

# **Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental: Integrando Esforços para o Desenvolvimento da Amazônia**

*Cleci Dezordi*  
*Wenceslau Geraldes Teixeira*  
Editores-Técnicos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental: Integrando Esforços para o Desenvolvimento da Amazônia**

*Cleci Dezordi  
Wenceslau Geraldes Teixeira*  
Editores-Técnicos

*Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus - AM

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*

*Cheila de Lima Boijink*

*Cintia Rodrigues de Souza*

*José Ricardo Pupo Gonçalves*

*Luis Antonio Kioshi Inoue*

*Marcos Vinícius Bastos Garcia*

*Maria Augusta Abtibol Brito*

*Paula Cristina da Silva Ângelo*

*Paulo César Teixeira*

*Regina Caetano Quisen*

Revisor de texto: *Síglia Regina dos Santos Souza*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação e arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Webdesign: *Doralice Campos Castro*

1ª edição (2008): 50 CDs

**Todos os direitos reservados.**

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).**

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.**

**Embrapa Amazônia Ocidental.**

---

Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental (1. : 2008 : Manaus).

Integrando esforços para o desenvolvimento da Amazônia / editores Cleci Dezordi e Wenceslau Geraldes Teixeira. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008.

124 p.

ISBN 978-85-89111-05-8

1. Pesquisa. 2. Congresso. I. Dezordi, Cleci. II. Teixeira, Wenceslau Geraldes. III. Título.

---

CDD 630.72

© Embrapa 2008

# Editores

**Cleci Dezordi**

Bolsista CNPq, Embrapa Amazônia Ocidental,  
Manaus, AM, cleci.dezordi@cpaa.embrapa.br

**Wenceslau Geraldes Teixeira**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Física e Manejo do  
Solo, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental,  
Manaus, AM, wenceslau@cpaa.embrapa.br

# Sistema de Produção de Tomate em Substrato para Agricultura Familiar na Região Metropolitana de Manaus

A. da S. Gama<sup>1</sup>; H. N. Lima<sup>2</sup>; J. R. P. Gonçalves<sup>3</sup>; W. G. Teixeira<sup>3</sup>; J. L. da S. Bentes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), bolsista Fapeam, Universidade Federal do Amazonas (Ufam), Manaus, AM, aildogama@eafmanaus.gov.br; <sup>2</sup>Professor Adjunto, FCA, Ufam, Manaus, AM, hedinaldo@ufam.edu.br, jlbentes@ufam.edu.br; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, ricardo.pupo@cpaa.embrapa.br, wenceslau@cpaa.embrapa.br; <sup>4</sup>Bolsista DCR/CNPq/Fapeam, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

Apoio: Finep, Embrapa, Ufam, Escola Agrotécnica Federal de Manaus, Fapeam.

## Resumo

A agricultura familiar, no Estado do Amazonas, necessita da incorporação de novas tecnologias agropecuárias que proporcionem alto retorno econômico que minimizem os riscos e assegurem a sustentabilidade do agronegócio familiar. Este trabalho objetiva selecionar cultivares de tomateiro e substratos no sistema de cultivo protegido para agricultura familiar na região metropolitana de Manaus. Serão avaliadas as cultivares de tomate Setcopa, Santa Bárbara, Yoshimatsu e Duradero em quatro tipos de substratos: S1) 30% fibra de coco + 70% solo + NPK e calcário dolomítico; S2) 30% esterco de gado curtido + 70% solo + NPK e calcário dolomítico; S3) 30% carvão triturado + 70% solo + NPK e calcário dolomítico; S4) 100% solo + NPK e calcário dolomítico. O delineamento experimental será disposto em blocos casualizados, com esquema fatorial 4 x 4, com quatro repetições. As variáveis a ser avaliadas são: precocidade, altura das plantas, área foliar, diâmetro de caule, matéria seca do sistema radicular, número de frutos por planta, produção total e comercial por planta, teor de macro e micronutrientes da planta. Os dados serão submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum* Mill., cultivo protegido, olericultura no Amazonas.

