

Promoção



Patrocínio



Apoio



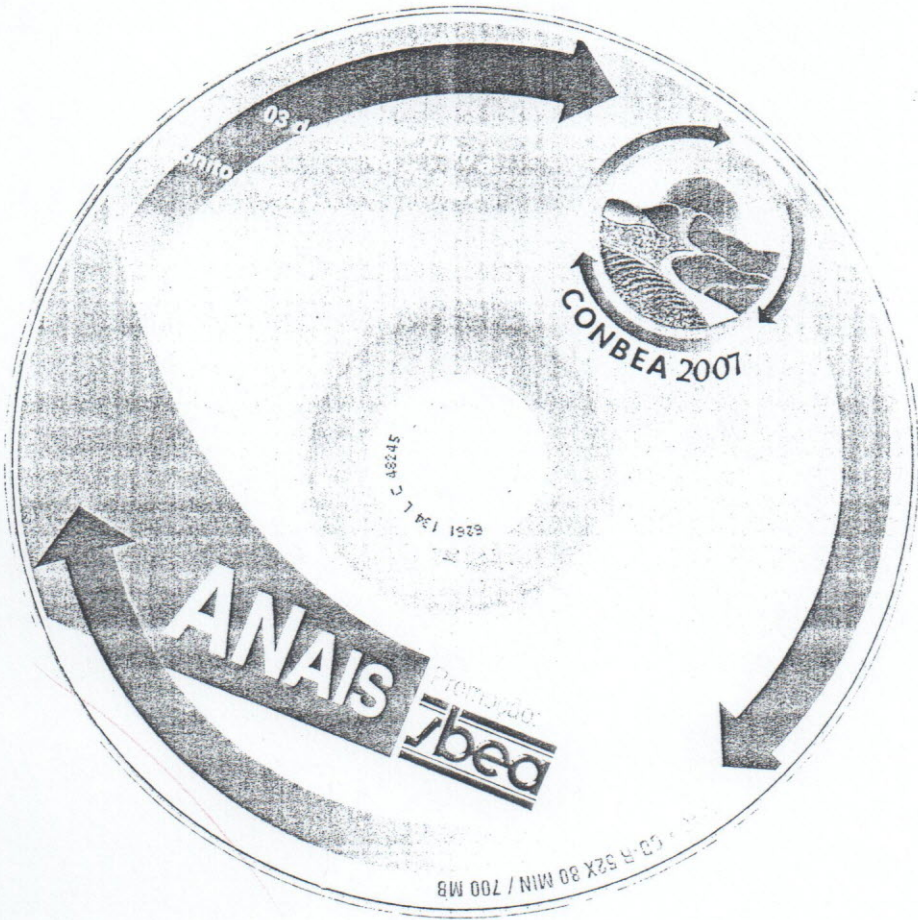
Produzido por Unius Multimídia - Suporte Técnico: carla@unius.com.br tel: 55 11 3637-3688

30 de julho a 03 de agosto de 2007 - Bonito - Mato Grosso do Sul



ANAIIS

TEMA CENTRAL:
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA,
REORGANIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DOS ESPAÇOS PRODUTIVOS





3 Pires 10656

PRODUTIVIDADE DO TOMATEIRO CULTIVADO EM DIFERENTES VOLUMES DE SUBSTRATO E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO EM ESTUFA

REGINA C. M. PIRES¹, PEDRO R. FURLANI², EMÍLIO SAKAI¹, DÉCIO BODINE JUNIOR³
ANDRÉ L. LOURENÇÃO⁴, ARTUR B.O. ROCHA⁵, ANDRÉ TORRE NETO⁶, ARLETE M. T. MELO⁷

¹Engº Agrº, Dr., Pesquisador Científico, Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Instituto Agronômico (IAC), APTA, Campinas, SP, (0XX19) 32415188 R: 351, e-mail: rcpires@iac.sp.gov.br

²Engº Agrº, Dr., Pesquisador Científico, Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agronômico (IAC), APTA, Campinas, SP.

³Aluno de graduação de Biologia da UNIP, estagiário Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Instituto Agronômico (IAC), APTA, Campinas, SP.

⁴Engº Agrº, Dr., Pesquisador Científico, Centro de Fitossanidade, Instituto Agronômico (IAC), APTA, Campinas, SP.

⁵Aluno de graduação em Agronomia na Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), estagiário, bolsista PIBIC, Instituto Agronômico (IAC), APTA, Campinas, SP.

⁶Engº Eletricista, Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

⁷Engº Agrº, Dr., Pesquisador Científico, Centro de Horticultura, Instituto Agronômico (IAC), APTA, Campinas, SP.

