

SUPERFOSFATO SIMPLES E ADUBOS NITROGENADOS NA FORMAÇÃO DO PORTA-ENXERTO DE MARMELEIRO ‘JAPONÊS’

João Paulo Vanin

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

José Emílio Bettiol Neto

Pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas – IAC. Jundiá - 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 - O objetivo do presente trabalho foi quantificar a ação da adubação nitrogenada por cobertura e por liberação lenta, associada à adubação com superfosfato simples, na produção do porta-enxerto para marmeleiros ‘Japonês’. Plântulas do marmeleiro ‘Japonês’, obtidas a partir de sementes, padronizadas com 10 cm de comprimento, foram transplantadas para sacos plásticos com capacidade de 3 dm³ (18 x 30 cm), preenchidos com substrato composto por solo de barranco, compostagem e areia (1:1:1 v/v), enriquecidos com diferentes doses de superfosfato simples (0; 2,5; 5 e 7,5 kg m⁻³ de substrato, 180 g de P₂O₅, solúvel em água), diferentes doses do adubo de liberação lenta Nitrocot[®] (44% N) (0, 2, 4, 6 e 8 Kg m⁻³ de substrato) e adubações por cobertura com nitrogênio na forma de uréia (45% de N), via água de irrigação (0, 800, 1600, 2400 e 3200 mg N dm⁻³). Passados 60 dias foi mensurada a porcentagem de mortalidade dos porta-enxertos, repetidas as avaliações aos 180 dias do transplante e ainda sendo mensurado o comprimento e diâmetro médio dos porta-enxertos (15 cm acima do colo da planta), 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 800 mg N dm⁻³, na produção do porta-enxerto ‘Japonês’.

Palavras-chave: *Chaenomeles sinensis* Koehne, marmelo, nutrição.

SIMPLE SUPER PHOSPHATE AND NITROGEN FERTILIZATIONS IN PRODUCTION OF ‘JAPONÊS’ QUINCE TREE ROOTSTOCK

ABSTRACT - The objective of the present work went to verify the action of the nitrogen fertilizations for covering and for the slow liberation, associate 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 and 7.5 kg m⁻³ of substrate, soluble 180 g of P₂O₅, in water), different doses of the fertilizer of slow liberation Nitrocot[®] (44% N): 0,2, 4, 6 and 8 Kg m⁻³ of substrate and fertilizations was accomplished by covering with nitrogen in the urea form (45% of N), through irrigation water: 0, 800, 1600, 2400 and 3200 mg N dm⁻³. After 60 days of the transplantation, the mortality percentage of the rootstock were evaluated, repeated the evaluations to the 180 days of the transplantation and the medium length and 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 800 mg N dm⁻³, in the production of ‘Japonês’ quince tree rootstock.

Key - words: *Chaenomeles sinensis* Koehne, quince, nutricion.

INTRODUÇÃO

Recentemente, vêm-se estudando o marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis*) como opção de porta-enxertos para marmeleiros, frente ao elevado número de sementes por frutos (acima de 180), alta porcentagem de

germinação e emergência das plântulas, elevado vigor no viveiro e boa afinidade na relação enxerto/porta-enxerto com alguns cultivares, em observações preliminares à campo (Abrahão et al., 1991; 1996; Pio et al., 2005; 2007a). As pesquisas revelaram que o marmeleiro ‘Japonês’ não possui boa capacidade de enraizamento de

suas estacas (Pio et al., 2004; 2007b) e quando se pensa em um programa de revitalização e expansão da marmelocultura, o processo de produção de mudas fica inviabilizado, tendo assim que preconizar a produção dos porta-enxertos via propagação sexuada e, definir um protocolo do sistema de produção de mudas para os marmeleiros.

