

FITOMASSA SECA EM MUDAS DE TOMATEIRO EM FUNÇÃO DE DOSES DE BIFERTILIZANTE E NÍVEIS DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS

¹ SANTOS, J. M.; ¹SOUSA, C. S.; ¹SILVA, F. L.; ¹LIMA, A. S.; ²MESQUITA, E. F.

¹Universidade Estadual da Paraíba, UEPB/CCHA-Campus IV. motta.jessica@ymail.com

Resumo: Entre as oleráceas cultivadas no Brasil a tomate (*Solanum lycopersicum* L.) pode ser considerada uma das mais relevantes, devido seu potencial econômico. Levando em consideração seu valor socioeconômico o trabalho objetivou-se avaliar diferentes substratos, bem como, analisar a interação existente entre tipos de substratos e diferentes doses de biofertilizantes na fitomassa seca da parte aérea e raiz das mudas do tomateiro. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 5x3x4, sendo 5 referente as doses de fertilizantes, 3 aos substratos e 4 as repetições, totalizando 60 amostras. As sementes de tomate da variedade IPA 6 foram semeadas em bandejas de polietileno com capacidade para 128 células, quando as mesmas apresentaram um par de folhas definitivas 15 dias após semeadura, foram transplantadas para os baldes e conduzidas durante 45 dias após a semeadura, período no qual foram avaliados a fitomassa seca das mudas. Os dados foram submetidos à análise de variância, e ao teste Tukey ($p < 0,005$), para se observar a interação substrato x doses de biofertilizantes. Concluiu-se que os substratos de maior volume (30 e 40%) proporcionaram com qualidade superior, em quanto à dosagem máxima afetou negativamente a cultura do tomateiro.

Palavras-chave: Dosagens, substratos, biofertilizantes.

Palavras-Chave: *Solanum lycopersicum* L.; Húmus; Matéria orgânica.

Introdução

Entre as oleráceas cultivadas no Brasil o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) pode ser considerada uma das mais relevantes, visto que, há grande demanda de mercado o que gera de forma direta e indireta novos empregos e aquece o agronegócio. Seu consumo não está restringido a uma única forma, de modo que, seja in natura ou processado, apresenta grande aceitabilidade de mercado. Segundo BRITO JUNIOR (2012, *Apud* COLARICCIO, 2000) o tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) anteriormente classificado como (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tem como centro de origem a região andina, que vai desde o Equador, passando pela Colômbia e, embora as formas ancestrais de tomate sejam originárias dessa área, sua ampla domesticação se deu no México, chamado de centro de origem secundária.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Devido sua origem o tomateiro apresenta exigência de algumas condições específicas para seu crescimento. No que diz respeito à temperatura, a faixa de 20 a 25° ·C favorece a germinação, enquanto a de 18 a 25° C ajuda o desenvolvimento vegetativo, Temperaturas noturnas altas também contribuem para o tomateiro crescer mais depressa. Mas além de 32° ·C as flores caem, o desenvolvimento dos frutos fica inibido e formam-se tomates ocos (DUSI, 1993).

Um fator relevante para o cultivo de uma determinada cultura é a produtividade, já que esse funciona como um indicador direto do retorno econômico. Por conseguinte esse indicador deságua em setor ainda mais amplo, o agronegócio. Com um crescimento acima da média mundial, o Brasil é atualmente o 9º maior produtor de tomate do mundo. Segundo dados da FAO, enquanto na Europa e nos Estados Unidos o crescimento médio foi de 30% e 45%, respectivamente, a produção brasileira de tomate quase duplicou em 20 anos (CARVALHO et al., 2007)

