



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA



ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE EM
DIFERENTES RECIPIENTES

DALISSON CARNEIRO RODRIGUES

Biblioteca UESPI PHB
Registro Nº 771027
CDD 635.642
CUTTER R696a
V _____ EX. 01
Data 30 / 06 / 2013
Visto _____

PARNAÍBA – PIAUÍ

2011



1995

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE EM
DIFERENTES RECIPIENTES**

DALISSON CARNEIRO RODRIGUES

Monografia apresentada ao curso de Agronomia,
da Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Prof.
Alexandre Alves de Oliveira, para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof^o Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto

PARNAÍBA – PIAUÍ

2011

Rodrigues, Dalisson Carneiro.

Análise da produção de mudas de tomate em diferentes recipientes / Dalisson Carneiro Rodrigues. – 2011.

27f.: il.

Monografia (Graduação) - Universidade Estadual do Piauí, Curso de Engenharia Agrônômica, 2011.

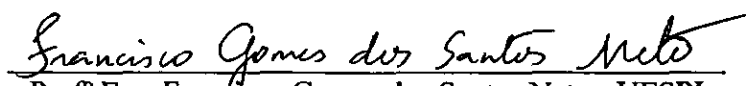
Orientação: Prof. Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto. Engenheiro Agrônomo.


1 Produção de mudas. 2. Recipientes 3. Tomateiro.

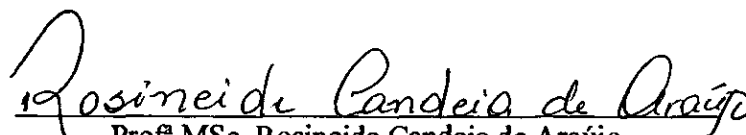
FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da Comissão Julgadora do Trabalho de Conclusão de Curso de
DALISSON CARNEIRO RODRIGUES, Apresentada ao Curso de Agronomia da
Universidade Estadual do Piauí, em 03/08/2011.

Comissão Julgadora:


Prof^o Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto - UESPI
Orientador


Prof^a Esp. Ana Cláudia de Araújo
1^o Avaliador


Prof^a MSc. Rosineide Candeia de Araújo
2^a Avaliador

Dedico esta monografia a Deus, por possibilitar a realização de um sonho; aos meus pais e aos meus avós, por serem o pilar de tudo que construí até hoje!

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Francisco Gomes dos Santos Neto, por transmitir toda experiência científica e conhecimento na construção deste trabalho;

A minha co-orientadora Ana Cláudia de Araújo, pelas críticas construtivas e elogios, tão importantes no aprendizado acadêmico;

A professora Rosineide Candeia de Araújo, por ter aceitado o convite em participar da banca e por contribuir para o meu enriquecimento acadêmico;

Aos meus pais, Domingos Sávio Rodrigues e Antônia Maria Carneiro Rodrigues pela essencial ajuda e força;

Aos meus amigos Rodrigo Loiola de Meneses e Marcelo do Nascimento Albuquerque, pela fundamental contribuição não somente neste trabalho, mas também durante todo o curso;

A minha família, por todo o apoio dado, e pela paciência;

Ao Cláudio Francisco de Oliveira Filho, pela disponibilidade em ajudar com materiais necessários;

Aos amigos presentes, por estarem num momento tão especial.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1 Cultura do tomateiro.....	03
2.2 Produção brasileira.....	03
2.3 Fatores ambientais.....	04
2.4 Nutrição e adubação do tomateiro.....	05
2.5 Produção de mudas.....	06
2.5.1 Fatores a serem considerados na produção de mudas.....	07
2.5.2 Semeadura em bandeja.....	08
2.5.3 Semeadura em copo descartável (plástico).....	09
2.6 Tratos culturais.....	10
2.7 Doenças e pragas do tomateiro.....	11
2.7.1 Cancro-bacteriano (<i>Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis</i>).....	11
2.7.2 Pinta-bacteriana (<i>Pseudomonas syringae</i>) e Mancha-bacteriana (<i>Xanthomonas ssp.</i>).....	12
2.7.3 Mosca-branca (<i>Bemisia argentifolii</i>).....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5 CONCLUSÕES.....	19
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bandeja de poliestireno com 288 células.....	08
Figura 2 – Danos causados na folha do tomateiro pelo cancro-bacteriano.....	11
Figura 3 – Danos causados no fruto do tomateiro pela pinta-bacteriana e mancha-bacteriana.....	12
Figura 4 – Mosca-branca.....	12
Figura 5 – Tratamentos: bandejas de 288 (T1), 200 células (T2) e copos descartáveis de 150 ml (T3).....	13
Figura 6 – Células semeadas.....	13
Figura 7 – Mudas lavadas para avaliação das características.....	14
Figura 8 – Medição da parte aérea e comprimento de raiz.....	15
Figura 5 – Medição do diâmetro do caule.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Médias do número de folhas – NF	16
Tabela 02 – Médias do comprimento da raiz – CR.....	16
Tabela 03 – Médias do diâmetro do caule – DC.....	17
Tabela 04 – Médias do comprimento da parte aérea – CPA.....	17

ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE EM DIFERENTES RECIPIENTES

Autor: Dalisson Carneiro Rodrigues

Orientador: Prof^o. Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto

RESUMO

O tomate é uma hortaliça de fruto com grande importância a nível nacional. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes tipos de recipientes, sobre a produção de mudas de tomate da cultivar Santa Clara. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Estadual do Piauí, na cidade de Parnaíba - PI. Foram utilizadas bandejas de poliestireno com 288 e 200 células e copos descartáveis de plástico com 150 ml e como substrato foi utilizado esterco bovino. As mudas foram avaliadas 24 dias após a semeadura, observando-se as seguintes características: número de folhas, comprimento de raiz, diâmetro do caule e comprimento da parte aérea. Os dados foram submetidos à Análise de Variância, utilizando-se o software SISVAR, e quando houve diferença significativa entre as médias, aplicou-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Pode-se concluir que o tamanho do recipiente e o número de células das bandejas, influenciaram na formação das mudas, sendo que os copos descartáveis de 150 ml apresentaram mudas maiores e de melhor qualidade. Seguidas pelas mudas produzidas nas bandejas de 200 células que obtiveram médias um pouco maiores que a bandeja com 288 células.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum* Mill., volume de substrato, qualidade de mudas.

ANALYSIS OF PRODUCTION OF TOMATO PLANTS IN DIFFERENT CONTAINERS

Author: Dalisson Carneiro Rodrigues

Adviser: Prof^o. Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto

ABSTRACT

The tomato is a vegetable of fruit with great importance nationally. The objective of this work was to evaluate the effect of different types of recipients, on the tomato seedlings production from the kind Santa Clara. The experiment was conducted in a greenhouse at the Piauí State University, in Parnaíba – PI. It was used polystyrene trays with 288 and 200 cells and disposables plastic cups with 150 ml and as substrate was used the castle manure. Seedlings were evaluated 24 days after sowing, observing the following characteristics: number of leaves, root length, stalk diameter and aerial part length. The data were submitted to Analysis of Variance, using the software SISVAR, and when there was significant difference between the means, it was applied the Tukey Test at level of 5% of probability. It can be concluded that the size of the recipient and the cell number of the trays, influenced the formation of seedlings, being that the 150 ml disposable cups showed larger seedlings and with better quality. Followed by produced seedlings in 200 cell trays that had an average slightly larger than the 288 cell trays.

Keywords: *Lycopersicon esculentum* Mill., substrate volume, seedlings quality.

1 INTRODUÇÃO

Na agricultura brasileira o cultivo de hortaliças apresenta-se com expressivo destaque. Geralmente, o cultivo das mesmas é conduzido próximo aos grandes centros consumidores, em pequenas áreas no entorno de grandes cidades e por ser uma atividade que demanda muita mão-de-obra oferece muitas oportunidades de emprego (BEZERRA, 2003).

O tomate destaca-se como uma das hortaliças de maior volume de consumo e valor econômico (BORNE, 1999; FILGUEIRA, 2000). Ocupa uma área superior a 58 mil hectares com produção anual em torno de 3,5 milhões de toneladas (CAMARGO et al., 2007). Sua importância reside ainda no fato de ser uma das principais plantas utilizadas para pesquisas fundamentais de crescimento e desenvolvimento de órgãos vegetais (MOURA et al., 2004).

No Brasil, é grande o consumo do tomate “*in natura*” e também aumentou a produção para processamento industrial, que vem sendo cultivado desde o início do século XX, tornando-se importante em várias regiões, como no Sudeste, no estado de São Paulo, na década de 50; no Nordeste, na década de 80; e mais recentemente no Centro-Oeste (SILVA et al., 2006).

Um dos componentes mais importantes no cultivo de hortaliças é a utilização de mudas de qualidade, tornando-o mais competitivo do ponto de vista de maior produtividade e diminuição de riscos (BEZERRA, 2003). A formação de mudas de boa qualidade é a etapa mais importante do sistema produtivo de hortaliças, permitindo o melhor planejamento da produção e contribui para a profissionalização dos produtores frente a um mercado cada vez mais competitivo (MINAMI, 1995).

Além do sistema tradicional de produção de mudas em canteiros, existem atualmente vários outros que podem ser subdivididos em dois grupos básicos: produção de mudas em recipientes coletivos, representados pelas bandejas de poliestireno e a produção de mudas em recipientes individuais, representados por vários tipos de materiais, dentre eles, os mais comuns são o copo descartável (plástico) e o copo de papel (jornal) e ainda o saco plástico (SOUSA et al., 1997).

As bandejas utilizadas para produção de mudas possuem diversos nomes, dentre eles: células individuais, canteiros móveis, sistema de células, sistema de produção de mudas em bandejas, sistema multicelulas, sistema de células tecnoculturais (MINAMI, 1995).