No processo de produção do porta-enxerto 'Japonês', demanda-se nove meses para atingir o ponto de enxertia (diâmetro superior a sete mm), desde a extração das sementes e posterior estratificação a frio-úmido, semeadura em bandejas e posterior transplântio para as sacolas plásticas (Pio et al., 2007a). No que tange a qualidade da muda, a nutrição das plântulas e porta-enxertos são fundamentais para o crescimento de forma satisfatória, garantindo que os enxertos possuam bom desenvolvimento, tanto na fase de viveiro como a campo (Marschner, 1997). No entanto, não se conhece a exigência nutricional do marmeleiro 'Japonês' na fase de viveiro, o que vem acarretando perdas econômicas para os viveiristas, frente aos gastos excessivos com fertilizantes, ocasionando mortalidade das plântulas ou a deficiência nutricional, demandando-se maior tempo de permanência das mudas no viveiro.

Um dos fatores que pode contribuir para a otimização dos resultados obtidos na produção de mudas de espécies frutíferas é a utilização de fertilizantes de liberação lenta, constituído pelo capeamento, com polímeros, de adubos solúveis em água, formando grânulos. Pelo fato dos adubos de liberação lenta permitir a disponibilidade contínua de nutrientes para as mudas, durante um tempo determinado, há menor possibilidade de ocorrer deficiência de nutrientes durante o período de formação das mudas em comparação à utilização dos fertilizantes solúveis, que podem ser lixiviados rapidamente (Maynard, 1979). Adubações fosfatadas poderão auxiliar no desenvolvimento do sistema radicular dos porta-enxertos e quando associados a adubações nitrogenadas, poderão favorecer o rápido desenvolvimento da parte aérea.

Assim, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a ação da adubação nitrogenada por cobertura e por fertilizante nitrogenado de liberação lenta, associada à adubação fosfatada, no crescimento do porta-enxerto 'Japonês' na fase de viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campos 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 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, para quebra da dormência a 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, permanecendo mantidas sob telado (sombrite 50% de luminosidade) e sendo irrigadas diariamente, até atingirem 10 cm de comprimento, ocorrido 60 dias após a semeadura.

Foram conduzidos dois experimentos. No primeiro experimento, 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, composto e areia (1:1:1 v/v), enriquecidos com diferentes doses de superfostato simples (0; 2,5; 5 e 7,5 kg m⁻³ de substrato, 180 g de P₂O₅, solúvel em água) e diferentes doses do adubo de liberação lenta Nitrocot[®] (44% N) (0, 2, 4, 6 e 8 Kg m⁻³ de substrato). No segundo experimento, as plântulas foram transplantadas em sacos plásticos de mesmas dimensões, o substrato utilizado foi enriquecido com as mesmas doses de superfostato simples, porém, associou-se a adubações por cobertura com nitrogênio na forma de uréia (45% de N), via água de irrigação, nas seguintes doses: 800, 1600, 2400 e 3200 mg N dm⁻³, além da testemunha sem adição de nitrogênio. As aplicações com nitrogênio por cobertura foram parceladas em cinco aplicações, fracionadas a cada 30 dias, iniciando-se no momento do transplântio, sempre se adicionando 20 cm³ de solução por saco plástico.

Em ambos os experimentos, o delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 4 x 5, sendo o primeiro fator constituído pelas doses de superfostato simples e o segundo fator pelas doses de nitrogênio (com o adubo de liberação lenta Nitrocot[®] ou por cobertura), com quatro repetições e 10 plântulas por unidade experimental, totalizando 800 plântulas por experimento. Durante a condução, os sacos plásticos foram sistematicamente umedecidos e permaneceram dentro de telado constituído de sombrite 50% de luminosidade.

Passados 60 dias do transplântio, foi determinada a porcentagem de mortalidade dos porta-enxertos, repetida a avaliação aos 180 dias do transplântio e ainda sendo mensurado o comprimento (utilizando um escalímetro) e diâmetro médio dos porta-enxertos (15 cm acima do solo, 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 a 65 °C durante 48 h e posterior pesagem em balança analítica.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram submetidas a 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), pôde-se constatar que os níveis iniciais de fósforo eram baixos, o que não viria a interferir nos resultados dos presentes experimentos e assim comprovar a eficiência das doses a serem testadas de superfosfato simples.

