

Circular Técnica

Número 30

ISSN 0100-6169

outubro, 1994

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA
O CULTIVO DO TOMATE INDUSTRIAL
EM CONDIÇÕES IRRIGADAS**



EMBRAPA-CPATSA/FUNDESTONE

Apoio: PAPP



Circular Técnica No. 30

ISSN 100-6169
Outubro, 1994

**Recomendações Técnicas para o Cultivo do
Tomate Industrial em Condições Irrigadas.**



**Ministério da Agricultura, do
Abastecimento e da Reforma Agrária-MAARA**
**Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária - EMBRAPA**
**Centro de Pesquisa Agropecuária do
Trópico Semi-Árido - CPATSA**
**e Fundo de Defesa e Desenvolvimento da
Tomaticultura Nordestina - FUNDESTONE**
Petrolina-PE

© EMBRAPA, 1994

Exemplares desta publicação poderão ser solicitados ao:
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido-CPATSA
BR 428 - km 152 - Zona Rural
CEP 56300-000
Caixa Postal 23
Telex: 0810016 PABX: (081)961.4411
Petrolina, PE

Tiragem: 2.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente:

Luiz Balbino Morgado

Membros:

Eduardo Assis Menezes

Luiz Henrique de Oliveira Lopes

Martiniano Cavalcante de Oliveira

Selma Cavalcante Cruz de Holanda Tavares

Francisco Lopes Filho

Edineide Maria Machado Maia

Editores:

Maria Emilia de Possídio Marques

Eduardo Assis Menezes

Composição e Arte-final:

Nivaldo Torres dos Santos

Valdivia Rodrigues de Souza

José Clétis Bezerra

Normalização Bibliográfica:

Maristela Ferreira Coelho de Souza

Foto da capa: Francisco Lopes Filho

EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Recomendações técnicas para o cultivo do tomate industrial em condições irrigadas.** Petrolina, PE : EMBRAPA-CPATSA/FUNDESTONE, 1994. 52p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 30).

1. Tomate industrial - Cultivo - Irrigação. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). II. Título. III. Série.

CDD-635.642

APRESENTAÇÃO

O manejo adequado do solo, da água e da planta, a utilização racional dos insumos agrícolas e o controle fitossanitário, em busca do incremento da produtividade, constituem-se um imperativo para que a tomaticultura continue sendo uma atividade de expressiva importância socioeconômica. Para que isso se concretize, é indispensável o conhecimento dos fatores que interferem na função de produção, por parte de todos os envolvidos com a cultura.

Dentro deste contexto, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA e o Fundo de Defesa e Desenvolvimento da Tomaticultura Nordestina - FUNDESTONE elaboraram o presente trabalho, procurando focar todos os aspectos inerentes ao cultivo do tomateiro, no âmbito das distintas fases do ciclo de produção.

Este documento fornece um conjunto de orientações técnicas, visando contribuir para a otimização do cultivo, mediante o incremento da produtividade, qualidade e rentabilidade da cultura.

PAULO ROBERTO COELHO LOPES
Chefe CPATSA-EMBRAPA

FRANCISCO AIRTON DE A. SILVA
Diretor Executivo FUNDESTONE

SUMÁRIO

	pág.
INTRODUÇÃO	7
CLIMA	7
ÉPOCA DE PLANTIO	8
CULTIVARES	9
ESCOLHA DA ÁREA	12
PRÁTICAS CULTURAIS	12
PREPARO DO SOLO	12
AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO SOLO	13
CORREÇÃO DO SOLO	13
ADUBAÇÃO MINERAL	14
ADUBAÇÃO ORGÂNICA	15
SISTEMA DE PLANTIO	15
FORMAÇÃO DE MUDAS	15
SEMEADURA DIRETA	17
ESPAÇAMENTO	18
IRRIGAÇÃO	18
TRANSPLANTIO	22
CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	22
ABACELAMENTO	23
CONTROLE DE PRAGAS	23
CONTROLE DE DOENÇAS	28
FORMAÇÃO DE COLETA E ENVIO DE AMOSTRA VEGETAL PARA ANÁLISE PATOLÓGICA	41
COLHEITA	41
COMERCIALIZAÇÃO	42
RELAÇÃO DOS PESQUISADORES E TÉCNICOS QUE PARTICIPARAM DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	45

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO TOMATE INDUSTRIAL EM CONDIÇÕES IRRIGADAS.

INTRODUÇÃO

Entre as hortaliças cultivadas no Brasil, o tomateiro destaca-se como uma das olerícolas economicamente mais importantes, com uma produção em torno de 2,3 milhões de toneladas por ano, das quais cerca de 700 mil toneladas são destinadas à indústria.

O cultivo do tomateiro irrigado na região Nordeste coloca-se como uma atividade agrícola de expressiva relevância socioeconômica.

Os Estados de Pernambuco e Bahia, notadamente nas áreas correspondentes ao Médio São Francisco, em 1988, responderam por mais de 50% da produção nacional de tomate industrial. Todavia, a produtividade média de tomate obtida nos perímetros irrigados é considerada baixa (40 t/ha), tendo em vista o grande potencial existente para a tomaticultura.

No período 1990/92, ocorreu considerável redução da área desse cultivo, o que ocasionou perdas na arrecadação de impostos da ordem de 1,85 milhão de dólares, apenas no exercício 1992.

Essa cultura tem viabilizado a exploração dos perímetros irrigados do Médio São Francisco, fornecendo matéria-prima para o funcionamento de cinco indústrias instaladas no pólo Juazeiro-BA e Petrolina-PE, gerando empregos e divisas à região.

Com a finalidade de orientar a exploração dessa olerícola, dentro de padrões técnicos mais adequados, o CPATSA e o FUNDESTONE, em articulação com as demais instituições envolvidas com essa cultura na região, elaboraram o presente documento, resultante da pesquisa e experiência de pesquisadores, extensionistas, técnicos e produtores da região.

CLIMA

A temperatura e a umidade relativa do ar são fatores climáticos que exercem grande influência nos diversos estádios de desenvolvimento das plantas. Mesmo suportando ampla variação térmica, o tomateiro requer, para uma boa produção, temperatura moderada, em torno de 21°C. Temperaturas

muito baixas ou muito altas causam acentuada queda de flores, reduzindo, significativamente, a produtividade, sendo as temperaturas extremas de 5°C e 40°C limitantes para a germinação das sementes de tomate. Com relação à umidade relativa, quando excessiva, proporciona condições favoráveis à incidência de doenças que limitam a produtividade do tomateiro.

Todas as plantas requerem um nível de temperatura máximo, mínimo e ótimo para cada uma de suas fases de desenvolvimento: germinação, crescimento vegetativo, florescimento, frutificação e amadurecimento. A Tabela 1 apresenta a temperatura considerada ótima para cada uma dessas fases de desenvolvimento.

TABELA 1 - Temperatura ótima para os diferentes estádios de desenvolvimento do tomateiro.

Estádios de Desenvolvimento	Temperatura ótima (°C)	
	Diurna	Noturna
Germinação	20-25	-
Crescimento	25-27	17-20
Florescimento	21-25	13-17
Frutificação	25	18
Amadurecimento	24-28	-

Fonte: MELO, 1993.

ÉPOCA DE PLANTIO

A época de plantio, para cada região produtora de tomate industrial, foi estabelecida de acordo com as condições climáticas de cada localidade, levando-se em consideração os resultados das pesquisas realizadas.

Para a zona do Médio São Francisco, de acordo com o calendário de plantio estabelecido pela Portaria No. 053, de 27 de fevereiro de 1992, do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA, o período de semeadura compreende os meses de março a junho.

Plantios efetuados no segundo semestre, que coincidem com o período de temperaturas elevadas, estão sujeitos a grande incidência da traça-do-tomateiro e infestação de ácaros, sobretudo do microácaro, aumentando, assim, o custo de produção com o uso de inseticidas e acaricidas, reduzindo a produtividade e contribuindo para maior infestação das pragas nos plantios dos anos seguintes.

A Tabela 2 apresenta informações sobre época de plantio para alguns municípios.

TABELA 2 - Época de plantio do tomate industrial.

Municípios	Época de Plantio
Barreiras-BA	janeiro/junho
Juazeiro-BA	março/junho
Petrolina-PE	março/junho
Pesqueira-PE	março/julho
São José do Belmonte-PE	maio/junho
Quixabinha-CE	maio/julho
Souza-PB	junho
Canindé do S. Francisco-SE	julho

Fonte: FUNDESTONE, 1993 (Comunicação pessoal).

