



Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos

Production of tomato seedlings for different substrates and means of propagation

Fábio Barufaldi Nadai¹, João Batista de Campos Menezes², Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão^{3*}, Thaís Advíncula⁴, Cândido Alves Costa⁵

Resumo: Uma alternativa para diminuir o custo de produção do tomateiro é o uso de propagação assexuada para a obtenção de mudas, além disso, a utilização de um substrato adequado pode promover um melhor enraizamento e desenvolvimento das estacas. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes formas de propagação e substratos na produção de mudas de tomateiro. Realizou-se o experimento em casa de vegetação com estacas coletadas a partir de brotos laterais de plantas matrizes sadias, padronizadas em dois tamanhos e sementes híbridas de tomateiro. As estacas e sementes foram cultivadas em dois substratos comerciais, em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x2 (propagação x substratos), quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Houve interação entre as formas de propagação e os tipos de substratos para as seguintes características: massa fresca das raízes, massa fresca da parte aérea, comprimento da raiz principal, comprimento final da parte aérea, massa seca da raiz, massa seca da parte aérea, massa fresca total e massa seca total. O enraizamento foi afetado pelo substrato, enquanto o comprimento da raiz principal pelas formas de propagação. As estacas de 11 cm de comprimento se destacaram, tornando a propagação vegetativa do tomateiro viável. A utilização do substrato de fibra de coco promoveu melhor desenvolvimento radicular.

Palavras-chave: Estaquia. Propagação de plantas. *Solanum lycopersicum*.

Abstract: In reducing the cost of production, one alternative is the use of asexual propagation when obtaining tomato seedlings. Use of the appropriate substrate can also result in better rooting and development of the cuttings. The aim of this experiment therefore, was to evaluate the effect of different substrates and means of propagation in the production of tomato seedlings. The experiment was carried out in a greenhouse with cuttings collected from the side shoots of healthy mother plants, sorted into two sizes and hybrid tomato seeds. The seeds and cuttings were grown in two commercial substrates. The experimental design was completely randomised in a 3x2 factorial scheme (propagation x substrate), with four replications, giving a total of 24 lots. There was interaction between the means of propagation and types of substrate for the following characteristics: root fresh weight, shoot fresh weight, length of main root, final length of shoots, root dry weight, shoot dry weight, total fresh weight and total dry weight. Rooting was affected by the substrate, and main root length by the means of propagation. The cuttings of 11 cm in length stood out for making the vegetative propagation of the tomato viable. Using coconut fibre as a substrate promoted better root development

Key words: Cuttings. Plant propagation. *Solanum lycopersicum*.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 24/10/2014 e aprovado em 24/06/2015

¹Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Campinas, SP, Brasil, fabiobdenadai@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Cooperativa Camponesa Veredas da Terra – CCVT, Montes Claros, MG, Brasil, jibcmenezes@gmail.com

³Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Professor Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, Ourinhos, SP, Brasil, hugocatão@yahoo.com.br

⁴Engenheira Agrônoma, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG, Brasil, thaislelisa@hotmail.com

⁵Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Professor Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG, Brasil, candido-costa@ufmg.br

INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no mundo. O Brasil ocupa a oitava posição do ranking mundial na produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (FAO, 2013), sendo o seu cultivo um dos mais importantes no país. Atualmente são cultivados 62.782 hectares de tomate, com produção anual de 4.187.646 toneladas e produtividade média de 66.802 t ha⁻¹ (IBGE, 2014). A introdução de híbridos mais produtivos foi um dos fatores que mais contribuiu para o Brasil atingir essa posição (CARVALHO; PAGLIUCA, 2007). Apesar disso, a introdução destes híbridos, onerou o processo de produção, devido ao alto valor agregado da semente (cem dólares por mil sementes, no caso do híbrido longa-vida) e tornou o produtor dependente do mercado de insumos.

A facilidade em propagar o tomateiro por meio de sementes fez com que a propagação vegetativa fosse pouco explorada e pesquisada. Mesmo assim, o tomateiro pode ter suas mudas formadas por meio do enraizamento de estacas axilares. Com isso, a propagação vegetativa é uma alternativa para a redução dos custos de produção (SOUZA; GENTIL, 2013); e a estaquia é a técnica de maior viabilidade para o estabelecimento de plantios clonais, pois permite a multiplicação de genótipos selecionados, em curto período e a baixo custo (FERNANDES *et al.*, 2007).