A qualidade do fruto do tomateiro é assegurada em períodos anteriores ate mesmo da floração e formação de fruto. Segundo Echer et al. 2007, 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 má formada debilita e compromete todo o desenvolvimento da cultura, aumentando seu ciclo e levando a perdas na produção. A nutrição das mudas é outro fator importante, pois exerce uma influencia marcante no sistema radicular e no estado nutricional das plantas, afetando profundamente a qualidade das mudas. A quantidade de nutrientes no substrato, o tipo de adubo e a concentração de nutrientes na solução no momento da aplicação, são pontos que devem ser considerados (Rodrigues et al. 2010). Os substratos orgânicos para a produção de mudas de tomateiro devem apresentar características físicas adequadas ao desenvolvimento da futura plântula, como por exemplo, retenção de umidade, drenagem do excesso de água e fornecimento de oxigênio e nutrientes (Rodrigues et al. 2010 *Apud* Leal et al., 2007).

O trabalho objetivou-se avaliar diferentes substratos, bem como, analisar a interação existente entre tipos de substratos e diferentes doses de biofertilizantes na fitomassa seca da parte área e raiz das mudas do tomateiro.

Metodologia

O experimento foi conduzido no período de julho a setembro de 2016, em ambiente protegido no setor experimental de agroecologia, Centro de Ciências Humanas e Agrárias da

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, no município de Catolé do Rocha – PB, 6° 20'38"S e 37°44'48' W e 275 m de altitude acima do nível do mar. O clima da região segundo a classificação de Koppen foi descrito como BSW_h, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com duas estações distintas, uma chuvosa com precipitação irregular e outra sem precipitação, a evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual de 874,4 mm, Com temperatura média mensal de 27 °C. A temperatura interna média, máxima e mínima da estufa situa-se em torno de 34°C, 42°C e 19°C, com umidade relativa do ar variando de 35 % a 52 % entre julho e setembro.

Na preparação dos substratos foi utilizado NEOSSOLO FLÚVICO eutrófico, (EMBRAPA, 2013) o solo apresentou os seguintes valores, nos primeiros 20 cm de profundidade, 661, 213 e 126 g kg⁻¹ de areia, silte, argila; densidade do solo e de partículas, 1,51 e 2,76 g cm⁻³, respectivamente, com porosidade total de 0,45 m³m⁻³. Os valores da umidade na capacidade de campo, ponto de murcha permanente e água disponível foram 23,52; 7,35 e 16,17%, respectivamente.

Após coletadas amostras de solo na camada superficial (0 – 20 cm). Ainda para o preparo do substrato foi utilizado esterco bovino curtido, esterco caprino e húmus. Já no preparo do biofertilizante bovino, utilizou-se o biofertilizante produzido conforme instruções de Santos et al. (2014), de forma anaeróbia, em biodigestores formados por recipientes plásticos, com tampa roscada, com capacidade individual para 240 litros deixando-se um espaço vazio de 15 a 20 cm no seu interior, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias. foi produzido à base de esterco verde de vacas em lactação (70 kg) e água (120 L), adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 L de leite para acelerar o metabolismo das bactérias, 3 kg de farinha de rocha, 3 kg de cinzas de madeira, A fermentação das bactérias durava aproximadamente 35 dias, sendo o material coado em uma peneira para separar a parte líquida da sólida.

Após a caracterização físico-química dos componentes dos substratos (solo, esterco bovino, esterco caprino e húmus), foi realizada a mistura dos mesmos nas proporções correspondentes aos tratamentos citados anteriormente, em seguida foram acondicionados em vasos de polietileno apropriados para produção de mudas, com capacidade para comportar 7 L do substrato conforme os tratamentos propostos.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, Utilizou-se arranjo fatorial 5 x 3 x 4 , referentes as doses de biofertilizante 600; 800; 1000; 1200 e 1400 mL, diluídos em 1:3 com 3 aplicações distribuídas a cada 15 dias), três substratos S1= 20% de húmus de minhoca + 80% solo; S2= 30% esterco caprino + 70% solo; S3= 40% esterco bovino + 60% solo com 4 repetições, totalizando 60 unidades experimentais as doses de biofertilizante foram parceladas e aplicadas em duas vezes, sendo a primeira aos 25 DAS (Dias Após a sementeira) e a segunda aplicação aos 35 DAS.

