

22P

Circular Técnica

ISSN 1517-221X



Número, 3

Agosto, 1999

TOMATICULTURA EM GRAMADO, NA REGIÃO DO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

Chefia da Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson Souza Serrão - Chefe Geral
Jorge Alberto Gazel Yared - Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha - Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene - Chefe Adjunto de Administração

ISSN 1517-221X

Circular Técnica Nº 3

Agosto, 1999

**TOMATICULTURA EM GRAMADO, NA REGIÃO
DO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO**

Simon Suhwen Cheng
Elizabeth Ying Chu

Embrapa

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (91) 276-6653, 276-6333

Fax: (91) 276-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Antonio Pedro da S. Souza Filho

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

José Edmar Urano de Carvalho – Embrapa Amazônia Oriental

Maria Rosa Costa de Oliveira – Embrapa Amazônia Oriental

Nozomo Makishima – Embrapa Hortaliças

Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira

Normalização: Rosa Maria Melo Dutra

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

CHENG, S.S.; CHU, E.Y. **Tomicultura em gramado, na região do trópico úmido brasileiro.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 28p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 3).

ISSN 1517-221X

1. Tomate – Método de cultivo. 2. Tomate – Prática cultural. 3. Tomate – Comercialização – Brasil – Amazônia – Pará – Belém. 4. Produtividade. 5. Cultivo em gramado. 6. Custo de produção. I. Chu, E.Y., colab. II. Embrapa. Centro de pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). III. Título. IV. Série.

CDD: 635.6428

APRESENTAÇÃO

Este trabalho apresenta uma nova técnica de produção de tomate, denominada **tomaticultura em gramado (TEG)**, para a região tropical úmida, desenvolvida na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, com um conjunto de recomendações baseadas nos resultados de experimentos de campo conduzidos nos anos de 1997 a 1999. A técnica em conjunto resolve os principais problemas da tomaticultura nesta região, dominando as doenças e pragas do solo, as plantas daninhas, a acidez e a pobreza nutricional do solo. Dessa maneira, os tomateiros conseguem desenvolver seu potencial genético, porque os fatores limitantes são eliminados. Com esta técnica, os produtores da região poderão conseguir produtividade e tomates de qualidade superiores às das regiões tradicionais do Sudeste e do Nordeste do País, proporcionando alta lucratividade pela atividade e auto-abastecimento da região, tradicionalmente carente desta importante hortaliça.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
TÉCNICA DA TOMATICULTURA EM GRAMADO	9
PREPARO DE ADUBOS ORGÂNICOS FERMENTADOS	9
FORMAÇÃO DO GRAMADO	10
O CLIMA E A TEG	11
O SOLO E A TEG	12
AS CULTIVARES E A TEG	12
FORMAÇÃO DE MUDAS	13
PREPARO DE CANTEIROS CIRCULARES	14
COBERTURA PLÁSTICA NA ÉPOCA CHUVOSA	15
TRANSPLANTIO	16
TRATOS CULTURAIS	17
COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO	20
CUSTO DE PRODUÇÃO	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	27

TOMATICULTURA EM GRAMADO, NA REGIÃO DO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Simon Suhwen Cheng¹
Elizabeth Ying Chu²

INTRODUÇÃO

Na Amazônia Oriental, bem como em outras regiões do trópico úmido, as condições de clima e solo são adversas para a produção de tomate. Segundo Ortiz & Izaquierdo (1994), dentre as 20 localidades selecionadas para ensaio regional de cultivares, a região de Belém foi a que alcançou a mais baixa produtividade de tomate na América Latina, apenas 2,70 t/ha, na época chuvosa. A produtividade de tomate não alcança 10 t/ha na maioria dos países das regiões tropicais (FAO..., 1994). Por este motivo, os tomates consumidos na Amazônia Oriental, geralmente são provenientes de regiões mais frias e secas, onde os tomateiros encontram condições mais adequadas para crescimento e produção (Cheng et al. 1986; Cheng, 1987; Cheng & Rodrigues, 1995; Maranca, 1981). Em 1996, a produção local de tomate não ultrapassou a 0,02% em 1996, do volume total consumido na região, segundo estatística das Centrais de Abastecimento do Pará S/A – CEASA-PA (Centrais..., 1996).

As maiores dificuldades para a produção do tomateiro no trópico úmido são as doenças bacterianas e fúngicas no solo; as pragas no solo, especialmente paquinhos, formiga de fogo e nematóides; as plantas daninhas; acidez e pobreza nutricional do solo.

¹Eng.- Agr., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém-PA.

²Eng.- Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

Outros problemas, tais como: genótipos não adaptados, falta de canal de distribuição, de fábrica de processamento e de capital de produção também foram mencionados por Calkins, (1979).

Durante 16 anos de trabalho com o desenvolvimento do tomateiro adaptado às condições do trópico úmido na Embrapa, em Belém, PA, os resultados mostraram que sob as condições de calor e umidade elevada no solo, a multiplicação de bactéria é muito rápida e anula o ganho de resistência pela seleção de plantas resistentes. O melhoramento genético não é suficiente para dominar a murcha bacteriana causada pela bactéria *Raustonia solanacearum*, primeiro fator limitante da produção do tomateiro (Cheng, 1986). Para o tomateiro poder desenvolver seu potencial genético, deve-se solucionar, de imediato, essas dificuldades mencionadas.

