

Avaliação de diferentes bandejas e substratos orgânicos na produção de mudas de tomate cereja¹

Evaluation of different trays and organic substrata in the production of seedlings of cherry-colored tomato

Carlos José Gonçalves de Souza Lima², Francisco de Assis de Oliveira^{3*}, José Francismar de Medeiros⁴, Mychelle Karla Teixeira de Oliveira² e Daniel de Carvalho Galvão²

Resumo - Avaliou-se o desenvolvimento de mudas de Tomate cereja produzidas em diferentes bandejas de poliestireno e substratos orgânicos, em um experimento realizado em Mossoró (RN), entre 15/01 e 07/02/07. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5; sendo o primeiro fator três tipos de bandejas (B1 – 72, B2 – 128 e B3 – 200 células) e o segundo cinco substratos (S1 – Solo; S2 – Solo + Esterco bovino (1:1); S3 – Solo + Composto orgânico (1:1); S4 – Solo + Húmus de minhoca (1:1) e S5 – Solo + Esterco bovino + Composto orgânico + Húmus de minhoca (1:1:1:1)). Os parâmetros avaliados foram: percentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, altura, diâmetro do caule, número de folhas e matéria seca. A qualidade das mudas do tomate cereja foi influenciada pelo tipo de bandeja, independente do tipo de substrato. As bandejas com células de maior volume mostraram-se melhores que as demais em todas as características avaliadas. Mudas de melhor qualidade de tomate cereja são obtidas quando produzidas em bandejas de 72 células, utilizando-se substrato constituído de solo e composto orgânico na proporção 1:1.

Palavras-chave - *Lycopersicon esculentum*. Bandejas de poliestireno. Produção de mudas.

Abstract - The development of seedlings of cherry-colored Tomato (*Lycopersicon esculentum*) was evaluated produced in different trays of polystyrene and organic substrata in an experiment carried out in Mossoró (RN) from 15/01 to 07/02/07. The experimental design was a completely randomized blocks, in a factorial scheme 3 x 5. The first factor was three types of trays (B1 - 72, B2 - 128 and B3 - 200 cells) and the second, of five substrates (S1 - Soil; S2 - Soil + Manure bovine (1:1); S3 - Soil + Composed organic (1:1); S4 - Soil + Earthworm humus (1:1) and S5 - Soil + Manure bovine + Composed organic + Earthworm humus (1:1:1:1)). The evaluated appraised parameters were: germination percentage, index of emergency speed, height, diameter of the stem, number of leaves and dry matter. The quality of the seedlings of the cherry-colored tomato was influenced by the tray type, independent of the substratum type; the trays with cells of larger volume showed to be better than the others in all the determined appraised characteristics. Seedlings of better quality of cherry-colored tomato are obtained when produced in trays of 72 cells using a substrate consisting of soil and organic composed in the ratio of 1:1.

Key words - *Lycopersicon esculentum*. Polystyrene tray. Germination. Propagation.

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 01/10/2007; aprovado em 12/12/2008

²Eng. Agrônomo Graduando, Dpto. Ciências Vegetais, UFERSA, kj.gon@bol.com.br

³Eng. Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFERSA, Rua: Antônio Victor, 52, Conjunto: Vingt Rosado, CEP: 59 626 -310, Mossoró-RN, thikaoamigao@bol.com.br

⁴Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. da UFERSA, ifmedeiros@esam.br

Introdução

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no mundo (FILGUEIRA, 2000). Atualmente, o cultivo de tomates do tipo cereja (*L. esculentum* var. cerasiforme) tem se expandido consideravelmente, alcançando grande aceitação no mercado e preços compensadores. Sua exploração como planta ornamental pode se constituir em mais uma alternativa importante para o agronegócio. Com o brix que varia entre 8° a 15°, os frutos apresentam excelente sabor. As diferentes tonalidades de vermelho e amarelo dos frutos de algumas linhagens do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC e de híbridos comerciais são um atrativo extra para os consumidores.