Através da análise dos dados para a porcentagem de mortalidade aos 60 e 180 dias, houve apenas diferença estatística na utilização de adubos nitrogenados. Pela razão da ocorrência de nenhuma e total mortalidade entre

os tratamentos, optou-se em realizar o teste de comparação de médias para essas duas avaliações.

Ocorreu alta mortalidade já na primeira avaliação com a utilização de Nitrocot[®], com mais de 46% de porta-enxertos mortos em doses superiores a 4 kg m⁻³ do adubo de liberação lenta, aumentando drasticamente esse percentual na última avaliação, para mais de 91% de mortalidade acima dessa dosagem mencionada (Tabela 2).

Já para a adubação nitrogenada por cobertura, na primeira avaliação, apenas na aplicação de 3200 mg N dm⁻³ verificou-se alta mortalidade, no entanto, ao final da última avaliação, a porcentagem de mortalidade chegou a 100% com a aplicação de 2400 e 3200 mg N dm⁻³.

TABELA 1- Dados referentes à análise de solo utilizada na formação do substrato condicionante dos porta-enxertos do marmeleiro ‘Japonês’. Análise realizada no Laboratório de química agrícola e ambiental da UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon – PR, 2007.

MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(T)	V	Cu	Mn	Zn	Fe
--mg dm ⁻³ --		-----cmol _c dm ⁻³ -----							%		-----mg dm ⁻³ -----		
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
-	Ba	Ba	M	M	Mba	A	A	A	M	Bo	Bo	Bo	Bo

* 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. * pH = 5,6.

** Mba-muito baixo; Ba-baixo; M-médio; Bo-bom; A-alto – Referente a Recomendação de adubação e calagem de frutas de clima

Não ocorreu a mesma porcentagem de mortalidade nas duas avaliações realizadas, decorrente do adubo de liberação lenta Nitrocot[®] possuir tempo de liberação de seis meses e pelas dosagens aplicadas de nitrogênio por cobertura ter sido parcelada em cinco aplicações, com apenas dois quintos da dosagem total aplicada até a primeira avaliação. Devido a elevada porcentagem de mortalidade ocorrida ao final dos experimentos, apenas foi utilizada nas análises métricas a testemunha ausente de nitrogênio e as dosagens 2 kg m⁻³ de Nitrocot[®] (primeiro experimento), 800 e 1600 mg N dm⁻³ (segundo experimento).

Para o primeiro experimento, ocorreu interação entre as dosagens de superfosfato simples e Nitrocot[®], para o comprimento e diâmetro médio e as massas secas das diferentes partes dos porta-enxertos, no entanto,

apenas houve significância para a curva da ausência de Nitrocot[®].

No comprimento médio dos porta-enxertos, houve incremento de 13,2 cm com a utilização de 5 Kg m⁻³ de superfosfato simples, em relação a testemunha, se obtendo porta-enxertos com comprimentos médios de 102,5 cm (Figura 1). Resultados similares foram obtidos para o diâmetro médio dos porta-enxertos, também com a utilização de 5 kg m⁻³ de superfosfato simples (Figura 2). Porém, com essa dosagem do adubo fosfatado, mensurou-se 6,65 mm, aos 180 dias após o transplantio, faltando-se 35 mm para os porta-enxertos atingirem o ponto de enxertia, que, segundo Pio et al. (2007a), o marmeleiro ‘Japonês’ para estar apto para a realização da enxertia deve apresentar pelo menos sete mm de diâmetro.

TABELA 2 - Porcentagem média de mortalidade do porta-enxerto de marmeleiro ‘Japonês’ aos 60 e 180 dias após o transplantio, submetidos a adubação nitrogenada por cobertura e com misturas ao substrato com adubo de liberação lenta nitrogenado Nitrocot[®]. UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon – PR, 2007.