Foi então concebida a técnica da tomaticultura em gramado (TEG), que soluciona os problemas existentes com essa cultura no solo, baseada nos princípios básicos de biologia já conhecidos. A TEG usa terrenos gramados para cultivo do tomateiro porque nenhuma espécie de gramínea serve como hospedeiro para a bactéria causadora da murchadeira do tomateiro, segundo Kurozawa & Pavan, (1997), Lopes & Quezado Soares, (1997), Lopes & Santos, (1994), Romero, (1995). Sobre o gramado, efetua-se a queima localizada, usando madeira descartada e a brasa dela extraída, para queimar a grama da área onde será feito o canteiro do plantio. O calor da brasa ainda extermina os agentes de doenças e pragas, bem como as plantas daninhas. Com a cinza da queimada da madeira, a acidez e a pobreza nutricional do solo são reduzidas, devido a cinza conter alto teor de potássio, fósforo, cálcio, magnésio e enxofre, em forma de óxidos que neutralizam a acidez e imobiliza o alumínio (Frazão, 1985). O campo coberto com grama ainda evita a erosão do solo e a contaminação de doenças e pragas. A grama recobre o canteiro após o cultivo do tomateiro e realiza a limpeza biológica do solo usado no cultivo, eliminando as doenças, pragas e plantas daninhas em poucos meses, renovando o solo para novo cultivo.

A produtividade e a qualidade do tomate são substancialmente melhoradas com esta nova técnica de cultivo. Os resultados preliminares indicam que com a TEG, várias cultivares conseguem produzir acima de 5,0 kg de tomate por planta, sob alta densidade no canteiro, que é bem superior à média nacional do Brasil, de 2,0 a 3,0 kg por planta. A ameaça de morte precoce dos tomateiros pela murcha bacteriana já pode ser considerada como dominada.

Este trabalho objetiva apresentar recomendações e técnica da tomaticultura em gramado, bem como os resultados de experimentos obtidos, no período de 1997 a 1999 com o uso desta nova técnica de produção de tomate.

TÉCNICA DA TOMATICULTURA EM GRAMADO

As doenças bacterianas da murchadeira causadas tanto pela *Raustonia solanacearum* como pela *Erwinia* spp., são causadas por agentes invisíveis a olho nu. Higiene e desinfecção são duas medidas eficazes para evitar a ocorrência dessas doenças. Todas as operações que envolvem o solo e a planta devem obedecer este princípio. Outras medidas são o uso de ambiente seco (solo seco, época seca) e o de cultivares resistentes a murchadeira do tomateiro.

PREPARO DE ADUBOS ORGÂNICOS FERMENTADOS

A fim de se evitar a murchadeira do tomateiro sob condições permanentemente quentes e úmidas no solo, o primeiro passo a ser tomado é com relação à fermentação completa de esterco, de preferência de cama de granja que contém serragem de madeira. A pilha de esterco não pode ultrapassar 50 cm de altura, devendo ter a parte superior plana, para facilitar a penetração de água, a fim de manter a pilha toda molhada por um período mínimo de dois meses, através de chuvas freqüentes ou aspersão artificial de água. O esterco é o único material a ser incorporado no sistema, que pode matar o tomateiro se for mal curtido. O esterco

bem curtido é frio, sem odor e tem coloração marrom escura. Para se obter o esterco bem curtido, é aconselhável preparar a fermentação três meses antes do cultivo. Para o preparo da cova do tomateiro deve-se acrescentar em cada cova quatro litros de esterco curtido, sendo dois litros na fundação, dentro da cova, e outros dois litros em cobertura posterior. Cada canteiro circular com dez covas leva 40 litros de esterco curtido, até o fim do cultivo.

FORMAÇÃO DO GRAMADO

As espécies de gramíneas recomendadas nesta pesquisa são aquelas agressivas e dominantes, com ramos espalhando em todas as direções, atingindo altura de 50 cm, para dominar as espécies mais fracas. Os capins-gingebres (*Paspalum maritimum*) e quiquio (*Brachiaria humidicula*) são duas espécies dominantes na Amazônia Oriental. Este constitui a pastagem mais importante da região.

O cultivo realizado no gramado é uma garantia natural para se evitar as doenças bacterianas do tomateiro, bem como os nematóides. A gramínea não se constitui hospedeiro desses agentes indesejáveis (Heald & Perry, 1969; Romeiro, 1996).

Nos locais onde a técnica foi testada não houve mais a ocorrência da morte do tomateiro pela murcha bacteriana, no primeiro plantio em gramado, com queima localizada. Após a colheita, o segundo plantio do tomateiro, no mesmo canteiro, é possível se realizar mais uma queima localizada, para desinfecção da área. Economicamente e ecologicamente, o cultivo sucessivo com tomateiro é ainda a melhor opção para os produtores da região. Não é recomendado o plantio de melão após o de tomateiro no mesmo canteiro, devido à presença da doença de micosferela do meloeiro, agravada pela ocupação prolongada do tomateiro.

