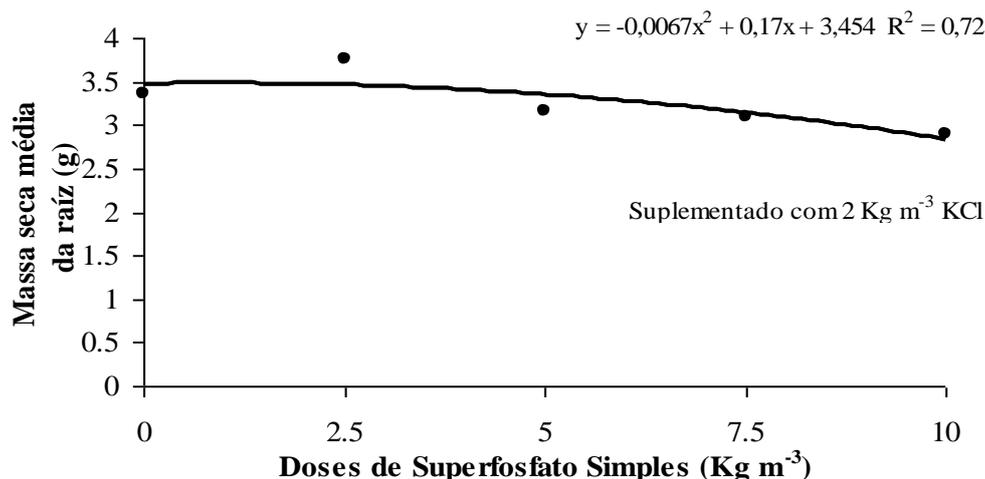


FIGURA 5. Massa seca média da raiz (g) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio, aos 180 dias após o transplântio. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

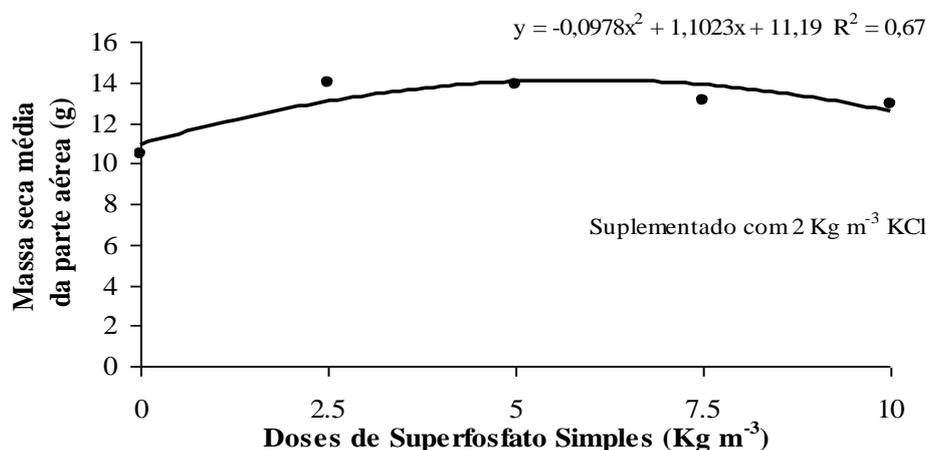


FIGURA 6. Massa seca média da parte aérea (g) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio, aos 180 dias após o transplântio. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

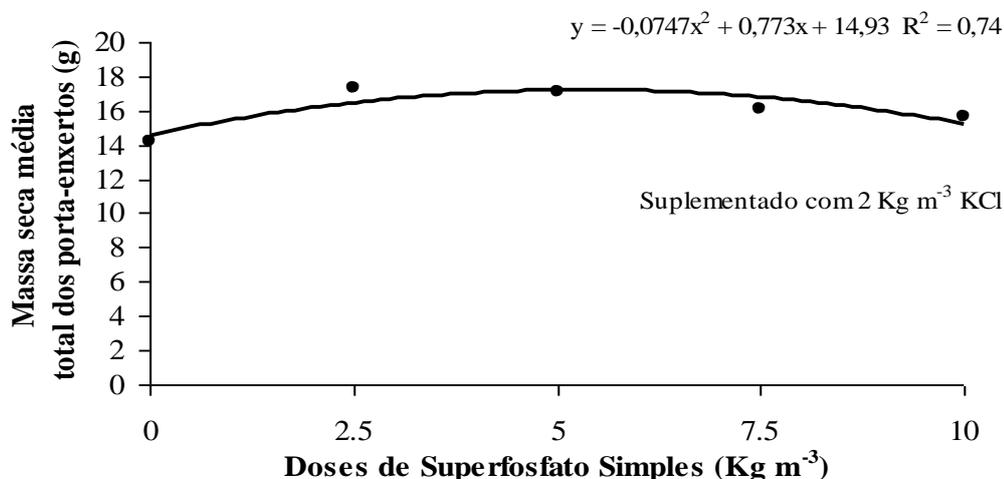


FIGURA 7. Massa seca média total (g) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio, aos 180 dias após o transplântio. Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2008.

