

ESTUDO COMPARATIVO DA PRODUÇÃO DE TOMATE SOB DIFERENTES AMBIENTES E SISTEMAS HIDROPÔNICOS.

WELLINGTON MARY¹, PAULO MARTINS LEAL².

Escrito para apresentação no
WORKSHOP TOMATE NA UNICAMP: PESQUISAS E TENDÊNCIAS.
Campinas, 28 de Maio de 2003.

RESUMO: A proposta de projeto contempla a utilização de diferentes sistemas hidropônicos em aeroponia que permita criar uma zona de resfriamento da planta como um todo (parte aérea e raiz), porém existe a necessidade de se adaptar o sistema aeropônico associando-o a algum tipo de resfriamento do ambiente que envolve a planta (solução nutritiva e o ar). Serão utilizados três tipos de sistemas para o cultivo de tomate híbrido de crescimento determinado: 1) Bancada tipo “A-Frame” em casa de vegetação climatizada; 2) Cones giratórios protegido com zona de resfriamento das raízes e parte aérea e 3) bancadas “A-Frame” com zona de resfriamento das raízes e parte aérea. Em todos os sistemas está previsto a aplicação aérea de CO₂ ao qual será comparado seu efeito com as testemunhas de cada tratamento. Espera-se com este projeto ampliar os conhecimentos do efeito da zona de resfriamento na produtividade de tomate hidropônico e avaliar a relação custo benefício destes sistemas para a cultura do tomate.

PALAVRAS CHAVE: *licopersicum esculentum*; aeroponia, zona de resfriamento.

COMPARATIVE STUDY OF TOMATO PRODUCTION UNDER DIFFERENTS ENVIRONMENTS AND HYDROPONIC SYSTEMS.

ABSTRACT: The proposed project intends to utilize different hydroponics systems whits Aeroponics that allow to create a cooling zone covering the entire plant (aerial and root parts). However, there is the necessity to adapt the Aeroponics system in order to cool the plant environment (nutritive solution and the air). It will be utilized three types of systems to cultivate the hybrid tomato with determined growing: 1) Type “A Frame” benches inside of greenhouse whit climate control; 2) Conic rotate whit cooling zone for the roots and aerial parts, and 3) “A Frame” benches whit cooling zone for roots and aerial parts. In all systems will have the use of CO₂ injection in comparison whit the results, to increase the knowledge of the effects of cooling zone in the productivity of hydroponics tomato, and benefits for horticulture.

KEYWORDS: *licopersicum esculentum*; aeroponics; coolling zone;

INTRODUÇÃO: Além da automatização, novos estudos, exclusivos ao campo da Engenharia Agrícola, buscam melhorar ainda mais o potencial produtivo das culturas, associando sistemas de cultivos com técnicas de controle do ambiente, tais como: sistemas de resfriamento e/ou aquecimento, uso do enriquecimento atmosférico com CO₂, sistemas artificiais de controle da radiação solar etc (WITTEWER, 1986; COSTA, 2003). Com as vantagens que se pode enumerar, a olericultura, de forma

¹ Prof. Assistente UFRuralRJ- Instituto de Tecnologia, Depto de Arquitetura e Urbanismo – wmary@agr.unicamp.br , UFRRJ - Cx.Postal 74554, 23851-970, Rodovia BR-465 Km 7- Seropédica-RJ. Fone/Fax: 0xx21 2682-1865.

² Prof. Associado FEAGRI/UNICAMP – pamleal@agr.unicamp.br , UNICAMP-Cidade Universitária Zeferino Vaz - Cx.Postal: 6011, 13083-970 – Campinas-SP. Fone/Fax: 0xx19 37881000

geral, e a tomaticultura, especificamente, está tendendo a formas intensivas de cultivo, permitindo ao agricultor modernizar suas instalações e efetuar sua comercialização mais próximos do mercado consumidor. Na prática, têm-se observado uma aceitação espetacular do produto em redes de supermercados, no mercado de "fast food" e redes de lanchonetes (MORAES, 1996). O Brasil possui a entressafra da maioria das hortaliças durante o período de verão. Os cultivos em ambiente protegido e hidropônico (NFT) diminuíram esta dificuldade, porém altas temperaturas sob estes ambientes ainda são um fator limitante e especificamente em hidroponia (NFT), ao qual não tem respondido com seu efetivo potencial em função deste fator, ocasionando estresses nas plantas ao nível de raiz e parte aérea durante as épocas de verão, necessitando-se de artifícios para abaixar a temperatura o que na maioria das vezes são de alto custo energético e de investimento. Uma opção para contornar este problema seria a aeroponia, que apesar de ser considerada economicamente inviável é o melhor sistema hidropônico para condições de clima tropical (FOX, 1996; RESH, 1998). Existe a possibilidade da geração de uma zona de resfriamento que possibilite resfriar somente a parte aérea e as raízes das plantas através de métodos de resfriamento, podendo-se reduzir a temperatura em até 8,0 °C, não necessitando resfriar um maior volume de ar como acontece em uma casa de vegetação (LEE & TAKURA, 1995; NISHIMA et al., 1995). A presente proposta de projeto visa associar diferentes sistemas de resfriamento consorciado a aeroponia para contornar o fator limitante das altas temperaturas durante a entressafra da cultura do tomate. O objetivo deste trabalho é testar o efeito de diferentes ambientes e de sistemas com zona de resfriamento na produção de tomate.