CULTIVARES

As cultivares de tomate industrial mais utilizadas no Nordeste brasileiro são: IPA-5 e UC-82, podendo, em algumas áreas, serem utilizadas as variedades IPA-6, para mesa ou indústria (Canindé do São Francisco-SE; Quixabinha-CE e Pesqueira-PE) e Petomech (Pesqueira e São José do Belmonte em PE e Souza-PB). Contudo, várias empresas produtoras de sementes vêm produzindo híbridos que estão sendo colocados à disposição dos plantadores de tomate rasteiro embora a área plantada com híbridos ainda seja pequena: menos de 15% em 1992 e menos de 11% em 1993. Os híbridos mais utilizados foram Zenith, Spectrum 385, Nema 1400, Heinz 2710, Early Nema Pride e Supercanner.

Vale salientar, contudo, que os híbridos disponíveis não foram avaliados em delineamentos experimentais apropriados nas diversas situações de solo e clima das áreas produtoras de tomate do Nordeste, portanto, não são possíveis comparações mais confiáveis, tanto em relação à produtividade como ao manejo. Com a finalidade de auxiliar na tomada de decisão na escolha da cultivar, apresenta-se uma **descrição** sucinta das principais cultivares disponíveis nas empresas fornecedoras de sementes de tomate no Nordeste:

IPA 5 - Variedade de polinização aberta, crescimento determinado, porte médio, ciclo tardio, frutos semifirmes, de formato oblongo e "jointless" (sem pedúnculo), resistente a **Verticilium**, **Fusarium** (raça 1), **Stenfilium** e tolerante a nematóide.

UC-82B - Variedade de polinização aberta, frutos de boa firmeza e planta compacta, resistente a **Verticilium** e **Fusarium** (raça 1).

Petomech - Variedade de polinização aberta, planta e fruto semelhantes à UC-82B, com o mesmo nível de resistência às doenças.

Calmech - Variedade de polinização livre, ciclo precoce, frutos quadrados e firmes, resistente a **Verticilium** e **Fusarium**.

Topmech - Variedade de polinização livre, ciclo precoce, frutos quadrados e firmes, resistente a **Verticilium** e **Fusarium**.

IPA 6 - Variedade de polinização livre, crescimento determinado, porte de médio a grande, ciclo tardio, frutos oblongos e firmes, resistente a **Verticilium**, **Fusarium**, nematóide e **Stenfilium**.

Zenith - Híbrido, frutos grandes, formato pera retangular e pouco firme, planta semitardia, de porte médio a grande, resistente a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2), **Alternaria**, **Stemphylium**, nematóide e murcha bacteriana **Pseudomonas**.

Spectrum 579 - Híbrido, frutos firmes, quadrados, ombro verde, planta de porte médio, tendo aos 90 dias após o transplante mais de 90% dos frutos colhidos, resistente a nematóide, **Verticilium**, **Fusarium** (raça 1) e murcha bacteriana (*Pseudomonas* sp.).

Fame - Híbrido, frutos firmes, plantas de porte médio a grande, maturação semelhante à UC-82B, resistente a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2) e nematóide.

Nema 1435 - Híbrido, frutos firmes e quadrados, de cor uniforme, planta de porte médio, tendo aos 90 dias após o transplante mais de 90% dos frutos colhidos, resistente a **Verticilium**, **Fusarium** (raça 2) e nematóide.

Nema 512 - Híbrido, frutos firmes e grandes, com alta viscosidade, ombros verdes, podendo ser utilizado para o mercado de mesa; planta de porte médio a grande e ciclo médio, resistente a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2), nematóide e **Alternaria**.

Centurion - Híbrido, frutos firmes e de cor uniforme, plantas de porte médio a grande, maturação semelhante à UC-82B, resistente a **Verticilium** (raça 1), **Fusarium** (raças 1 e 2), nematóide, **Alternaria** e **Stemphylium**.

Early Nema Pride - Híbrido precoce, frutos firmes e de bom tamanho. Apresenta concentração de maturação em torno de 90% e resistência a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2) nematóide e bactéria (**Pseudomonas** sp.).

Supercanner - Híbrido menos precoce que Early Nema Pride, frutos firmes e de bom tamanho. Apresenta concentração de maturação em torno de 90% e resistência a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2), nematóides e bactérias (**Pseudomonas** sp.).

Rio Oro - Híbrido tardio, com frutos firmes e grandes. Apresenta resistência a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2), nematóides e bactérias (**Xanthomonas** sp e **Pseudomonas** sp.).

Nema River - Variedade de polinização aberta, frutos firmes e de bom tamanho. Apresenta resistência a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2) e nematóides.

Nemarock - Variedade de polinização aberta, de precocidade média, frutos de grande firmeza e bom tamanho. Apresenta resistência a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2) e nematóides.

Calroma - Híbrido de precocidade média, frutos firmes e de bom tamanho. Apresenta resistência a **Verticilium**, **Fusarium** (raças 1 e 2), **Ascochita** sp e **Stemphylium**.

Fancy peel - Híbrido tardio, frutos firmes e de bom tamanho. Apresenta resistência a **Verticillium**, **Fusarium** (raças 1 e 2), **Ascochita** sp e **Stemphylium**.

ESCOLHA DA ÁREA

Para melhor desenvolvimento e produção do tomateiro, deve-se escolher áreas que apresentem solos profundos, permeáveis, de fácil drenagem e boa estrutura. Devem ser evitados solos rasos e locais de baixo, sujeitos a encharcamento. Não é aconselhável fazer plantios sucessivos de tomate numa mesma área, para evitar proliferação de pragas e doenças.

PRÁTICAS CULTURAIS

Os tratos culturais visando oferecer melhores condições ao desenvolvimento das plantas e dos frutos são intensivos e devem ser realizados na época oportuna, requerendo do produtor um certo conhecimento sobre as peculiaridades da cultura, que interferem na qualidade e produção.

PREPARO DO SOLO

O preparo do solo é fator de grande importância para obtenção de alta produtividade, especialmente quando se trata de uma exploração agrícola contínua e intensiva, com crescente uso da mecanização das práticas culturais. Como o sistema radicular do tomateiro pode atingir mais de um metro de profundidade, recomenda-se aração a uma profundidade em torno de 25 a 30cm ou o uso de grade aradora, visando aumentar a aeração e a capacidade do solo em armazenar água, seguida de uma ou duas gradagens cruzadas. Para que a aração seja mais eficiente, é conveniente realizá-la quando o solo tiver um pouco de umidade.

Quando o plantio for efetuado através de mudas, as operações podem ser feitas uma ou duas semanas antes do transplantio.

O sulcamento deverá ser efetuado com o emprego de sulcadores com tração mecânica ou animal.

Em terrenos com declividade mais acentuada, aconselha-se o emprego de curvas de nível, o que orienta o preparo do solo e as demais operações. Caso a área apresente problemas de compactação tecnicamente comprovados, de re-se realizar uma subsolagem, com o solo seco, trinta dias antes do plantio.

AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO SOLO

É fundamental fazer análise do solo, com o objetivo de se recomendar níveis adequados de adubação, como também identificar necessidade de calagem e possíveis problemas com salinização. Entretanto, para que a análise do solo seja representativa da área a ser cultivada, é necessário fazer uma amostragem muito bem feita.

Inicialmente, procede-se à separação dos diferentes solos, levando-se em conta a textura (argilosa, média ou arenosa), a cor (amarelo, vermelho, cinza ou preto), a topografia (baixa, plana, encosta ou topo), o uso (virgem ou cultivado, adubado ou não) e a vegetação.

Para cada tipo de solo, coletar quinze a vinte amostras simples em vários pontos do terreno a uma profundidade de 0-20 cm. Misturar toda a terra coletada e, da mistura, retirar uma amostra composta com aproximadamente 0,5kg de solo. Identificar essa amostra e enviar para um laboratório, cerca de dois meses antes do plantio. (ver anexo 1 para endereços).

Para monitoramento de salinidade, é conveniente fazer, também, uma amostragem a uma profundidade de 20 a 40cm.

Nunca coletar amostras em locais de formigueiro, monturo, coivara ou próximos a currais. É aconselhável repetir a amostragem para análise de solo a cada dois anos.

CORREÇÃO DO SOLO

A necessidade de calcário (NC) será determinada em função da análise do solo e das características técnicas do corretivo (teores de CaO e MgO e valor PRNT), conforme a fórmula:

$NC \text{ (t/ha)} = [3 - (Ca + Mg) + 2 \times Al] \times f$, em que:

Ca, Mg e Al = Valores em meq/100 ml fornecidos pela análise de solo

$f = 100 \div PRNT$

A aplicação do calcário deverá ser feita pelo menos 30 dias antes da implantação da cultura, mantendo-se o solo sempre úmido. Deve ser aplicado com distribuidoras de calcário ou a lanço e incorporado ao solo com arado ou grade pesada, até à profundidade de 30cm.