A produção de mudas em recipientes individuais é uma evolução em relação ao sistema de canteiros, pois permite contornar muitas de suas inconveniências. O uso do copo descartável (plástico) exige menor mão-de-obra em relação ao copo de papel (jornal), pois não são fabricados pelos produtores, mas sim adquiridos no comércio (SOUSA et al., 1997).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção e o desenvolvimento de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) da cultivar Santa Clara, produzidas em diferentes tipos de recipientes, visando suprir a carência de informações nesta etapa de condução da lavoura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do tomateiro

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) é uma solanácea herbácea, com caule incapaz de suportar o peso dos frutos e manter a posição vertical. A forma natural lembra uma moita, sendo profundamente modificada pela poda. Seu ciclo biológico varia de 4 a 7 meses, incluindo-se 1-3 meses de colheita. A floração e a frutificação ocorrem juntamente com a vegetação. Seus frutos são bagas carnosas, suculentas, com aspecto, tamanho e peso variados, em sua maioria de cor vermelha quando maduros (FILGUEIRA, 2008).

A espécie cultivada é uma planta com folhas pecioladas, compostas e com número ímpar de folíolos, com caule flexível com abundância em brotações laterais (FILGUEIRA, 2000).

Segundo Goto (1995) o tomateiro é originário da América do Sul, mais especificamente entre o Equador e o norte do Chile, encontrando-se muitas espécies desde o litoral do Pacífico até uma altitude de 2.000 m nos Andes, sendo, portanto uma planta de clima tropical de altitude que se adapta a quase todos os tipos de climas, porém não tolerando temperaturas extremas.

2.2 Produção brasileira

Foi introduzido no Brasil, por imigrantes europeus no fim do século XIX (CANÇADO JÚNIOR et al., 2003). Desde então, seu cultivo consolidou-se, a ponto de ocupar o primeiro lugar em valor e volume de produção (SCHMIDT, 2000).

No Brasil, o tomateiro constitui uma das hortaliças de fruto mais importantes comercialmente, com uma produção anual de 3,2 milhões de toneladas, numa área plantada em torno de 63.000 ha. (AGRIANUAL, 2008).

Segundo dados do IBGE (2007), o Brasil ocupa o décimo primeiro lugar em termos de produtividade. Os dados ainda apontam os três maiores estados produtores, Goiás é o maior produtor, com área de 10,27 ha e produção de 721.52 toneladas, em seguida, Minas Gerais com uma área de 10.24 ha e 626.580 toneladas e São Paulo com 10.290 ha de área e 625.63 toneladas.

2.3 Fatores ambientais

Os fatores do meio ambiente que mais influenciam a composição e qualidade da parte aérea e dos frutos de tomate são luminosidade, temperatura e umidade relativa (SAMPAIO; FONTES, 1998).

O tomateiro adapta-se melhor a climas mais amenos, com variação de temperaturas diurnas de 27 ± 4 °C e 18 ± 2 °C para as noturnas. Considera-se que esta variação é ideal, sendo um fator preponderante na obtenção de maiores produções (MORAES, 1997).

É uma hortaliça que não é tolerante a variações extremas de temperatura, sendo que algumas cultivares exibem um grau de tolerância maior a temperaturas mais elevadas. Mas quando exposto a baixas temperaturas, tem seu comportamento afetado quanto ao crescimento e desenvolvimento, ocorrendo encurtamento dos entrenós, diminuição do porte da planta, inibição da formação de frutos e, conseqüentemente, uma colheita tardia (FILGUEIRA, 2008).

A exposição a temperaturas noturnas elevadas, acima de 32 °C, causa abortamentos de flores, mau desenvolvimento dos frutos e formação de frutos ocos, além da produção de pólen ser afetada, com influência direta na polinização e, conseqüentemente, na produtividade (SILVA; GIORDANO, 2000).

2.4 Nutrição e adubação do tomateiro

A maioria das hortaliças necessita de quantidades relativamente grandes de nutrientes num período de tempo quase sempre muito curto, sendo por isso consideradas plantas exigentes em nutrientes. O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) é uma das hortaliças mais exigentes em nutrientes, o que, conseqüentemente, caracteriza-a como uma das mais intensamente adubadas (ALVARENGA, 2000; SILVA JR.; VIZZOTO, 1989).

Para o cultivo comercial do tomateiro, destaca-se a necessidade da utilização de dosagens adequadas de fertilizantes, objetivando um máximo de rendimento e elevado padrão de qualidade dos frutos. Uma adubação adequada ao desenvolvimento vegetal não envolve apenas o atendimento da demanda nutricional da cultura, mas também um controle contínuo dos fatores que influenciam o equilíbrio e a disponibilidade dos nutrientes no sistema, tais como a quantidade e qualidade da água, pH do solo e da água de irrigação (MARTINEZ, 2002).

As interações entre nutrientes são particularmente importantes para a cultura do tomate, devido às altas doses de fertilizantes que são adicionadas ao cultivo, que podem levar à deficiência ou toxidez de alguns nutrientes (FONTES; ARAÚJO, 2007).

2.5 Produção de mudas

Ao se produzir hortaliças de frutos como o tomateiro, o objetivo maior do manejo consiste em maximizar a produção de frutos com boa qualidade. A planta passa a ser vista como sendo constituída por dois compartimentos: um de natureza vegetativa e outro de natureza armazenadora, sendo o primeiro responsável pela síntese de fotoassimilados e o outro pela estocagem (ANDRIOLO, 1999).

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, como as bandejas de poliestireno expandido (OLIVEIRA et al., 1993).

O desempenho final depende das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário para a colheita e, conseqüentemente, do número de ciclos possíveis por ano (CARMELLO, 1995).

