

---

**VOLUME DE SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS INFLUENCIA  
DESEMPENHO DE TOMATEIRO NO CAMPO**

SUBSTRATE VOLUME IN THE SEEDLING PRODUCTION INFLUENCE TOMATO  
PERFORMANCE IN THE FIELD

Taciani Moreira Machado<sup>1</sup>  
Giovana dos Santos<sup>2</sup>  
Guilherme Vinicius Pierolo Amorim<sup>2</sup>  
Leonardo Miguel dos Santos<sup>3</sup>  
José dos Santos Neto<sup>2</sup>

**RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do tomateiro a campo em função da produção de mudas em diferentes tamanhos de recipientes. O experimento ocorreu em duas etapas, a primeira na produção de mudas e a segunda no campo. As mudas da cultivar Pizzadoro® foram produzidas em bandejas de poliestireno e os tratamentos que constituíram o experimento foram bandejas de: 72, 128, 200, 288 e 450 células. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 6 repetições, com a avaliação de 10 plântulas por parcela no ensaio de mudas e duas plantas por parcela no ensaio de campo. As características fitotécnicas avaliadas no ensaio de mudas foram: altura, emergência, número de folhas, diâmetro do caule, massa seca da raiz e massa seca da parte aérea. No ensaio de campo foram: número de folhas, diâmetro do caule, altura, dias até a floração, número de frutos, diâmetro dos frutos e peso dos frutos. Os resultados obtidos demonstraram maior produção e precocidade de plantas com mudas produzidas em bandeja de 72 células e em todos os tratamentos houve diferença significativa exceto para índice de emergência das sementes. Foi determinado que nas condições experimentais o número de células de cada bandeja interfere significativamente no padrão de mudas e no crescimento e produção dessas plantas no campo.

373

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum*. Volume de substrato. Potencial produtivo.

**ABSTRACT**

The present work has as objective to evaluate the development of the tomato plant in the field of production of seedlings in different sizes of containers. The experiment took place in two stages, the first in the production of seedlings and the second in the field. the seedlings of the cultivar Pizzadoro® were produced in trays of polystyrene, and the treatments that made up the experiment were trays: 72, 128, 200, 288, and 450 cells. The experimental design was of randomized blocks with 6 replication, with the evaluation of 10 seedlings per plot in the trial of seedlings and two plants per plot in field trial. The characteristics evaluated in the assay of seedlings were: height,

---

<sup>1</sup> Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER.

<sup>2</sup> Curso de agronomia, Centro Universitário Filadélfia – UniFil. joseneto@unifil.br

<sup>3</sup> Curso de agronomia, Faculdade Pitágoras de Londrina.

emergence, number of leaves, diameter of stem, dry mass of root and dry mass of the aerial part. In the field trial were: number of leaves, diameter of stem, height, days to flowering, number of fruits, diameter of fruit and weight of fruit. The results showed greater production and earliness of plants with seedlings produced on tray of 72 cells and in all treatments there was a significant difference except for the index of emergence of the seeds. It was determined that in experimental conditions the number of cells of each tray interferes significantly in the pattern of seedlings and on growth and production of these plants in the field.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*. Volume of substrate. Productive potential.

## 1 INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) faz parte da Família das Solanaceae, é originário das Américas Central e do Sul e foi muito cultivado e consumido por pré-colombianos, estendendo-se posteriormente sua produção e consumo para todas as partes do planeta. O tomate está entre as mais importantes hortaliças cultivadas no Brasil e no mundo, atualmente seu cultivo tem se expandido grandemente, alcançando ótima aceitação no mercado e preços compensadores. Sua exploração se tornou uma forte alternativa para o agronegócio (FILGUEIRA, 2008).

O Brasil é o oitavo maior produtor mundial de tomate, sendo responsável por movimentar 3,2 bilhões de reais anualmente, no qual os estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais são os maiores produtores de tomate para fins industriais (ANUÁRIO BRASILEIRO DO TOMATE, 2016). Nos últimos vinte anos o aumento de produção foi de 35% na Europa, 45% nos Estados Unidos e quase 100% no Brasil. A posição foi alcançada em virtude das grandes transformações, entre essas se destaca a mecanização do transplante e da colheita, uso intensivo de cultivares híbridas e melhoria global do sistema de produção (FAO, 2012).