Assim, a produção de mudas de hortaliças constitui-se em umas das etapas mais importantes do sistema produtivo, influenciando diretamente o desempenho final das plantas. Uma muda mal formada debilita e compromete todo o desenvolvimento da cultura, aumentando seu ciclo, que conduz a perdas na produção (ECHER *et al.*, 2007).

Outro fator a ser levado em consideração, especialmente na fase de germinação e emergência das plântulas, é o substrato hortícola (OLIEVIRA *et al.*, 2008), cujas características físicas, químicas e biológicas devem oferecer as melhores condições para que haja uma excelente germinação e favoreça o desenvolvimento das mudas (MUNIZ *et al.*, 2007; SILVA; QUEIROZ, 2014).

Não existe um substrato considerado ideal, cada um tem vantagens e desvantagens, assim, sua escolha depende das características da cultura e do custo para aquisição. Portanto, é necessário testar diferentes substratos ou misturas de substratos para cada espécie olerácea (GARAY *et al.*, 2014). A fibra de coco tem sido uma opção de material para substrato por apresentar características físico-químicas importantes que favorecem a formação das raízes (CASTOLDI *et al.*, 2014). O substrato de fibra de coco possui alta porosidade, alto potencial de retenção de umidade, é inerte aos fertilizantes, é biodegradável e pode ser passível de esterilização (ARAMÉNDIZ-TATIS *et al.*, 2013). Diante do exposto, objetivou-se com o presente

trabalho avaliar o efeito de diferentes formas de propagação e substratos na produção de mudas de tomateiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido durante os meses de setembro e outubro de 2014, em casa de vegetação do setor de olericultura, localizada na Universidade Federal de Minas Gerais, no município de Montes Claros/MG, cujo clima é do tipo Aw, típico do semiárido, segundo classificação de Köppen.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x2 (três formas de propagação x dois tipos de substratos), com quatro repetições e 24 mudas por parcelas, totalizando 576 mudas. O primeiro fator consistiu das formas de propagação, sendo: estaca axilar de 8 cm, estaca axilar de 11 cm e sementes; o segundo fator correspondeu aos dois tipos de substratos comerciais.

Para a produção de mudas do tomateiro, empregaram-se os substratos Bioplant[®] (Casca de pinus, agregantes, vermiculita e complementos minerais NPK + micronutrientes) e Golden Mix[®] (100% de fibra de coco).

A parcela experimental foi composta por 24 recipientes plásticos (8 cm de altura e 7 cm de diâmetro) com capacidade para 200 mL, os quais foram perfurados na parte inferior para permitir livre drenagem.

Realizou-se a coleta de estacas axilares de tomateiro em plantas matrizes (geração F1, produzidas por sementes), com bom aspecto nutricional e fitossanitário, que estavam no estágio fenológico de floração. As estacas coletadas foram acondicionadas em uma caixa térmica com gelo, visando reduzir a perda de água por transpiração durante o transporte. Na preparação das estacas, primeiramente, após pré-seleção do material vegetal, foram retiradas as folhas do ramo, deixando somente as folhas apicais. Posteriormente, as estacas foram padronizadas em dois tamanhos: 08 e 11 cm, curtas e longas, respectivamente, cortando-se metade da área foliar do ápice e a parte basal de cada estaca em bisel. Após o preparo das estacas, no centro de cada recipiente plástico, contendo o substrato, foi realizado um orifício de 2,5 cm de profundidade para o plantio.

Sementes da cultivar de tomate também foram semeadas simultaneamente com as estacas a 2,0 cm de profundidade e, após, o material vegetal foi levado para a casa de vegetação. O sistema de irrigação utilizado foi o de micro-aspersão, com o turno de rega variando de 30 a 120 minutos de acordo com a evapotranspiração. A umidade dos substratos de cultivo foi mantida de modo que não houvesse acúmulo de água na superfície do recipiente.