A produção de mudas é uma técnica que facilita o processo produtivo de hortaliças, já que consegue estabelecer no campo uma planta bem formada, capaz de adaptar-se com mais facilidade as possíveis adversidades e problemas encontrados. Considera-se que 60% do sucesso de uma cultura está em implantá-la com mudas de alta qualidade (MINAMI et al., 1994).

A utilização de recipientes na produção de mudas de hortaliças proporciona menos interferência no sistema radicular, devido ao não rompimento das raízes por ocasião do transplante, também evita ou diminui a incidência de várias doenças. Isto proporciona maior proteção a muda, maior porcentagem de pegamento e maior uniformidade (SILVA JÚNIOR; VISCONTI, 1991).

Os recipientes ainda facilitam os trabalhos de semeadura e tratos culturais (desbaste, irrigação, controle fitossanitário, manuseio, dentre outros), além de exigirem pequenas quantidades de substratos. Todos esses fatores podem interferir no custo final da muda (BEZERRA, 2003).

Segundo Minami (1995), os recipientes para produção de mudas apresentam ainda outras vantagens: produção de mudas mais uniformes; produção de espécies difíceis de serem transplantadas; maior número de plantas por unidade de área; reduz o custo de transplante, devido ao peso reduzido; facilita a comercialização nas áreas de venda; menor dano devido ao manuseio; pode-se controlar e condicionar o crescimento das plântulas; as raízes não são afetadas; o transplante é facilitado e há o retorno das bandejas.

2.5.1 Fatores a serem considerados na produção de mudas

Um dos fatores que deve ser considerado na produção de mudas de alta qualidade é o tamanho do recipiente ou da célula da bandeja, uma vez que este afeta diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular. Os recipientes devem ser de tamanho que permitam otimizar o fornecimento de água, luz e nutrientes até que a muda atinja o tamanho necessário para o transplante. Ao variar o tamanho do recipiente, altera-se o volume de enraizamento das plantas, o qual afeta o desenvolvimento da parte aérea (PEREIRA; MARTINEZ, 1999).

Muitos estudos demonstram o efeito do volume do recipiente no desenvolvimento de hortaliças, devido ao volume do enraizamento (SILVA et al., 2000; BARNABÉ et al., 1994; BARROS, 1997). O tamanho e o volume do recipiente a ser utilizado devem estar de acordo com o tamanho da planta que se deseja produzir. Uma planta grande vai

crescer mais lentamente quando cultivada em um recipiente pequeno do que a mesma planta produzida num recipiente maior (TAVEIRA, 1996).

Na escolha do recipiente a ser utilizado, devem ser considerados: custo, material, tamanho, forma, facilidade de manuseio e peso (GONÇALVES, 1995).

No mercado há diversos modelos de bandejas com diferentes números de células individuais; profundidades e volumes diversos; também com formatos variáveis, podendo ser redondas, piramidais, cilíndricas e com possibilidade de reutilização (MODOLO; TESSARIOLI NETO, 1999).

2.5.2 Semeadura em bandeja

A utilização de bandejas coletivas é uma das principais inovações no sistema de produção de mudas de hortaliças. Quando foi introduzida no Brasil, há quase vinte anos, ela já era utilizada comercialmente nos Estados Unidos e Europa. Dentre os modelos mais comuns encontrados no comércio, estão o de 288 células (Figura 1) que é indicado para acelga, alface, almeirão, etc.; de 128 células, para abóbora, aipo, berinjela, ervilha, morango, tomate, entre outros (MINAMI et al., 1994).

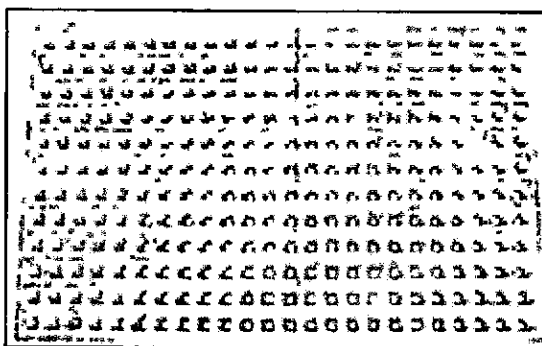


Figura 1 - Bandeja de poliestireno com 288 células

Fabricadas em plástico ou (polipropileno fotoestabilizado) ou isopor (poliestireno expandido), as bandejas podem ser definidas como canteiros “móveis”, com células

individuais em formato piramidal invertida. As bandejas de isopor possuem um efeito isolante térmico mais eficiente, possibilitando um melhor desenvolvimento das mudas, mesmo em condições de temperaturas adversas (TESSARIOLI NETO, 1994).

Vale ressaltar que existem outros tipo de bandejas, com outros números de células e profundidade, como por exemplo: bandejas de 242 e 284 e bandejas com profundidade de 150 mm (SOUSA et al., 1997).

2.5.3 Semeadura em copo descartável (plástico)

Pode-se adquirir copinhos novos ou utilizar aqueles descartados em bares e restaurantes. Antes de enchê-los com o substrato, é necessário fazer 3 a 4 furos com 3 a 4 mm de diâmetro no fundo para facilitar a drenagem da água de irrigação. Fazer os furos com prego ou arame aquecido com 2 a 4 mm de diâmetro. Uma vez cheios, os copinhos devem ser arrumados em local plano formando uma espécie de canteiro (REIS et al., 2007).