Uma das maneiras de atender às necessidades do mercado é por meio do uso de mudas de alta qualidade agrônoma produzidas com tecnologia específica, como a utilização de substratos orgânicos. Esse insumo proporciona um maior rendimento em relação aos métodos tradicionais por apresentar maior precocidade, menor possibilidade de contaminação por fitopatógenos, maior percentual de aproveitamento na relação muda/semente e gerar menor estresse no transplante, além de proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular (SILVEIRA et al., 2002).

O sistema de produção de mudas em bandejas tem se mostrado como mais eficiente, sob diversos aspectos, como na economia de substrato e de espaço dentro da casa-de-vegetação, no menor custo para o controle de pragas e doenças, na produção de mudas de alta qualidade e no alto índice de pegamento após o transplante, aumenta o rendimento operacional; reduz quantidade de sementes; melhora o controle fitossanitário e permite a colheita mais precoce (FILGUEIRA, 2000; SMIDERLE et al., 2001).

Os viveiristas têm preferência por bandejas com maior número de células para melhor aproveitamento dos substratos e do espaço das estufas. Entretanto, os produtores procuram adquirir mudas de melhor qualidade, com bom enraizamento e desenvolvimento de folhas, de maneira a permitir maior amplitude no período de transplante das bandejas para o campo. No entanto Godoy e Cardoso (2005) destacam que a economia obtida pode prejudicar a produção final, pois o menor volume de célula pode ser insuficiente para o desenvolvimento adequado das mudas, impedindo que as cultivares disponíveis expressem seu potencial, reduzindo a produtividade e a qualidade do produto.

O tamanho do recipiente ou da célula é um fator determinante na qualidade das mudas, visto que afeta diretamente o desenvolvimento e a arquitetura do sistema radicular. Reghin et al (2003) verificaram que mudas de “pak choi” apresentaram desenvolvimento mais expressivo

nas bandejas de maior tamanho de células, promovendo precocidade e rendimento superior da planta na colheita. Segundo Reghin et al. (2006), a formação de plântulas é uma etapa do processo produtivo de vital importância para o êxito de uma exploração, pois dela depende o desempenho da planta durante o cultivo.

Menezes Júnior et al. (2000) consideram que pode ser vantajosa ao agricultor a formulação própria de substratos. O substrato pode ser formado de matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, de um só material ou de diversos materiais em misturas, desde que apresentem características químicas, físicas e biológicas desejáveis (KANASHIRO, 1999). Entretanto, dificilmente um material sozinho apresentará todas as características desejáveis para formação de mudas. Nesse sentido, é preferível misturar dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato adequado a uma determinada espécie. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a influência de diferentes tipos de bandejas e substratos na qualidade das mudas de tomate cereja cv. Samambaia.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no viveiro didático do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró-RN, localizada nas coordenadas geográficas 5° 11' 31'' de latitude sul e 37° 20' 40'' de longitude oeste, com altitude média de 18 m. O clima local é do tipo BSwh', com base na classificação de Köppen, e a média anual de precipitação é da ordem de 678 mm. As médias anuais de temperatura, insolação e umidade relativa são 27,4 °C, 236 horas anuais e 68,9%, respectivamente (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado num esquema fatorial 3 x 5, sendo o primeiro fator composto três tipos de bandejas e o segundo com cinco tipos de substratos, com três repetições, onde a unidade experimental foi representada por 40 células, sendo considerada como parcela útil as 10 plantas centrais.

Os tratamentos constaram da combinação de três tipos de bandejas (B1 - 72, B2 - 128 e B3 - 200 células) com 5 substratos, formados a partir de solo e fontes orgânicas: esterco bovino (EB), composto orgânico (CO) e Húmus de minhoca (HM); sendo: S1 - Solo, S2 - Solo + EB (1:1), S3 - Solo + CO (1:1), S4 - Solo + HM (1:1), S5 - solo + EB + CO + HM (1:1:1:1).

