

PRODUÇÃO E MINITOMATES EM SISTEMAS DE CULTIVO SEM SOLO EM AMBIENTE PROTEGIDO

VICKY JANETH IGLESIAS GUERRERO¹, THAIS QUEIROZ ZORZETO CESAR²,
ANGEL ANDRES ALEJO OSUNA³, ADRIANO FERREIRA COSTA ARAUJO⁴,
ANTONIO PIRES DE CAMARGO⁵.

¹ Mestre em Engenharia Agrícola - Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP, v234561@dac.unicamp.br

² Doutora em Engenharia Agrícola - Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP, thaisqzc@unicamp.br

³ Mestre em Engenharia Agrícola - Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP, a234562@dac.unicamp.br

⁴ Mestrando em - Engenharia Agrícola - Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP, a193997@dac.unicamp.br

⁵ Doutor em Agronomia - Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas - SP, apcpires@unicamp.br

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi avaliar se sistemas de cultivo sem solo (substrato e NFT), com e sem recirculação da solução nutritiva, afetam a produtividade e desenvolvimento de minitomates em ambiente protegido, bem como a eficiência no uso de água e nutrientes. Os sistemas com recirculação ainda são pouco utilizados no Brasil por temor e insegurança na fertirrigação. O experimento foi realizado na FEAGRI/UNICAMP de fevereiro a julho de 2022. Os tratamentos foram: T1 – cultivo com substrato sem recirculação, T2 – cultivo com substrato com recirculação, T3 – sistema NFT (técnica de fluxo laminar). Avaliou-se a produção de frutos, incluindo massa total de frutos, número de frutos não comerciais e defeitos, bem como o tamanho dos frutos. A produtividade média de frutos foi de 5,1 kg para T2, 5,0 kg para T1 e 4,9 kg para T3, sem diferença estatística entre os tratamentos. Os sistemas com recirculação apresentaram maior produtividade de água: T3 com 18,553 kg de frutos/m³ de água e T2 com 15,441 kg de frutos/m³, enquanto T1 sem recirculação foi de 13,756 kg de frutos/m³.

PALAVRAS-CHAVE: minitomate, cultivo sem solo, irrigação

MINITOMATOES PRODUCTION IN SOIL-FREE GROWING SYSTEMS IN GREENHOUSE

ABSTRACT: The objective of the research was to evaluate if growing systems without soil (substrate and NFT), with and without recirculation of the nutrient solution, affect the productivity and development of minitomatoes in a protected environment, as well as the efficiency in the use of water and nutrients. The systems with recirculation are still little used in Brazil for fear and insecurity in fertigation. The experiment was conducted at FEAGRI/UNICAMP from February to July 2022. The treatments were: T1 - substrate cultivation without recirculation, T2 - substrate cultivation with recirculation, T3 - NFT system (laminar flow technique). Fruit yield was evaluated, including total fruit mass, number of non-commercial fruits and defects, as well as fruit size. The average fruit yield was 5.1 kg for T2, 5.0 kg for T1 and 4.9 kg for T3, with no statistical difference among treatments. The systems with recirculation showed higher water productivity: T3 with 18.553 kg fruits/m³ of water and T2 with 15.441 kg fruits/m³, while T1 without recirculation was 13.756 kg fruits/m³.