No momento, ainda não há base de resultados experimentais para indicar o período adequado de repouso, com a recobertura de gramínea, necessária para eliminar as doenças, as pragas e as plantas daninhas acumuladas durante o cultivo. Os mais de três milhões de hectares de pasto abandonado existentes no Estado do Pará, são mais do que suficientes para o cultivo do tomateiro pela primeira vez em uso. A questão mais importante é o tempo necessário para recobrir a área de canteiros após o cultivo. O tempo necessário para se completar a recobertura da gramínea geralmente é de um a dois meses. Para que esse tempo seja reduzido, o plantio artificial de placas de gramínea pode ser praticado no final da safra do tomate.

Quando bem estabelecido, o capim-gengibre produz aproximadamente 7,0 kg de matéria seca, em área circular de 3,14 m². A queima de 50 kg de descarte de madeira destrói cerca de 2,0 kg de massa da parte superior da terra, deixando cerca de 5,0 kg de massa morta abaixo do nível do solo, que é transformada em matéria orgânica para uso do tomateiro, posteriormente. Esta massa remanescente também ajuda a fixação do solo contra a erosão, por ocasião das chuvas pesadas, no início do cultivo.

O CLIMA E A TEG

Na Amazônia Oriental, embora o padrão de temperaturas diurnas e noturnas seja relativamente estável durante o ano, e favorável à produção do tomate, há significativa variação estacional de precipitação pluviométrica e de insolação que influencia a produtividade do tomateiro. Na época seca, com insolação superior a 200 horas mensais, a produtividade do tomateiro é o dobro daquela na época chuvosa, com insolação inferior a 100 horas mensais. Este fato ocorre em todas as cultivares do tomateiro. Devido a esta reação climatológica, o melhor período para semeadura do tomate é o final das chuvas (por exemplo, na região nordeste do Pará, de

15 de março a maio) até três meses precedentes da época chuvosa (15 de setembro, por exemplo), para poder aproveitar a maior quantidade de insolação com ar mais seco. Na época chuvosa, o tomateiro deve ser cultivado sob cobertura de plástico agrícola.

O SOLO E A TEG

O solo debaixo do gramado deve ser profundo, leve e bem drenado para proporcionar bom desenvolvimento do sistema radicular do tomateiro e absorção intensiva de água e nutrientes. Não é aconselhável usar solo que contenha pedras, solo raso ou solo encharcado.

AS CULTIVARES E A TEG

Três tipos de tomates foram desenvolvidos na região para o cultivo sob a TEG, sendo todos resistentes à murcha bacteriana:

a) Tipo salada, de longa durabilidade pós-colheita, resistente à rachadura do fruto. O peso deste tipo de fruto varia de 80 g a 150 g. Os híbridos disponíveis são Red 15 e Dalila, e a cultivar Santa Bárbara.

b) Tipo tradicional, de menor durabilidade pós-colheita, moderadamente resistente à rachadura do fruto, com peso médio de 70 g a 80 g. Este tipo de tomate tem como cultivares disponíveis: C-38-D, C-38-D NOVO, Branco 6-4.

c) Tipo Cereja, de longa durabilidade pós-colheita, frutos resistentes à rachadura, com peso médio de 15 g a 30 g. Encontram-se disponíveis os híbridos Pink and Red e NNE-3, bem como os clones CTA-1 CTA-2 e CTA-5.

FORMAÇÃO DE MUDAS

Para formar mudas saudáveis, a primeira exigência é que o substrato esteja livre de patógenos, pragas e plantas daninhas. O método mais econômico de desinfecção é o aquecimento do substrato. Para tanto, pode ser utilizado um tambor metálico com capacidade para 100 litros ou uma chapa de ferro, sobre fogo de lenha, onde o substrato é aquecido por aproximadamente duas horas, com viradas frequentes, para evitar a queima do mesmo.

Outra exigência importante é a boa qualidade do adubo orgânico utilizado no substrato, que deve estar devidamente fermentado, não apresentar odor, nem calor. O calor de desinfecção não corrige o esterco mal curtido. Neste caso, os patógenos e a formiga de fogo logo podem voltar e constituir-se em problemas, após a semeadura.

O substrato deve possuir pelo menos 25% de matéria orgânica bem curtida e 75% de terra arenosa da superfície do solo. Nunca se deve usar barro na composição do substrato.

Após a esterilização, o substrato é colocado em bandejas com 5 cm de profundidade, onde as sementes são semeadas na profundidade de 0,5 cm, em linhas espaçadas de 3 cm. Em cada centímetro de linha são semeadas de cinco a seis sementes. As sementes viáveis germinam entre sete e dez dias. Duas semanas após a semeadura, as plântulas são repicadas para os copos de plástico descartáveis de 200 ml, cheios do mesmo substrato desinfetado.

No caso da utilização de propagação vegetativa, ponteiros de ramos vigorosos (Cerca de 15 cm de comprimento, com eliminação das folhas maduras) são retiradas da planta e colocadas para enraizar em copinhos com capacidade para 200 ml de substrato.

