

Avaliação do crescimento de mudas de tomate em diferentes tipos de bandejas comerciais

Evaluation of growth of tomato seedlings growth in different types of trays

*Gustavo Henrique de Oliveira*¹; *Derblai Casaroli*²; *Evandro Binotto Fagan*²;
*Janaína Oliveira da Silva*³; *Luis Henrique Soares*³; *Marília Caixeta Sousa*³

¹ Engenheiro Agrônomo, Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), MG.

² Professor nos cursos de Agronomia, Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), MG.

Autor para correspondência. e-mail: derblai@unipam.edu.br

³ Graduandas em Ciências Biológicas do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), MG.

Resumo: A utilização de bandejas de poliestireno expandido e de polietileno tem-se mostrado eficiente na produção, transplante e transporte de mudas de hortaliças, por proporcionar economia tanto de substrato quanto de tratamentos fitossanitários. O objetivo do presente estudo foi avaliar o crescimento de mudas de tomate, implantadas em bandejas de polietileno (plástico) e poliestireno (isopor), contendo 128, 200 e 450 células, de dois formatos: piramidal e cônica. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, constituído por seis tratamentos e quatro repetições. A espécie utilizada foi o tomateiro, variedade Santa Clara I-5300, cultivada em substrato comercial Golden Mix, constituído de fibras do mesocarpo de cascas de coco. Os resultados mostraram que as bandejas de plástico, com 200 células, no formato piramidal, produziram mudas de melhor qualidade em termos de fitomassa seca de parte aérea e raiz.

Palavras-chave: Produção de mudas; plástico; poliestireno; piramidal; cônica.

Abstract: The use of polystyrene and polytilene trays to vegetable seedlings production has showed great efficiency in the productivity as well as in the transplanting and transportation, due to substrate and health control economy. This work aimed to evaluate the tomato seedlings growth, which were cultivated in plastic and Styrofoam trays with 128, 200 and 450 cells and with two formats: pyramidal and conical. The results showed the influence of tray type and the cells format to tomato seedlings growth. Plastic trays with 200 cells and pyramidal format produced seedlings with the best quality in terms of shoot dry matter and root dry matter.

Keywords: Seedling production; plastic; polystyrene; pyramidal; conical.

O tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) está entre as mais importantes hortaliças no mundo, sendo mundialmente cultivado e consumido (RIBEIRO, 2009). Para suprir tal demanda, a produção de hortaliças tem impulsionado avanços nas técnicas de

produção que propiciem a obtenção de mudas de qualidade com redução de custos e maior retorno financeiro (FILGUEIRA, 2003).

O sistema de produção de mudas em bandejas possibilita diversas vantagens, como redução de custos com espaço físico e tratamento de pragas, uniformidade das mudas e colheitas mais precoces (MEDEIROS et al., 2008).

A utilização de bandejas de poliestireno e polietileno é bastante comum nessa técnica por apresentarem mobilidade no transporte e fácil higienização. Entretanto o tamanho da célula na bandeja pode afetar diretamente o desenvolvimento e arquitetura do sistema radicular, afetando também o desenvolvimento da parte aérea e a qualidade da muda (LATIMER, 1991).

O objetivo do estudo foi avaliar o crescimento de mudas de tomate cultivadas em diferentes tipos de bandejas de polietileno e poliestireno diferenciadas pelo formato e número de células.

O presente estudo foi conduzido em ambiente protegido no setor de hortaliças do viveiro de mudas da empresa Valoriza localizada no Sítio Juá, Rodovia Patos de Minas/Sumaré, km 01, Zona Rural, Patos de Minas/MG, iniciando-se em 05 de agosto e finalizando-se em 27 de setembro de 2010. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, constituído por seis tratamentos e quatro repetições. Utilizou-se a variedade de tomate Santa Clara I – 5300, que foi cultivada em substrato comercial Golden Mix, constituído de fibras do mesocarpo de cascas de coco. As plantas foram implantadas em seis tipos de bandejas comerciais, que diferem entre si pelo volume, formato e altura de células e, também, pelo material: poliestireno e polietileno (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados na produção de mudas de Tomate, cultivar Santa Clara I. UNIPAM, Patos de Minas, 2010.