Os materiais foram **previamente** peneirados em malha de 2 mm. As bandejas foram dispostas suspensas sobre cavaletes a 30 cm do solo a fim de favorecer a poda natural das raízes pelo vento. A semeadura foi realizada

nas determinadas bandejas, utilizando-se sementes de tomate cereja cv. Samambaia, sendo uma semente por célula. Durante a condução do experimento foram feitas duas irrigações diárias (manhã e final da tarde) de forma a deixar a teor de umidade do substrato próximo a capacidade de campo.

As plantas foram coletadas aos 25 dias após a semeadura (DAS), sendo retirada de cada parcela as 10 plantas centrais (parcela útil) para avaliar o desenvolvimento. Estas foram lavadas em água corrente para a eliminação do substrato e posteriormente avaliadas. Os parâmetros avaliados foram: percentagem de emergência (%E), índice de velocidade de emergência (IVE), altura (ALT), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e matéria seca total (MST). A percentagem de emergência foi calculada de acordo com Labourial e Valadares (1976), por meio da equação 1:

$$\%E = \frac{N}{A} \times 100 \quad (1)$$

onde:

%E – Percentagem de emergência;

N - Número total de sementes emergidas;

A - Número total de sementes semeadas.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado registrando-se diariamente o número de plântulas emergidas até o sétimo dia e calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962). Foram consideradas como emergidas as plântulas que apresentavam os cotilédones totalmente livres (Equação 2).

$$IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \dots + \frac{En}{Nn} \quad (2)$$

onde:

IVE - Índice de velocidade de emergência;

E1, E2... En = Números de plântulas normais emergidas na primeira, segunda até a última contagem;

N1, N2... Nn = Número de dias da semeadura à primeira, segunda até a última contagem.

O diâmetro do caule (DC) foi medido com o auxílio de um paquímetro. Com relação à característica número de folhas (NF), foram consideradas apenas as folhas definitivas. A altura das plantas (ALT) foi determinada com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo medida do colo até a inserção da última folha. Para determinação da matéria seca total (MST), as plântulas

foram postas para secar em estufa de circulação forçada com temperatura de 65 °C (±1) até atingir peso constante. Em seguida fez-se à pesagem em balança analítica com precisão de 0,01 g. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), por meio do software SAEG versão 8.0 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

Resultados e discussão

A análise de variância detectou efeito não significativo no fator substratos para a característica percentagem de emergência (%E) e significativo ($p \leq 0,01$) para as características índice de velocidade de emergência (IVE), número de folhas (NF), altura (ALT), diâmetro do caule (DC) e matéria seca total (MS). Para os tipos de bandejas verificou-se efeito significativo ($p \leq 0,01$) para todas as variáveis, exceto para o índice de velocidade de emergência (%E). Houve interação significativa apenas para as variáveis número de folhas (NF) ($p \leq 0,05$), diâmetro do caule (DC) ($p \leq 0,01$), altura de plantas (ALT) ($p \leq 0,01$) e matéria seca de parte aérea total (MST) ($p \leq 0,01$), Tabela 1.

De acordo com a Tabela 2, foi observada uma média de 93,4% de emergência para as plântulas de todos os tratamentos. Certamente estes substratos reúnem características necessárias de um bom substrato para emergência, tais como porosidade e esterilidade. Uma boa porosidade permite o movimento de água e ar no substrato, favorecendo a emergência, o que deve ter ocorrido para todos.

Os maiores índices de velocidade de emergência foram obtidos para os substratos S2, S4 e S5, não diferindo entre si. Considerando-se os tipos de bandejas, pode-se observar que a bandeja de menor volume de substrato (200 células) proporcionou um menor índice de velocidade de emergência. Souza et al. (2004), trabalhando com três substratos e dois tipos de bandejas na emergência de plântulas e vigor de mudas de melancia, encontraram resposta significativa para os substratos e não para as bandejas, enquanto que Nogueira et al. (2003), avaliando diferentes substratos em mangabeira, encontraram maior IVE quando utilizaram apenas a areia.

Para o número de folhas por planta (Tabela 3), o maior desempenho foi obtido nos substratos S3 e S5. Com o aumento do tamanho das células constatou-se uma maior diferença entre os demais substratos, sendo que o substrato S1 proporcionou o menor desenvolvimento das mudas.