ADUBAÇÃO MINERAL

Proceder à adubação de acordo com a recomendação do laboratório (Tabela 3). Todo o fósforo, o potássio e 1/3 do nitrogênio, deverão ser aplicados em fundação, antes do plantio ou transplantio. Em solos de texturas média e pesada, o restante do nitrogênio deverá ser aplicado 25 dias após o transplantio. Em solos arenosos, o restante do nitrogênio deverá ser aplicado em duas partes iguais, aos vinte e aos quarenta dias após o transplantio. Em caso de semeadura direta, em solos arenosos, o nitrogênio deve ser aplicado da seguinte maneira: 1/3 em fundação e o restante em duas partes iguais aos 25 e aos 50 dias após a semeadura. Em solos de textura pesada, aplicar 1/3 da dose do nitrogênio em fundação antes da semeadura e 2/3 em cobertura 30 dias depois. Em solos muito arenosos, aconselha-se parcelar a dose de potássio em duas aplicações, uma em fundação e outra em cobertura.

Feita a recomendação da adubação, escolhe-se o adubo e a quantidade a ser usada, como mostra o exemplo do Anexo 2.

Na adubação de fundação, o adubo deve ser colocado em sulco, ao lado e logo abaixo da semente ou da muda de tomate. Na adubação de cobertura, o adubo deve ser colocado em pequeno sulco, ao lado das fileiras de tomate e depois coberto com terra. Em seguida, deve-se fazer uma irrigação. Quando a irrigação for por aspersão, pode-se fazer a adubação de cobertura diretamente na superfície do solo, ao lado das fileiras de plantas.

Na impossibilidade de se fazer a análise de solo, sugere-se, como adubação de fundação, 40kg/ha de N, 160kg/ha de P_2O_5 e 80kg/ha de K_2O , o que corresponde a aproximadamente 650kg da fórmula 06-24-12.

A adubação foliar só é recomendada quando a adubação de fundação e/ou de cobertura não forem feitas adequadamente e as plantas manifestarem sintomas de deficiência mineral. Caso contrário, esse tipo de adubação é dispensável. No caso de deficiências de algum micronutriente, a aplicação do mesmo, via foliar, é justificada.

TABELA 3. Níveis de fósforo e potássio em kg/ha de P_2O_5 e K_2O , respectivamente, na adubação de fundação, em função dos teores dos elementos no solo.

Fósforo no solo (ppm de P)	Potássio no Solo (meq/100ml)*			
	0 - 0,08	0,09 - 0,15	0,16 - 0,23	0,24 - 0,31
0 - 5	160 - 160	160 - 120	160 - 80	160 - 40
6 - 10	120 - 160	120 - 120	120 - 80	120 - 40
11 - 20	80 - 160	80 - 120	80 - 80	80 - 40
21 - 40	40 - 160	40 - 120	40 - 80	40 - 40

Adubação nitrogenada: em fundação = 40kg N/ha; em cobertura: 80kg N/ha

* Alguns laboratórios fornecem esses valores em ppm. Para transformar ppm de k em meq K/100ml basta dividir os valores por 390.

Fonte: (adaptado da COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO, 1989).

ADUBAÇÃO ORGÂNICA

O uso de adubos orgânicos melhora a estrutura do solo, aumenta a capacidade de retenção de água e o arejamento do solo, libera nutrientes para as plantas e, conseqüentemente, aumenta a produtividade. Pode-se utilizar tanto o esterco de curral como o composto orgânico ao nível de $20m^3/ha$, ou ainda, a torta de mamona ao nível de 2t/ha, de acordo com a disponibilidade do material na região.

SISTEMA DE PLANTIO

O cultivo do tomateiro rasteiro no semi-árido do Nordeste brasileiro é realizado de duas maneiras: através do transplantio de mudas e da sementeira direta. Para o transplantio, utilizam-se mudas que podem ser obtidas em sementeira ou bandejas em viveiro, sendo este último realizado pelos médios e grandes produtores.

FORMAÇÃO DE MUDAS

A sementeira deve ser confeccionada, sempre que possível, próximo à área de plantio, distante de áreas instaladas com tomateiro, em local ventilado, ensolarado e em solo plano, com boa drenagem e isento de nematóides, pragas e doenças. O leito para sementeira deverá medir 1,0m de largura, 0,15m a 0,20m de altura e o comprimento variável, porém, não ultrapassando 10m.

A adubação deve ser realizada em duas etapas:

a) **adubação de fundação** - antes da semeadura, aplicar e incorporar ao solo as seguintes quantidades de adubos por m^2 : cinco a oito litros de esterco de curral bem curtido ou composto orgânico e 150g da fórmula 6-24-12;

b) **adubação de cobertura** - doze a quinze dias após o semeio, aplicar, por m^2 : 20g de sulfato de amônia ou 10g de uréia, caso não tenha usado esterco ou composto na adubação de fundação.

Após a distribuição do adubo, incorporá-lo ao solo com enxada e, em seguida, efetuar a irrigação da sementeira. Para a semeadura, usar 2 a 3g de sementes/ m^2 a uma profundidade de 1 a 2cm, em sulcos espaçados de 15 a 20cm. Inicialmente, semear 2/3 da quantidade de sementes recomendada e, após a germinação, usar o restante para replantio da área, se necessário. Para o plantio de um hectare, utilizam-se em torno de 300 a 400g de sementes, que correspondem a uma sementeira de área útil em torno de $100m^2$. Após a semeadura, pulverizar (antes de cobrir as sementes) com Benlate e Ridomil + Mancozeb, na dosagens de 20 e 40g dos produtos, respectivamente, para 20 l de água. Em seguida, cobrir as sementes preferencialmente com terra e esterco peneirados, na proporção de 1:1. Após essa etapa, deve-se cobrir a sementeira com casca de arroz, capim elefante ou outra matéria similar, livres de sementes, retirando a cobertura após o início da emergência. Esta operação deve ser realizada ao final da tarde, seguida de uma pulverização com Ridomil + Mancozeb e Sevin, na dosagem de 40g de cada produto, para 20 l de água. Em caso de alta densidade, realizar o raleio da sementeira.

Para evitar o encrostamento da superfície da sementeira e favorecer uma melhor aeração da mesma, efetuar, pelo menos, duas escarificações, com o auxílio de "enxadinhas" de jardineiro.

Outro método utilizado para a formação de mudas é a utilização de bandejas de isopor. Trata-se de um método mais sofisticado, que consiste na utilização de uma bandeja de isopor com 128 a 200 células, onde são colocados os substratos apropriados, colocando-se duas a três sementes (variedades) ou uma semente (híbrido) por célula. As bandejas são postas em viveiro até a completa emergência das plântulas e, logo após, devem ser colocadas em local descoberto sobre estrado, para evitar que as raízes rompam as células das bandejas e fiquem em contato direto com o solo, dificultando, assim, a "saída" das mudas para o transplântio. As

irrigações, tanto em sementeira como em bandejas, devem ser feitas de maneira que o solo permaneça sempre úmido, sem provocar encharcamento, reduzindo a frequência de irrigação três a cinco dias antes do transplântio, para os plantios em sementeira. Para o plantio em bandejas, a frequência de irrigação permanece constante. Duas horas antes do transplântio, efetuar uma irrigação, para garantir um bom pegamento das mudas. Um dia antes do transplântio, recomenda-se aplicar Benlate (20g) e Vertimec (20ml) para 20 l de água, para que as mudas saiam da sementeira livres de doenças e pragas.

SEMEADURA DIRETA

A semeadura direta, utilizada por médios e grandes tomaticultores, deve ser realizada após adequado preparo do solo.

O preparo do solo deve constar de uma aração ou gradagem pesada, quando o solo estiver com um teor de umidade entre 40 e 65% da capacidade de campo, conforme sua textura. A aração deve ser realizada a uma profundidade de 25 a 30cm, seguida de uma gradagem, no sentido contrário à aração. Na sequência, realiza-se uma segunda gradagem, utilizando-se grade niveladora, no sentido do plantio.

O plantio é efetuado mediante uso de semeadora/adubadora, colocando-se as sementes a uma profundidade de 1 a 2cm. O adubo deve ser distribuído entre 5 e 7cm de profundidade, ao lado das sementes.

Nos solos leves, após a semeadura, e antes da emergência, preferencialmente na ausência de ventos, aplicam-se os herbicidas Metribuzin (Sencor) ou similar, na dosagem de 800ml/ha do produto comercial, mais Premorlim (1,5 l/ha), em um volume de 300 a 400 l de calda/ha, seguida de irrigação da área, com o propósito de facilitar a penetração do herbicida no solo. Eventuais infestações de plantas de folhas estreitas devem ser controladas com Propanoato (Podium 700ml/ha) ou Fluazifo p-butyl (Fusilade 1,0 a 2,0l/ha), de preferência, antes da floração do tomateiro. Em solos pesados, utilizar Metribuzin (Sencor 700ml/ha), associado a Propanoato (Podium 500ml/ha) logo após o plantio, seguidos de uma irrigação.