Para evitar ferimentos mecânicos durante as tempestades, as mudas devem ser formadas em túnel de plástico agrícola transparente, de 3 m a 4 m de largura e 2 m de altura, construído perto de uma árvore alta para aproveitar a sombra. As mudas nos copos de plástico são colocadas nas bancadas de madeira, nos dois lados do túnel, ou no chão forrado com filme de plástico, para evitar a contaminação de patógenos no solo não desinfectado.

Durante o período de formação das mudas, as práticas culturais recomendadas são: duas regas diárias, uma pulverização semanal de inseticidas contra ácaros, formigas de fogo e lagartas da folha, com a mistura de 0,1% de Carbaryl e 0,1% de Malathion. O crescimento de mudas pode ser acelerado com a adubação suplementar de 20 g de adubos químicos de NPK 10-28-20 dissolvido na água de regador de 10 litros, duas vezes na última semana de formação.

As mudas encontram-se em condições de serem transplantadas quatro a cinco semanas após a semeadura.

PREPARO DE CANTEIROS CIRCULARES

No gramado, são formadas pilhas de descarte de madeira, sob espaçamento de 3,0 m x 3,0 m entre pilhas, com cerca de 50 kg de madeira seca em cada pilha. A madeira é queimada e as brasas são espalhadas com ancinho ou garfo em uma área circular de 2,0 m de diâmetro com 3,14 m² de área. Esta prática deve ser realizada bem uniformemente para matar a grama de toda a área. A queima insuficiente pode deixar a grama viva, possibilitando o brotamento logo após o transplante, o qual irá prejudicar o tomateiro.

Após a queima bem feita, são abertas dez covas cilíndricas uniformemente distribuídas, de 20 cm de profundidade e 30 cm de diâmetro, através de covadeira, sendo seis covas na periferia e quatro covas no interior.

Em cada cova no fundo, colocar 40 g de adubos químicos da formulação NPK 10-28-20 e dois litros de adubos orgânicos bem curtidos misturados com a terra da superfície para enchimento da cova. Para evitar a inundação, a área das covas deve ficar mais alta do que as áreas vizinhas, formando dez ilhas dentro da bacia do canteiro.

COBERTURA PLÁSTICA NA ÉPOCA CHUVOSA

No período de maior precipitação, as chuvas diárias prejudicam a qualidade dos tomates colhidos. Para evitar danos aos frutos é preciso cobrir as plantas no canteiro com plástico agrícola transparente, de 75 micra. Na área circular com 2,0 m de diâmetro, são instaladas três traves paralelas de 2,5 m de comprimento, um com altura de 2,5 m atravessando o centro do canteiro, e dois com altura de 1,0 passando 25 cm fora do canteiro. Três faixas de plástico de 80 cm de largura por cinco metros de comprimento são esticadas por cima da trave alta e amarradas nas traves mais baixas, formando três telhas dobradas, cujas beiras são também amarradas nas traves de baixo, sem deixar fenda entre as três faixas. O telhado assim formado deve ser perpendicular à direção de ventos predominantes evitando que estes passem livremente dentro da cobertura.

A abertura entre as faixas permite que aproximadamente 30% da chuva penetre na área do canteiro, excluindo 70% da mesma para o gramado. Estas aberturas servem também para realizar as colheitas de frutos maduros por fora.

A cobertura de plástico deve ser removida logo no término da época chuvosa, para evitar a epidemia de ácaro e outros insetos dentro da cobertura.

TRANSPLANTIO

Para evitar as doenças bacterianas que geralmente se desenvolvem com os ferimentos provocados nas mudas, é conveniente realizar o transplântio em dias ensolarados.

As mudas são transportadas em grades até o local do plantio e espalhadas ao lado das covas. Após a retirada do copo, a muda é plantada na cova e recebe, em seguida, um litro de água, para facilitar o vingamento. O fornecimento de um litro de água por dia é mantido durante os três primeiros dias após o transplântio.

Após o vingamento das mudas, a irrigação do canteiro pode ser realizada de dois em dois dias.

A maior vantagem da TEG é a garantia de que a bactéria da murchadeira não existe no solo do gramado. Com a queima localizada, a presença da bactéria no canteiro do plantio torna-se impossível. Outra praga que ameaça de morte as mudas no canteiro é a paquinha, que corta as mudas à noite. Com a queima localizada, não há perigo da presença maciça de paquinhos. Porém, como o raio de ação da paquinha é grande, de vez em quando uma paquinha pode migrar dentro do canteiro novo e causar a morte das mudas. A melhor medida para se evitar o corte das mudas é efetuar o plantio deixando parte do copo fora do solo retirando-se o fundo do mesmo, momentos antes do plantio. As mudas plantadas devem ser irrigadas nos primeiros três dias para garantir o vingamento.

Outra causa freqüente da morte das mudas nos primeiros dias após o transplântio é o corte pelas formigas de fogo, que geralmente são conduzidas para dentro da cova na ocasião de adubação com esterco mal fermentado. O uso de esterco bem curtido solucionaria grande parte do problema, evitando a perda das plantas.