Aos 25 dias após o plantio, foram analisadas as seguintes características: porcentagem de enraizamento (ENR), obtida por meio da divisão do número de estacas onde houve a emissão de raízes adventícias pelo total de estacas, massa

fresca da raiz (MFR), massa fresca da parte aérea (MFA), massa fresca total (MFT), comprimento da raiz principal (CRP), comprimento da parte aérea (CPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSA), massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST).

O material foi seco, em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C, até peso constante. Para pesagem, foi utilizada uma balança digital analítica com precisão de milésimo de grama e, para medir os comprimentos, foi utilizado um paquímetro digital com precisão de centésimo de milímetro. Foi calculada a relação entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular ($RMSRA=MSA/MSR$), razão de massa seca da parte aérea ($RMSPA=MSA/MST$) e razão da massa seca do sistema radicular ($RMSSR=MSR/MST$). Os dados foram submetidos à análise de variância e os fatores significativos analisados pelo teste de média Tukey ($p<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectados efeitos significativos para a interação entre os tipos de substratos e formas de propagação para as seguintes características: MFR, MFA, CPA, MSR, MSA, MFT e MST (Tabela 1). As demais variáveis não foram afetadas pela interação entre os fatores. O ENR foi afetado pelo substrato e CRP pelas formas de propagação (Tabela 2). As variáveis RMSRA, RMSPA e RMSSR não foram afetadas pelos fatores, apresentando médias de 4,762; 0,820 e 0,180, respectivamente.

As estacas apresentaram formação de raízes adventícias no mesmo período de emergência das plântulas propagadas por sementes. Resultados semelhantes foram encontrados por Silveira *et al.* (2002), comparando substratos a base de pó de coco, húmus de minhoca e substrato comercial. Esses autores obtiveram, aos 5 dias após o plantio, a emergência das plântulas de tomate. Contudo, Fernandes *et al.* (2007), avaliando enraizamento de estacas de tomateiro da cultivar Carmem, em espuma fenólica, visualizaram o aparecimento das raízes na parte externa dos blocos somente aos 10 dias após a transferência para enraizamento.

A MFR, originadas das sementes, não apresentou diferença significativa entre os substratos avaliados. Já para as estacas de 8 e 11 cm houve maior acúmulo de massa fresca quando se utilizou o substrato de fibra de coco (Tabela 1). Segundo Costa *et al.* (2007), o substrato de fibra de coco apresenta melhores condições físicas para o enraizamento de mudas, permitindo maior desenvolvimento radicular das mudas de tomateiro.

Para a MFA, o substrato Bioplant[®] proporcionou maior desenvolvimento para as estacas com 11 cm de comprimento. Já com o substrato Golden Mix[®], a propagação via sementes apresentou menor desenvolvimento das plântulas (Tabela 1). Isso ocorreu

porque o substrato de fibra de coco apresenta baixo teor de nutrientes (SAMPAIO *et al.*, 2008).

O CPA apresentou diferenças estatísticas entre os tipos de propagação e os substratos, mesmo as estacas sendo providas de tamanhos padronizados (Tabela 1). Observou-se que o CPA foi maior para as plantas propagadas via sementes quando cultivadas em substrato Bioplant[®] (6,61 cm). Não foi verificada diferença estatística entre as médias de CPA, em plantas propagadas por sementes e por estacas com 8 cm de comprimento, independente do substrato.

Resultados semelhantes foram obtidos por Silveira *et al.* (2002), comparando o substrato de pó de coco com o substrato Plantmax[®], a altura das plântulas foi superior nesse último, chegando a valores de 14 cm, enquanto que no substrato de pó de coco a altura média das plantas foi de apenas 4,45 cm. O desenvolvimento inferior da parte aérea das mudas propagadas no substrato de fibra de coco é provavelmente causado pelo baixo teor de nutrientes na composição desse substrato, portanto, para viabilizar a sua utilização, ele deve ser misturado a outros materiais com maior teor de nutrientes (SAMPAIO *et al.*, 2008).

Em relação à MSR, em estacas de 11 cm, independente do substrato, foi superior à das estacas com 8 cm, bem como nas plantas propagadas via sementes (Tabela 1). A maior média de MSR em estacas com 11 cm foi observada no tratamento em que se utilizou o substrato Golden Mix[®]. As estacas com 8 cm, nesse tratamento, obtiveram média de massa seca da raiz superior ao tratamento com substrato Bioplant[®].