Tratamento	Número de Células	Material	Tipo	Volume/célula cm ³
T ₁	128	poliestireno	piramidal	25,09
T ₂	200	poliestireno	piramidal	12,50
T ₃	200	polietileno	piramidal	18,00
T ₄	200	polietileno	cônica	13,00
T ₅	450	polietileno	cônica	11,00
T ₆	450	polietileno	piramidal	11,00

Antes da semeadura as bandejas passaram por um processo de desinfecção e lavagem automatizado utilizando o sabão All Clean® na concentração de 5%, fazendo também o enxágue na segunda passagem das bandejas pela máquina com o produto Divosan Quat® a 3%.

A semeadura foi realizada manualmente, em substrato comercial, previamente umedecido, de forma a deixar uma semente por célula, cobrindo-as com vermiculita

expandida. Após a semeadura, as bandejas permaneceram por dois dias no barracão em temperatura ambiente para a pré-germinação; depois disso, foram levadas para estufa com temperatura média de 32° C, irrigadas por microaspersão, sendo que os intervalos de irrigação foram controlados conforme as condições ambientais prevalentes: temperatura máxima, média e mínima.

O manejo nutricional das plantas foi realizado juntamente com a irrigação (solução nutritiva), em intervalos de dois dias.

As variáveis avaliadas foram a fitomassa seca de parte aérea (FMP) e a fitomassa seca de raiz (FMR). Estas avaliações foram realizadas no Núcleo de Pesquisas em Fisiologia Vegetal, Agrometeorologia, Modelagem na Agricultura e Irrigação (FAMI) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). A determinação da fitomassa seca das amostras foi realizada em intervalos de cinco dias até o 39º dias após a semeadura (DAS), sendo coletadas 12 plantas de cada tratamento a cada avaliação, constituindo em três plantas de cada repetição (bandeja).

Para tal, a parte aérea foi separada do sistema radicular e acondicionada em sacos de papel devidamente identificados. As raízes foram previamente lavadas em água corrente e separadas em sacos de papel identificados. As amostras foram então submetidas à estufa de circulação de ar forçada a 65° C, até atingirem massa constante. Os dados referentes às variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade erro, utilizando o pacote estatístico SASM (CANTERI *et al.*, 2001).

Diversos trabalhos têm relatado que em maiores volumes de células observam-se maior tamanho, altura e número de folhas nas mudas, conforme relatado para pepino (BARROS, 1997; SEABRA JÚNIOR *et al.*, 2004), alface (SILVA *et al.*, 2000), berinjela (BARNABÉ e GIORGETTI, 1994) e beterraba (ECHER *et al.*, 2000).

Até os 24 dias após a semeadura, os tratamentos não apresentaram resultados diferentes entre si (Tabela 2) em relação à fitomassa seca da parte aérea. Nesse período ocorreu pouca interferência do ambiente em relação à competição pela luz, e as plantas estavam plenamente supridas de água e nutrientes (BARROS, 1997).

A bandeja de 200 células de plástico com o formato piramidal (T₃), proporcionou maior acúmulo de matéria seca da parte aérea, enquanto que a bandeja com 200 células de plástico de formato cônico obteve a menor fitomassa seca no período de 29 DAS (Tabela 2). Pode-se inferir que o maior volume da bandeja de formato piramidal interfere no desenvolvimento da raiz. Esse fator favorece o desenvolvimento da parte aérea, em que o caule mostrou-se mais lignificado e com folhas maiores. O desenvolvimento radicular verificado no T₆ pode ser resultado do elevado crescimento do caule da planta, o que não resultou em produção de folhas.

Tabela 2. Avaliação da fitomassa seca da parte aérea de plantas de tomateiro, variedade SANTA CLARA I 5300, em função do tipo de bandeja utilizado. UNIPAM, Patos de Minas, 2010.