Apresentado no
XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
30 de julho a 02 de agosto de 2007 – Bonito – MS

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes volumes de substrato e frequências de irrigação na produção do tomateiro cultivado em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em Campinas, SP, no período de maio a outubro de 2005. O experimento foi instalado em esquema fatorial 3 x 2 (volumes de substrato e frequências de irrigação), em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os volumes de substrato utilizados foram 5,0; 7,5 e 10,0 L por planta. As frequências de irrigação adotadas foram uma e cinco vezes por dia. A irrigação foi aplicada por gotejamento. O substrato utilizado foi a fibra de coco. Não houve efeito dos volumes de substrato no número de frutos, de pencas e na produção. O maior número de frutos, de pencas e a produção total foram obtidos no tratamento com frequência de irrigação de cinco vezes por dia. A frequência de irrigação de uma vez por dia e o cultivo em 5 L de substrato proporcionaram maior número de frutos não comerciáveis.

PALAVRAS-CHAVE: manejo da água, irrigação localizada, fertirrigação.

TOMATO YIELD UNDER DIFFERENT SUBSTRATE VOLUMES AND IRRIGATION FREQUENCIES IN GREENHOUSE

ABSTRACT: The aim of this work was to evaluate the tomato yield under different substrate volumes and irrigation frequencies in greenhouse. The experiment was carried out in Campinas, Brazil, from May to October, 2005. The experimental design was a 3 x 2 factorial, in randomized blocks, with four replicates. It consisted of three substrate volumes (5.0, 7.5 and 10.0 L) and two irrigation frequencies (one and five times a day). The irrigation was applied by trickle irrigation system. The substrate was coconut fiber. No effect of different substrate volumes on yield wasn't observed. The greater number of fruits and total yield were obtained under five times a day irrigation frequency. The irrigation frequency once a day and 5 L substrate provided greater number of no marketable fruits.

KEYWORDS: water management, trickle irrigation, fertigation.

INTRODUÇÃO: O uso de substratos no cultivo do tomateiro em estufa proporcionando adequadas condições de ar e água ao sistema radicular das plantas é um dos aspectos relevantes destacados por FONTES & SILVA (2002). Além do manejo da água, ANDRIOLO et al. (1999), ressaltam também como aspectos positivos do cultivo em substratos a possibilidade de adequação nutricional, redução do risco de salinização no meio radicular e de ocorrência de problemas relacionados à fitossanidade. A