## Introdução

Atualmente, no Brasil, há cerca de 4,5 milhões de estabelecimentos agropecuários de caráter familiar, correspondendo a 80% do total, responsáveis pela ocupação de aproximadamente 70% da mão-de-obra na área rural dos municípios brasileiros. Tais unidades produtivas respondem por 84% da mandioca, 67% do feijão, 58% dos suínos e frangos, 52% do leite, 49% do milho e 31% do arroz produzidos no País (LISITA, 2005).

A agricultura familiar, no Estado do Amazonas, possui papel fundamental para o desenvolvimento da região, evidenciando a necessidade da implementação de ações que visem ao fortalecimento dessa atividade, tais como a incorporação de novas tecnologias agropecuárias que proporcionem alto retorno econômico, que minimizem os riscos e assegurem a sustentabilidade do agronegócio familiar. Dentre as novas tecnologias agropecuárias, pode-se destacar o cultivo de tomate em substrato, como alternativa para aumentar a eficiência relativa dos sistemas tradicionais, resguardando as especificidades de sua base natural e seu contexto social e econômico.

sua capacidade de aproveitar com vantagens as variações do ambiente. Uma variedade de sucesso deve apresentar, em diferentes condições de ambiente, alta produtividade e superioridade estável (BORÉM, 2001). Por falta de informação técnica sobre as cultivares disponíveis no mercado, a maioria é sugerida por comerciantes de produtos agrícolas ou por olericultores, sem ter a certeza da eficiência produtiva e da adaptação às condições climáticas da região, havendo, assim, a necessidade de pesquisas.

É importante, para o desenvolvimento da olericultura e principalmente para a cultura do tomate, a identificação de cultivares mais adaptadas às condições climáticas locais e a determinação da eficiência de substratos, obtidos de produtos disponíveis em Manaus.

Portanto, o presente projeto tem como objetivo selecionar cultivares de tomateiro e substratos que apresentem maior desempenho produtivo com uso de fertirrigação no sistema de cultivo protegido para agricultura familiar nas condições climáticas da região metropolitana de Manaus.

## Material e Métodos

O experimento será conduzido no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Caldeirão, Município de Iranduba, AM. A casa de vegetação será de madeira de lei, modelo capela, com largura de 7,5 m, comprimento de 50,4 m, altura do pé direito de 3,2 m e altura central 5,4 m, coberta com plástico polietileno transparente de baixa densidade (PEBD) com espessura de 150  $\mu\text{m}$  e aberta nas laterais.

Serão avaliadas as cultivares de tomate Setcopa, Santa Bárbara, Yoshimatsu e Duradoro em quatro substratos: S1) 30% fibra de coco + 70% solo adicionado NPK e

calcário dolomítico; S2) 30% esterco de gado curtido + 70% solo adicionado NPK e calcário dolomítico; S3) 30% carvão triturado + 70% de solo adicionado NPK e calcário dolomítico; S4) 100% solo adicionado NPK e calcário dolomítico. Esses substratos serão desinfestados com uso de vapor a uma temperatura de 100° C para o controle de fitopatógenos, plantas daninhas e pragas. A solução nutritiva será fornecida por fertirrigação, conforme descrito por Moraes & Furlani (1999).

A caracterização dos componentes dos substratos e das misturas, antes e após desinfestação, será por meio de análises físico-químicas. As propriedades avaliadas serão teores de matéria orgânica, nitrogênio, relação carbono/nitrogênio (C/N), pH, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Mn, Cu, Zn e B, conforme procedimento metodológico descrito por Silva (1999), além do cálculo da CTC e V%. As propriedades físicas avaliadas serão: capacidade de aeração (CapAr), porosidade após cessado o processo de drenagem; água facilmente disponível (AFD), umidade entre 1 e 5 kPa; água de reserva (ARes), teor de umidade entre as tensões de 5 e 10 kPa; condutividade elétrica (CE); curva de retenção de umidade (CRU), proposto por Carrijo et al. (2004).

As mudas serão produzidas em casa de vegetação com as laterais protegidas com tela anti-afídeos, em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, de acordo com a técnica rotineira na produção comercial. O transplântio será realizado quando as mudas se encontrarem no estágio de cinco folhas definitivas.