Nitrocot [®] (Kg m ⁻³)	Variável analisada*	
	% mortalidade 60 dias	% mortalidade 180 dias
0	0 a	0 a
2	5 a	5 a
4	46 b	91 b
6	77 c	100 b
8	80 c	100 b
C.V. (%)	18,77	15,83
N cobertura (mg dm ⁻³)		
0	0 a	0 a
800	0 a	0 a
1600	0 a	0 a
2400	16 b	100 b
3200	97 c	100 b
C.V. (%)	21,75	5,01

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

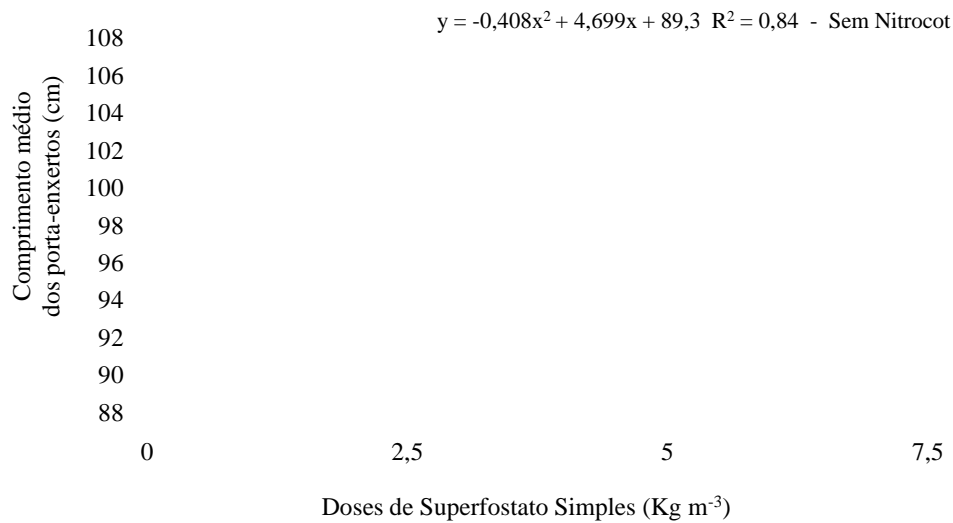


FIGURA 1 - Comprimento médio (cm) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples, aos 180 dias após o transplantio.

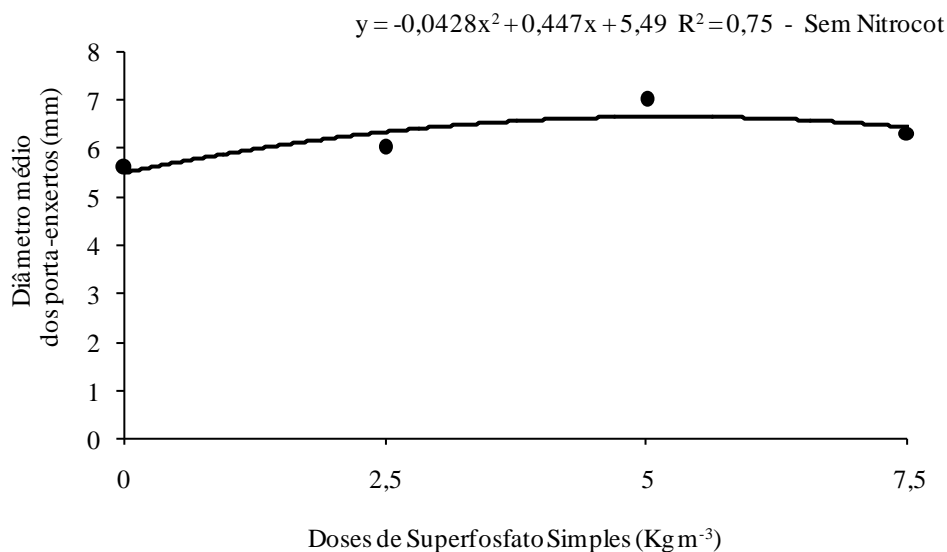


FIGURA 2. Diâmetro médio (mm) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples, aos 180 dias após o transplantio.