adoção da fertirrigação integrada ao cultivo protegido resulta em redução da mão-de-obra, melhor distribuição e localização do fertilizante, ajuste aos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura e possibilidade de automação (FERNANDES, 2001). Nos países com agricultura avançada, o uso de substrato em cultivo protegido associado com a fertirrigação consiste em prática consolidada. Alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos no sentido de comparar o desempenho e adequação de diferentes substratos e doses de nutrientes ao cultivo do tomateiro (ANDRIOLO et al., 1999; GRAVE et al., 2001; FERNANDES et al., 2002; CARRIJO et al., 2004; FONTES et al., 2004). CARRIJO et al. (2004) avaliaram diferentes tipos de substratos para cultivo do tomateiro em ambiente protegido e sugerem que a fibra de coco verde pode ter excelente desempenho. Para cultivo do tomateiro, considerado uma das mais importantes hortaliças da dieta alimentar do brasileiro e das mais plantadas em cultivo protegido, existem poucas recomendações para o manejo de água. De acordo com LOPEZ (1998) investigações sobre o consumo de água e estudos relacionados à frequência de aplicações são temas fundamentais para o manejo racional da fertirrigação. O efeito do manejo da irrigação bem como do volume de substrato necessário para o bom desempenho das plantas tem grande importância no sistema de produção no cultivo em substrato em ambiente protegido. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes volumes de substrato e frequências de irrigação na produção do tomateiro cultivado em substrato em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em estufa no período de maio a outubro de 2005 em cultivo protegido no Centro Experimental do Instituto Agronômico (IAC), em Campinas, SP. A estufa tem dimensões de 7 m x 50 m, em arco, coberta com filme de polietileno transparente de 100 µm de espessura, orientada a 245° 75' em relação ao norte magnético, latitude 22° 54' S, longitude 47° 05' W e a 669 m de altitude. Lateralmente, a estufa possui proteção em sombrite com 30% de redução da radiação. Foi cultivado o híbrido de tomateiro, Ikram, característico pela comercialização dos frutos em pencas. O transplântio das mudas ocorreu dia 24 de maio de 2005. O experimento foi finalizado com a última colheita dia 26 de outubro de 2005. O transplântio foi efetuado em vasos de plástico mole, com capacidade de 14 litros. O substrato utilizado foi a fibra de coco (Golden-Mix – Misto 98, constituído de mistura de 50% de substrato de textura grosseira, e, 50 % de substrato de textura granulada, sem adubação de base). O experimento foi instalado em esquema fatorial 3 x 2 (volumes de substrato e frequências de irrigação), em blocos ao acaso com 4 repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela foi composta de 24 plantas, sendo duas linhas com doze plantas cada. O espaçamento entre as linhas foi de 0,80 m, e, entre plantas na linha de 0,60 m. De acordo com o espaçamento adotado, a população de plantas foi de 2,08 plantas m⁻². Os volumes de substrato adotados foram 5,0; 7,5 e 10,0 L planta⁻¹. Foram avaliadas duas frequências de irrigação, uma e cinco vezes por dia. As irrigações foram realizadas entre as 8 e as 16 horas. A irrigação foi realizada por gotejamento, sendo utilizado um emissor por planta. O gotejador era auto compensante e anti-drenante (RLM PC/NL), com vazão nominal de 3,2 L h⁻¹. Os emissores foram instalados na linha de irrigação, com microtubo e estaca para cada vaso. O manejo da irrigação consistiu em avaliar o consumo de água do dia anterior por meio de lisímetros e da mensuração do volume de irrigação aplicado e da coleta de percolados. Foram instalados dois lisímetros por tratamento, sendo avaliadas duas plantas em cada um, com controle do volume de percolados. No período de pegamento das plantas, as irrigações foram iguais para todos os tratamentos. A diferenciação dos tratamentos de frequência de irrigação ocorreu a partir de 2 de junho de 2005. Cada irrigação consistiu em uma fertirrigação. Para a fertirrigação foi adotada a formulação de solução nutritiva e o manejo nutricional recomendado por SONNEVELD & STRAVER (1994) com adaptações segundo observações visuais das plantas, análise foliar e da solução percolada. A condutividade elétrica da solução de fertirrigação foi avaliada todas as vezes em que as mesmas foram preparadas nos tanques para os tratamentos. As irrigações eram programadas em painel de controle automático. No decorrer do ciclo de cultivo foram efetuados os tratos culturais necessários para adequada condução da cultura, tais como desbrota, tutoramento, limpeza de folhas velhas e de plantas infestantes nos vasos, na estufa e aplicação de produtos fitossanitários para controle de pragas e doenças. A produção e seus componentes foram avaliados nas oito plantas centrais das parcelas. As pencas eram colhidas quando todos os frutos estavam avermelhados. A colheita teve início dia 18 de agosto e continuou até o dia 26 de outubro de 2005, quando encerrou-se o experimento, totalizando 8 colheitas. Os dados referentes ao número de frutos, de pencas e de frutos com fundo preto e produção

total, foram submetidos à análise de variância, pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES & GARCIA, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Tabela 1 apresenta os valores médios de número de frutos, de pencas, de frutos com fundo preto e produção total do tomateiro, Ikram, cultivado em diferentes volumes de substrato e frequências de irrigação. A interação entre volume de substrato e frequência de irrigação não foi significativa para a produção e seus componentes. De acordo com os resultados da Tabela 1 nota-se que o volume de substrato adotado não afetou significativamente o número de frutos, de pencas e a produção total do tomateiro Ikram. No entanto, a incidência de fundo preto nos frutos foi maior quando adotado o menor volume de substrato no cultivo do tomateiro. A irrigação aplicada na frequência de 5 vezes por dia favoreceu o número de frutos, de pencas e a produção do tomateiro. O aumento médio de produção foi de 124% quando as irrigações foram efetuadas 5 vezes por dia em relação a uma aplicação diária. De acordo com os resultados observados na Tabela 1, nota-se que irrigações menos frequentes desfavoreceram a assimilação de cálcio, resultando em maior número de frutos com fundo preto em relação a irrigação aplicada mais frequente. Em cultivo do tomateiro em substrato em cultivo protegido, FERNANDES et al. (2002) verificaram que a fertirrigação aplicada mais frequente levou a melhoria na produção de frutos de forma semelhante ao observado na Tabela 1. PIRES et al. (2006a) observaram que irrigações mais frequentes favoreceram o desenvolvimento das plantas do tomateiro Ikram cultivado em substrato em ambiente protegido, concordando com o observado na Tabela 1 com relação à produção. Por outro lado, PIRES et al. (2006b) não obtiveram diferença significativa nos valores de produção do tomateiro comparando a frequência de irrigação de 1 e de 5 vezes por dia como apresentado na Tabela 1, no entanto, cabe ressaltar que o híbrido adotado foi diferente ao do presente trabalho e o volume de substrato era de 10 L por planta. De forma semelhante ao apresentado por PIRES et al. (2006b) com irrigações mais frequentes houve redução do número de frutos com fundo preto. Poucas pesquisas foram desenvolvidas no Brasil com o cultivo de híbrido de tomateiro para comercialização de frutos em penca. Este tipo de produção pode ter interesse em condições de cultivo em ambiente protegido, pois, o valor econômico do produto supera aquele alcançado pelos tipos mais comuns. Os valores de produção de frutos do tomateiro apresentados na Tabela 1 foram maiores que os observados por FERNANDES et al., 2002; semelhantes aos obtidos por CARRIJO et al. (2004) e CARVALHO & TESSARIOLI NETO (2005) e abaixo do alcançado por FONTES et al. (2004) em cultivo em substrato em estufa. No entanto, cabe ressaltar que nenhum dos híbridos utilizados pelos autores era o mesmo do adotado no presente estudo.