Estes tipos de recipientes são bastante semelhantes ao copo de papel-jornal, com relação à mistura ou substrato, enchimento, semeadura e tratos culturais. A única diferença é que não são fabricados pelos produtores, mas adquiridos no comércio. Também possuem as mesmas vantagens e inconveniências do copo de papel. Entretanto, a diferença está na diminuição da mão-de-obra na confecção dos copos. Contudo ambos necessitam ser rasgados na hora do plantio definitivo, além de ser necessário furar os copos, nos fundos e nas laterais (SOUSA et al., 1997).

2.6 Tratos culturais

Difícilmente haverá outra cultura anual, na agricultura brasileira, mais exigente de tratos culturais que o tomateiro tutorado, o que onera sobremaneira o custo de produção. Já a cultura rasteira é muito menos exigente, sendo, portanto, de custo muito menor. Em uma cultura capaz de produzir 200 t/ha de frutos, em cultura tutorada, e pouco mais de 100 t/ha, em cultura rasteira, é elevada a exigência de água (FILGUEIRA, 2008).

Para se reduzir o estresse das mudas por ocasião do transplântio e facilitar o pegamento, elas devem ser transplantadas quando estiverem com 4 a 5 folhas definitivas. As mudas devem ser retiradas com cuidado para não danificar as raízes. Após retirada da sementeira, copinho ou bandeja, as mudas devem ser plantadas no campo o mais rápido possível (REIS et al., 2007).

A água é um dos fatores mais importantes que afetam a produtividade e a qualidade industrial de frutos de tomate. Dentre os problemas associados ao manejo inadequado da irrigação destacam-se menores produtividades, frutos de qualidade inferior, maior incidência de doenças, maior uso de energia e danos ao meio ambiente (MAROUELLI et al., 1991).

O tipo de tutoramento utilizado, bem como a forma de condução, pode alterar a distribuição da radiação solar e a ventilação em torno das plantas (ANDRIOLO, 1999). Também pode influenciar na maior ou menor eficiência de controle de pragas e doenças (BOFF et al., 1992).

2.7 Doenças e pragas do tomateiro

O conhecimento da etiologia, da sintomatologia e dos métodos gerais de controle permite a identificação precoce e o tratamento preventivo das doenças (SILVA et al., 2006). As doenças mais comuns no tomateiro são: cancro-bacteriano, mancha-bacteriana, pinta-bacteriana, murcha-bacteriana, talo-oco e podridão mole dos frutos (SILVA et al., 2003).

Entre as pragas, destacam-se: traça-do-tomateiro, os ácaros, a larva minadora, broca-dos-frutos, pulgões, mosca-branca, mosca-minadora, tripes e cigarrinha (FILGUEIRA, 2008).

2.7.1 Cancro-bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)

Os sintomas de infecção sistêmica são a descoloração vascular e a murcha total ou parcial das plantas, resultando na queima dos bordos dos folíolos. A infecção localizada caracteriza-se por pequenos cancos cor de palha (Figura 2) (SILVA et al., 2003).



Figura 2 - Danos causados na folha do tomateiro pelo Cancro-bacteriano.

2.7.2 Pinta-bacteriana (*Pseudomonas syringae*) e Mancha-bacteriana (*Xanthomonas spp.*)

Apresentam sintomas foliares bastante semelhantes, nos frutos, porém, a mancha-bacteriana apresenta-se com lesões bem maiores, mais claras e mais profundas (Figura 3).

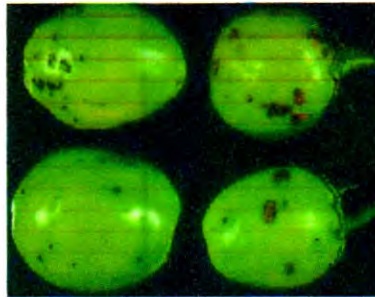


Figura 3 - Danos causados no fruto do tomateiro pela Pinta-bacteriana e Mancha-bacteriana.

2.7.3 Mosca-branca (*Bemisia argentifolii*)

É atualmente apontada como uma das principais pragas do tomateiro (Figura 4) e seu controle é dificultado pelo seu hábito de permanecer na fase abaxial das folhas (VILLAS BÔAS et al., 1997).

Pode ocasionar perdas de até 100% na produção, sendo que os danos diretos são provocados pela sucção de seiva da região do floema (CARNEIRO et al., 1999; GALLO et al., 2002).



Figura 4 - Mosca-branca.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de 07 de Abril a 01 de Maio de 2011. Sendo conduzido em casa de vegetação da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, no município de Parnaíba - PI.

Foram testadas bandejas de 288 células (T1), 200 células (T2) e copos descartáveis de 150 ml (T3) (Figura 5).



Figura 5 - Tratamentos: Bandejas de 288 (T1), 200 células (T2) e copos descartáveis de 150 ml (T3).