Estes resultados diferem dos obtidos por Braun *et al.* (2010), nos quais as estacas com 8 e 11 cm tiveram maior acúmulo de massa seca quando se utilizou substrato com vermiculita e casca de pínus. Ao se comparar as médias da MSR em plantas propagadas por semente, pode ser observado que, o substrato Bioplant[®] não se diferiu estatisticamente do substrato de fibra de coco.

A MSA não apresentou diferenças estatísticas entre os substratos para os tipos de propagação, contudo, quando comparados os tipos de propagação, fica evidente a diferença entre os tratamentos (Tabela 1). As estacas de 11 cm tiveram maior acúmulo de massa seca na parte aérea, com variação de 0,3256 g a 4,5066 g. Esses resultados justificam o maior acúmulo de massa seca nas raízes em estacas com 11 cm, pois esse material propagativo possui maiores reservas metabólicas, que são utilizadas para formação inicial das raízes e de novas folhas, permitindo assim iniciar o processo fotossintético (HARTMANN *et al.*, 2002).

Para as variáveis massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST), os resultados foram estatisticamente semelhantes (Tabela 1). Os maiores valores foram obtidos no tratamento em que se utilizou o Golden Mix[®] e estacas com 11 cm, visto que elas acumularam maior quantidade de massa em seus tecidos. Assim, o maior acúmulo de

Tabela 1 - Valores médios de massa fresca das raízes (MFR) (g), massa fresca da parte aérea (MFA) (g), comprimento da parte aérea (CPA) (cm), massa seca da raiz (MSR) (g), massa seca da parte aérea (MSA) (g) e massa fresca total de mudas de tomateiro propagadas via semente ou por estaca de diferentes tipos de substratos

Table 1 - Mean values for root fresh weight (MFR) (g), shoot fresh weight (MFA) (g), length of shoots (CPA) (cm), root dry weight (MSR) (g), shoot dry weight (MSA) (g) and total fresh weight (g) of tomato seedlings propagated by seed or cuttings, for different types of substrate

| Formas de Propagação | Bioplant [®] | Golden Mix [®] | Média |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|-------|
| MFR | | | |
| Semente | A0,132c | A0,088c | 0,110 |
| Estacas (08 cm) | B0,359b | A0,536b | 0,448 |
| Estacas (11 cm) | B0,674a | A1,251a | 0,962 |
| Média | 0,388 | 0,962 | |
| CV (%) | | 22,94 | |
| MFA | | | |
| Semente | A0,670c | B0,317c | 0,493 |
| Estacas (08 cm) | A2,472b | A2,682b | 2,577 |
| Estacas (11 cm) | B3,844a | A4,920a | 4,382 |
| Média | 2,328 | 2,640 | |
| CV (%) | | 12,03 | |
| CPA | | | |
| Semente | A6,610b | B4,380b | 5,500 |
| Estacas (08 cm) | A5,696b | B4,838b | 5,270 |
| Estacas (11 cm) | A9,980a | A9,860a | 9,920 |
| Média | 7,430 | 6,360 | |
| CV (%) | | 7,43 | |
| MSR | | | |
| Semente | A0,122c | A0,086c | 0,104 |
| Estacas (08 cm) | B0,390b | A0,561b | 0,475 |
| Estacas (11 cm) | B0,676a | A1,163a | 0,919 |
| Média | 0,396 | 0,603 | |
| CV (%) | | 21,73 | |
| MSA | | | |
| Semente | A0,599c | A0,325c | 0,462 |
| Estacas (08 cm) | A2,311b | A2,487b | 2,399 |
| Estacas (11 cm) | A3,571a | A4,506a | 4,039 |
| Média | 2,161 | 2,440 | |
| CV (%) | | 11,92 | |
| MFT | | | |
| Semente | A0,803c | A0,405c | 0,604 |
| Estacas (08 cm) | A2,831b | A3,219b | 3,025 |
| Estacas (11 cm) | B4,518a | A6,171a | 5,345 |
| Média | 2,717 | 3,265 | |
| CV (%) | | 12,19 | |

Continua...