A produção nacional de tomate chegou a 4.169 milhões de toneladas, distribuídos em uma área plantada de 64 mil hectares, com destaque para a região sudeste que contribui com 51,2% da produção do país no ano de 2016 (IBGE, 2017). No Paraná, a área cultivada de tomate em 2016 foi de 4.520 ha, com produção de 264 mil toneladas e produtividade média de 54,4 t/ha, gerando o valor bruto de aproximadamente 651 milhões de reais (DERAL, 2017).

A tomaticultura demanda intensos tratamentos culturais, tais como a prevenção e controle de doenças, alta exigência nutricional da planta e elevado custo de sementes híbridas, que oneram os custos de produção e fazem da mesma uma atividade de risco. Desse modo, para explorar todo potencial do cultivo e obter sucesso na lavoura o primeiro passo é a obtenção de mudas de qualidade, com sistema radicular bem desenvolvido, vigorosas e livres de fitopatógenos, pois uma muda má formada compromete todo o desenvolvimento da cultura, ocasionando perdas na produção (MINAMI, 1995).

Com o desenvolvimento tecnológico e da pesquisa nas cadeias produtivas de hortaliças surgiram novas técnicas e metodologias para o cultivo de mudas, passando de canteiros no solo para produção em recipientes, visto que na produção de tomate, o elevado preço da semente com bom potencial genético e alta qualidade agrônômica torna a produção de mudas uma prática viável e indispensável. Mudas produzidas em bandejas tem se mostrado eficiente em vários aspectos, dentre eles economia de substrato e de espaço dentro da casa de vegetação, redução de custos com produtos fitossanitários, produção de mudas com alta qualidade, alto índice de pegamento após o transplante e permite que a colheita seja mais precoce (FILGUEIRA, 2008).

375

A produção de mudas é uma das principais etapas no cultivo do tomateiro, pois é responsável por garantir que todo potencial genético da semente chegue até o campo. Para a obtenção de mudas de qualidade o primeiro passo é a escolha adequada do recipiente e a quantidade de substrato que a plântula terá para se desenvolver. Na literatura são relatados estudos que demonstram o efeito do volume do recipiente no desenvolvimento de mudas de tomate e pepino (OVIEDO, 2007; SEABRA et al, 2004). No entanto, são escassos os trabalhos que correlacionam o recipiente de produção da muda com o desempenho da planta no campo.

Considerando a importância da produção de mudas vigorosas e a necessidade de quantificar os ganhos de produção que uma muda de qualidade pode proporcionar, o presente estudo teve como objetivo avaliar a diferença de rendimento no campo em decorrência do volume de substrato utilizado na produção de mudas de tomateiro.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Ensaio de produção de mudas

A produção de mudas foi realizada no viveiro comercial Mudas Londrina no município de Ibiporã – PR, altitude de 440 m, Latitude de 23° 16' 772" Sul e Longitude de 51° 05' 232" Oeste, entre os meses de abril e maio de 2014.

Utilizou-se casa de vegetação, modelo em arco, coberta com filme plástico de 150 micras e tela aluminete 75%. A temperatura média neste período foi de 23°C.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido e os tratamentos que constituíram o experimento foram bandejas de: 72, 128, 200, 288 e 450 células, com 36 cm<sup>3</sup>, 28 cm<sup>3</sup>, 22,5 cm<sup>3</sup>, 18 cm<sup>3</sup> e 11 cm<sup>3</sup>, respectivamente. Foi utilizado o substrato comercial Plantmax HT®, cujas características químicas estão descritas na Tabela 1.

As sementes foram alocadas nas bandejas, intercaladas por fileiras de células vazias como bordadura.

376

**Tabela 1** - Composição química do substrato (Plantmax HT®) utilizado para a produção de mudas de tomateiro cultivar Pizzadoro®.

w (%)	pH (CaCl <sub>2</sub> )	g kg <sup>-1</sup>							Mg kg <sup>-1</sup>			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	S	C	Cu	Zn	Mn	B
49,8	5,6	4,9	4,1	3,8	9	17,8	2,7	107	36,5	45	215	13,8

w: umidade.

Fonte: Serrano, Fanton e Martins (2012)

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 5 tratamentos, 6 repetições e 20 sementes por parcela. A cultivar utilizada foi Pizzadoro - Nunhems® com germinação de 98% e pureza de 99%. Semeou-se uma semente por célula, manualmente, em profundidade média de 3 mm. A irrigação foi realizada por microaspersão em barras móveis, variando de duas a quatro irrigações ao dia, de acordo com a umidade do substrato.