Utilizou-se a cultivar Santa Clara, sendo semeadas duas sementes por célula (Figura 6) ou por copo, a uma profundidade de 0,5 cm.



Figura 6 - Células semeadas.

Foram semeadas 30 células por bandeja e 30 copos descartáveis. O substrato utilizado foi o esterco bovino lavado e curtido durante uma semana, peneirado e

misturado na proporção 2:1 com areia. A germinação ocorreu no 4º dia após o plantio (DAP). Aos sete dias após a semeadura (DAS) foi realizado o desbaste. As mudas foram regadas manualmente duas vezes ao dia.

Para determinação das características de crescimento, foi coletado aleatoriamente o número de plantas correspondente a 1/3 do número de células semeadas, ou seja, 10 plantas por tratamento, avaliadas aos 24 DAS.

As características avaliadas foram: número de folhas (NF); comprimento da raiz (CR); diâmetro do caule (DC) e comprimento da parte aérea (CPA). Para a obtenção do número de folhas e comprimento da raiz, as mudas foram retiradas das bandejas e copos e lavadas em água corrente para a retirada do substrato aderente (Figura 7).



Figura 7 - Mudas lavadas para avaliação das características.

O comprimento tanto da raiz como da parte aérea, foram obtidos com o auxílio de uma régua e de papel milimetrado (Figura 8).



Figura 8 - Medição da parte aérea e comprimento de raiz.

O diâmetro do caule foi medido com a ajuda de um paquímetro, também graduado em milímetros (Figura 9). Todo esse processo foi realizado no laboratório da Universidade Estadual do Piauí – UESPI.



Figura 9 - Medição do diâmetro do caule.

Os dados foram submetidos à Análise de Variância (Teste F) utilizando-se o software SISVAR, e quando houve diferença significativa entre as médias, aplicou-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na produção de mudas observou-se variação significativa entre os tratamentos. As maiores médias ocorreram nas mudas provenientes de recipientes com maior volume celular. Mudas com maior número de folhas foram observadas nos copos descartáveis de 150 ml, seguidas pelas mudas semeadas na bandeja de isopor com 200 células, e por último na bandeja com 288 células (Tabela 1).

Tabela 01 – Médias do número de folhas de mudas de tomate cultivadas em diferentes tipos de recipientes – NF.

Tratamentos	NF - Médias do número de folhas
T1 = 288 células	2,05 a1
T2 = 200 células	2,10 a1
T3 = copos de 150 ml	3,45 a2

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados semelhantes foram obtidos por Machado et al. (2008) em mudas de alface, as quais apresentaram maior número de folhas quando cultivadas em bandejas com menor número de células.

Em relação ao comprimento da raiz, a maior média foi encontrada no tratamento T3, ou seja, nas mudas semeadas nos copos descartáveis, pois encontraram melhores condições de crescimento, alcançando a média de 12,28 cm. Seguido pelos tratamentos T2 e T1; respectivamente com 6,61 cm e 5,05 cm, que obtiveram médias próximas entre si (Tabela 2).

Tabela 02 – Médias do comprimento da raiz de mudas de tomate cultivadas em diferentes tipos de recipientes – CR.

Tratamentos	CR - Médias do comprimento da raiz (cm)
T1 = 288 células	5,05 a1
T2 = 200 células	6,61 a1
T3 = copos de 150 ml	12,28 a2

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em seu trabalho, Marques et al. (2003) também observaram maior crescimento radicular em mudas produzidas em bandejas de isopor com maior volume de substrato. Por permitir um melhor desenvolvimento do sistema radicular, aumentando a área de absorção de nutrientes, e conseqüentemente, proporcionando um bom desempenho da planta que será originada desta muda (MEDEIROS et al., 2008).

Quanto ao diâmetro do caule, a média mais baixa foi obtida com mudas oriundas da bandeja com 288 células. Alcançando valor próximo, porém maior, a bandeja de 200 células, com mudas de caule mais firme. Já nos copos descartáveis de 150 ml, a média observada foi superior as anteriores (Tabela 3), demonstrando como o volume do recipiente afeta em todo o desenvolvimento da muda.

Tabela 03 – Médias do diâmetro do caule de mudas de tomate cultivadas em diferentes tipos de recipientes – DC.

Tratamentos	DC - Médias do diâmetro do caule (mm)
T1 = 288 células	1,44 a1
T2 = 200 células	1,71 a2
T3 = copos de 150 ml	2,82 a3

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A obtenção de mudas mais desenvolvidas ao utilizarem-se recipientes com maior volume de substrato foi verificada também em mudas de beterraba (ECHER, 2007) e de couve-flor (GODOY; CARDOSO, 2005).

Para a variável comprimento da parte aérea (Tabela 4), observou-se no tratamento T1, menor média, 8,44 cm; seguido por T2, com média de 10,68 cm e em T3, com média muito superior as anteriores, chegando a 20,21 cm.

Tabela 04 – Médias do comprimento da parte aérea de mudas de tomate cultivadas em diferentes tipos de recipientes – CPA.

Tratamentos	CPA - Médias do comprimento da parte aérea (cm)
T1 = 288 células	8,44 a1
T2 = 200 células	10,68 a2
T3 = copos de 150 ml	20,21 a3

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Segundo Oviedo et al. (2006), as melhores bandejas para produção de mudas de tomate são as de isopor com 72 e 128 células, por terem maior capacidade de sustentar as mudas até idades mais tardias.