O raleio deve ser iniciado a partir do 15^o dia após a semeadura, devendo ser concluído, no máximo, até o 25^o dia, utilizando-se, para esta prática, de cinco a seis dias/homens/ha.

As semeadoras utilizadas na região têm rendimento médio de 1,5 ha/hora, gastando-se 2kg de sementes/ha. Não obstante, existem semeadoras de precisão, cujo consumo de sementes, em alguns casos, é inferior a 200g/ha.

ESPAÇAMENTO

A escolha do espaçamento está diretamente condicionada a diversos fatores, tais como: porte da cultivar utilizada, época de plantio, sistema de irrigação, equipamento disponível para semeadura direta e bitola do trator.

Resultados de pesquisa comprovam que o espaçamento não é considerado um dos fatores mais limitantes na produtividade do tomate. Entretanto, deve-se evitar alta densidade populacional, pois esta, além de aumentar o consumo de sementes/ha, dificulta os tratamentos fitossanitários, bem como reduz o tamanho do fruto.

O espaçamento de 1,15m entre linhas por 0,20m entre plantas (43.478 plantas/ha) é recomendado para cultivares de porte médio, como IPA-5, e 1,15m entre linhas por 0,15m entre plantas (57.971 plantas/ha) para cultivares de porte pequeno como UC-82. Para cultivares de porte grande, como a Rio Grande, 1,30m entre linhas por 0,35m entre plantas (21.978 plantas/ha) é o espaçamento ideal.

IRRIGAÇÃO

O uso exagerado da água na irrigação do tomateiro pode provocar a formação e elevação do lençol freático que se aproxima da superfície do solo em alguns locais, principalmente, em épocas de chuvas. Assim, o tomateiro plantado nessas áreas deixa de respirar, provocando uma queda pronunciada em sua produtividade média, comprometendo a qualidade do fruto.

A necessidade de água pelo tomateiro rasteiro está associada ao seu estágio de crescimento e às condições locais de clima, sendo o período de maior exigência de água, aquele que vai do início da floração à maturação dos primeiros frutos.

Todas as plantas, de uma maneira geral, apresentam uma faixa de tolerância relativa ao conteúdo de umidade no solo, comumente denominada nível crítico de umidade no solo. Para o tomateiro plantado em terrenos mais arenosos, como os do Projeto Senador Nilo Coelho, esse limite crítico está na faixa de 5 a 10% de água no solo. Em terrenos mais argilosos, tipo os do projeto Mandacaru, o limite crítico está na faixa de 10 a 20% de umidade do solo.

Nos dois tipos de solos citados, valores de umidade abaixo dos níveis críticos respectivos, podem provocar queda pronunciada na produtividade.

No sistema de semeadura direta, durante a germinação é necessário manter a superfície do solo sempre umedecida, para evitar a formação de crosta, que dificulta a emergência das plântulas.

Deve-se suspender as irrigações antes do início das colheitas, quando 10 a 20% dos frutos atingem a maturação.

No sistema de irrigação por sulco, recomenda-se:

1. Utilizar sulcos com declividade de 0,2 a 0,3%;
2. Usar sifões de mesmo diâmetro e mesmo comprimento, deixando-se constante a carga hidráulica no canal parcelar (ou trabalhar com altura de água constante no canal parcelar);
3. Deixar sempre o sifão funcionando em cada sulco, durante o tempo que for indicado pela assistência técnica.
4. Na medida do possível, utilizar sulcos parcialmente fechados no final, a fim de reduzir as perdas de água por escoamento superficial;
5. Corrigir, sempre que necessário, a sistematização ou o nivelamento do terreno, para facilitar e uniformizar a irrigação;
6. Fazer uma irrigação de assentamento na época de transplante das mudas;

7. Consultar o agrônomo ou o técnico que informará o requerimento médio por dia de água pela planta, em cada uma das fases do ciclo fenológico.

A título de sugestão, apresentamos, na Tabela 4, o requerimento de água pelo tomateiro, para uma unidade de solo do perímetro irrigado de Bebedouro, em Petrolina-PE e perímetro irrigado de Mandacaru, em Juazeiro-BA.

TABELA 4. Requerimento médio de água pela cultura do tomate industrial, com irrigação por sulcos, após transplântio.

Fases Fenológicas da cultura	Uso Duração (dias)	Solo Consuntivo (mm/dia)	Solo Textura Leve		Solo Textura Pesada		Volume de água necessário no período (m ³ /ha)
			Turno de Rega (dias)	Lâmina de Irrigação (mm)	Turno de Rega (dias)	Lâmina de Irrigação (mm)	
Inicial	10	3,41	03	17,05	06	29,23	568 - 487
Vegetativa	20	4,45	05	37,08	07	44,50	1483 - 1271
Floração	35	5,50	05	45,83	07	55,00	3208 - 2750
Maturação	15	4,19	04	27,93	08	47,89	1047 - 898
TOTAL	80	-	-	-	-	-	6306 - 5406

Fonte: Adaptado de: EMBRAPA-CPATSA (Circular Técnica 19, 1989).

Obs.: As lâminas de irrigação e o volume de água necessários em cada período fenológico, foram calculados com base em uma eficiência de aplicação de água de 60% em Bebedouro e 70% em Mandacaru.

Em irrigação por aspersão, no solo do projeto Senador Nilo Coelho, recomenda-se:

1. Aplicar lâmina d'água suficiente para umedecer o solo à profundidade aproximada de 20cm, logo após o plantio;
2. Fazer irrigações diárias, principalmente em ocasiões de temperaturas altas e de ventos fortes;
3. Aplicar lâmina suficiente para repor a umidade do solo, até a emergência das plantas, a fim de evitar a formação de crosta;
4. Usar barreiras quebra-vento para melhorar a distribuição de água pelos aspersores, no campo;

5. Fazer irrigação conforme o turno de rega, repondo sempre a lâmina que foi consumida no período anterior;

6. Informar-se, através da assistência técnica, sobre o tempo de irrigação por posição, diariamente;

7. Promover a organização dos agricultores, no sentido de criar um mecanismo via rádio ou televisão, a fim de veicular, diariamente, informações entre os colonos sobre o manejo de água na cultura do tomateiro, durante cada fase do ciclo fenológico.

Como sugestão para o manejo adequado da irrigação, pode-se usar o roteiro indicado na tabela 5. Deve-se levar em consideração nessa tabela que:

TABELA 5. Requerimento médio de água pela cultura do tomate industrial, com irrigação por aspersão convencional.

Fases Fenológicas da cultura	Duração (dias)	Uso Consuntivo (mm/dia)	Turno de Rega (dias)	Lâmina de Irrigação (mm)	Volume de água necessário no período (m ³ /ha)	Tempo de irrigação p/posição (hora:min.)
Inicial	10	3,41	1 a 2	5,25 a 10,49	524	0:44 1:28
Vegetativa	20	4,45	2 a 3	13,69 a 20,54	1369	1:56 2:53*
Floração	35	5,50	2 a 3	16,92 a 25,38	2961	2:22 3:34*
Maduração	15	4,19	3	19,34	966	2:43
TOTAL	80	-	-	-	5820	

Obs.: As lâminas de irrigação e o volume de água necessários em cada período fenológico foram calculados com base em uma eficiência de irrigação de 65%, no Perímetro Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE.

- O tempo de irrigação por posição em hora:minuto considera a precipitação do aspersor de 7,10 mm/h fornecendo uma vazão média de 1,0 m³/h sob uma pressão de 30 m.c.a.

*Recomenda-se dividir a irrigação em duas quando o tempo de irrigação for igual ou superior a 3 horas. Exemplo: tempo de 3:34 (hora:minuto), fazer duas irrigações no mesmo dia de 1 hora e 47 minutos cada.

1) O uso consuntivo ou a evapotranspiração real (ET_r) referente ao período de cultivo está em mm/dia;

2) Deve-se multiplicar o valor da ET_r pela frequência de irrigação escolhida, para obtenção da lâmina a ser aplicada;

3) Deve-se dividir a lâmina líquida pela eficiência de irrigação do sistema, para obtenção da lâmina bruta;

4) Para encontrar o tempo de irrigação por posição da linha lateral, divide-se a lâmina bruta pela intensidade de aplicação de água do aspersor.

TRANSPLANTIO

Essa prática consiste em transplantar as mudas para o local definitivo, de 20 a 30 dias após o semeio, devendo as mesmas serem enterradas até a altura das folhas cotiledonares. Sempre que possível, evitar o transplantio quando o sol estiver muito quente.

O uso de um marcador de madeira contribui para uma melhor uniformidade do espaçamento, reduzindo injúrias às raízes, proporcionando a população de plantas recomendada.

Para se obter uma boa percentagem de pegamento das mudas, o solo deve ser irrigado antes e logo após o transplantio das mudas. Caso haja falha no pegamento das mudas, efetuar o replantio na primeira semana do transplantio.