Para a altura (Tabela 3), constatou-se que apenas as mudas produzidas com o substrato S1 diferiram das demais,

Tabela 1 - Resumo da análise da variância para porcentagem de emergência (%E), índice de velocidade de emergência (IVE), número de folhas (NF), altura (ALT), diâmetro do caule (DC) e matéria seca total (MST) das mudas de tomate cereja produzida em diferentes tipos de bandejas e substratos orgânicos. UFERSA, Mossoró, 2006

Fonte de Variação	GL	%E	IVE	NF	ALT	DC	MST
Substratos	4	58,97 ns	1,87**	3,65**	76,16**	3,36**	13144,11**
Bandejas	2	4,37 ns	55,84**	13,46**	231,73**	9,44**	81638,98**
Subs x band	8	12,41ns	0,29 ns	0,15*	7,49**	0,19*	3330,99**
Resíduo	28	30,00	0,32	0,05	1,26	0,08	395,58
CV (%)		5,95	7,43	6,89	11,26	12,18	21,19

*, ** Significativo a 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente; ns – Não significativo

Tabela 2 - Valores médios da porcentagem de emergência (%E) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de tomate cereja em função de diferentes substratos e tipos de bandejas. UFERSA, Mossoró, 2006

Substratos	% E	IVE
S1	91,5 a	7,2 b
S2	96,5 a	8,0 a
S3	90,1 a	7,1 b
S4	94,6 a	7,9 a
S5	82,4 a	7,8 ab
Bandejas		
72 – células	93,8 a	8,9 a
128 – células	93,5 a	8,6 a
200 - células	92,8 a	5,4 b

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); S1 - Solo; S2 - Solo + Esterco bovino (1:1); S3 - Solo + Composto Orgânico (1:1); S4 - Solo + Húmus de minhoca (1:1); S5 - Solo + Esterco bovino + Composto orgânico + Húmus de minhoca (1:1:1:1)

sendo que estas apresentaram menor desenvolvimento quando utilizaram-se as bandejas de 128 e 200 células. Nas demais bandejas, o melhor desempenho foi obtido para as mudas produzidas com os substratos S3, seguidas pelas mudas do substrato S2. Também foi possível observar que a altura das mudas foi maior quando estas foram produzidas nas bandejas de maior volume de substrato (72 células), independente do substrato utilizado.

Oliveira et al. (2002) concluíram que a utilização do esterco bovino foi melhor quando associado ao húmus de minhoca, para a altura e diâmetro; e para o número de folhas, associado ao solo, em muda de mamoeiro.

Avaliando-se o diâmetro do caule (Tabela 4), verifica-se que na bandeja de menor volume (200 células),

apenas o substrato S1 proporcionou resultado inferior aos demais, enquanto que na bandeja de 128 células os maiores valores foram encontrados nos substratos S3, S2 e S5, seguidos pelo substrato S4. Na bandeja de maior volume (72 células) os substratos S3 e S5 proporcionaram os maiores desempenhos, enquanto que o menor foi encontrado nos substratos S1 e S4. Considerando as bandejas, a de maior volume (72 células) proporcionou sempre os maiores resultados.

Para a matéria seca total (Tabela 4), pôde-se verificar que os substratos S2, S3, S4 e S5 favoreceram o maior desenvolvimento das plantas que apresentaram acúmulo de matéria seca estatisticamente iguais e superiores ao valor encontrado nas plantas obtidas no substrato S1, na bandeja de 200 células. No entanto, na bandeja de 128 células, os substratos S3, S4, e S5 proporcionaram maior desempenho, seguidos pelo S2. Na bandeja de maior volume (72 células) a maior matéria seca foi encontrada nos substratos S3 e S5. Quanto às bandejas pôde-se constatar que a de maior volume das células possibilitou maior acúmulo de matéria seca, independente dos substratos.