Em seu trabalho, Medeiros et al. (2008) destacou que as mudas de tomate produzidas em recipientes com menor número de células obtiveram resultados melhores para a variável altura da planta, entretanto não encontrou diferença estatística para as variáveis área foliar, massa fresca e seca de folha e de caule.

Estudando a produção de mudas de tomate, Barros (1997) obteve resultados semelhantes, onde as mudas cultivadas em bandejas com menor número de células apresentaram melhores resultados de desenvolvimento. Tal fato deve-se, provavelmente, ao maior volume de substrato que envolve as raízes das mudas, propiciando condições satisfatórias ao desenvolvimento das mesmas (OLIVEIRA et al., 1993).

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

1. O tamanho do recipiente e o número de células das bandejas influenciaram na formação das mudas de tomateiro, sendo que os copos descartáveis de 150 ml apresentaram mudas maiores e de melhor qualidade, porém seu uso é limitado pelo fato dos copos não poderem ser reaproveitados;
2. As mudas produzidas na bandeja com 200 células apresentaram menores valores em todas as variáveis comparando com as mudas produzidas nos copos descartáveis, mas se saíram melhores do que as oriundas da bandeja com 288 células, que obtiveram os piores resultados;
3. Quanto maior o volume do recipiente ou da célula, maior será a quantidade de substrato ao redor da raiz, dando maior suporte ao sistema radicular para a absorção de nutrientes, resultando em mudas de qualidade superior.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2008. FNP. Consultoria e comércio. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo, 2008. 502 p.

ALVARENGA, M. A. R. **Cultura do tomateiro**. Lavras: UFLA, 2000. p. 91. Textos acadêmicos.

ANDRIOLO, J. L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1999. 142 p.

BARNABÉ, F. A.; GIORGETTI, J. R.; GOTO, R. Influência de três tipos de bandejas para a produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p.71, 1994. Suplemento.

BARROS, S.B.M. **Avaliação de diferentes recipientes na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) e pepino (*Cucumis sativus* L.)**. Piracicaba, ESALQ/USP: 1997. 70 f. (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

BEZERRA, F.C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22p. (Documentos, 72).

BOFF, P.; FONTES, P.C.R.; VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L. Controle da Mancha-de-Estenfílio e da Pinta-Preta do tomateiro em função do sistema de condução. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.10, n.1, p.25-27. 1992.

BORNE, H.R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 1999. 189 p.

CAMARGO, G. A.; HAJ-ISA, N.; QUEIROZ, M. R. de. Avaliação da qualidade de tomate seco em conserva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, p.521-526, 2007.

CANÇADO-JÚNIOR, F. L.; CAMARGO-FILHO, W. P.; ESTANISLAU, M. L. L.; PAIVA, B. M.; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Aspectos econômicos da produção e comercialização do tomate para mesa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 7-18, 2003.

CARMELO, Q. A. de C. **Nutrição e adubação de mudas hortícolas**. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.

CARNEIRO JS; HAJI FNP; BLEICHER E; SILVA PHS; ALENCAR JA; ARAÚJO LHA; BARBOSA FR. 1999. Uma proposta de manejo - I. **Granja** 55: 124-125.

ECHER, M. de M.; Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Ciências Agrárias**, v. 28, n. 01, p. 45-50, 2007.

ALVAREZ V. H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L., eds. **Fertilidade do Solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007b. p.551-59

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3a ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. 421 p.

FONTES P.C.R.; ARAÚJO C. 2007. **Adubação nitrogenada de hortaliças - princípios e práticas com o tomateiro**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 148p.

GALLO D; NAKANO O; SILVEIRA NETO S; CARVALHO RPL; BATISTA GC; BERTI FILHO E; PARRA JRP; ZUCCHI RA; ALVES SB; VENDRAMIM JD; MARCHINI LC; LOPES JRS; OMOTO C. 2002. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 920p.

GODOY MC; CARDOSO AII. 2005. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplante das mudas produzidas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura Brasileira** 23: 837-840.

GONÇALVES, A.L. Recipientes, embalagens e acondicionamentos de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K. (Ed.) **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.

GOTO, R. Manejo nutricional no cultivo de hortaliças em estufas. In: Encontro de hortaliças, 9. Encontro de plasticultura da região sul, 6, 1995, Maringá. **Palestras e trabalhos apresentados**, Maringá: Universidade Estadual de Maringá, p. 11-18, 1995.

IBGE. **Quantidade produzida, valor da produção, área plantada e área colhida da lavoura temporária: tomate**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

MACHADO, A.Q.; NETO, R.H.B.; MACHADO, A.Q.; COELHO L.C. 2008. Produção de mudas de alface crespa em diferentes tipos de bandejas, em Várzea Grande-MT. **Horticultura Brasileira** 26: S1036-S1041.

MARQUELLI, W.A.; SILVA, H.R.; OLIVEIRA, C.A.S. **Produção de tomate industrial sob diferentes regimes de umidade no solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 26, n. 9, p. 1531-537, 1991.