Fitomassa seca da parte aérea (g)							
.....DAS.....							
Tratamentos	14	19	24	29	34	39	Média
T ₁ ¹	0,01 a ²	0,08 a	0,16 a	0,30 b	0,85 a	0,83 bc	0,37
T ₂	0,01 a	0,07 a	0,14 a	0,23 bc	0,56 bc	0,53 d	0,26
T ₃	0,01 a	0,08 a	0,20 a	0,45 a	0,71 ab	1,42 a	0,48
T ₄	0,01 a	0,08 a	0,16 a	0,28 b	0,55 bc	0,66 cd	0,29
T ₅	0,01 a	0,06 a	0,14 a	0,29 b	0,47 c	0,89 bc	0,31
T ₆	0,01 a	0,08 a	0,15 a	0,34 b	0,34 c	0,98 b	0,37
CV(%)	20,19	25,51	25,85	15,93	17,08	14,91	19,91

¹T₁: 128 células, isopor, formato piramidal, volume 25,09 cm³; T₂: 200 células, isopor, formato piramidal, 12,0 cm³; T₃: 200 células, plástico, formato piramidal, 18,00 cm³; T₄: 200 células, plástico, formato cônico, 13,0 cm³; T₅: 450 células, plástico, formato cônico, 11,0 cm³; T₆: 450 células, plástico, formato piramidal, 11,00 cm³. DAS corresponde aos dias após a semeadura.

² Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Até os 29 dias após o plantio, somente o T₃ obteve diferença significativa de fitomassa seca da raiz (Tabela 3). Possivelmente, isto ocorreu devido à não-limitação do crescimento do sistema radicular, que é altamente dependente do espaço de cada célula, visto que nas bandejas com menor volume de célula, a fitomassa seca total foi inferior às mudas cultivadas nas bandejas contendo células com maior volume.

O crescimento da raiz foi limitado pela altura das células da bandeja, independentemente, da idade das mudas. Isso se comprovou nas mudas das bandejas de plástico, com 200 células e formato piramidal (T₃), na qual se determinaram valores médios de fitomassa seca da parte aérea iguais a 0,33 g (Tabela 3), ao passo que nas bandejas de isopor, com 200 células e formato piramidal (T₂), observou-se um menor crescimento.

Tabela 3. Avaliação da fitomassa seca de raiz de plantas de Tomateiro, variedade SANTA CLARA I 5300, em função do tipo de bandeja utilizado. UNIPAM, Patos de Minas, 2010.

Fitomassa seca da raiz (g)							
.....DAS.....							
Tratamentos	14	19	24	29	34	39	Média
T ₁ ¹	0,002 a ²	0,02 b	0,03 a	0,09 b	0,21 a	0,22 bc	0,095
T ₂	0,002 a	0,01 b	0,03 a	0,07 b	0,11 c	0,15 d	0,062
T ₃	0,002 a	0,04 a	0,06 a	0,13 a	0,16 b	0,33 a	0,120
T ₄	0,002 a	0,01 b	0,03 a	0,08 b	0,16 b	0,17 cd	0,075
T ₅	0,002 a	0,01 b	0,03 a	0,06 b	0,12 bc	0,19 cd	0,069
T ₆	0,002 a	0,02 b	0,07 a	0,09 b	0,10 c	0,24 b	0,087
CV(%)	41,71	56,52	60,60	14,63	13,72	10,40	32,93

¹T₁: 128 células, isopor, formato piramidal, volume 25,09 cm³; T₂: 200 células, isopor, formato piramidal, 12,5 cm³; T₃: 200 células, plástico, formato piramidal, 18,00 cm³; T₄: 200 células, plástico, formato cônico, 13,0 cm³; T₅: 450 células, plástico, formato cônico, 11,0 cm³; T₆: 450 células, plástico, formato piramidal, 11,0 cm³. DAS corresponde aos dias após a semeadura.

²Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5 % de probabilidade de erro.