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

É muito importante que a cultura do tomate industrial seja mantida livre de plantas daninhas, sobretudo até os 50 dias para semeadura direta, e 30 dias para transplantio, pois as plantas daninhas, além de concorrerem por água, luz e nutrientes, atuam também como hospedeiras alternativas de pragas e doenças. O controle pode ser feito através de capina manual, à tração animal (cultivador) ou mecanizada, principalmente quando o solo não apresenta alta infestação. No caso de solos altamente infestados e em grandes áreas, o controle deve ser feito, principalmente, através de herbicidas.

A aplicação de Sencor em cultura transplantada deve ser realizada em dias ensolarados, cerca de cinco dias antes ou após o transplantio, evitando contato direto do herbicida com a planta; em solos leves, utilizar 0,7 l/ha e em solos pesados 0,8 l/ha.

Os herbicidas recomendados para a cultura do tomateiro são encontrados na Tabela 6.

TABELA 6. Herbicidas recomendados para a cultura do tomateiro.

Nome Técnico	Nome Comercial	Dose/ha (kg/l)	Época de aplicação	Plantas daninhas controladas
Metribuzin	Sencor	0,7 a 1,0	Pré-emergência	Latifoliadas e gramíneas anuais.
Propanoato	Podium	0,7	Pós-emergência	Gramíneas
Fluazifo P-butil	Fusilade	1,0 a 2,0	Pós-emergência	Gramíneas anuais
Trifuradina	Premierlin	1,5	Pré-emergência	Latifoliadas e gramíneas anuais

Obs.: O volume da calda deve ser em torno de 300 a 400 l.

ABACELAMENTO

Essa operação consiste em chegar terra ao lado da planta, favorecendo bastante a cultura, uma vez que o tomateiro produz uma grande quantidade de raízes superficiais e o caule, na sua porção basal, também emite raízes. O abacelamento pode ser feito com auxílio de uma enxada ou com implemento de tração animal denominado "meia-tomba" ou com o uso de trator. Esta prática deve ser realizada após a adubação de cobertura, uma vez que além da amontoa, cobre-se o adubo numa única operação. Antes, porém, recomenda-se proteger o colo das plantas com aplicação de Iprodione em jato dirigido contra o aparecimento do *Sclerotium rolfsii*.

CONTROLE DE PRAGAS

O tomateiro é frequentemente afetado pela ação de um considerável número de pragas, podendo-se classificá-las, de acordo com sua importância, em duas categorias: pragas-chaves e pragas secundárias. Serão abordadas as características e sintomas de ataque das pragas-chaves do tomateiro e algumas alternativas de controle destas e das demais pragas que atacam essa cultura.

Pragas-Chaves

Traça-do-Tomateiro - Scrobipalpuloides absoluta

A traça-do-tomateiro, como é vulgarmente conhecida, é a mais importante praga dessa cultura na região Nordeste brasileira, podendo causar perdas de até 100% da produção. Essa praga pode ocorrer durante todo o ciclo de desenvolvimento do tomateiro, atacando as gemas, brotos terminais, caule e folhas, nos quais faz galerias transparentes, broqueia os frutos, depreciando-os para a comercialização. O adulto é uma pequena mariposa, medindo aproximadamente 10mm de envergadura e 6mm de comprimento. Possui coloração geral cinza-prateada, asas franjadas nos bordos posteriores e distais; as antenas são filiformes e compridas, com artigos de coloração marrom-claro e escuro, alternados; o abdome é marrom-claro e é mais robusto nas fêmeas do que nos machos. Os ovos apresentam coloração variando do branco ao amarelo, e marrom-escuro quando próximo à eclosão das lagartas. A fêmea faz postura nas folhas, caule, flores, brotos terminais e nos frutos, preferencialmente nas sépalas das flores. A lagarta mede cerca de 6mm a 9mm de comprimento; inicialmente é branca com a cabeça marrom-escuro e mancha pós-cefálica no primeiro segmento torácico. Posteriormente adquire a coloração verde, com uma mancha suavemente avermelhada no dorso. A pupa possui coloração verde, passando depois a marrom. É encontrada no solo e raramente nas folhas. O ciclo biológico dessa praga (do ovo à morte do adulto), sob condições de laboratório, é de 38 dias. Em condições de campo e dependendo dos fatores climáticos, este número é bastante reduzido.

O controle dessa praga pode ser feito utilizando-se:

- Produtos microbiológicos e inimigos naturais

Do transplante até o período de florescimento, aplicar preventivamente Bacillus thuringiensis (Dipel, Thuricide e outros), na dosagem de 700ml/ha, de preferência, em um volume d'água de 400 a 600 litros de água, em intervalos de sete dias. Após o florescimento, usar B. thuringiensis, na dosagem de 1,2 a 1,5 l/ha, de preferência em um volume de água de 800 a 1000 litros, em intervalos de cinco dias, até a colheita.

O *B. thuringiensis* deve ser aplicado no período mais fresco do dia, de preferência, no final da tarde. Esse produto tem ação apenas sobre a lagarta. Aconselha-se acondicionar os produtos microbiológicos em lugar fresco e seguir rigorosamente as orientações do fabricante. Procurar os técnicos da assistência técnica, para o acompanhamento dos tratamentos fitossanitários e inspeção da área.

Utilizar o parasitóide *Trichogramma pretiosum*, na razão de 1.500 polegadas quadradas por hectare e ciclo, em liberações semanais de 150 polegadas quadradas por hectare. Quando a densidade populacional da praga for elevada, deve-se aumentar a quantidade do parasitóide. Esse parasitóide tem ação sobre o ovo da traça.

- Controle químico

O controle químico deve ser utilizado apenas em casos emergenciais, pelos tomaticultores que não dispõem dos insumos biológicos que são componentes básicos do manejo integrado de pragas do tomateiro.

Assim que for constatada a presença da lagarta-da-traça do tomateiro, na área de cultivo, contatar imediatamente a assistência técnica para a inspeção da área e acompanhamento dos tratamentos fitossanitários.

No momento, recomenda-se aplicar, de forma alternada, Cartap (Thiobel, Cartap) na dosagem de 1,5kg/ha ou 40g/20 litros d'água e Fentoato (Elsan), na dosagem de 1,5 l/ha ou 30 ml/20 litros d'água, sendo duas aplicações de Cartap para uma de Fentoato. Após os 60 dias do transplante, o volume de calda deve ser em torno de 800 a 1000 litros/ha. Outros produtos recomendados para o controle dessa praga estão listados na Tabela 7.

Microácaro - *Aculops lycopersici*

A. lycopersici, conhecido comumente por microácaro do tomateiro, é alongado e vermiforme. Esse eriofídeo não é visível a olho nu. Os primeiros sintomas do ataque desse ácaro se evidenciam na parte basal da haste do tomateiro, que se torna escura e com aspecto vítreo-brilhante. A face inferior das folhas também apresenta esses sintomas e, posteriormente, tornam-se amarelas, bronzeadas e secam sem murchar. Se o ataque ocorrer

antes da formação dos frutos, as plantas não se desenvolvem, podendo morrer prematuramente. Se o ataque for tardio, os frutos tornam-se queimados, por ficarem expostos ao sol, devido à morte e à queda das folhas. A sua dispersão é feita, principalmente, pelo vento. As infestações ocorrem no período seco do ano em que a temperatura é mais elevada e a umidade relativa do ar é baixa. Essa época corresponde, geralmente, aos meses de agosto a setembro, considerados como período crítico de ocorrência dessa praga.

Por se tratar de um ácaro não visível a olho nu e a planta exibir sintomas quando com elevada infestação, dificultando a identificação dessa praga pelo produtor, recomenda-se efetuar o controle preventivamente.

A partir dos 30 dias após o transplântio, aplicar de forma alternada, enxofre 80% (Thiovit, Kumulus, etc), na dosagem de 60 a 100g/20 l d'água ou 2,4 a 4,0kg/ha e propargite (Omite) na dosagem de 10ml/20 l d'água ou 500 a 800 ml/ha ou usar abamectin (Vertimec), na dosagem de 10ml/20 l d'água ou 300 a 400ml/ha.

Broca pequena do tomateiro - Neoleucinodes elegantalis

O adulto dessa praga é uma mariposa que, após o acasalamento, deposita os ovos nos frutos junto ao cálice ou mesmo sob as sépalas. Após alguns dias, nascem as lagartinhas que procuram penetrar no fruto através de sua película; o orifício para a sua penetração é quase imperceptível e, posteriormente, desaparece devido ao deslocamento da polpa atacada. A lagarta, completamente desenvolvida, mede cerca de 11mm a 13mm de comprimento, é de coloração rosada uniforme, com o primeiro segmento torácico amarelado. Permanecem no interior do fruto por 30 dias, em média. Findo o período larval, a lagarta abandona o fruto e passa a crisálida nas proximidades do solo, nos detritos existentes em torno da planta. Após dezessete dias, em média, emerge o adulto, que é uma mariposa de cerca de 25mm de envergadura e coloração geral branca. As asas são transparentes, possuindo, as anteriores, uma mancha cor de tijolo, apresentando, as posteriores, pequenas manchas marrons esparsas.