A sementeira foi realizada em bandejas de isopor de 128 células, preenchidas com substrato comercial. As mudas foram irrigadas diariamente, até o ponto de transplântio, que foi 30 dias após a sementeira. As plantas foram conduzidas em vasos de 12 L de capacidade, contendo 50 % de substrato comercial e 50 % de solo de área não cultivada .Os vasos foram dispostos sobre bancada de concreto, com espaçamento de 30 cm entre vasos e 1,5 m entre blocos, em ambiente protegido, cuja cobertura era de filme de polietileno transparente de baixa densidade.

As sementes de tomate da variedade IPA 6 foram semeadas em bandejas de polietileno com capacidade para 128 células, quando as mesmas apresentaram um par de folhas definitivas 15 DAS ,foram transplântadas para os baldes e conduzidas durante 45 dias após a sementeira, período no qual foram avaliados a fitomassa seca das mudas.

O tomateiro foi irrigado através de sistema localizado, sendo a condução da água feita através de canos, mangueiras e emissores utilizando-se a ação da gravidade. A água era bombeada de um poço amazonas para uma caixa de amianto elevada em uma estrutura de alvenaria com altura de 6 metros. A água era deslocada em canalização adutora de PVC de 50 mm e de mangueiras de 16 milímetros, espaçadas de 0,9 metro, além de emissores distanciados de 30 cm. As irrigações eram feitas diariamente. Na condução da pesquisa em campo, foram realizadas capinas manuais na proximidade do colo da planta ou touceira para manter a cultura isenta de ervas daninhas, não havendo competição por água e nutrientes.

Os dados foram submetidos à análise de variância, ao nível de significância de 5%. Com base na significância dos dados aplicou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o aplicativo SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussões

Tabela 1. Resumo da ANAVA para Massa Seca da Parte Aérea (MSPA), Massa Seca Radicular (PSR), e Massa Seca Total (MST) do tomateiro submetido a diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica.

Causa da Variação	Quadrados Médios		
	MSPA	MSR	MST
Substratos	*	*	*
Doses de biofertilizante	*	*	*
Interação	*	*	*
CV (%)	8,04	20,70	7,67
Média Geral	8,78	1,84	10,61

O menor resultado na massa seca originou-se no substrato S1, sendo que o volume um pouco maior talvez fosse mais interessante para facilitar o manejo com este tipo de substrato, e proporcionar boas condições para o desenvolvimento das partes vegetativas e conseqüentemente das plantas o que concordaria com as observações de Rodrigues et al. (2010) e Papadopoulos (1991). A utilização de matéria orgânica tem ótima disponibilidade de nutrientes, que resulta em melhores condições físicas para a planta. Lima *et al.* (2007) também verificaram que as inserções de 50% de resíduo decomposto de chá preto produziram maiores mudas que o uso da vermiculita pura.

Outras hortaliças tiveram o mesmo comportamento do tomateiro em células com maior volume, apresentando mudas de melhor qualidade, conforme relatado por Modolo & Tessarioli Neto (1999) em mudas de quiabeiro e Marques *et al.* (2003) e Trani *et al.* (2004) em mudas de alface. Para os substratos S2 e S3, as mudas não propiciaram diferenças nas mudas aos 30 DAS. No entanto, com o incremento das dosagens de biofertilizante para esses substratos, o composto à base de esterco caprino se destacou em relação aos outros insumos, promovendo mudas melhores e conseqüentemente plantas com maior capacidade produtiva.