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.

Em relação à massa seca média das diferentes partes dos porta-enxertos, nos diferentes fragmentos mensurados, houve desempenho similar em relação a utilização do superfosfato simples, obtendo-se melhores resultados com a utilização de 5 kg m^{-3} (Figura 3). Para as raízes, a média obtida foi de 6,7 g (incremento de 1,7 g, em relação a testemunha), para a parte aérea foi de 13,83 g (incremento de 2,41 g) e, conseqüentemente, para a massa seca média total, 20,54 g (incremento de 4,11 g).

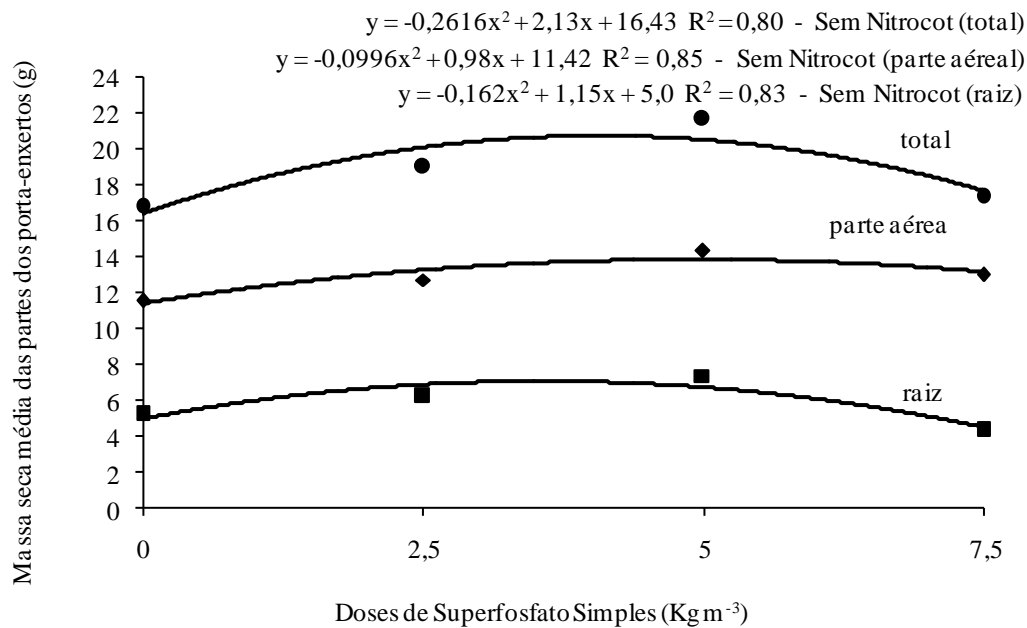


FIGURA 3. Massa seca média da raiz, parte aérea e total (g) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação com superfosfato simples, aos 180 dias após o transplantio.

O fato da utilização do adubo de liberação lenta Nitrocot[®] não proporcionar nenhum ganho no crescimento do marmeleiro 'Japonês', pode estar relacionado a superdose utilizada, em relação ao volume de substrato. Mesmo possuindo tempo de liberação de seis meses, o excesso de nitrogênio nos primeiros dias após o transplantio favoreceu a queima das plântulas, em doses elevadas do Nitrocot[®] e toxidez nas doses menores, em razão da pouca necessidade em nitrogênio pelas plântulas do 'Japonês' logo após o transplantio.