As características fitotécnicas avaliadas foram:

**Emergência**: avaliações aos 2º, 4º, 6º, 8º, 10º e 12º dias após a semeadura, considerando como emergidas as plântulas que apresentaram os cotilédones

totalmente livres e expandidas. Com os dados de emergência foi calculada a porcentagem de emergência e o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), quantificado utilizando-se o método descrito por Maguire (1962):  $IVE = \sum (P_i/D_i)$ , em que:  $P_i$  = número de plântulas emergidas no  $i$ -ésimo dia de contagem;  $D_i$  = número de dias que as plântulas levaram para emergir no  $i$ -ésimo dia de contagem.

**Altura das plântulas:** foram avaliadas ao 4<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup>, 12<sup>o</sup>, 16<sup>o</sup>, 20<sup>o</sup> e 24<sup>o</sup> dias após a semeadura, utilizando-se de um paquímetro graduado em milímetros, de modo que a medição foi realizada desde a base do colo da planta até a inserção da primeira folha verdadeira. Com os dados de altura das plântulas foi calculado o índice de velocidade de crescimento (IVC), utilizando-se a fórmula proposta por Edmond & Drapala (1958):  $V.E. = [(N_1 G_1) + (N_2 G_2) + \dots + (N_n G_n)] / (G_1 + G_2 + \dots + G_n)$ , em que:

V.E. = velocidade de emergência (dias);

G = número de plântulas emergidas observadas em cada contagem;

N = número de dias da semeadura a cada contagem.

**Número de Folhas (NF):** foram avaliadas ao 4<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup>, 12<sup>o</sup>, 16<sup>o</sup>, 20<sup>o</sup> e 24<sup>o</sup> dias após a semeadura, considerando as folhas completamente desenvolvidas por plântula.

**Diâmetro do Caule (DCA):** 24 dias após a semeadura, utilizando-se um paquímetro graduado em milímetros, foi medido o caule das plântulas na altura do colo, de modo que foram feitas três repetições em cada indivíduo avaliado.

**Massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR):** na avaliação final, 24 dias após a semeadura, as plântulas foram lavadas em água corrente para retirar totalmente o substrato e em seguida foram cortadas à altura do colo, separando-se a parte aérea da raiz, que permaneceram 72 horas em estufa com circulação de ar forçado a 60° C. Após o período de secagem cada parcela foi pesada em balança analítica eletrônica. Com os dados foram calculados massa seca total (MST) e porcentagem de raiz (%RAIZ) utilizando-se a fórmula:  $[(MSR/MST) \times 100]$ .

## 2.2 Ensaio de Campo

O experimento foi realizado no sítio Cabanha do Gaúcho, localizado no Assentamento Novo Mundo, município de Mauá da Serra-PR, de 20 de maio a 20 de julho de 2014. O local está a 950 metros de altitude, latitude 23° 53' 50" sul e longitude 51° 14' 57" oeste, clima classificado como subtropical úmido mesotérmico

(classificação climática de Koppen-Geiger: Cfa) e solo como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos, seis repetições e quatro plantas por parcela. Foram avaliadas as duas plantas centrais de cada parcela. Os tratamentos que compuseram esse estudo foram mudas produzidas em bandejas de: 72, 128, 200, 288 e 450 células.

A cultivar utilizada foi Pizzadoro - Nunhems® e o transplântio ocorreu aos 25 dias após a semeadura, quando as mudas emitiram o segundo par de folhas definitivas. As plantas foram tutoradas em fitilho com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,4 m entre plantas, com uma haste por planta. A irrigação foi por fita gotejadora, com tubos gotejadores distantes 30 cm e com vazão máxima individual de 2 litros por hora, de modo que a frequência de irrigação, bem como a duração, foi dependente do estágio de desenvolvimento da cultura, umidade do solo e condições meteorológicas. A adubação foi realizada por meio de fertirrigação, sendo aplicada periodicamente, principalmente após o início do estágio reprodutivo.

378

Quanto aos demais tratamentos culturais, antes do plantio o solo foi revolvido com enxada rotativa e durante o ciclo da cultura foram realizadas capinas. Na adubação de plantio foram utilizados 3,5 t.ha<sup>-1</sup> de adubo químico (N-P-K/4-30-10), aplicado no sulco de plantio. A desbrota e o tutoramento foram realizados semanalmente, para obter frutos com padrão comercial.