TRATOS CULTURAIS

Irrigação

Na TEG, o objetivo da irrigação é manter o canteiro úmido até 30 cm de profundidade, a fim de proporcionar o máximo crescimento vegetativo da planta. Para economizar água, é necessário o uso do sistema de irrigação localizada. Pode-se conduzir a água até os canteiros circulares em tubos de PVC de 20 mm, com 5-6 furos da broca de 1/32", que distribuem água em forma de jato, cobrindo a área circular de 3,14 m². Conforme a pressão da água, o tempo de irrigação por ramal é em torno de 20 minutos, repetindo de dois em dois dias. Usa-se furadeira manual para furar o tubo e palitos de dente e cola 3M para vedar furos indesejáveis.

Adubação em cobertura

Esta prática é iniciada somente após o vingamento das mudas, quando a planta entra na fase de crescimento rápido. Aplica-se uma vez por semana 20 g de adubo químico da fórmula NPK 10-28-20. Essa adubação deve ser efetuada a 10 cm da planta, distribuindo-se o adubo em torno da planta, evitando o contato direto com o caule e as folhas. O objetivo da adubação em cobertura é acelerar o crescimento e frutificação da planta sem sofrer esgotamento nutricional.

Nesta fase, cada planta recebe mais dois litros de esterco curtido junto ao colo da planta como cobertura.

Tutoramento e amarrio

Logo após o vingamento das mudas são instaladas 13 varas de 2,50 m de comprimento ao redor da planta através de covadeira, fincando até 30 cm de profundidade, sendo seis varas na periferia externa das plantas, seis varas no círculo intermediário e uma vara no centro do canteiro, de maneira que cada planta tenha três pontos de apoio.

O objetivo do tutoramento e amarrio é abrir a copa das plantas a fim de receber maior quantidade possível de raio solar e acompanhar a subida da copa com amarrios semanais. Quando os galhos alcançarem os tutores, são amarrados junto a estes para futuramente não caírem com o peso dos frutos. São necessários de três a cinco amarrios durante o ciclo do cultivo. Usam-se fios de plástico de 3,0 metros de comprimento para facilitar a operação. Os fios tecem entre as varas e os ramos do tomateiro para garantir o apoio dos frutos.

Controle da grama e de outras plantas daninhas

Os canteiros circulares são cercados por grama agressiva que tenta invadir o canteiro durante o ciclo do tomateiro. O primeiro controle é feito após o vingamento das mudas, abrindo um sulco raso na periferia do canteiro para isolar a grama. Uma pulverização com herbicida à base de glyphosate (Round-up), a 1% de concentração, fora do canteiro pode impedir a invasão da grama por um mês.

Devido à contaminação, o esterco pode introduzir algumas plantas daninhas, sendo necessária sua erradicação ocasionalmente, dentro da área do canteiro.

De modo geral, a copa densa dos tomateiros subindo as varas tende a abafar as plantas daninhas no estrato inferior. A alta densidade do tomateiro deixa pouca radiação solar para as plantas daninhas, limitando seu crescimento.

Fora dos canteiros, a grama deve ser mantida com cortes mensais para facilitar o acesso, bem como proporcionar um ambiente bonito e ecológico. Para serviços de corte da grama, pode-se usar cortadeira motorizada ou simplesmente terçado.

Controle de doenças e pragas

Na Amazônia, as hortas isoladas por florestas e com temperaturas elevadas durante o ano todo, não há ameaças de epidemias para o tomatal. Não é obrigatório aplicar defensivos químicos sobre a plantação do tomateiro. Com a TEG, a praga séria se restringe a ácaros no viveiro e na parte aérea da planta, quando ocorrer seca prolongada. Neste caso, se a aplicação freqüente de água via aspersão não surtir efeito de controle, há necessidade de aplicar acaricidas recomendados para tomaticultura de modo instensivo, a curto prazo, para interromper seu desenvolvimento, aplicando apenas três vezes no espaço de dois em dois dias nas plantas atacadas.

Quanto à fungicida, a técnica não prevê a aplicação em nenhum caso. A resistência natural dos materiais genéticos desenvolvidos na região é suficiente para resistir às doenças fúngica em geral. As boas condições do solo com abundância de umidade favorecem o crescimento rápido de folhagem, mais rápido do que a possível destruição pelos fungos patogênicos.

Controle de pássaros

Muitas espécies de pássaros se alimentam de frutos. Os tomates são picados desde o estágio de verde maduro até maduro vermelho, sendo que, a perda pode superar 90% dos frutos no cultivo de pequena produção.

O ataque de pássaros ocorre na direção lateral do canteiro, na altura de 20 cm a 100 cm. Raramente os pássaros atacam por cima, onde há uma camada de folhagem nova isolando a zona de concentração de frutos em crescimento. A experiência em Belém mostrou que basta cercar o canteiro na periferia, até a altura de 1,50 m com rede de pesca de nylon, de malha 30 m/m x 30 m/m, para que a perda de frutos picados pelos pássaros seja reduzida ou até insignificante.

A rede de pesca é instalada a 50 cm fora do canteiro circular para reservar uma passagem de circulação e facilitar a realização de colheitas dos frutos, com suporte de quatro a seis varas de madeira.