O fósforo é essencial para o crescimento normal das plantas e está entre os nutrientes com maior demanda. O P requerido para o ótimo crescimento das plantas varia conforme a espécie ou órgão analisado variando de 0,1 a 0,5 % da matéria seca (VICHIATO, 1996). Além de ajudar as raízes e as plântulas a se desenvolverem mais rapidamente, o fósforo aumenta a resistência aos rigores do inverno, melhora a eficiência no uso da água e favorece a resistência às doenças em algumas plantas (POTAFOS, 1998).

Cardoso et al. (1992), utilizando aplicações de superfosfato simples em substrato (2,5 e 5,0 kg m⁻³ de substrato) também constataram incrementos na altura das plantas, matéria seca da parte aérea de mudas de cafeeiro 'Mundo Novo' e 'Catuaí' produzidas em tubetes. Em mudas de gravioleira, Souza et al. (2003) observaram que a utilização de vermicomposto com o fertilizante superfosfato simples na dose 2,5 e 5 kg.m⁻³ de substrato promoveram aumentos no número de folhas, diâmetro do caule, peso da matéria seca de raízes e caule.

CONCLUSÃO

Na produção do porta-enxerto 'japonês', deve-se utilizar 5 kg m⁻³ de superfosfato simples, associado a 2 kg m⁻³ de cloreto de potássio.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E.; SOUZA, M.; ALVARENGA, A. A.; A cultura do marmeleiro em Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1996. 23 p. (EPAMIG - Boletim Técnico, 47).
- ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; CARVALHO, V. L.; SILVA, R. A.; FRAGUAS, J. C.; CUNHA, R. L.; SANTA CECÍLIA, L. V. C.; SILVA, V. J. Marmelo (*Cydonia oblonga* Mill e *Chaenomeles* spp.). In: TRAZILBO, J. P. J. R.; MADELAINE, V. (Eds.). 101 Culturas - Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte, EPAMIG. p. 513-520. 2007.
- BAUMGARTNER, J. G. Nutrição e adubação. In: RUGGIERO, C. (Ed.) Maracujá. Ribeirão Preto: UNESP, 1987. p. 86-96.
- CARDOSO, E. L.; ALVARENGA, G.; CARDOSO, M.M.; CARVALHO, J.G.; Efeito de doses de superfosfato simples em substrato, sobre o desenvolvimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) 'Mundo Novo' e 'Catuaí'. *Ciência e Prática* 16(1):35-38. 1992.
- INSTITUTO DA POTASSA & FOSFATO. **Manual internacional de fertilidade do solo**. 2. ed. Piracicaba, Potafos, 1998, 177 p.
- LOPES, A. S.; **Manual de fertilidade do solo**. Piracicaba, Fundação Cargill. 177 p.1989.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A. S.; **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba, POTAFOS. 319 p. 1997.
- MARSCHNER H (1997) **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. San Diego, Academic. 889 p.
- PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, BUENO S. C. S.; MAIA, M. L.; **A Cultura do Marmeleiro**. Piracicaba, ESALQ/USP. 53 p. (Série Produtor Rural, 29), 2005a.
- PIO, R.; CHAGAS, E. A.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; BARBOSA, W.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; Marmeleiro 'Japonês': uma nova opção para porta-enxertos para marmelos. **O Agrônomo** 57(1):15-16, 2005b.
- PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; CAZETTA, J. O.; ENTELMANN, F. A.; Emergência e desenvolvimento de plântulas de cultivares de marmeleiro para uso como porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura** 29(1):133-136, 2007.
- PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; ENTELMANN, F.A.; Métodos de enxertia por garfagem de cultivares de marmeleiro no porta-enxerto 'Japonês' **Revista Brasileira de Fruticultura** 30(2):267-270. 2008.
- SOUZA CAS, CORRÊA FLO, MENDONÇA V & CARVALHO JG (2003) Crescimento de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) em substrato com superfosfato simples e vermicomposto. **Revista Brasileira de Fruticultura** 25(3):453-456.
- VALE, F. R.; GUILHERME, L. R. G.; GUEDES, G. A.; **Fertilidade do solo: dinâmica e disponibilidade de nutrientes**. Lavras, ESAL/FAEPE. 171 p. 1994.
- VAN, R. A. I. J. B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C.; **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2º ed. Campinas, Instituto Agrônomo/Fundação IAC. 285 p, 1997.
- VICHIATO, M.; 1996. **Influência da fertilização do porta-enxerto tangerineira (*Citrus reshni* Hort. Ex Tan. cv. Cleópatra) em tubetes, até a repicagem**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 82 p.

Recebido em: 19/11/2010

Aceito em: 10/11/2011