O delineamento experimental será disposto em blocos casualizados, com esquema fatorial 4 (cultivares) x 4 (substratos), com quatro repetições. Os blocos serão instalados com objetivo de minimizar qualquer diferença microclimática que

O tomateiro, *Lycopersicon esculentum* Mill., é a segunda hortaliça mais cultivada no mundo, superada apenas pela batata (CANÇADO JÚNIOR et al., 2003). No Brasil, dentre as oleráceas cultivadas, o tomate é a mais importante, considerando-se a demanda de consumo, a geração de emprego e renda e a participação expressiva no agronegócio, por ser um dos produtos hortícolas mais consumidos, tanto in natura como industrializados (MARTINS, 1992; ALVARENGA, 2004). Anualmente, são cultivados mais de 58 mil hectares, que resulta em uma produção anual em torno de três milhões de toneladas, sendo uma das hortaliças com maior potencial de produção por área cultivada (LOPES & ÁVILA, 2005).

No Amazonas, o tomate é a terceira hortaliça de fruto mais consumida, com aproximadamente 1.185 t/mês, superado apenas pela melancia e pela abóbora. Cerca de 92% do tomate comercializado no Estado é importado de Rondônia, São Paulo e Santa Catarina, numa visível evasão de divisas e dependência externa (SEPROR-AM, 2005).

A produção de tomate na Região Amazônica é dificultada por doenças e pragas no solo, por altas temperaturas e por elevado índice pluviométrico, sendo a ocorrência de murcha-bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) o principal fator limitante. Muitos solos, apesar de física e quimicamente apropriados para a tomaticultura, são contaminados com essa bactéria, que sobrevive por longo período no solo quente e úmido. As cultivares disponíveis não apresentam níveis satisfatórios de resistência, práticas de manejo, tais como a rotação de cultura, não são eficazes no controle dessa doença, portanto não se dispõe de nenhuma técnica de cultivo que possa garantir o sucesso do tomate no solo permanentemente quente e úmido (BRITO et al., 2006).

Cultivos em substrato demonstram grande avanço frente aos sistemas de cultivo no solo, pois oferecem vantagens, como: manejo adequado da água; fornecimento de nutrientes em doses e épocas apropriadas; redução do risco de salinização do meio radicular; e redução da ocorrência de problemas fitossanitários. O uso de substrato traduz-se em benefícios diretos no rendimento e na qualidade dos produtos colhidos. A caracterização de produtos encontrados nas diferentes regiões do País e a viabilização destes como substrato agrícola é fundamental para reduzir os custos da produção (ANDRIOLO et al., 1999).

Conforme descrito por Sasaki (1997), é importante desenvolver substratos de baixo custo, de fácil utilização, de longa durabilidade e recicláveis, assim como desenvolver métodos para reaproveitá-los no cultivo convencional e na melhoria das condições químicas e físicas do solo. Nesse sentido, destaca-se a utilização da casca de coco verde, cuja água é bastante consumida no Brasil, e a casca é descartada (CARRIJO et al., 2002), da mesma forma que resíduos da indústria carvoeira, madeireira e agroindustrial, pois ocupam grande volume e apresentam decomposição lenta, provocando problemas ambientais.

Freqüentemente, novas cultivares de tomate com maior potencial produtivo e resistência às doenças mais comuns são lançadas no mercado. Essas cultivares são desenvolvidas em regiões de condições climáticas diferentes das da Amazônia, e as variações do ambiente causam efeito direto no comportamento dos genótipos. Na avaliação de cultivares de hortaliças, os rendimentos médios mais elevados, nos ensaios de competição associados a fatores de qualidade, são utilizados como critérios de recomendação (RODRIGUES, 2005). A adaptabilidade de uma variedade refere-se à

possa ocorrer dentro da casa de vegetação. Sendo assim, cada quadrante da casa de vegetação corresponderá a um bloco.