O nitrogênio é um dos nutrientes requerido em maior quantidade pelas mudas na fase de viveiro, participando dos principais processos metabólicos da planta (Maust ; Williamson, 1994). Resultados de pesquisa têm demonstrado resposta positiva à aplicação de fertilizantes nitrogenados sobre o desenvolvimento de porta-enxertos de citros produzidos em bandejas ou tubetes, especialmente quando realizada de forma parcelada em pequenas doses (Carvalho; Souza, 1996), minimizando as perdas por lixiviação e volatilização. Deve-se evitar, porém, as superdosagens, que podem ocasionar queima das folhas e do caule e o desbalanço nutricional (Carvalho, 1998).

No segundo experimento, ocorreu interação entre as doses de superfosfato simples e a aplicação de nitrogênio por cobertura em todas as variáveis mensuradas. Para o comprimento e diâmetro médio dos porta-enxertos, não houve diferença estatística apenas com a utilização de 1600 mg N dm⁻³.

A dosagem de 5 Kg m⁻³ de superfosfato simples apresentou melhores resultados para o comprimento e diâmetro médio dos porta-enxertos, em combinação com a ausência de adubação nitrogenada e com a dosagem de 800 mg N dm⁻³ (Figuras 4 e 5). No entanto, para o comprimento médio dos porta-enxertos, houve diferença de 7,56 cm entre a ausência de nitrogênio e a dosagem de 800 mg N dm⁻³, em combinação com 5 kg m⁻³ de superfosfato simples, que proporcionou porta-enxertos com 110,77 cm. Já a diferença no diâmetro médio dos porta-enxertos, entre a ausência de nitrogênio e a utilização de 800 mg N dm⁻³, com a dosagem de 5 kg m⁻³ de superfosfato simples, foi de 0,38 mm, se obtendo porta-enxertos aptos para a realização da enxertia, apresentando diâmetro médio de 7,27 mm, 0,27 mm a mais que o recomendado por Pio et al. (2007a).

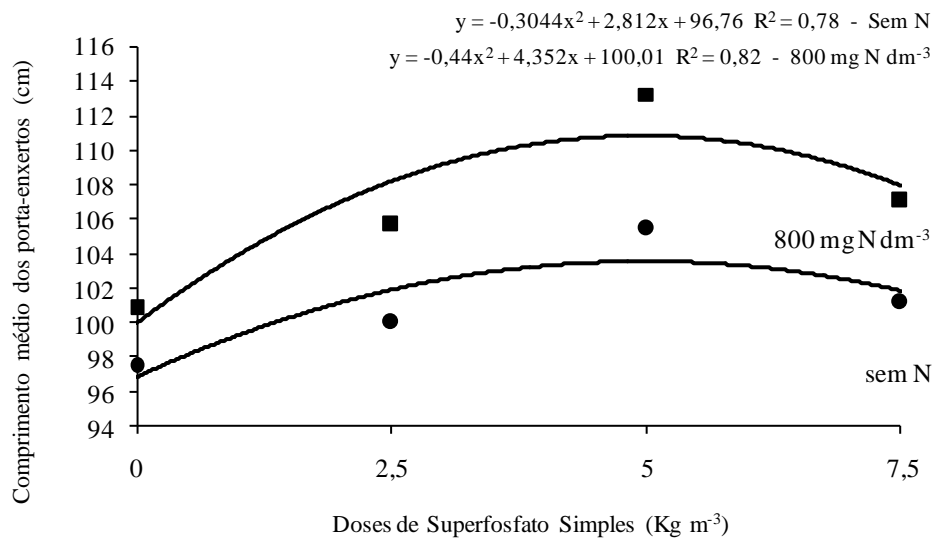


FIGURA 4. Comprimento médio (cm) dos porta-enxertos de marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação nitrogenada e com superfosfato simples, aos 180 dias após o transplantio.