Cada canteiro necessita de 10,0 m linear de rede de pesca de 3,0 m de largura, que rende 1,5 m de altura ao ser esticada, com custo em torno de R\$ 10 (US\$ 5,00). A rede pode ser reutilizada por cinco vezes sem deterioração. Portanto, o custo, em média, de cada canteiro, em cada cultivo é de apenas R\$ 2,00 (US\$ 1,00), para que seja protegido dos pássaros e garantida a safra de 30 a 60 kg de frutos maduros e sadios, dependente da cultivar de tomate usada.

Para a produção de tomates tipo longa vida e tipo cereja, a colheita de frutos vermelhos é obrigatório para garantir a qualidade do fruto. O uso de rede de pesca é imprescindível para tais cultivos.

COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO

As colheitas de tomates maduros iniciam-se entre 75 e 85 dias após a semeadura, dependendo da cultivar usada e do sistema de propagação. O híbrido Pink & Red, tipo cereja, é o tomateiro mais precoce, iniciando as colheitas 75 dias após a semeadura. As mudas provenientes do enraizamento das ponteiras iniciam as colheitas mais cedo do que aquelas oriundas de sementes. Porém, as de sementes ganham maior intensidade de colheita logo no início da safra, enquanto que as mudas de enraizamento de ponteira geralmente mantêm a mesma intensidade de colheita sem apresentar pico de safra.

A duração da colheita varia de 40 a 110 dias, dependendo da cultivar. Algumas cultivares emendam as colheitas da primeira e da segunda floradas, sem entressafra. Outras apresentam entressafra de 20 a 30 dias entre as duas safras (Fig. 1).

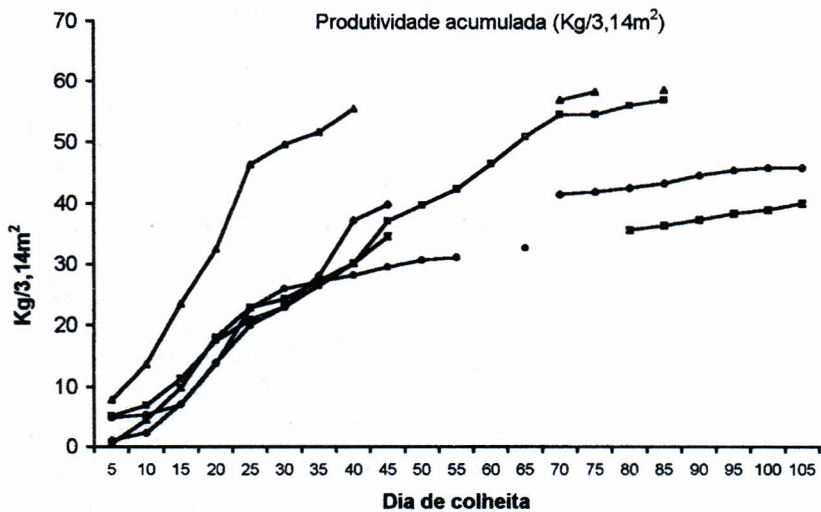
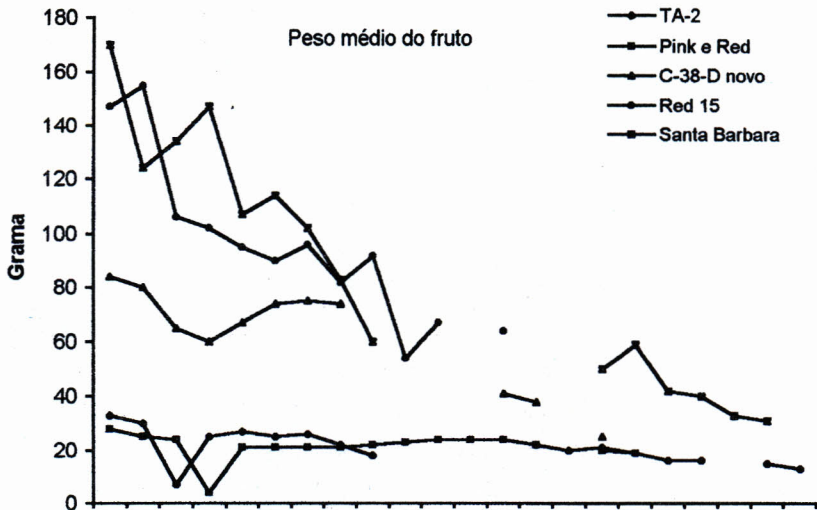


FIG. 1. Peso médio do fruto, produtividade acumulada e duração de colheita de cinco cultivares de tomate plantadas sob a TEG em Belém-Pará, Brasil, de setembro de 1997 a fevereiro de 1999.

Em termos de peso médio do fruto, algumas cultivares apresentam redução sensível no final das colheitas com os frutos oriundos da segunda florada; outras apresentam somente ligeira redução de peso médio.

Para os produtores, as informações de produtividade, intensidade de colheita, duração de colheita e peso médio do fruto são muito importante a fim de planejar os serviços de colheita e de comercialização. Por este motivo, as cultivares promissoras para uso nesta técnica são agrupadas e apresentadas da seguinte forma:

Grupo 1: Produtividade de 30 a 40 kg de frutos por canteiro circular com 10 a 12 plantas; colheitas emendadas da primeira e da segunda floradas com duração de 50 a 60 dias. O peso médio do fruto é muito reduzido no final da colheita em relação ao do início. Este grupo inclui as cultivares Híbrido Dalila, Híbrido Red 15, Santa Bárbara, o clone LL-1 e o clone 4S (Fig. 1).