KEYWORDS: minitomatoes, soilless cultivation, irrigation

INTRODUÇÃO: O minitomate é produzido especialmente em ambiente protegido sem recirculação da solução nutritiva. Os cultivos em ambiente protegido favorecem um desenvolvimento e crescimento mais acelerado que os cultivos em campo aberto, com maior economia no uso de fertilizantes e melhor qualidade na produção (HOLCMAN, 2009). O reaproveitamento da solução nutritiva empregada em sistemas de cultivo com recirculação em substrato fibra de coco e sistema NFT (Nutrient Film Technique), destacadas nesta pesquisa, busca reduzir impactos ao meio-ambiente, evitando que a solução nutritiva seja drenada diretamente no solo, o que é um potencial benefício em termos de eficiência no uso de água e nutrientes. O adequado manejo da fertirrigação em sistemas de cultivo sem solo é crucial para a produção de minitomates em ambiente protegido. Embora haja a tendência e interesse na adoção de sistemas com recirculação da solução nutritiva, os riscos e desafios mencionados conduzem a insegurança e por isso sistemas com recirculação da solução ainda são incipientes no Brasil. O objetivo desta pesquisa foi avaliar se sistemas de cultivo sem solo (substrato e NFT), com e sem recirculação da solução nutritiva, afetam a produtividade e desenvolvimento de minitomates em ambiente protegido, bem como a eficiência no uso de água e nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em uma estufa agrícola localizada no Campo Experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI/UNICAMP) (22°48'57" S, 47°03'33" W, 640 m), orientação norte-sul. O desenvolvimento do experimento ocorreu entre os meses de fevereiro a julho de 2022. A estufa agrícola apresenta telhado em arco, revestido com cobertura plástica (polietileno de baixa densidade – PEBD, de 150 µm, transparente), tela antiafídica nas laterais e dimensões de 6,40 x 18,00 x 3,00 m (largura x comprimento x altura do pé direito). A estufa dispõe de infraestrutura básica para a condução de experimentos com minitomates. Na configuração atual, a estufa comporta 6 fileiras de cultivo com 15 m de comprimento, sendo que o espaçamento entre fileiras é de 1 m (Figura 1). O espaçamento entre plantas é de 0,6 m, com 22 plantas por fileira, totalizando 132 plantas na estufa. O espaçamento entre plantas e fileiras foi mantido igual em todos os tratamentos.



FIGURA 1. Estufa como infraestrutura necessária para a condução dos experimentos.

O delineamento experimental foi caracterizado por blocos ao acaso com 3 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela dentro do bloco foi composta por 11 plantas (Figura 2). Apresentando os seguintes tratamentos: T1- Sistema de cultivo com substrato e sem recirculação da solução nutritiva; T2- Sistema de cultivo com substrato e com recirculação da solução nutritiva; T3- Sistema NFT (Figura 3).

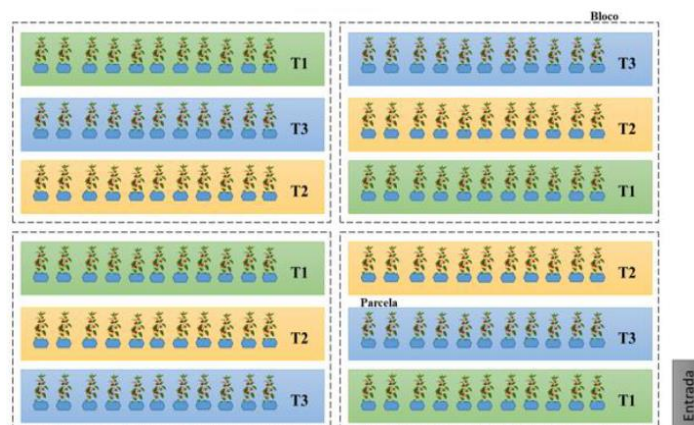


FIGURA 2. Esquema do delineamento experimental em blocos ao acaso com 3 tratamentos (T1- Sistema de cultivo com substrato e sem recirculação da solução nutritiva; T2- Sistema de cultivo com substrato e com recirculação da solução nutritiva; T3- Sistema NFT) e 4 repetições.

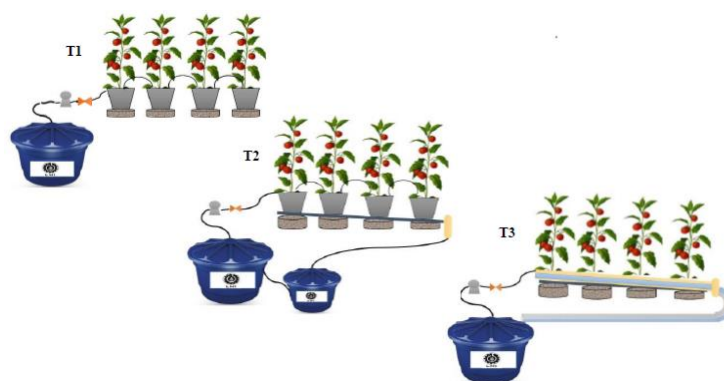


FIGURA 3. Esquema dos sistemas de cultivo para produção de tomate em estufa. T1- Sistema de cultivo com substrato e sem recirculação da solução nutritiva; T2- Sistema de cultivo com substrato e com recirculação da solução nutritiva; T3- Sistema NFT.