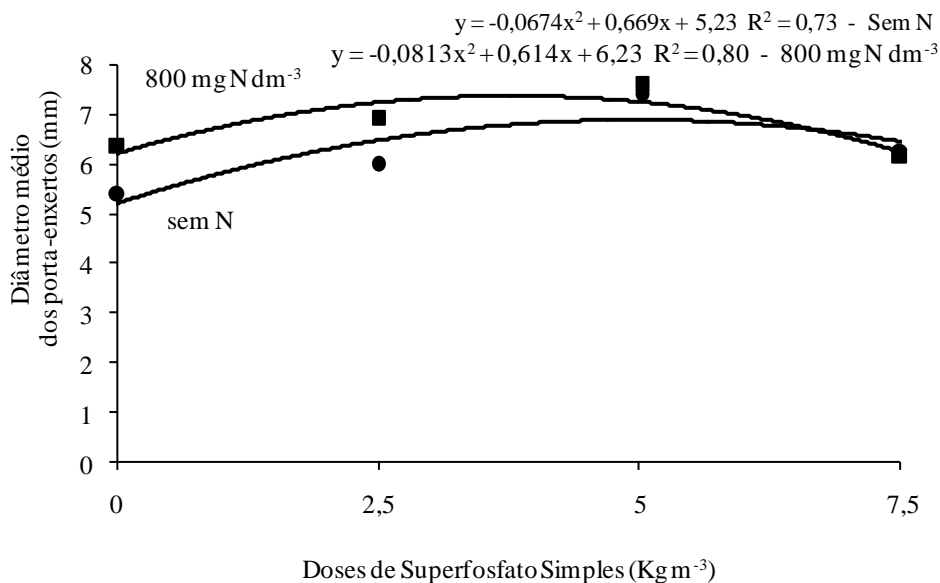


FIGURA 5. Diâmetro médio (mm) dos porta-enxertos de marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação nitrogenada e com superfosfato simples, aos 180 dias após o transplantio.

Em relação à massa seca média dos porta-enxertos, houve apenas diferença estatística entre a interação das dosagens de superfosfato simples e a dosagem de 800 mg N dm⁻³, nos diferentes fragmentos mensurados. Houve desempenho similar em relação a utilização do superfosfato simples, obtendo-se melhores resultados com a utilização de 5 kg m⁻³, conforme observado em relação

aos pontos da Figura 6. Para as raízes, a média obtida foi de 4,9 g (incremento de 1,6 g, em relação a testemunha), para a parte aérea foi de 21,91 g (incremento de 3,33 g) e, conseqüentemente, para a massa seca média total, 26,80 g (incremento de 5,1 g).

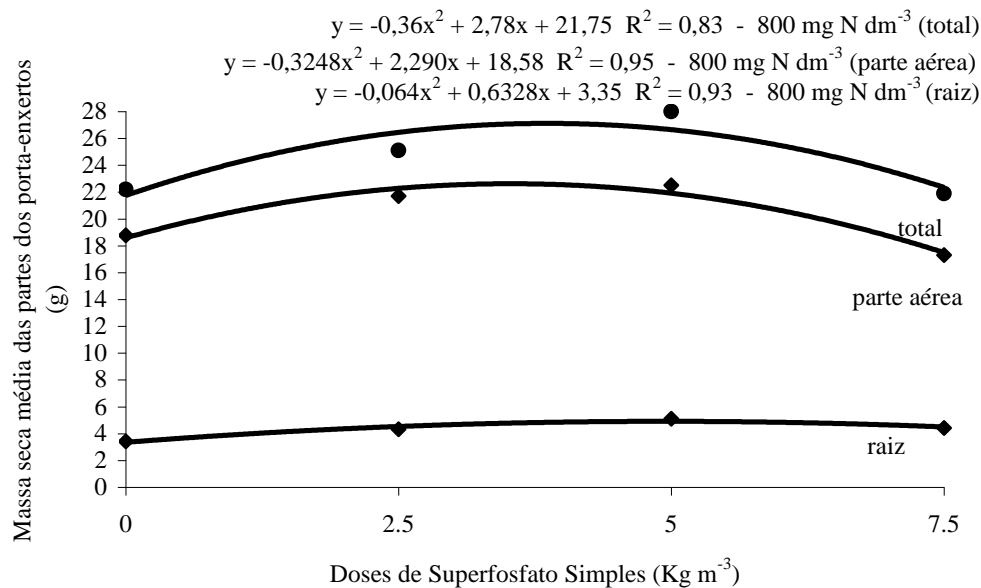


FIGURA 6. Massa seca média da raiz, parte aérea e total (g) dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* Koehne) submetidas a adubação nitrogenada e com superfosfato simples, aos 180 dias após o transplantio.