| | MST | | |
|-----------------|---------|---------|-------|
| | | | |
| Semente | A0,721c | A0,411c | 0,566 |
| Estacas (08 cm) | A2,702b | A3,049b | 2,875 |
| Estacas (11 cm) | B4,248a | A5,669a | 4,958 |
| Média | 2,557 | 3,043 | |
| CV (%) | | 11,76 | |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Mean values followed by the same uppercase letter on a line and lowercase letter in a column did not differ statistically by Tukey test ($p \leq 0.05$).

massa pode ser fundamental para dar maior suporte a muda, por possuir maior quantidade de tecidos de reserva, influenciando na fase inicial de desenvolvimento das raízes fasciculadas.

As mudas provenientes de estaquia apresentaram melhor desenvolvimento no substrato Golden Mix[®] em relação às mudas provenientes por sementes, uma vez que as estacas possuem maiores reservas metabólicas em relação às sementes (HARTMANN *et al.*, 2002), e também pelo fato do substrato Golden Mix[®] apresentar em sua composição teores de nutrientes insuficientes para o desenvolvimento pleno das mudas obtidas via sementes (SAMPAIO *et al.*, 2008).

O ENR não diferiu estatisticamente entre as formas de propagação, apresentando média de 95% de enraizamento (Tabela 2). No entanto, houve diferença significativa entre os tipos de substratos, uma vez que o substrato Golden Mix[®]

proporcionou maior enraizamento para todas as formas de propagação. Braun *et al.* (2010) também não verificaram diferença significativa entre os enraizamentos de estacas de tomateiro com 5, 8 e 11 cm, utilizando três tipos de substratos. A utilização de diferentes substratos para a propagação de mudas de tomateiro também foi relatada por Costa *et al.* (2007), mostrando que a germinação de sementes de tomate foi de 92% em substrato de pó de coco e 90% em substrato Hortimix[®] (casca de pínus bioestabilizada, vermiculita, calcário dolomítico e fertilizante NPK).

Quanto ao crescimento da raiz principal (CRP), as mudas provenientes de sementes apresentaram CRP superior aos das estacas (Tabela 2). Este comportamento pode estar associado ao fato das mudas propagadas por sementes emitirem raízes pivotantes, enquanto as propagadas por estacas emitem raízes fasciculadas (HARTMANN *et al.*,

Tabela 2 - Valores médios de porcentagem de enraizamento (ENR) (%), comprimento da raiz principal (CRP) (cm), relação da massa seca da raiz e massa seca da parte aérea (RMSMA), razão da massa seca da parte aérea (RMSPA) e razão da massa seca do sistema radicular (RMSSR)

Table 2 - Mean values for rooting percentage (ENR) (%), length of main root (CRP) (cm), ratio of root dry weight to shoot dry weight (RMSMA), shoot dry weight ratio (RMSPA) and root dry weight ratio (RMSSR)

| Formas de Propagação | Bioplant [®] | Golden Mix [®] | Média |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| | ENR | | |
| Semente | 94,25 | 97,52 | 95,88 a |
| Estacas (08 cm) | 91,75 | 96,75 | 94,25 a |
| Estacas (11 cm) | 94,00 | 97,25 | 95,62 a |
| Média | 93,33 b | 97,17 a | |
| CV (%) | | 0,63 | |
| CRP | | | |
| Semente | 13,73 | 13,64 | 13,68 a |
| Estacas (08 cm) | 5,030 | 5,660 | 5,340 b |
| Estacas (11 cm) | 8,100 | 7,980 | 8,040 b |
| Média | 8,950 a | 9,090 a | |
| CV (%) | | 25,41 | |

Médias seguidas da mesma letra não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ($p \leq 0,05$).

Mean values followed by the same letter did not differ statistically by Tukey test ($p \leq 0.05$).

2002). As plantas propagadas por estacas com 8 e 11 cm de comprimento não apresentaram diferenças estatísticas significativas quanto ao desenvolvimento do sistema radicular, mas Braun *et al.* (2010) verificaram que estacas de 11 cm tiveram maior comprimento do sistema radicular (12,66 cm) do que estacas com 8 cm (10,30 cm) e 5 cm (8,91 cm) em substrato Plantmax[®]. Para esses autores, o substrato hortícola deve garantir o desenvolvimento do sistema radicular e a estabilidade da planta, para, assim, proporcionar o suprimento de água e nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.