O controle da irrigação nos tratamentos 1 e 2 foi baseado no uso de temporizadores, sendo que o número de irrigações por dia e a duração dos eventos variou conforme descrito na Tabela 1. Para o sistema NFT, a solução nutritiva que circulava pelas calhas permanecia ligada 24h/dia.

Tabela 1. Duração e frequência da fertirrigação conforme estádios de desenvolvimento da cultura de tomate grape

Período	Duração min	Frequência N dia ⁻¹	Volume ml planta ⁻¹ dia ⁻¹
10/Mar 03/Abr	3	10	800
04/Abr 11/Abr	5	10	1330
12/Abr 23/Abr	7	10	1870
24/Abr 14/Mai	20	5	2670
15/Abr 31/Jul	15	5	2000

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A produção total para cada tratamento foi de T1:219 kg; T2:225 kg; e T3:213 kg, com uma porcentagem de quilogramas de tomate não comercial de 12%, 11% e 15%, respectivamente. A rachadura radial foi o tipo de problema apresentado nos

frutos classificados como não comercial, este devido a flutuações no suprimento de água e temperatura, afetando aparência do tomate (RODRIGUES, 2004).

A Tabela 2 apresenta os valores de produtividade da água determinado para cada tratamento durante o ciclo de cultura, partindo das informações de volume de água aplicado e produção de fruto. Houve diferença significativa entre T1 e T3. A produtividade da água para os sistemas com recirculação da solução nutritiva foi de 18,553 kg de frutos m⁻³ água para T3, seguido de 15,441 kg de frutos m⁻³ água para T2 e para o sistema sem recirculação da solução nutritiva T1 a produtividade da água foi de 13,756 kg de frutos m⁻³. No T2 a evaporação da solução era maior que o T3, lembrando que a solução nutritiva recirculada era transportada por telhas brancas coletoras abertas e expostas diretamente ao sol a diferença do T3, onde a solução nutritiva foi transportada e recirculada por calhas fechadas.

Tabela 2. Eficiência do uso da água (EUA) a partir do consumo de água e produção total de frutos em cada tratamento (T1- Sistema de cultivo com substrato e sem recirculação da solução nutritiva; T2- Sistema de cultivo com substrato e com recirculação da solução nutritiva; T3- Sistema NFT).

Tratamento	Consumo de água (m ³)	Produção de frutos (kg)	Produtividade (kg de frutos.m ⁻³ de água)
T1	15,9207	219	13,756 ± 2,68 B
T2	14,5720	225	15,441 ± 1,02 B
T3	11,4643	213	18,553 ± 1,86 A

Letras maiúsculas comparam tratamentos na linha para Produtividade kg de frutos.m⁻³ de água; mesma letras atestam resultados iguais entre si. Kruskal-Wallis – teste de tukey (p ≤ 0,05).

CONCLUSÕES: A produtividade da água nos sistemas de cultivo com recirculação da água foi maior que o sistema sem recirculação, aportando economia no uso de água e fertilizantes. O sistema NFT (T3) foi de 18,553 kg de frutos/m³ de água e para o sistema em substrato (T2) foi de 15, 441 kg de frutos m⁻³ de água comparado com o sistema sem recirculação e em substrato (T1) com valor de 13,756 kg de frutos/m³ de água.

AGRADECIMENTOS: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES).

REFERÊNCIAS:

HOLCMAN, E. Micro Clima e produção de tomate tipo cereja em ambiente protegido com diferentes cobertas plásticas. Piracicaba, 2009.

RODRIGUES, S.M. Características de qualidade do tomate de mesa (*lycopersicon esculentum mill.*) cultivado nos sistemas convencional e orgânico comercializado na região metropolitana de curitiba. CURITIBA. 2004. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/659/?jsessionid=AC540D1FDE41B60D05F26A4CA0341F6A?sequence=1>>. Acesso em 25 de Out. 2022.