A parcela experimental será constituída de doze plantas dispostas em fileiras simples e acondicionadas sobre valas abertas no solo com profundidade de 0,20 m, largura de 0,30 m, comprimento de 4,8 m, contendo 288 L de substrato, forradas com plástico de polietileno dupla face de 200  $\mu$ m e com declividade de 2%, a fim de evitar o contato do substrato com o solo e facilitar a drenagem da solução nutritiva excedente. As valas serão construídas permitindo o espaçamento de 0,9 m entre linha e 0,4 entre plantas. Será considerada área útil as oito plantas centrais de cada parcela.

A condução da planta será na forma vertical em uma haste, através de fitilhos, com desbrota de todos os brotos axilares, sem raleio de frutos e flores. Será utilizado sistema de irrigação localizado, com tubo gotejador auto-compensado, instalado ao lado do caule de cada planta. Como bordadura, será cultivada duas fileiras de plantas nas laterais do experimento.

A lâmina de água e a frequência de irrigação serão baseadas na avaliação da condutividade elétrica (CE) e do controle da quantidade (20% a 30%) do efluente drenado (CARRIJO & MAKISHIMA, 2003).

As variáveis a ser avaliadas são: precocidade (início da colheita após a semeadura), altura das plantas, diâmetro do caule, área foliar, matéria seca do sistema radicular, número de cachos e de frutos por planta; peso dos frutos comerciais, produção total e comercial por planta, teor de macro e micronutrientes da planta. Os dados serão submetidos à análise de variância e as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Referências

- ANDRIOLO, J. L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: UFSM, 1999. 142 p.
- ALVARENGA, M. A. R. Valor alimentício. In: ALVARENGA, M. A. R. (Ed.). **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. p. 25-30.
- BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2001. 500 p.
- BRITO, C. F. et al. Efeito de adubação química sobre o desenvolvimento do tomateiro cultivado em pneus descartados. Belém, PA: Embapa Amazônia Oriental, 2006. 7 p. Disponível em: <[http://www.cpatu.embrapa.br/pub\\_res\\_exp/efeito\\_de\\_adubacao\\_quimica\\_sobre\\_o\\_desenvolvimento\\_do\\_tomateiro\\_cultivado\\_em\\_pneusdescartado.doc](http://www.cpatu.embrapa.br/pub_res_exp/efeito_de_adubacao_quimica_sobre_o_desenvolvimento_do_tomateiro_cultivado_em_pneusdescartado.doc)>. Acesso em: 14 nov. 2006.
- CANÇADO JÚNIOR, F. L. et al. Aspectos econômicos da produção e comercialização do tomate para mesa. **Informe Agropecuário**, v. 24, p. 7-18, 2003.
- CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibras da casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, p. 533-536, 2002.
- CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, N. Cultivo do tomateiro em casa de vegetação. Tomate para mesa. **Informe Agropecuário**, v. 24, p. 98-107, 2003.
- CARRIJO, O. A. et al. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 1, 2004.

LISITA F. O. Agricultura familiar: importância da agropecuária familiar na economia nacional, MT, 2005. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.php?texto&&idt=23>>. Acesso em: dez. 2006.

LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 151 p.

LOPES, M. C.; STRIPARI, P. C. A cultura do tomateiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. (Org.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: UNESP, 1998. p. 257-319.

MARTINS, G. **Uso de casa de vegetação com cobertura plástica na tomaticultura de verão**. 1992. 65 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

MORAES, C. A.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças frutos em hidroponia em ambiente protegido. Cultivo protegido de hortaliças em solo e hidroponia. **Informe Agropecuário**, v. 20, p. 105-113, 1999.

RODRIGUES, I. N. **Características agrônômicas de híbridos de pimentão (*Capsicum annum* L.) e cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) em Manaus-AM**. 2005. 68 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SASSAKI, O. K. Resultados preliminares da produção de hortaliças sem o uso de solo no Amazonas. **Horticultura Brasileira**, v. 15, p. 165-169, 1997, Suplemento.

SEPROR-AM. **Estudo de mercado do Município de Manaus referente aos segmentos atacadistas e varejistas**. Manaus: Secretaria de Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural Integrado, 2005. 74 p.

SILVA, F. C. da (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370 p.