É praga-chave da cultura do tomate na região do Agreste pernambucano, podendo causar prejuízos que chegam a representar 45% da produção, pois os frutos atacados ficam totalmente imprestáveis. Para prevenir o ataque dessa praga, recomenda-se a eliminação das solanáceas silvestres, como juás e jurubebas, das proximidades das culturas do tomate. O controle através de pulverizações com inseticidas deve ser realizado no início da formação dos frutos, utilizando-se os produtos indicados na Tabela 7.

- Pragas Secundárias

São consideradas pragas secundárias da cultura do tomate no Nordeste, a broca grande do fruto (*Helicoverpa zea*, *Spodoptera* spp., *Pseudoplusia* sp.), a lagarta-rosca (*Feltia repleta*), os ácaros vermelho e rajado (*Tetranychus evansi*, *T. urticae*), a lagarta das folhas (*Manduca difissa*), a mosca-minadora (*Liriomyza sativae*), as vaquinhas (*Diabrotica speciosa*, *Ceratomyza arcuatus*) e os percevejos (*Arvelius albopunctatus*, *Nezara viridula*, *Phtia picta*). Ocasionalmente, essas pragas podem causar danos à cultura do tomateiro, aumentando sua população em função de desequilíbrios, mudanças climáticas e outros. Em casos de surtos dessas pragas, o controle deve ser realizado utilizando-se alguns dos produtos recomendados na Tabela 7.

TABELA 7. Produtos recomendados para o controle de pragas do tomateiro na região Nordeste do Brasil.

Pragas	Produtos (Nome comercial)	Dose (g ou ml/100 l d'água)	Classe Toxicológica	Carência (dias)
1. Chaves				
Traça-do-tomateiro (<i>S. absoluta</i>)	<i>Bacillus thuringiensis</i>	150 ml	IV	7
	Fentoato	150 ml	I	7
	Cartap	200 g	III	14
	Abamectin	100 ml	I	3
	Teflubenzuron	25 ml	IV	3
Microácaro (<i>S. lycopersici</i>)	Triflumuron	60 g	IV	3
	Abamectin	50 ml	I	3
	Propargite	50 g	III	4
Broca pequena (<i>N. elegantalis</i>)	Enxofre	350 ml	IV	-
	Lambacyhalothrin	50 ml	III	7
	Cyfluthrin	40 ml	I	4
	Deltametrina	40 ml	II	3
	Carbaril	200 g	II	3
Acephate		100 g	III	7
2. Secundárias				
Broca grande (<i>H. zea</i> , <i>Spodoptera</i> spp., <i>Pseudoplusia</i> sp.)	Triflumuron	60 ml	IV	3
	Lambacyhalothrin	50 ml	III	7
	Cyfluthrin	40 ml	I	4
	<i>B. thuringiensis</i>	150 g	IV	3
	Carbaril	200 g	II	3
Deltametrina		40 ml	II	3
Lagarta-rosca (<i>F. repleta</i>)	Carbaril	200 g	II	3
	Deltametrina	40 ml	II	3
Ácaro vermelho (<i>T. evansi</i>)	Idem microácaro			
Ácaro rajado (<i>T. urticae</i>)	Idem microácaro			
Lagarta-das-folhas (<i>M. difissa</i>)	<i>B. thuringiensis</i>	150 ml	IV	1
	Carbaril	200 g	II	3
	Deltametrina	40 ml	II	3
Mosca-minadora (<i>L. sativae</i>)	Deltametrina	40 ml	II	3
	Abamectin	55 ml	I	3
	Acephate	100 g	III	7
Vaquinhas (<i>D. speciosa</i> , <i>C. arnatus</i>)	Carbaril	200 g	II	3
	Trichlorfon	50 ml	III	7
	Deltametrina	40 ml	II	3
	Acephate	100 g	III	3
Percevejos (<i>A. albopunctatus</i> , <i>N. viridula</i> , <i>P. picta</i>)	Carbaril	200 g	II	3
	Trichlorfon	50 ml	III	7

CONTROLE DE DOENÇAS

O tomateiro, embora considerado uma das culturas mais tecnificadas, apresenta problemas fitossanitários de grande expressão. No Vale do São Francisco, são constatadas alta frequência e grande intensidade de doenças e, entre estas, principalmente as causadas pelos fitopatógenos que sobrevivem no solo. Nesta região, os tratamentos fitossanitários no tomateiro representam 40 a 50% do custo total de produção.

Visando elevar a relação benefício/custo, propõe-se auxiliar o tomaticultor de forma sintetizada e representativa da situação de cada doença aqui abordada.

Murchas

Fusarium oxysporum f. *lycopersici* (Sacc.) Snyder & Hansen

Este fungo causal da "Murcha de Fusario" é cosmopolita, ocorre em todas as regiões onde o tomateiro é cultivado. É disseminado pela água, sementes, mudas, terra nos pés de animais e homens e implementos agrícolas. Penetra na planta pelas raízes, através das aberturas naturais e ferimentos. Temperaturas amenas e altas, estando o ótimo em 28°C, solos com pouca umidade, pobres, ácidos, carentes em cálcio e plantios consecutivos favorecem o seu desenvolvimento.

Sua sintomatologia típica externa é a murcha, caracterizada pela seca rápida das folhas, mais comum no início da colheita. Algumas vezes, pode ser observada a murcha seca apenas de um lado da planta, devido a esses feixes condutores serem colonizados primeiro. Observa-se, também, a queda prematura de frutos. Os sintomas internos são vistos nos vasos lenhosos que tomam uma coloração parda-escura, podendo ir desde as raízes até próximo ao ponteiro. Em condições de alta umidade no solo e temperaturas amenas, o *Fusarium* pode causar tombamento de plântulas. O fungo sobrevive no solo, em restos de culturas e nas sementes.

Os danos são caracterizados pela murcha e morte de plantas, com destruição registrada em até 100% do cultivo.

Sua importância econômica é aumentada ano a ano nos cultivos consecutivos, sendo responsável pelo deslocamento das áreas de cultivo.

As medidas de controle que diminuem a população desse fitopatógeno no solo são: rotação de cultura com espécies não hospedeiras; tratamento de sementes com Rhodiauram; calagem do solo; eliminação dos focos de plantas infectadas; variedades resistentes as três raças do fungo. Quanto ao tratamento do solo, tem-se observado eficiência do fungicida Rhodiauram, contudo há necessidade de se analisar seu impacto no ambiente. O uso de variedades resistentes é a medida mais eficiente.

***Pseudomonas solanacearum* (Smith) Dows**

Essa bactéria, responsável pela doença "Murcha-bacteriana", é típica de solos tropicais, sendo a temperatura o fator condicionante à distribuição. É disseminada pela água, solo, implementos agrícolas, insetos, mudas contaminadas e sementes. Penetra na planta pelas raízes, através de aberturas naturais e ferimentos e é favorecida por condições de altas temperaturas e altos teores de umidade no solo. Os maiores índices da doença ocorrem em temperatura do solo entre 26,7 a 37,8^oC. A umidade elevada do solo influi num maior nível de doença, na sobrevivência da bactéria e na sua disseminação. A maioria das raças é capaz de sobreviver, mesmo na ausência do hospedeiro.

Sua sintomatologia inicial externa é a murcha dos folíolos mais velhos, seguida da murcha dos ponteiros e de toda a planta. É caracterizada pela murcha verde, ou seja, as plantas mantêm, por um certo tempo, sua coloração natural. A morte da planta pode ser evidenciada dois a quatro dias após o sintoma inicial. Externamente, também observam-se, no colo e caule, muitas raízes adventícias. Internamente, em cortes longitudinais nas raízes e caule, observa-se descoloração dos vasos lenhosos, que se apresentam em tons pardos. Ao pressionar o caule ou colocá-lo com as raízes em água e abafá-lo, provoca-se a exsudação da goma bacteriana de cor branca-parda e viscosa.

Os danos de murcha e morte de plantas, em questão de dias, são expressivos, sendo mais acentuados quando se repete o plantio da cultura em solos infestados.

Sua importância econômica ressalta-se pela rapidez de disseminação e dificuldades de controle.

O controle dessa doença é extremamente difícil; as medidas que reduzem sua população são praticamente preventivas. O manejo de água e de rotação de cultura são fundamentais. A irrigação por aspersão, em pequenas lâminas, solos bem drenados e rotação com gramíneas contribuem para um convívio. Em áreas infestadas e sem culturas, recomenda-se mantê-las limpas, sem ervas daninhas. Em focos iniciais, procura-se desviar a água para evitar disseminação e, se possível, eliminar esses focos. Quanto a variedades resistentes, já existem algumas fontes melhoradas e de uso em outros estados, como a cultivar Yochimatsum, e alguns híbridos americanos apontados como resistentes.