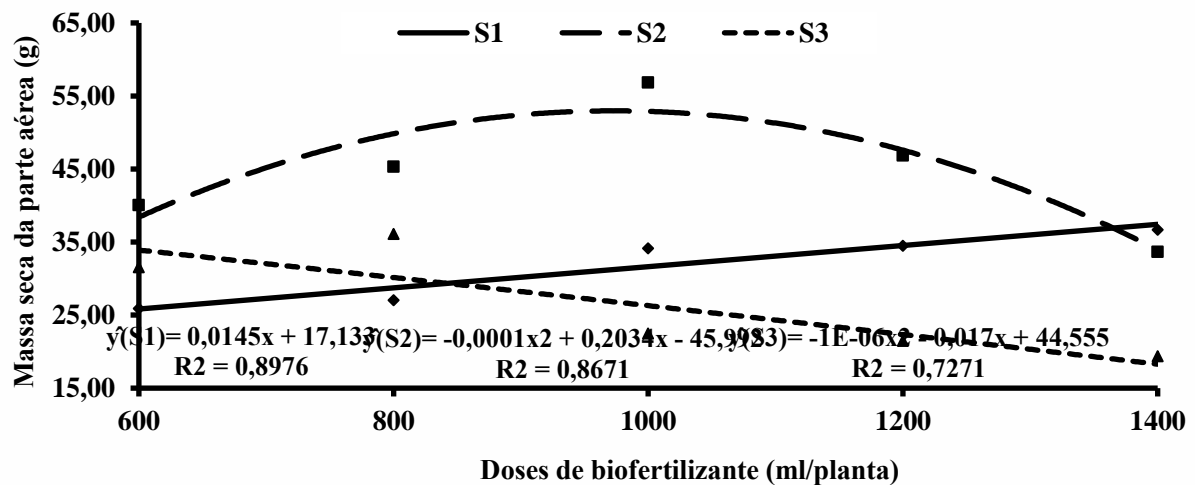


Figura 1: Massa seca da parte aérea (MSPA) em mudas de tomateiro santa clara em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica.

Para a massa seca da raiz, o substrato S2 possibilitou maior desenvolvimento na qualidade das mudas. O composto orgânico húmico não proporcionou o mesmo efeito em comparação aos outros insumos, mas se tivesse tido o mesmo volume haveria um melhor desenvolvimento de biomassa seca. Echer et al. (2007) também obtiveram o mesmo comportamento em mudas de beterraba com células com maior volume de substrato, apresentando melhores mudas de beterraba. Os melhores resultados, referentes massa seca foi observado no substrato com 70% de solo e 30% de esterco caprino, comprovando mais uma vez a eficiência do esterco caprino, com dose de 1000 ml de bio obteve eficiência máxima de 2,94 g, superando em 90% e 182% os compostos húmico e bovino com dosagens ótimas de 1000 e 416 mL/planta. Provavelmente, durante o desenvolvimento em massa seca da parte aérea, massa seca total e massa seca radicular, as doses de fertilizante orgânico fornecidas, juntamente com os nutrientes contidos no substrato como também no solo, supriram necessariamente as necessidades nutricionais das mudas em seu estado de formação, fato detectado por Queiroz et al. (2011) em mudas de tamarineira. Observa-se também que o substrato que continha maiores teores (30 e 40%) de compostagem orgânica, foi superior ao outro substrato com 80% de solo e 20% de húmus de minhoca. Isto ocorre porque a matéria orgânica adicionada ao substrato melhora positivamente as características químicas, físicas e microbiológicas do solo, que com uma quantidade regular traz maior crescimento e desenvolvimento às plantas (BENTO, 1997). Outras hortaliças tiveram o mesmo comportamento do tomateiro em células

com maior volume, apresentando mudas de melhor qualidade, conforme relatado Trani et al. (2004) e Marques et al. (2003) em mudas de alface.