Estes resultados concordam com o obtido por Godoy e Cardoso (2005), avaliando a produção de mudas de couve-flor, em diferentes recipientes, quando verificaram que bandejas com maior volume de solo proporcionavam mudas com maiores valores de matéria seca total. Seabra Júnior et al. (2004), trabalhando com mudas de pepino e Resende et al. (2003), com mudas de alface americana, concluíram que as mudas produzidas em um maior volume de substrato mostraram-se mais precoces.

O maior desenvolvimento das mudas nas bandejas de maior volume, provavelmente se deve ao fato destas apresentarem maior volume de substrato disponível ao sistema radicular, propiciando condições mais satisfatórias para o desenvolvimento das mudas. Em trabalho realizado com produção de mudas de quiabo, em diferentes tipos de bandejas, Modolo e Tessarioli Neto

Tabela 3 - Valores médios da altura de plantas e número de folhas do tomate cereja em função de diferentes substratos e tipos de bandejas. UFERSA, Mossoró, 2006

Substratos	Tipos de bandejas (Nº de células)					
	200	128	72	200	128	72
	Altura (cm)			Número de folhas		
S1	4,1 bB	5,4 cB	8,4 cA	2,0 bB	2,0 cB	3,5 cA
S2	6,1 abC	9,4 bB	14,7 bA	2,3 bC	3,1 bB	4,5 bA
S3	7,5 aC	11,5 abB	17,9 aA	3,0 aC	3,9 aB	5,0 aA
S4	5,5 abB	8,9 bA	10,6 cA	2,1 bC	3,0 bB	3,8 cA
S5	8,1 aC	12,5 aB	18,8 aA	3,0 aC	3,8 aB	4,9 abA

Médias de cada variável seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade; S1 - Solo; S2 - Solo + Esterco bovino (1:1); S3 - Solo + Composto Orgânico (1:1); S4 - Solo + Húmus de minhoca (1:1); S5 - Solo + Esterco bovino + Composto orgânico + Húmus de minhoca (1:1:1:1)

(1999) também verificaram efeito significativo em todos os parâmetros avaliados, obtendo os maiores valores nas bandejas com maior volume de substrato. Salvador et al. (2001) relataram que em células de tamanho menor, em consequência da maior concentração de raízes, há maior demanda de oxigênio e de remoção de CO₂. Mudas crescidas em células menores ficam mais vulneráveis ao estresse hídrico, pois a quantidade de substrato nem sempre é suficiente para retenção adequada de água para a manutenção da turgidez.

Oviedo et al., (2006) trabalhando com diferentes bandejas e idade das mudas, verificaram que as melhores bandejas para produção de tomate são as de 72 e 128 células, por terem maior capacidade de sustentar as mudas até idades mais tardias. Segundo os mesmos autores, quando se preferem utilizar as bandejas de menor volume das células, é importante o transplante em períodos anteriores a 30 dias (entre 20-30 dias) para evitar estresse na muda e garantir a produção.

Resultados semelhantes aos deste trabalho foram encontrados por Campanharo et al. (2006) os quais, trabalhando com diferentes substratos na produção de mudas de tomateiro, verificaram que substratos a base de composto orgânico propiciaram maiores valores na matéria seca da parte aérea.

Avaliando diferentes volumes de recipientes na com produção de mudas de angelim, Carvalho Filho et al (2004) observaram que as plantas mais desenvolvidas foram obtidas nos recipientes de maior volume. Echer et al. (2007) verificaram que o tamanho das células das bandejas e os substratos utilizados influenciaram na formação de mudas de beterraba, sendo que células de maior volume proporcionaram mudas maiores e de melhor qualidade.