Erwinia caratovora (Gomes) Holland

Essa bactéria responsável pela doença "Talo Oco" é cosmopolita e tem capacidade de sobreviver saprofiticamente na maioria dos solos, mesmo na ausência do hospedeiro. É facilmente disseminada por mudas, insetos, implementos agrícolas e pelo homem. Penetra na planta por ferimentos. Temperaturas altas, umidade relativa do ar elevada e excesso de nitrogênio no solo favorecem o seu desenvolvimento.

O sintoma pode ser observado em qualquer idade da planta, sendo mais comum após o crescimento vegetativo. Externamente, no início, observa-se uma murcha acompanhada por amarelecimento das folhas mais velhas. As axilas e gemas apresentam-se em tons verdes mais escuros. Na extensão do caule ou ramos afetados, ao pressioná-los, sente-se como se estivessem ocos. Raízes adventícias também são observadas no caule. Internamente, nota-se a medula completamente desintegrada e, na região de transição, observa-se uma mudança brusca entre tecido sadio e desintegrado. Em geral, a infecção redundará em morte da planta no início da colheita.

Os danos de desintegração da medula são irreversíveis, levando à destruição de grandes reboleiras de plantas, principalmente no período de frutificação.

Sua importância econômica é expressiva, principalmente em regiões com condições favoráveis ao seu desenvolvimento, com alto índice de frequência de ocorrências fatais e por ser patogênica à maioria das hortaliças.

Quanto ao controle, como essa bactéria vive praticamente em todos os solos, as medidas de controle visam uma estratégia ambiental, ou seja: rotação de cultura com gramíneas; maior arejamento junto à planta; época de plantio nos períodos mais frios e secos; evitar ferimentos; controle de pragas e boa drenagem do solo. A aplicação química com Kasugamicina mais cúprico tem apresentado algum efeito positivo nas plantas adjacentes, quando feita em toda a planta e no solo.

Podridão do colo

***Sclerotium rolfsii* Sacc.**

Este fungo causa a doença "Podridão de Sclerotio" e ocorre com mais frequência em solos mais arenosos. Sobrevive de um ano para outro no solo, na forma de estrutura de resistência e nos restos de culturas. Sua disseminação se dá através de sementes, mudas, esterco e solo, levados pelo homem, animais, vento, água e implementos agrícolas. Penetra na planta pela região do colo, principalmente através de ferimentos de onde se nutre, e as secreções liberadas vão matando as células vizinhas. É favorecido por temperatura e umidade altas e matéria orgânica superficial do solo, como restos de cultura. Em solos argilosos a doença é mais aparente e em solos mais arenosos ocorre mais profundamente.

Seu sintoma é expressado por podridão na região do colo, circundando o caule. O tecido necrosado fica escuro e recoberto por fibras finas esbranquiçadas, que são o micélio do fungo; em seguida, observam-se, sobre o micélio, estruturas circulares pequenas, inicialmente brancas e depois marrons; estas são os scleródios, estrutura de resistência do fungo, semelhantes a sementes de mostarda. Por fim, tem-se a murcha da planta. Geralmente, só quando a planta apresenta o sintoma de murcha é que o agricultor percebe a ocorrência da doença. A murcha acontece pela obstrução dos vasos condutores e impedimento do fluxo livre de seiva. Por ser o patógeno um fungo que sobrevive no solo, a doença acontece em reboleira. Os frutos, quando tocam o solo, podem também ser colonizados, produzindo sintomas de podridão.

Os danos de podridão do colo podem ocorrer em qualquer época e em qualquer idade da planta; são irreversíveis e seu convívio depende de uma série de medidas estratégicas. Sua importância econômica advém da sua persistência no solo pela impermeabilidade de sua estrutura de resistência e ausência de variedades comerciais resistentes.

O controle consiste em medidas estratégicas que visem diminuir ou evitar aumento do potencial de inóculo no solo. Portanto, é recomendada a eliminação dos restos de cultura, uma vez que estes favorecem o aumento de escleródios. Outra opção é arar profundamente o solo, de modo que os restos de cultura fiquem a uma profundidade não inferior a 15cm. Não se deve colocar matéria orgânica junto à planta e recomenda-se controlar pragas e doenças responsáveis por queda de folhas. Deve-se, também, usar menor densidade, rotação com milho ou algodão e tratamento do solo com produto à base de Penta-Cloro nitrobenzeno (PCNB).

Rhizoctonia solani Kuhn

Esse fungo causa podridão do colo e da raiz e "dumping-off" (tombamento); tem comportamento muito parecido com o do Sclerotium e sobrevive no solo, principalmente, através dos restos de cultura, produzindo, também, scleródios (estrutura de resistência). Penetra no colo ou nas raízes, através de ferimentos, pois necessita de substâncias para se alimentar e, assim, excretar substâncias que matam as células da planta. Sua disseminação e condições favoráveis são as mesmas descritas anteriormente para o Sclerotium.

Os sintomas em plântulas são o tombamento antes da germinação, causando estrangulamento do colo e conseqüente tombamento. Em plantas adultas, o fungo pode causar apodrecimento de raízes e podridão do colo, resultando em murcha das plantas. Essa doença pode ocorrer em qualquer idade da planta.

Os danos causados são irreversíveis e redundam em diminuição da população de plantas e, conseqüentemente, da produtividade.

Sua importância econômica diz respeito a grande capacidade saprofitica, persistindo por longo tempo no solo, e disseminação a longa distância, através das sementes.

No controle, recomendam-se rotação de cultura e eliminação dos restos de cultivo, tratamento de sementes com Thiram ou PCNB, e demais indicações contidas para o Sclerotium.

Manchas Fúngicas

***Alternaria solani* (Ell & Martin) James & Grout**

O fungo causal da alternariose ou pinta preta, pode ser encontrado em todas as regiões onde se cultiva o tomateiro. No Brasil, entre as áreas produtoras da cultura, varia apenas o grau de incidência. Penetra nas folhas, ramos e frutos através das aberturas naturais e ferimentos. É disseminado pelo vento, água de respingo, insetos, frutos, implementos agrícolas, sementes e pelo homem. Sobrevive nos restos de cultura, hospedeiros adjacentes e é favorecido por umidade e temperaturas amenas e altas.

Os sintomas são claramente visíveis em folhas mais velhas e por toda a planta. As lesões iniciam descoloridas no ponto de penetração e, em seguida, necróticas de cor pardo-escuras, apresentando camadas zonadas concêntricas, podendo, também, apresentar halo clorótico. Em frutos, os sintomas iniciam pelas sépalas para então atingí-los, formando lesão escura em torno do pedúnculo de forma zonada e concêntrica. Nos ramos, as lesões assemelham-se às das folhas, sendo mais alongadas.

Os danos de interrupção de seiva para as folhas e podridão de frutos diminuem consideravelmente a produção.

Sua importância econômica cresce durante os meses mais quentes com alta umidade. É problema, também, em regiões secas, com cultivo irrigado. Além do tomateiro, o fungo afeta outras solanáceas.

O controle mais comum é o tratamento de sementes com Thiram ou Captan; rotação de cultura, adubação mediante análise de solo, menor densidade de plantio, pulverizações à base de PCNB no colo e solo apresentam efeito positivo.

***Oidium lycopersici* Cooke & Mass, *Erysiphae cichoracearum* D.C.**

O fungo afeta todos os órgãos verdes da planta, sendo mais expressivo nas folhas.

A maioria das cultivares comerciais possuem uma certa tolerância, apresentando a doença nas folhas mais velhas e progredindo mais para o fim do ciclo da cultura. Contudo, alguns híbridos, no Vale do São Francisco, vêm apresentando menor grau de tolerância ou maior suscetibilidade à doença, que por sua vez vem oferecendo maiores espaços para a incidência de *Alternaria*. Esse segundo fungo pode ser observado em maior número de colônias e, também, sobreposto às lesões provocadas pelo *Oidium*.

O fungo penetra nas folhas, folíolos e ramos, através das aberturas naturais. Sobrevive nos restos de culturas e em hospedeiros adjacentes. É disseminado pelo vento, água de respingo, insetos, implementos agrícolas, animais e homem. Temperaturas amenas e baixa umidade relativa favorecem o seu desenvolvimento.

Sua sintomatologia é expressada por lesões inicialmente amareladas, onde o fungo desenvolve um crescimento pulverulento esbranquiçado, constituído de micélio e de órgãos de frutificação. Em seguida, as manchas inicialmente arredondadas, tornam-se necróticas e de formas variadas.