A produção foi avaliada apenas no primeiro rácemo, com início na colheita 60 dias após o plantio das mudas. Foram realizadas de duas a três colheitas por semana, totalizando 06 colheitas. Em cada colheita foi avaliado o número, a massa e o diâmetro dos frutos.

Foi avaliado também a altura das plantas com o auxílio de uma trena graduada em centímetros, o número de folhas e o diâmetro do colo das plantas, mensurado com paquímetro digital (precisão 0,01 mm) no colo das duas plantas centrais de cada parcela, por meio de duas medidas em posições diferentes.

### **2.3 Análise estatística**

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ) e análise de regressão ( $p \leq 0,05$ ),

utilizando-se o maior coeficiente de determinação como critério para a escolha do modelo com melhor ajuste aos resultados. Estas análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Sisvar versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Ensaio de produção de mudas**

O número de células de cada bandeja e, conseqüentemente, o volume de substrato para cada semente não interferiu estatisticamente na emergência das plântulas de tomateiro cultivar Pizzadoro. Verificou-se uma média de 96% de emergência para as plântulas de todos os tratamentos. Resultado semelhante foi encontrado por Lima et al. (2009), que ao trabalharem com cinco substratos e três tipos de bandejas no desenvolvimento de mudas de tomate cereja não encontraram diferença para a emergência em função do volume de substrato.

379

Para as avaliações intermediárias de altura de plântulas (Tabela 2), avaliação final de altura de plântula 24 dias após a semeadura (Figura 1A) e índice de velocidade de crescimento (Figura 1B), observou-se que houve uma tendência de aumento do crescimento das mudas em função do aumento do volume de substrato. Lima et al (2009), avaliando diferentes bandejas e substratos orgânicos, observaram que a altura das mudas foi maior quando estas foram produzidas nas bandejas de maior volume de substrato (72 células), independentemente do substrato utilizado. A obtenção de mudas mais desenvolvidas ao utilizar-se recipientes com maior volume de substrato foi verificada também em berinjela (GODOY; CARDOSO, 2005). Tal fato, provavelmente, seja justificado pelo maior volume de substrato presente nas bandejas com menor número de células, que permitiram o crescimento radicular, de maneira a aumentar o fornecimento de nutrientes e água (PEREIRA e MARTINEZ, 1999).

**Tabela 2** - Avaliação de altura de plântulas (cm) de tomateiro (cultivar Pizzadoro) produzidas em diferentes tamanhos de bandeja.

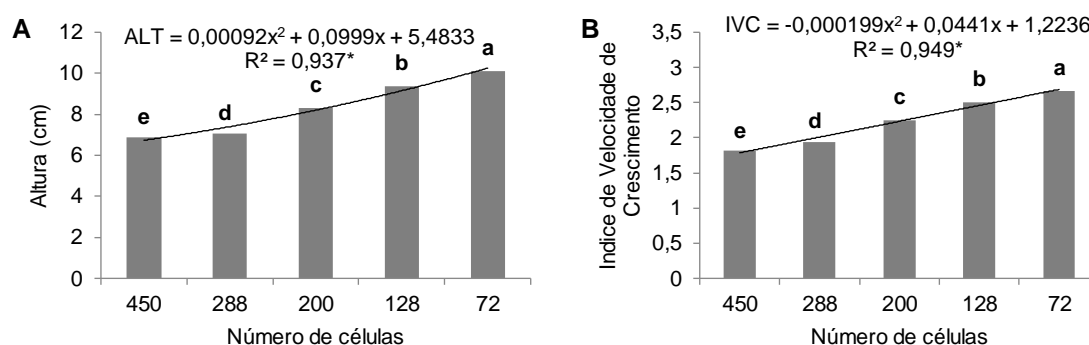
Tratamentos	Dias após a semeadura				
	4	8	12	16	20
72 células	1,67a	3,36a	5,05a	6,72a	8,39a
128 células	1,62b	3,21b	4,68b	6,25b	8,13b
200 células	1,43c	2,82c	4,32c	5,74c	7,19c
288 células	1,24d	2,42d	3,70d	4,93d	6,28d
450 células	1,15e	2,31e	3,46d	4,59e	5,75e
CV%	1,66	1,65	5,13	0,9	1,77

Médias seguidas da mesma letra não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott ( $P < 0,05$ ).  
 72 células: 36 cm<sup>3</sup>; 128 células: 28 cm<sup>3</sup>; 200 células: 22,5 cm<sup>3</sup>; 288 células: 18 cm<sup>3</sup>; 450 células: 11 cm<sup>3</sup>.