Os dados apresentados da RMSRA, RMSPA e RMSSR não foram estatisticamente diferentes entre as formas de propagação e entre os substratos utilizados. No geral 81,9% da matéria seca estavam alocadas na parte aérea. Esses percentuais divergem dos apresentados por Braun *et al.* (2010), em que 92% da massa fresca total estavam presentes na parte aérea. Mesmo os dados não sendo estatisticamente diferentes, há uma tendência de que a relação entre a

massa seca da raiz e da parte aérea apresente uma menor relação entre parte aérea e raiz, independente do substrato. De acordo com Braun *et al.* (2010), essa menor relação é essencial para que os materiais propagativos controlem a perda de água. Logo, esses materiais apresentam melhor equilíbrio entre a superfície transpirante associada a uma maior quantidade relativa de raízes para suprir as perdas transpiratórias, possuindo uma capacidade maior de absorção de água.

CONCLUSÕES

A propagação vegetativa por estaquia para a produção de mudas de tomateiro é viável; o substrato de fibra de coco possibilita maior germinação das sementes e maior enraizamento das estacas; estacas com 11 cm de comprimento apresentam melhor desenvolvimento em substrato com fibra de coco.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

ARAMÉNDIZ-TATIS, H.; CARDONA-AYALA, C.; CORREA-ALVAREZ, E. Efecto de diferentes sustratos en la calidad de plántulas de berenjena (*Solanum melongena* L.). **Revista Colombiana Ciencias Hortícolas**, v. 7, n. 1, p. 55-61, 2013.

BRAUN, H.; CAVATTE, P. C.; AMARAL, J. A. T.; AMARAL, J. F. T.; REIS, E. F. Produção de mudas de tomateiro por estaquia: efeito do substrato e comprimento das estacas. **Idesia**, v. 28, n. 1, p. 9-15, 2010.

CARVALHO, J. L.; PAGLIUCA, L. G. Tomate, um mercado que não para de crescer globalmente. **Brasil Hortifruti**, ano 6, n. 58, 2007.

CASTOLDI, R.; GOMES, R. F.; CHARLO, H. C. O.; MELO, D. M.; BRAZ, L. T. Performance of cucumber hybrids cultivated in coconut fiber and soil. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 86-90, 2014.

COSTA, C. A.; RAMOS, S. J.; SAMPAIO, R. A.; GUILHERME, D. O.; FERNANDES, L. A. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 387-391, 2007.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor>>. Acesso em: 04 maio, 2015.

FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; SILVA, D. J. H.; BARBOSA, J. G.; PEDROSA, D. W. Cultivo sucessivo de plantas de tomate oriundas de sementes e propagação vegetativa em sistema hidropônico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 1013-1019, 2007.

GARAY, C. R. E.; BOGARIN, N. B. G.; OVIEDO, V. R. S. Producción de mudas de tomate en el sistema flotante. **Investigación Agraria**, v. 16, n. 2, p. 129-135, 2014.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JR, F. T.; GENEVE, R. T. **Plant propagation: principles and practices**. 7 ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 880 p. 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries históricas, 2013. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso: 04 maio, 2015.

MUNIZ, M. F. B.; SILVA, L. M.; BLUME, E. Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais. **Revista Brasileira Sementes**, v. 29, n. 1, p. 140-146. 2007.

SAMPAIO, R. A.; RAMOS, S. J.; GUILHERME, D. O.; COSTA, C. A.; FERNANDES, L. A. Produção de mudas de tomateiro em substrato contendo fibra de coco e pó de rocha. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 499-503, 2008.

SILVA, E. C.; QUEIROZ, R. L. Formação de mudas de alface em bandejas preenchidas com diferentes substratos. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, p. 725-729, 2014.

SILVEIRA, E. B.; RODRIGUES, V. J. L. B.; GOMES, A. M. A.; MARIANO, R. L. R.; MESQUITA, J. C. P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002.

SOUZA, L. V.; GENTIL, D. F. O. Estaquia da cultivar de tomateiro Yoshimatsu. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 166-170, 2013.