Grupo 2: Produtividade de 40 a 55 kg por canteiro circular. A safra da primeira florada é intensa durante 50 dias de colheitas, seguida por cerca de 25 dias de entressafra, antes do início da segunda safra, com peso médio do fruto bastante reduzido. As cultivares C-38-D NOVO e C-38-D pertencem a este grupo (Fig. 1).

Grupo 3: Longa durabilidade de colheitas, chegando a 80 dias sem interrupção, com peso médio do fruto ligeiramente reduzido mesmo nas últimas colheitas. São cultivares pertencentes ao tipo cereja, tais como Pink & Red (Fig. 1), e clones TA-1, TA-2, TA-5, com peso médio do fruto de 15 a 30 g. A produtividade por canteiro circular varia de 40 a 56 kg.

A tomaticultura em gramado na Amazônia Oriental oferece aos produtores da região uma produtividade de 30 a 58 kg por canteiro circular de 2,0 m de diâmetro e 3,14 m² de área, dependente da cultivar usada e da época de plantio.

Cada metro quadrado de canteiro produz, em média, de 9,5 a 18,4 kg de tomate sem defeitos fisiológicos, tais como fundo preto, lóculos abertos ou rachadura do fruto.

O preço dos tomates comercializados na CEASA-PA no período de 1996 a 1997, bem como a quantidade e o valor total são apresentados nas Tabelas 1 e 2. Em 1996, o preço do tomate variou de R\$ 0,53 a R\$ 0,75 por quilograma, com volume médio mensal comercializado de 1.600 toneladas ou 19.496 t em 1996, com valor total de R\$ 12.088.000 daquele ano. Os preços foram mais elevados nos meses de janeiro a junho, devido à época chuvosa no Brasil inteiro, que dificulta a produção do tomate. Mais de 99,98% dos tomates comercializados em Belém, no ano de 1996, foi importado das Regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, com uso intensivo de defensivos agrícolas.

TABELA 1. Volumes, preços médios e valores mensais e total de tomate comercializado na CEASA-PA, em Belém-PA, em 1996.

Meses	Tomate		
	Volume (t)	Preço (R\$/kg)	Valor total (R\$1.000)
Janeiro	1.878	0,75	1.408
Fevereiro	1.575	0,71	1.118
Março	1.703	0,64	1.089
Abril	1.752	0,60	1.051
Maio	1.630	0,69	1.124
Junho	1.510	0,69	1.041
Julho	1.337	0,63	842
Agosto	1.284	0,56	719
Setembro	1.441	0,54	778
Outubro	1.696	0,54	898
Novembro	1.710	0,53	906
Dezembro	1.956	0,57	1.114
Total	19.496	-	12.088

TABELA 2. Volume das principais hortaliças comercializadas através da CEASA/PA e sua procedência dos anos de 1996 e 1997, em Belém-PA.

Produtos	1996			1997	Valor 1996 (R\$1.000)
	Pará (%)	Outros (%)	Total (t)	Total (t)	
Tomate	0,02	99,8	19.476	21.005	12.088
Batata	-	100,0	20.050	20.492	8.550
Alho	-	100,0	314	-	-
Cebola	-	100,0	14.616	15.227	5.292
Repolho	0,02	99,8	7.708	6.772	2.792
Cenoura	0,01	99,99	5.204	5.192	3.476
Melão	5,23	94,77	2.096	2.239	1.048
Abóbora	37,45	62,55	1.642	2.035	459
Melancia	23,40	76,60	3.963	-	1.263
Pimentão	26,11	73,89	1.420	-	1.363
Alface	94,69	5,31	109	-	-
Chuchu	-	100,0	1.209	1.186	713
Vagem	83,76	16,24	37	-	55
Total					37.099

A TEG produz tomates sem o uso de agrotóxico, com sabor bem superior aos importados. Não é difícil o produtor regional obter no mercado o preço R\$ 0,80 por quilo-grama pelos seus tomates.

CUSTO DE PRODUÇÃO

O canteiro circular de 2,0 de diâmetro e 3,14 m²/área de plantio é a unidade básica do cálculo de custo da produção. Para uma horta comercial com 1.000 canteiros circulares sob a TEG, o custo é calculado de acordo com a Tabela 3, com previsão de produção de 40.000 kg comercializáveis ao preço de R\$ 0,80, com receita total de R\$ 32.000,00.

TABELA 3. Coeficiente técnico de produção para 1.000 can-
teiros circulares, baseado nos preços de
20.02.1998.