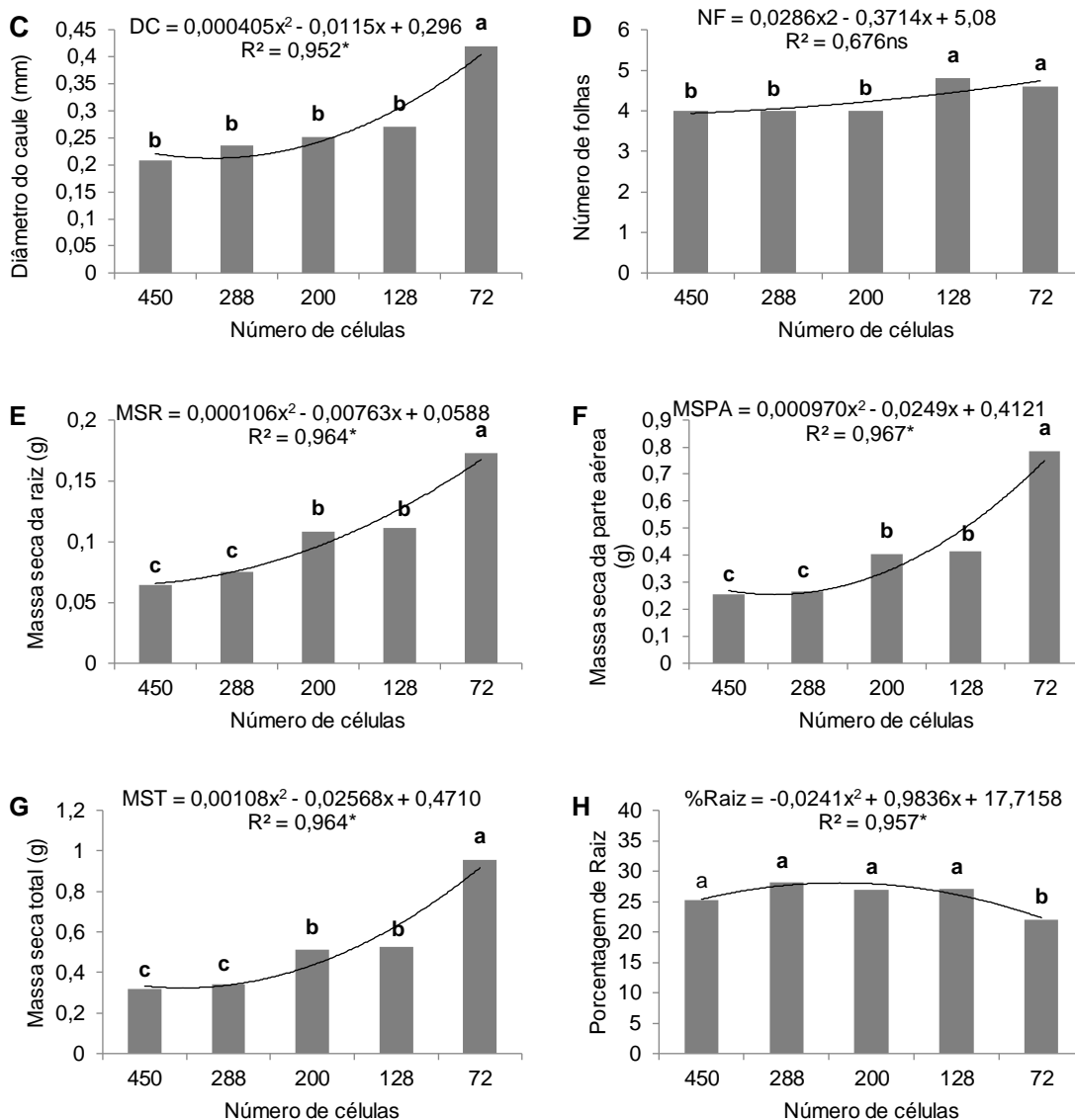
Para a característica de diâmetro do caule (Figura 1C), verifica-se que a bandeja com células de maior volume (72 células) proporcionou melhor resultado, enquanto que os demais tratamentos não diferiram estatisticamente entre si. Os maiores valores de número de folhas (Figura 1D) foram obtidos com os tratamentos 72 e 128 células. O menor valor da massa seca total foi obtido quando as plantas foram cultivadas em bandejas de 288 e 450 células (Figura 1G), a partir desses valores, foram observados aumentos gradativos na produção de massa seca, sendo que o maior índice se obteve nas plantas produzidas na bandeja de 72 células. Para as raízes e parte aérea (Figura 1E e 1F), os resultados mostraram que a produção de massa seca foi maior para mudas cultivadas em bandejas de 72 células e menor para cultivadas em bandejas de 450 células.