Comparando-se os valores máximos obtidos nos diferentes fragmentos secos dos porta-enxertos, em relação a Figura 3 e Figura 6, verifica-se incremento de 6,26 g da massa seca total e 8,08 g para a massa seca de parte aérea dos porta-enxertos. Por esses dados, verifica-se a importância da aplicação da adubação nitrogenada por cobertura, em dosagens inferiores a 800 mg N dm⁻³, na produção dos porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês'.

A comparação geral dos resultados obtidos pela testemunha sem nitrogênio demonstra claramente a importância do fornecimento de nitrogênio para a formação de mudas de marmeleiro 'Japonês'; a ausência de suplementação mineral com o nutriente comprometeu o crescimento das plantas, que apresentaram desempenho inferior ao daquelas adubadas com uma fonte do nutriente solúvel, porém, em baixas concentrações, confirmando observações de Maust; Willianson (1994), Carvalho; Souza (1996) e Carvalho (1998).

CONCLUSÃO

Há necessidade de se utilizar adubos fosfatados na produção dos porta-enxertos

A utilização de 5 kg m⁻³ de superfosfato simples, em combinação com a dosagem de 800 mg N dm⁻³ por cobertura, apresentou os melhores resultados;

O adubo de liberação lenta Nitrocot[®] não apresentou resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, E.; SOUZA, M. de; ALVARENGA, A. A. A cultura do marmeleiro em Minas Gerais. Belo

Horizonte: EPAMIG, 1996. 23p. (EPAMIG - Boletim Técnico, 47).

ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; SOUZA, M. de. Caracterização de um pomar comercial de marmeleiros (*Chaenomeles sinensis* Koehne) no Sul de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 13, n. 2, p. 183-184, 1991.

CARVALHO, S. A. Estratégias para estabelecimento de matrizes, borbulheiras e viveiros de citros em ambiente protegido. In: DONADIO, L. C.; RODRIGUEZ, O. (Ed.). In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., 1998, Bebedouro. *Anais... Bebedouro: Fundação Cargill*, 1998. p. 67-101.

CARVALHO, S.A.; SOUZA, M. Doses e frequência de aplicação de nitrato de potássio no crescimento de limoeiro 'Cravo' e da tangerineira 'Cleópatra' em bandejas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 31, n. 11, p. 815-822, 1996.

MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. 2. ed. San Diego: Academic, 1997. 889p.

MAUST, B.E.; WILLIAMSON, J.G. Nitrogen nutrition of containerized citrus nursery plants. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 119, n. 1, p.195-201, 1994.

MAYNARD, D.N. Controlled-release for horticultural crops. *Horticultural Reviews*, v. 1, p. 138-140, 1979.

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**, v. 29, p. 133-136, 2007a.

PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; CHAGAS, E.A.; SIGNORINI, G. Propagação do marmeleiro 'Japonês' por estaquia e alporquia realizadas em diferentes épocas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 2, p. 570-574, 2007b.

PIO, R.; CHAGAS, E. A.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; BARBOSA, W.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E. Marmeleiro 'Japonês': nova opção de porta-enxerto para marmelos. **O Agrônomo**, v. 57, p. 15-16, 2005.

PIO, R.; ARAÚJO, J. P. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Potencial de propagação de cultivares de marmeleiro por estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 2, p. 287-289, 2004.

VAN RAIJ, 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, 1997. 285p.

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 23/05/2011

Aceito em 20/09/2011