Tabela 1 – Valores médios de número de frutos, de pencas, de frutos com fundo preto e produção total por planta (kg) do tomateiro, cultivado em diferentes volumes de substrato (L) e frequências de irrigação, em estufa, em 2005, em Campinas, SP.

Itens	Nº frutos	Nº pencas	Nº frutos com fundo preto	Produção total
Volume de substrato (L)				
5,0	32,3 a	5,69 a	3,15 a	2,46 a
7,5	32,4 a	5,73 a	2,08 b	2,66 a
10,0	30,7 a	5,60 a	1,69 b	2,74 a
Frequência de irrigação				
1 vez por dia	25,1 b	4,60 b	2,93 a	1,62 b
5 vezes por dia	38,6 a	6,74 a	1,68 b	3,63 a
CV (%)	10,1	10,0	38,9	10,9

*Dentro de cada item, e de cada época as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO: De acordo com as condições em que se realizou o experimento conclui-se que os volumes de substrato adotados não afetaram o número de frutos, de pencas e produção total do tomateiro, no entanto o menor volume adotado (5 L) favoreceu o maior número de frutos com fundo preto. A irrigação cinco vezes por dia proporcionou maior número de frutos, de pencas e de produção total das plantas e menor incidência de frutos com fundo preto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. **Horticultura brasileira**, Brasília, v.17, n.3, 215-219p, 1999.
- CARRIJO, O.A.; VIDAL, M.C.; REIS, N.V.B.; SOUZA, R.B.; MAKISHIMA, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.5-9, 2004.
- FERNANDES, A.L.T. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando fertilizantes organominerais e químicos. Tese apresentada à Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp como parte dos requisitos do título de Doutor em Engenharia Agrícola, área de concentração Engenharia de água e solo. Campinas, 2001, 94 p.
- FERNANDES, C.; ARAÚJO, J.A.C.; CORÁ, J.E. Impacto de quatro substratos e parcelamento da fertirrigação na produção de tomate sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.4, p.559-563, 2002.
- FONTES, P.C.R.; LOURES, J.L.; GALVÃO, J.C.C.; CARDOSO, A.A.; MANTOVANI, E.C. Produção e qualidade do tomate produzido em substrato, no campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.614-619, 2004.
- FONTES, P.C.R.; SILVA, D.J.H. **Fatores climáticos. Produção de tomate de mesa**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2002. 23 – 25 p.
- GRAVE, R.A.; ANDRIOLO, J.L.; BARTZ, H.R. Acumulação de matéria seca do tomateiro cultivado em substrato com diferentes doses de fertilizantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n.5, p.873-875, 2001.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.
- PIRES, R.C.M.; FURLANI, P.R.; ROCHA, A.B.O.; SAKAI, E.; LOURENÇÃO, A. L.; TORRE NETO, A.; MELO, A.M.T.; BODINE JUNIOR, D. Desenvolvimento vegetativo do tomateiro cultivado em diferentes volumes de substrato e freqüências de irrigação em estufa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 35., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2006a. CD-ROM.
- PIRES, R.C.M.; FURLANI, P.R.; SAKAI, E.; LOURENÇÃO, A. L.; TORRE NETO, A.; MELO, A. M.T. Produtividade do tomateiro em diferentes freqüências de irrigação cultivado em substrato em estufa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 35., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2006b. CD-ROM.
- SONNEVELD, C. Fertigation in the Greenhouse Industry. Proc. of the Dahlia Greidinger International Symposium on Fertigation, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, Israel, 1995. p.121-140.