380

**Figura 1** - Altura (A); Índice de velocidade de crescimento de mudas de tomateiro cultivar Pizzadoro produzidas com diferentes volumes de substratos (B); Análise de regressão do diâmetro do caule (C); Número de folhas (D); Massa seca da raiz (E); Massa seca da parte aérea (F); Massa seca total (G); Porcentagem de raiz (H).







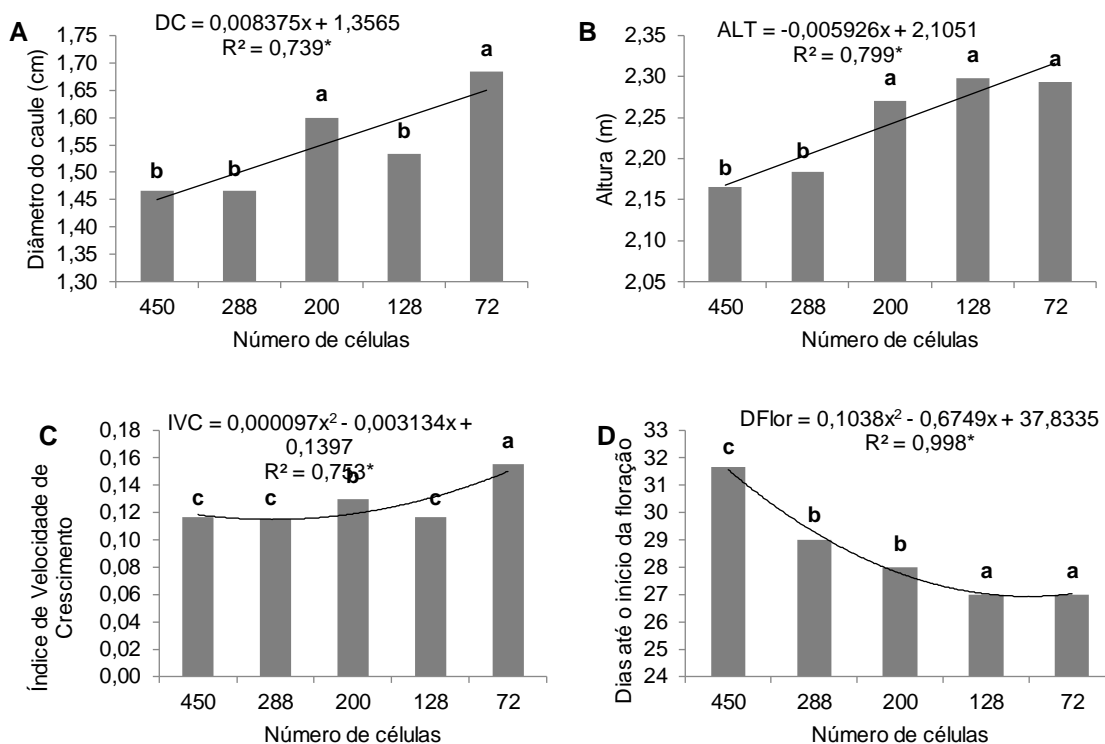
\* = significativo a 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-knott ( $P < 0,05$ ). Bandeja de 72 células: 36 cm<sup>3</sup>; 128 células: 28 cm<sup>3</sup>; 200 células: 22,5 cm<sup>3</sup>; 288 células: 18 cm<sup>3</sup>; 450 células: 11 cm<sup>3</sup>.