A. Mão-de-obra	375 h/dias	1.800,00
B. Insumos		
1. Viveiro	200m2	160,00
2. Esterco curtido	40.000 l	2.000,00
3. Sementes ou mudas	150 g	50,00
4. Madeira tipo refugio (transporte)	50.000 kg	200,00
5. Copo descartável	10.000 un	120,00
6. Adubos químicos NPK 10-28-20	6.500 kg	2.080,00
7. Ferramentas básicas		500,00
8. Varas de 2,5 m	13.000 un	1.300,00
9. Fio de plástico p/ amarrio	60.000 m	300,00
10. Defensivos mínimos	5 kg	150,00
11. Sistemas de irrigação localizada	1.680.000 l	1.680,00
12 caixarias e grades de transporte	300 un	3.000,00
13. Serviços de cortar grama		200,00
14. Transporte para o mercado	4 caminhões	800,00
C. Despesas de comercialização	15%	3.600,00
Custo total		18.120,00
D. Lucro	43;3%	13.880,00

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A derruba e a queima da vegetação de capoeira é o sistema de agricultura de subsistência mais utilizado pelos pequenos agricultores da Amazônia, pelo seu baixo custo e bom funcionamento de fitossanidade e da fertilidade do solo. Porém, a erosão do solo e o desenvolvimento de doenças, pragas e plantas daninhas obrigam estes agricultores a abandonar a área logo após o segundo ano de cultivo, em busca de outra área nova, devido à falta de dois mecanismos importantes de sustentabilidade: limpeza e proteção do solo. Se todos os solos usados nos cultivos podem ser limpos e protegidos pela cobertura de vegetação, os agricultores não precisam se mudar da área de plantio, porque o sistema se torna sustentável.

A Amazônia Oriental é um grande produtor e exportador de madeira. Cada ano, ao produzir cerca de um milhão de metros cúbicos de madeira comercial, são descartadas cerca de um milhão de metros cúbicos de restos de madeira. Em geral, o descarte de madeira é queimado no pátio da serraria, sem aproveitamento. Grande parte do lixo urbano nesta região é constituído de madeira e seus derivados, que é levado para queimar no local de tratamento de lixo, também sem aproveitamento. A presente técnica de cultivo é um exemplo de aproveitamento do lixo da madeira para produção de alimento carente na região. O resultado da queima é a alta produtividade e boa qualidade do tomate para beneficiar os consumidores amazônicos e os produtores de tomate. A produtividade de 10 a 18 kg de tomate por m² de canteiro plantado, e de 3,0 a 5,8 kg de frutos produzidos por planta alcançada nesta técnica pode colocar a Amazônia e outras regiões do trópico úmido em destaque na produção de tomate.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CALKINS, P.H. Improving small-scale tomato production in the tropics. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL TOMATO. 1., 1979, Tainan, Taiwan. **Proceedings**. Tainan: Asian Vegetable Research Development Center, 1979. p.22-32.
- CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO PARÁ S/A (Belém). **Estatística de comercialização de produto hortifrutigranjeiro, 1996**. Belém, 1996.
- CHENG, S.S.; RODRIGUES, J.E.L.F. **Cultura do tomateiro na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa-CPATU, 1995, 24p. (Embrapa-CPATU. Circular Técnica, 68).
- CHENG, S.S. Amazônia: vale a pena produzir hortaliças? **Hortifruticultura Brasileira**, v.5, n.1, p.4-7, 1987.
- CHENG, S.S.; CARVALHO, J.E.U. de; SOUZA, W.A.B. de; OLIVEIRA, W.M.S. de. Avaliação de nove introduções de tomateiros com caráter de tolerância à murcha bacteriana (*Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith) na Amazônia Oriental. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU, 1986. v.3, p.287-291.
- FAO. Production Yearbook. Rome, v.48, 1994. 245p.
- FRAZÃO, D.A.C. **Sintomatologia das carêncis de macronutrientes em casa de vegetação e recrutamento de nutrientes pelo freijó (*Cordia goeldiana* Huber) aos 2, 3, 4, e 8 anos de idade implantado em latossolo amarelo distrófico, Belterra, Pará**. Piracicaba: ESALQ, 1985. 194p. Tese Doutorado.
- HEALD, C.M.; PERRY, V.G. Nematodes and other pest. In: HANSON, A.A.; JUSKA, F.V., ed. **Turfgrass science**. Wisconsin: American Society of Agronomy, 1969. p.358-369, 1969.

- KUROZAWA, C.A.; PAVAN, N.A. Doenças do Tomateiro. In: KMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M., ed. **Manual de Fitopatologia**. v.2. Doenças das plantas cultivadas. 3 ed. São Paulo: Agrônômica Ceres, 1997, p.690-714.
- LOPES, C.A.; QUEZADO_SOARES, A.M. **Doenças bacterianas das hortaliças: diagnóstico e controle**, Brasília: Embrapa-CNP/Embrapa-SPI, 1997, 70p.
- LOPES, C.A.; SANTOS, J.R.M. dos. **Doenças do Tomateiro**. Brasília: Embrapa-CNP/Embrapa-SPI, 1994, 67p.
- MARANCA, G. **Tomate: variedades, cultivo, pragas e doenças, comercialização**. São Paulo: Nobel, 1981, 157p.
- ORTIZ, R.; IZQUIERDO, J. Yield stability among tomato genotypes grown in Latin America and the Caribbean. **Hortscience**, v.29, n.10, p.1175-1177, 1994.
- ROMEIRO, R.S. **Bactérias fitopatogênicas**. Viçosa: UFV, 1996. 283p.



Amazônia Oriental

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,

Fax (91) 276-9845, Fone (91) 276-6333, CEP 66095-100

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