MARQUES PAA; BALDOTTO PV; SANTOS ACP; OLIVEIRA L de. 2003. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Horticultura Brasileira** 21: 649-651.

MARTINEZ, H. E. P. **O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa**. Viçosa: Ed. UFV, 2002, 61 p.

MEDEIROS, M.A.; FREITAS, A.V.L.; GUIMARÃES, I.P.; MADALENA, J.A. da S.; MARACAJÁ, P.B. Produção de mudas de tomateiro em bandejas multicelulares e irrigadas com efluente de piscicultura. *Revista Verde*. Mossoró, RN, v.3, n.3, p.59-63. 2008.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.

MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S. R. & ESCARPARI FILHO, J. A. **Produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: ESALQ/SEBRAE, 1994.155p.

MODOLO, V. A.; TESSARIOLI NETO, J. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro *Abelmoschus esculentus* (L). Moench em diferentes tipos de bandeja e substrato. *Scientia Agricola*, v. 56, n. 2, p. 377-381, 1999.

MORAES, C. A. G. **Hidroponia: Como cultivar tomates em sistema NFT**. 1a ed. Jundiaí: DISQ Editora, 1997, 143 p.

MOURA, M. L.; FOGAÇA, C.M.; MOURA, M.A.; GALVÃO, H.L.; FINGER, F.L. Crescimento e desenvolvimento de frutos do tomateiro 'Santa Clara' e do seu mutante natural 'firme'. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 6, p. 1284-1290, Nov./Dez. 2004.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. 1993. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. *Scientia Agricola* 50: 261-266.

OVIEDO VRS; MELO PCT de; MINAMI K. 2006. **Influência de tipos de bandejas e idade de transplântio na produção de mudas de tomate tipo italiano**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. Resumos... Goiânia: ABH (CD-ROM).

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

REIS, A.; LOPES, C. A.; MORETTI, C. L.; RIBEIRO, C. S. C.; CARVALHO, C. M. M.; FRANÇA, F. H.; BÔAS, G. L. V.; HENZ, G. P.; SILVA, H. R.; BIANCHETTI, L. B.; VILELA, N. J.; MAKISHIMA, N.; FREITAS, R. A.; SOUZA, R. B.; CARVALHO, S. I. C.; BRUNE, S.; MAROUELLI, W. A.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W.; MELO, W. F. **Berinjela (*Solanum melongena* L.)**. Embrapa Hortaliças. Sistema de Produção, 3ª edição. ISSN. Versão Eletrônica. Nov./2007.

SAMPAIO, R. A.; FONTES, P. C. R. Qualidade de frutos de tomateiro fertirrigado com potássio em solo coberto com polietileno. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, p 136-139, 1998.

SCHMIDT, D.; SANTOS, S. dos S.; BONNECARRÈRE, R. A. G.; PILAU, F. G. Potencial produtivo de tomate cultivado com alta densidade, em hidroponia. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, suplemento junho, p. 273-274, 2000.

SILVA, A. C. R.; FERNANDES, H. S.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B.; SCHIEDECK, G.; ARMAS, E. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p.512- 513, 2000b. Suplemento.

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 168 p.

SILVA JÚNIOR; A.A.; VISCONTI, A. Recipientes e substratos para produção de mudas de tomate. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 4, n. 4, p. 20-23, 1991.

SILVA JÚNIOR, A.A.; VIZZOTO, V.J. Adubação do tomateiro e seu efeito residual. **Agropecuária Catarinense**, v.2, n.4, 1989, p.37- 39.

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B.; FURUMOTO, O.; BOITEUX, L. S.; FRANÇA, F. H.; BÔAS, G. L. V.; BRANCO, M. C.; MEDEIROS, M. A.; MAROUELLI, W.; SILVA, W. L. C.; LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W. **Cultivo de tomate para Industrialização**. Embrapa Hortaliças. Sistema de Produção, 3ª edição. ISSN. Versão Eletrônica. 2003.

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B.; FURUMOTO, O.; BOITEUX, L. S.; FRANÇA, F. H.; BÔAS, G. L. V.; BRANCO, M. C.; MEDEIROS, M. A.; MAROUELLI, W.; SILVA, W. L. C.; LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W. **Cultivo de tomate para Industrialização**. Embrapa Hortaliças. Sistema de Produção, 1 - 2 edição. ISSN. Versão Eletrônica. Dez./2006.

SOUSA, J.A.; LEDO, F.J.S.; SILVA, M.R. **Produção de mudas de hortaliças em recipientes**. Embrapa Acre, 1997. 20p. (Circular Técnica 19)

TAVEIRA, J. A. M. **Produção de mudas**. Curitiba: SENAR, 1996. 89 p.

TESSARIOLI NETO, J. Mudas olerícolas de alta qualidade. In: MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S. R. & ESCARPARI FILHO, J. A. **Produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Gráfica Universitária de Piracicaba, 1994. p. 10 - 15.

VILLAS BÔAS GL; FRANÇA F; DE ÁVILA AC; BEZERRA IC. 1997. **Manejo integrado da mosca- branca. Bemisia argentifolii Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) no Distrito Federal**. Brasília: EMBRAPA. 11p. (Circular Técnica, 9).