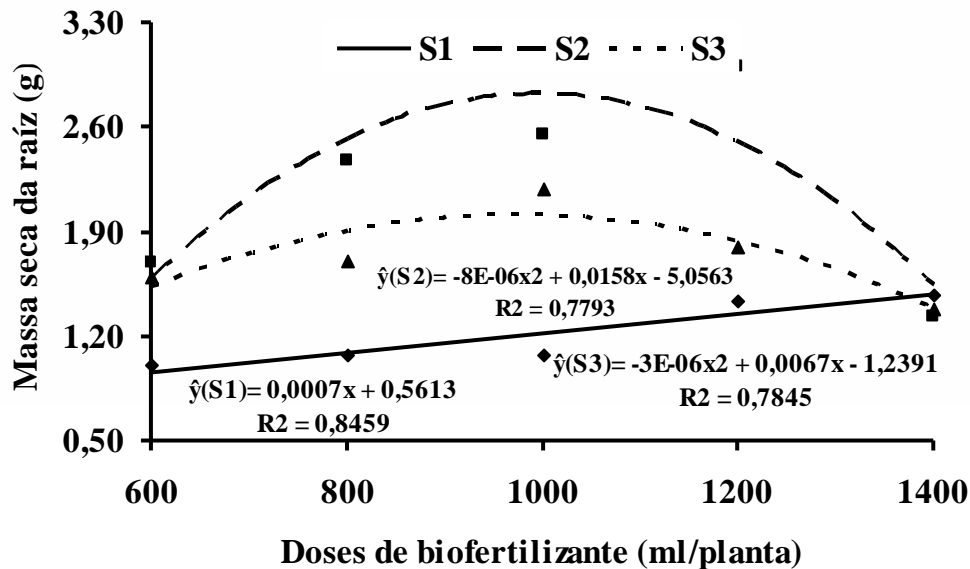


Figura 2: Massa seca radicular (MSR) em mudas de tomateiro santa clara em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica.

O melhor resultado em massa seca total obtido com o substrato contendo 40% de composto orgânico caprino, a causa do decréscimo do esterco bovino foi devido a um período muito curto para que houvesse mineralização e consequentemente disponibilidade de nutrientes ao solo, também percebeu-se que o esterco possui uma grande capacidade de absorver água, em que certamente contribuiu para uma maior biomassa verde, mas para a massa seca não se obteve nenhuma eficiência nem todas as variáveis de biomassa seca estudadas com o respectivo composto. Almeida et al. 2011 também detectaram o mesmo fenômeno que não observou eficiência significativa do esterco bovino comparado com os substratos húmus de minhoca de galinha e o comercial em mudas de café em pequenos intervalos de semente. Fato confirmado por Ruff et al. (1987) também detectaram eficiência significativa na adição de matéria orgânica em maior volume no substrato com plantio de mudas de tomateiro.