MATERIAL E MÉTODOS: Será cultivado o Híbrido Finestra ou outro híbrido também de crescimento determinado em três sistemas: **Sistema de produção 1 (S1):** Sistema de produção hidropônica (NFT) utilizando bancadas tipo A-frame em casa de vegetação climatizada; Bancada com 06 canais de 150mm, orifícios distanciados de 50mm nos canais, totalizando 42 plantas; **Sistema de produção 2 (S2):** Sistema de produção em aeroponia utilizando cones giratórios protegido com zona de resfriamento das raízes e parte aérea; 04 Cones giratórios protegidos com filme plástico; cada cone possuirá um total 11 plantas, totalizando 42 no sistema; Aplicação aérea de CO₂; **Sistema de produção 3 (S3):** Sistema de produção em aeroponia utilizando bancadas com zona de resfriamento das raízes e parte aérea; bancada revestida com EVA (Etil Vinil Acetato) de coloração branca e cobertura com T.N.T (tecido não tecido); bancada possuirá 42 plantas; Aplicação aérea de CO₂. As mudas serão transplantadas em vasos plásticos pote 10, contendo uma mistura de fibra de côco com casca de arroz carbonizada. Para comparação dos sistemas (S1; S2 e S3) serão coletadas 12 plantas pré-definidas de cada sistema de produção, avaliando-se: Número de frutos por planta; Peso total de frutos por planta e Grau brix. O delineamento experimental a ser utilizado para a realização das análises será o inteiramente casualizado (DIC), em esquema simples, para os três tratamentos. Serão monitoradas as temperaturas dentro de cada sistema (raiz e parte aérea) e temperatura externa, além da radiação solar. Será construído um túnel baixo hermético sobre o sistema com cones giratórios e o resfriamento se dará através da solução nutritiva que passará por um trocador de calor tipo tubo carcaça, sendo que o ventilador do mesmo funcionará como um exaustor para a renovação do ar interno do túnel, que estará sobre pressão negativa.

RESULTADOS ESPERADOS: Espera-se que o desenvolvimento do tomateiro nos sistemas com zona de resfriamento se reflita em alta produtividade. A fim de justificar o investimento das estruturas será feito um estudo comparando-se a produção nos sistemas com zona de resfriamento com a em casa de vegetação climatizada. As figuras 1 e 2 demonstram a potencialidade de cultivo no sistema em aeroponia e cabe observar a comparação entre as figuras 3, 4 e 5 aos quais são mudas oriundas da mesma época de plantio, porém em sistemas e objetivos diferentes. Com estes sistemas pode-se cultivar em qualquer local, principalmente em zona urbana (comunidades organizadas, escolas etc.) como mais uma forma de atender as necessidades da "Agricultura Urbana" e garantir a segurança alimentar.



FIGURAS 1 e 2- Híbrido Finestra produzido em Aeroponia sem zona de resfriamento.



FIGURAS 3, 4 e 5- Híbrido Finestra cultivado em coluna vertical com garrafas PET e envasado como ornamental.



FIGURAS 6,7 e 8 – Resfriador evaporativo; vista geral do sistema; detalhe interno da bancada com os microaspersores.

AGRADECIMENTOS: CAPES/PICDT e UFRuralRJ.

BIBLIOGRAFIA:

COSTA, E. Avaliação da produção de morango em cultivo hidropônico utilizando estufas automatizadas. Plano de pesquisa do exame de qualificação de doutorado aprovado na área de concentração Construções Rurais e Ambiente, Agosto de 2002.

FOX, R.p Aeroponics, *Practical Hydroponics & Greenhouses*, Austrália. Setembro/Outubro, 1996, 30, 40-48.

LEE, Y. D.; TAKAKURA, T. Root cooling for spinach in deep hydroponic culture under high air temperature conditions . Wageningen: *Acta Horticulturae*, 399, 1995, p.121-126.

MORAES, Carlos Alberto G. Hidroponia – *Como cultivar tomate em NFT* (Sistema de Fluxo Laminar de Nutrientes), 1996, 130 páginas.

NISHINA, H.; TANAKA, M.; HASHIMOTO, Y. Optimum system of zone cooling in greenhouse. Wageningen: *Acta Horticulturae*, 399, 1995 p.149-155.

RESH, H. M. *Hydroponic food production*: a definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower. Santa Barbara: Woodbridge Press Publishing Company, 1997.

WITTWER, S. H. Worldwide status and history of CO₂ enrichment - an overview, in KIMBALL, B. A. & ENOCH, H. Z. *Carbon dioxide enrichment of greenhouse crops*. Status and CO₂ Sources, volume (I), Editora CRC Press, Boca Raton, Florida U.S.A., 1986.