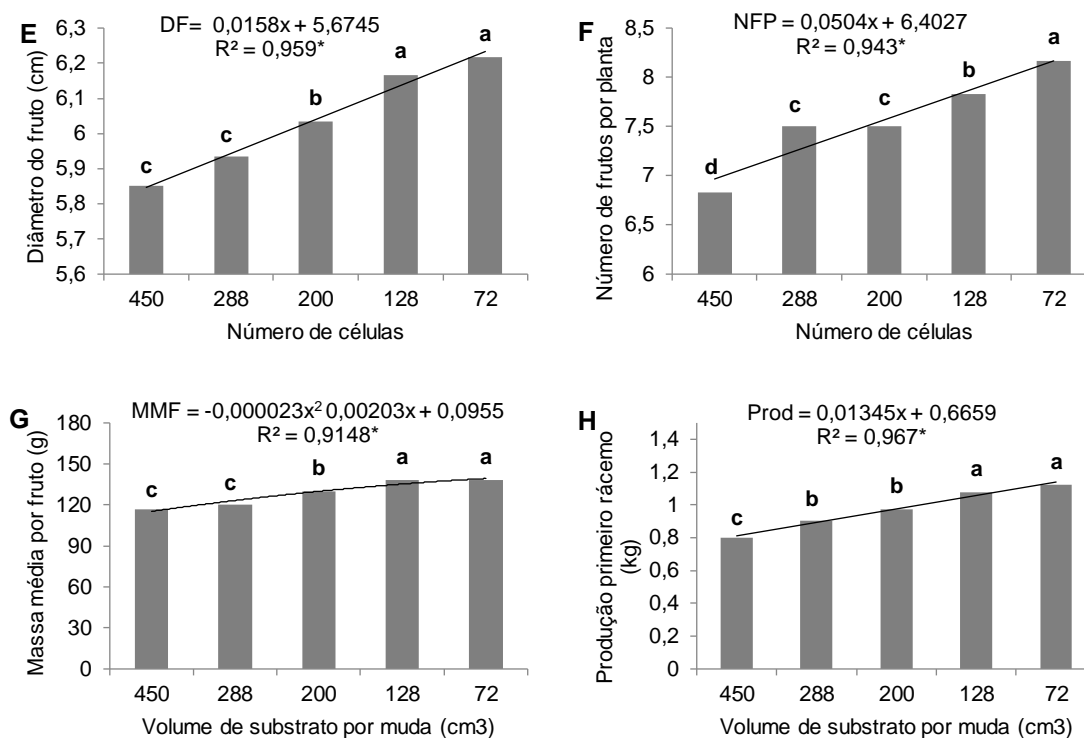
### 3.2 Ensaio de Campo

Na avaliação a campo da característica do diâmetro do caule das plantas de tomateiro (Figura 2A), houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo que o melhor resultado se obteve em bandeja de 72 células, em seguida na bandeja de 200 células e os demais tratamentos se igualaram entre si. Santos Neto (2012) constatou, em experimento de campo com tomate para consumo *in natura*, que existe uma correlação estreita entre o diâmetro do caule, produção de frutos por planta e tamanho do fruto, com coeficientes de correlação de 0,87 e 0,85, respectivamente.

O maior índice de velocidade de crescimento (Figura 2C) foi obtido para mudas produzidas no maior volume de substrato, neste caso em bandejas de 70 células. Porém, nota-se que mesmo as mudas produzidas em menor volume de substrato (450 células) obtiveram uma acentuada recuperação quando transplantadas a campo, pois apresentam índice de velocidade de crescimento próximo ao das mudas com maior volume de substrato disponível.

**Figura 2** - Análise de regressão do diâmetro do caule (A); Altura (B); Índice de velocidade de crescimento de mudas de tomateiro cultivar Pizzadoro produzidas com diferentes volumes de substratos (C); Dias até o início da floração (D); Diâmetro do fruto (E); Número de frutos por planta (F); Massa média por fruto (G); Produção primeiro rácemo (H).





\* = significativo a 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-knott ( $p < 0,05$ ). Bandeja de 72 células: 36 cm<sup>3</sup>; 128 células: 28 cm<sup>3</sup>; 200 células: 22,5 cm<sup>3</sup>; 288 células: 18 cm<sup>3</sup>; 450 células: 11 cm<sup>3</sup>.

Analisando os dias até a floração (Figura 2D), observa-se que o tratamento com bandeja de 72 células teve seu florescimento quatro dias antes do tratamento com bandeja de 450 células. Essa diferença pode afetar, dentre outros, o mercado que no caso da tomaticultura, possui uma grande variação em um curto período de tempo. Quanto ao número, peso e diâmetro dos frutos (Figura 2E, 2F e 2G), a influência do volume de substrato foi superior principalmente naquelas que se utilizou volume maior de substrato (bandeja de 72 células) onde se obteve maior número de frutos, frutificação precoce e produção do primeiro rácemo.