No que se refere ao tipo de bandejas, constatou-se que a de maior volume de células (T₅ e T₆) possibilitou um maior acúmulo de fitomassa seca total (Tabela 2 e 3). Estes resultados corroboram a pesquisa de Godoy e Cardoso (2005), que avaliaram a produção de mudas de couve-flor em diferentes recipientes, e assim, verificaram que bandejas com maior volume de substrato proporcionaram mudas com maiores valores de fitomassa seca total.

Nos tratamentos que utilizaram bandejas plásticas de polietireno (T₃, T₄, T₅ e T₆) observaram-se melhores resultados em relação aos tratamentos que utilizaram bandejas de poliestireno (T₁ e T₂), resultados estes que concordam com Magóga, Nascimento e Freitas (2006), que encontraram uma maior disponibilidade de água nas bandejas de plástico quando comparadas as bandejas de isopor, promovendo maior crescimento de mudas.

O crescimento de mudas está diretamente relacionado ao tipo de bandeja, particularmente quando se considera o crescimento e desenvolvimento do sistema radicular. Bandejas que apresentam maior número de células podem ocasionar redução de custo e aumento da quantidade de mudas produzidas. Entretanto, o potencial produtivo das mesmas pode ser afetado, uma vez que células com menor volume reduzem a quantidade de substrato; isso pode prejudicar o desenvolvimento das mudas e a sua produtividade final (ECHER *et al.*, 2007).

De acordo com os resultados encontrados, foi possível observar que as bandejas de 200 células de polietileno no formato piramidal produziram plantas de melhor qualidade de acordo com as variáveis fitomassa seca de parte aérea e raiz.

Referências

- BARNABE, F.A.; GIORGETTI, J.R. Influência de três tipos de bandejas para produção de mudas de berinjela. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.71, 1994.
- BARROS, S.B.M. **Avaliação de recipientes na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e pepino (*Cucumis sativus* L.)**. 70f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP, Piracicaba. 1997
- CANTERI, M.G; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS-FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-AGRI - sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1 n.2, p.18-24, dez.2001.
- ECHER, M.M.; et al. Efeito de três substratos e dois recipientes na produção de mudas de beterraba. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 509-510, 2000.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2 ed., p.193-238, 2003.
- GODOY, M.C; CARDOSO, A.I.I. Produtividade da couve flor em função da idade de transplântio das mudas produzidas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura Brasileira**. v. 23, n. 36, p. 831-840, 2005.
- JANICK, J. A. **Ciência da Horticultura**. Livraria Freitas Bastos S. A.. 1968. 485p.
- LATIMER, J. G. Container size and shape influence growth and landscape performance of marigold seedling. **HortScience**, Alexandria, v. 26, n. 2, p. 124-126, 1991.
- LESKOVAR, D. I. Root and shoot modification by irrigation. **Hort Technology**, Alexandria, v. 8, p. 510-514, 1998.
- MAGÓGA, C.T.; NASCIMENTO, W. M. ; FREITAS, R. A.Efeito do tipo de bandeja na produção de mudas de pimentão e tomate. **Anais do 46º Congresso Brasileiro de Oleicultura**, 30/07 a 04/08 de 2006, Goiânia, Goiás.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: Agromômica Ceres, 1995. 357p.

PEREIRA, P. R. G.; MARTINEZ, H. E. P. Produção de mudas para o cultivo de hortaliças em solo e hidroponia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 24-31, 1999.

RIBEIRO, R.R.; ELIAS, B. A. B.; GUIDOLINI, J. F.; CHAVES, L. H.; DIAS JUNIOR, M. D.; SILVA, T. R.; VALLONE, H. S. Utilização de urina de vaca na produção de mudas de tomate. **II Seminário Iniciação Científica – IFTM**, Campus Uberaba, 20. out. 2009.

SEABRA JÚNIOR, S.; et al. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 610-613, 2004.

SILVA, A.C.R.; et al. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 512-513, 2000.

SOUZA, R.J.; FERREIRA, A. A. **Produção de mudas de hortaliças em bandejas: economia de sementes e defensivos**. 1997. Disponível em:
http://www.portaldoagrovit.com.br/agro/horticultura/producao_de_mudas_de_hortalicas_em_bandejas.pdf Acesso em Ago de 2010.