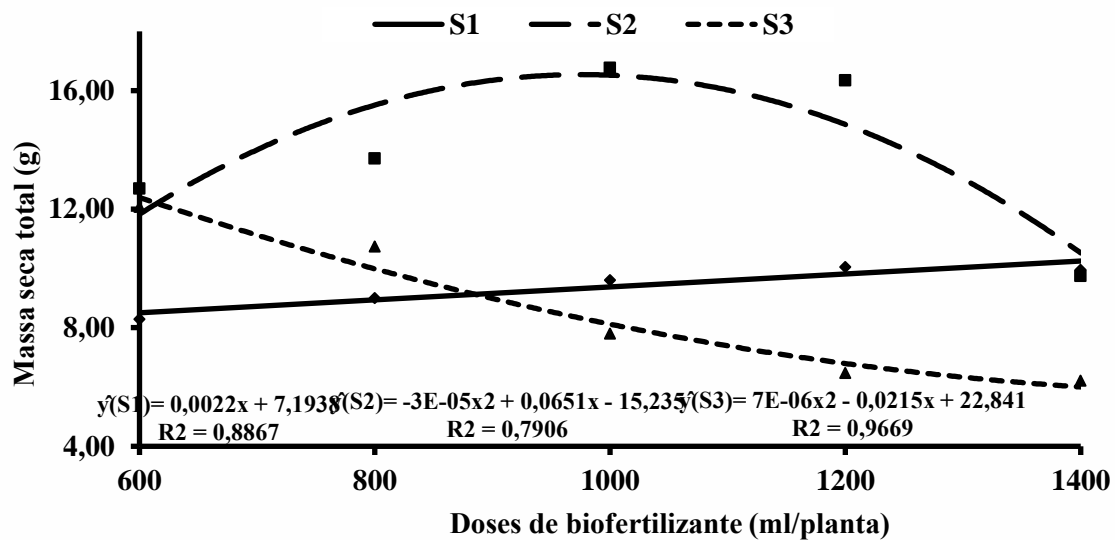


Figura 3: Massa seca total (MST) em mudas de tomateiro santa clara em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica.

Conclusão

Os substratos de maior volume, com teores de 30 e 40% de matéria orgânica, respectivamente, proporcionaram a formação de mudas de tomateiro santa clara com melhor qualidade.

Dentre os substratos testados, não se recomenda a utilização com volume menor utilizado no experimento no cultivo do tomateiro.

A proporção de biomassa seca variou entre as mudas em função dos substratos com menor e maior volume, respectivamente.

A dosagem máxima afetou negativamente a cultura do tomateiro.

Recomenda-se o uso de biofertilizante bovino de maneira racional na produção de mudas de tomateiro.

Referências

BRITO JUNIOR, Francisco Pereira de et al. Produção de tomate (*solanum lycopersicum* l.) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM. 2012.

- CARVALHO, JL de; PAGLIUCA, Larissa Gui. Tomate: Um mercado que não pára de crescer globalmente. **Revista Hortifruti Brasil**, ano, v. 6, p. 6-14, 2007.
- DUSI, A. N. et al. A cultura do tomateiro (para mesa). **Área de Informação da Sede-Colec Criar, Plantar, ABC, 500P/500R (INFOTECA-E)**, 1993.
- ECHER MM; GUIMARÃES VF; ARANDA AN; BORTOLAZZO ED; BRAGA JS. 2007. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. *Ciências Agrárias* 28: 45-50.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2013. 353p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- LIMA JD; MORAES WS; MENDONÇA JC; NOMURA ES. 2007. Resíduos da agroindústria de chá preto como substrato para produção de mudas de hortaliças. *Ciência Rural* 37: 1609-1613.
- MARQUES PAA; BALDOTTO PV; SANTOS ACP; OLIVEIRA L. 2003. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. *Horticultura Brasileira* 21: 649-651.
- MODOLO VA; TESSARIOLI NETO J. 1999. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. *Scientia Agrícola* 56: 377-381.
- PAPADOPOULUS A.P. Growing greenhouse tomatoes in soil and in soilless media. Harrow Research Station. Ontario. Canada. 1991. 77p (Apostila).
- Rodrigues, D.; Leonardo, A.; Nomura, E.; Tachibana, I.; Garcia, V.; Correa, C.. Produção de mudas de tomateiro em sistemas flutuantes com adubos químicos e água residuária de viveiros de piscicultura - DOI:10.5039/agraria.v5i1a567. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária) Brazilian Journal of Agricultural Sciences**, América do Norte, 5 7 02 2010.
- RODRIGUES ET; LEAL PAM; COSTA E; PAULA TS; GOMES VA. 2010. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira* 28: 483-488.

RUFF M; KRIZEK D; MIRECKI R; INOUE D. 1987. Restricted root zone volume: Influence on growth and development of tomato. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 112: 763-769.

SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R.; GALDINO, P. O.; LINHARES, A. S. F.; MAIA, P. M. E.; LIMA, A. S. Qualidade da produção da bananeira Nanicão em função do uso de biofertilizantes, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.4, p.387–393, 2014.

TRANI PE; NOVO MCSS; CAVALLARO JUNIOR ML; TELLES LMG. 2004. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. *Horticultura Brasileira* 22: 290-294.