Assim como verificado no presente trabalho, a produção de melões também foi influenciada pelo volume do substrato. A redução no volume proporcionou frutos mais tardios, além de reduzir a produtividade (MAYNARD et al., 1996). O tamanho de bandeja pode influenciar a planta no campo, pois seu desenvolvimento radicular é dependente do volume disponível na célula, podendo apresentar deficiências nutricionais e subdesenvolvimento, ocasionando atraso e redução da produção (CARDOSO, 2005).

É importante destacar que embora tenham se obtido menores valores de médias para as mudas produzidas em bandejas de 450 células, é provável, que com um manejo adequado de nutrição e outros fatores como incidência luminosa, é possível conseguir um escalonamento no momento da colheita, visto que houve uma precocidade nos frutos de bandejas com maior volume de substrato.

#### **4 CONCLUSÕES**

O volume de substrato da célula influenciou na produção de mudas e no desenvolvimento das plantas no campo. De modo geral, as bandejas com maior volume de substrato apresentaram melhor resultado, com mudas mais vigorosas e plantas mais produtivas no campo.

A quantidade de substrato na produção de mudas influenciou significativamente na época de floração. Mudas produzidas em bandeja de 72 células anteciparam a colheita no campo em quatro dias.

Quando o agricultor priorizar colheitas mais precoces, deve-se optar por mudas produzidas em bandejas com maior volume de substrato, neste caso, bandejas com 72 ou 128 células.

Para melhor aproveitamento da mão-de-obra por meio do escalonamento da colheita, recomenda-se a produção de mudas em bandejas com diferentes volumes de substrato, com a utilização em conjunto de bandejas de 72 ou 128 células e bandejas de 450 células.

#### **REFERÊNCIAS**

ANUÁRIO BRASILEIRO DO TOMATE. **Brazilian Tomato Yearbook**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2016. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/documents/1355126/10765216/2016\\_12\\_01+Anu%C3%A1rio+Brasileiro+do+Tomate.pdf/45623580-69d1-f1f8-1b76-9ee863290228](https://www.embrapa.br/documents/1355126/10765216/2016_12_01+Anu%C3%A1rio+Brasileiro+do+Tomate.pdf/45623580-69d1-f1f8-1b76-9ee863290228)>. Acesso em: 31 jul. 2018.

CARDOSO, A.I.I. Produtividade da beterraba em função da idade de transplântio das mudas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura brasileira**, Brasília/DF, p.23, 2005.

DERAL – Departamento de Economia Rural. SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Olericultura - Análise da Conjuntura**

**Agropecuária.** 2017. Disponível em:

<[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Olericultura\\_2017\\_18.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Olericultura_2017_18.pdf)>. Acesso em: 31 jul. 2018.

EDMOND, J.B.; DRAPALA, W.J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seeds. **Proceedings of American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v.71, n.2, p.428-434, 1958.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília/DF, 2013. 353p.

FAOSTAT - FAO Statistics Division. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 15 maio 2014.

FERREIRA, D. F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras: UFLA, 2010.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3.ed. Viçosa: UFV, 2008.

GODOY, M.C.; CARDOSO, A.I.I Produtividade da couve-flor em função da idade de transplântio das mudas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura brasileira**, Brasília/DF, p.28, 2005.

385

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2017. Disponível em:

<[file:///C:/Users/Jose%20Neto/Downloads/lspa\\_pesq\\_2017\\_dez%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Jose%20Neto/Downloads/lspa_pesq_2017_dez%20(1).pdf)>. Acesso em: 31 jul. 2018.

LIMA, C.J.G.S. et al. **Avaliação de diferentes bandejas e substratos orgânicos na produção de mudas de tomate cereja**. 2009. 128 p. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MAYNARD, E.T.; VAVRINA, C.S.; SCOTT, W.D. Containerized muskmelon transplants: cell volume effects on pretransplant development and subsequent yield. **HortScience**, v.31, p.58-61, 1996.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995.

OVIEDO, V. R. S. **Produção de tomate em função da idade da muda e volume do recipiente**. 2007. 80 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba/SP, 2007.

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.

SANTOS NETO, J. **Subprodutos de capim limão (*cymbopogon citratus*) no controle de doenças de tomateiro (*solanum lycopersicum*) em sistema orgânico**. 2012. 127p. Tese (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012..

SEABRA JÚNIOR, S.; GADUN, J.; CARDOSO, A. I. I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.610-613, 2004.

SERRANO, L. A; FANTON, C. J; MARTINS, A. G. **Substratos orgânicos e adubação de liberação lenta na produção de mudas de cajueiro-anão-precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012.