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se constatar que o desenvolvimento de plantas de tomate cereja é influenciado pelo material utilizado na composição dos substratos, bem como pelo tipo de

Tabela 4 - Valores médios do diâmetro do caule e matéria seca das mudas de tomate cereja em função de diferentes substratos e tipos de bandejas. UFERSA, Mossoró, 2006

Substratos	Tipos de bandejas (Nº de células)					
	200	128	72	200	128	72
	Diâmetro do caule (cm)			Matéria seca total (g)		
1	0,11 bB	0,12 cB	0,22 cA	17,7 aB	32,6 cB	97,9 cA
2	0,16 abC	0,22 abB	0,32 bA	30,1 aB	54,7 bcB	168,6 bA
3	0,19 aC	0,27 aB	0,39 aA	48,5 aC	102,3 aB	254,1 aA
4	0,14 abB	0,2 bA	0,24 cA	31,6 aB	63,3 abcB	110,5 cA
5	0,2 aC	0,28 aB	0,40 aA	49,7 aC	93,2 abB	252,8 aA

Médias de cada variável seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade

S1 - Solo; S2 - Solo + Esterco bovino (1:1); S3 - Solo + Composto Orgânico (1:1); S4 - Solo + Húmus de minhoca (1:1); S5 - Solo + Esterco bovino + Composto orgânico + Húmus de minhoca (1:1:1:1)

bandeja, em consequência do volume disponível em cada célula. Apesar das mudas obtidas nos substratos S3 e S5 apresentarem desenvolvimento semelhante, recomenda-se à utilização do substrato S1 por apresentar uma simplicidade na formulação e menor dificuldade na aquisição dos materiais.

Conclusão

Mudas de melhor qualidade de tomate cereja são obtidas quando produzidas em bandejas de 72 células utilizando-se substrato constituído de solo e composto orgânico na proporção 1:1.

Referências

- CAMPANHARO, M. et al. Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. **Caatinga**, v. 19, n. 02, p. 140-145, 2006.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró**: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995. 62 p.
- CARVALHO FILHO, J. L. S.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BLANK, A. F. Produção de mudas de Angelim (*Andira fraxinifolia* Bent.) em ambientes, recipientes e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n. 01, p. 61-67, 2004.
- ECHER, M. M. et al. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 01, p. 45-50, 2007.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de Hortaliças. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 402 p.
- GODOY, M. C.; CARDOSO, A. I. I. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplantio das mudas produzidas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 03, p. 837-840, 2005.
- KANASHIRO, S. **Efeito de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos**. 1999. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- LABOURIAL, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, n. 48, p. 174-186, 1976.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 02, n. 02, p. 176-177, 1962.
- MENEZES JÚNIOR, F. O. G. et al. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 03, p. 164-170, 2000.
- MODOLO, V. A.; TESSARIOLI NETO, João. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) moench) em diferentes tipos de bandeja e substrato. **Scientia Agricola**, v. 56, n. 02, p. 377-381, 1999.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; ALBUQUERQUE, M. B.; SILVA JUNIOR, J. F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 01, p.15-18, 2003.
- OLIVEIRA, S. J. C. et al. Efeito de três fontes de matéria orgânica na produção de mamoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- OVIDO, V. R. S.; MELO P. C. T.; MINAMI, K. Efeitos de tipos de bandejas e idades de transplantio de mudas sobre a produção de tomate tipo italiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46, 2006, Goiânia, **Anais...** Goiânia, 2006. 1 CD-ROM.
- REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. V. D. Tamanho da célula de diferentes bandejas na produção de mudas e no cultivo do pak choi na presença e ausência do agrotexil. **Scientia Agrária**, v. 04, n. 01-02, p. 61-67, 2003.
- REGHIN, M. Y. et al. Efeitos do tipo de bandejas e de cultivares na produção de plântulas e no rendimento da chicória. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 03, p. 435-443, 2006.
- RESENDE, G. M. et al. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplantio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 03, p. 558-563, 2003.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.
- SALVADOR, E. D.; PAQUAL, M.; SPERA, M. R. N. Efeito de diferentes substratos no crescimento de samambaia-matogrossense (*Polypodium aureum* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 04, p. 1006-1011, 2001.
- 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**, v. 22, n. 03, p. 610-613, 2004.
- SILVEIRA, E. B. et al. Pó de coco substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 02, p. 211-216, 2002.
- SMIDERLE, O. J. et al. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e plantmax.. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 03, p. 253-257, 2001.
- SOUZA, J. O. et al. Efeito de diferentes substratos e tipos de bandejas na emergência e vigor de mudas de melancia. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 02, 2004. Suplemento CD-ROM.