O dano é representado pela necrose de folhas, diminuindo a área fotossintética da planta, causando a redução da produtividade.

Sua importância vem sendo constatada pelo rápido aumento de incidência, principalmente sobre híbridos promissores, provocando o aumento do custo de cultivo.

O controle pode ser obtido mediante a destruição dos restos de cultivo e limpeza das áreas adjacentes. Deve-se verificar a posição do vento para que os cultivos mais novos não fiquem a jusante de cultivos mais velhos. Recomenda-se o tratamento com oídioicidas, procurando-se alternar os sistêmicos com os de contato. Variedades resistentes e tolerantes já estão sendo avaliados pela EMBRAPA-CPATSA e Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA.

***Septoria lycopersici* Speg.**

O fungo causal da doença Septoriose ou mancha de *Septoria* é cosmopolita e mais agressivo em ambientes quentes e úmidos. Penetra na planta através das aberturas naturais das partes verdes, principalmente nas folhas. A disseminação se dá pela água de chuva ou irrigação aérea, pelo vento, implementos agrícolas, animais e homem. Sobrevive nos restos de culturas e plantas hospedeiras nativas.

Os sintomas podem ser observados em qualquer fase de desenvolvimento da planta, em todos os órgãos aéreos, exceto nos frutos. Nas folhas, inicialmente, observam-se pontuações encharcadas que dão origem a pequenas manchas circulares necrosadas de bordas levemente elevadas, de cor parda a escura e centro de cor cinza, tornando-se preto pela presença de picnídeos (estruturas do fungo).

Os danos são desfolhas, expondo os frutos a queimadura pelo sol e a uma maturação precoce.

Sua importância econômica é evidenciada nas regiões de alta umidade relativa e alta temperatura, onde a incidência pode vir a comprometer a população de plantas.

Para seu controle, recomendam-se a rotação de culturas, tratamento de sementes e pulverizações semelhantes às indicadas para *Alternaria*.

***Phytophthora infestans* (Mont) De Bory**

Esse fungo causa a doença conhecida como requeima, causando destruição total de campos de cultivo, principalmente em ambiente de temperaturas amenas ou frias e alta umidade relativa. Esse fungo, de grande importância na batatinha, ocorre no tomateiro com raças diferenciadas. Sua disseminação é feita por sementes, restos de culturas, vento e água. Sua penetração nas folhas e ramos é mecânica, e é mais comum iniciar pela face inferior das folhas. Sobrevive no solo, nos restos de culturas e sementes.

Os sintomas de queima podem ser observados em plantas de qualquer idade. Nos folíolos, os primeiros sintomas são evidenciados por manchas irregulares de tecido encharcado em tom verde-escuro com tamanho variado. Na face inferior do órgão, correspondendo ao tecido afetado, observa-se um crescimento branco-cinza, que são as estruturas do fungo. No caule e ramos afetados, pode haver completo anelamento e morte da parte superior. Os frutos podem exibir sintomas somente na maturação, apresentando podridões duras, escuras e profundas.

O controle é feito através da adoção de um conjunto de medidas: plantio em locais altos, menor densidade, evitar plantios em períodos frios e úmidos, sementes saudáveis, rotação de culturas e pulverizações à base de tiocarbamatos + cúpricos + espalhante adesivo, com frequência que varia de acordo com a intensidade da doença e condições ambientais.

Stenphylium solani Weber

A doença mancha de *Stenphylium* é observada em várias regiões do mundo onde se cultiva o tomateiro. É favorecida por temperaturas variando de 25 a 28 °C, alta umidade relativa e plantios com idade após início do florescimento. O patógeno penetra nas folhas diretamente pela cutícula e é disseminado pelo vento, restos de culturas, animais, implementos agrícolas e homem.

Os sintomas podem ser iniciados no canteiro ou na planta adulta, porém, sua maior intensificação ocorre no início da colheita, surgindo primeiramente pelos folíolos, através de pontos encharcados depois cloróticos e necróticos, tomando forma irregular com o centro deprimido e perfurado.

Os danos são representados pelas necroses acompanhadas de desfolha dos ponteiros, encurtamento do ciclo da planta e acentuada queda na produção.

Sua importância econômica é ressaltada pela ocorrência generalizada, principalmente, sob condições climáticas favoráveis e ausência de variedades resistentes, com plena aceitação agrônoma.

Para o controle, recomenda-se a rotação de cultura, evitando-se novos plantios próximos de plantios velhos e ao lado da cultura do pimentão. Pulverizações com cobre fixo, também, ajudam no controle.

Verticillium albo atrum Reinke & Berth

O fungo é cosmopolita, ocorrendo, além do tomate, em algodão, abacate, quiabo, beringela, jiló, amendoim e feijão. Ele ocorre com maior frequência em áreas subtropicais e temperadas, com temperaturas entre 13 e 30°C, estando a temperatura ótima em torno de 22 a 24°C. Sobrevive no solo, preferencialmente nos alcalinos ou neutros. Sua penetração acontece pelas raízes ou por ferimentos.

Os sintomas iniciais externos são de leve murcha da planta, com manchas amarelas localizadas, principalmente, nas folhas, resultantes de tóxicos liberados pelo fungo. Essas manchas lembram a forma de V, iniciando geralmente pelas bordas das folhas.

Os danos causados pela infecção podem resultar em perda de 30% de produção, sem contudo, causar a morte da planta, tornando-se, portanto, uma doença crônica.

Sua importância é ressaltada pelo número de cultivares hospedeiras e pela sua sobrevivência na forma de estruturas de resistência, dificultando o controle.

O controle consta de medidas preventivas de rotação e cultivo com variedades tolerantes. Algumas variedades americanas e europeias possuem o gene de resistência, porém, vale salientar a grande variabilidade do fungo.

Manchas Bacterianas

***Pseudomonas tomato* (Okabe) Burk**

Essa bactéria ocorre com maior frequência em temperaturas altas e umidade relativa elevada, também, sendo observada em regiões secas, em cultivos sob irrigação, principalmente, por aspersão.

Os sintomas mais típicos da doença, conhecida como "mancha pequena", ocorrem nos frutos com numerosos pontos necróticos, em tamanho pequeno, próximo ao da semente de mostarda, levemente salientes. Os danos são marcantes pela depreciação dos frutos no mercado.

Sua importância vem sendo verificada pelo aumento de ocorrências e intensidade de infecção.

Para seu controle, orientam-se o plantio nos períodos mais secos, rotação de cultura com milho, arroz, cana-de-açúcar e outras gramíneas, desinfecção dos implementos agrícolas com sulfato de cobre a 5%, tratamento de sementes com produtos à base de antibióticos em imersão por trinta minutos, tratamento de plantas com pulverizações com cúpricos mais Kasugamicina.

***Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dows**

Essa bactéria é cosmopolita, sendo mais evidente em pimentão. É disseminada principalmente pelas sementes, água de respingos, ventos e implementos agrícolas. Sobrevive nos restos de culturas e em outras plantas

hospedeiras como, batatinha e beringela. É favorecida por temperaturas entre 25 a 30°C e alta umidade. Sua penetração ocorre pelas folhas, através das aberturas naturais ou por ferimentos.

Os sintomas podem ser observados em qualquer idade da planta, porém, a incidência é grave quando ocorre nos canteiros, provocando destruição das folhas, a ponto de inutilizar as mudas para o transplante. Nas folhas, inicialmente, são observadas lesões cloróticas de forma circular, em seguida, tornam-se necróticas de cor marrom com bordas irregulares. Em plantas adultas, os sintomas nas folhas podem ser confundidos com as lesões de Septoria. Nos frutos, as lesões são semelhantes as das folhas, quando ocorre em frutos maduros, forma-se um halo esverdeado em torno das lesões.

Os danos são expressados pelas necroses das folhas, reduzindo a área fotossintética e a produtividade.

Sua importância ressalta-se pela agressividade em mudas e sobrevivência em outras culturas hospedeiras.

Seu controle é semelhante ao já descrito para *Pseudomonas tomato*, tendo-se, porém, o cuidado de alternar os produtos à base de antibióticos, devido à facilidade dessa bactéria em adquirir resistência.

Viroses

Vírus do Vira-Cabeça

É favorecido por temperaturas altas e disseminado por tripes; sua intensidade de ataque varia com a população deste vetor, sendo então mais expressiva no verão.

Os sintomas apresentados são: diminuição do crescimento da planta, perda do brilho das folhas, encurvamento do rãquis para baixo e enrolamento do limbo para cima, podendo apresentar, também, numerosos pontos necróticos. Nos frutos novos, observam-se áreas necróticas irregulares ou em anéis concêntricos deprimidos. Nos meses de inverno, o vírus pode provocar, também, acúmulo de antocianina em toda a planta, que se apresenta de cor roxa.

O controle depende da aplicação simultânea de medidas, tais como: cultivo longe de jardins, de plantas nativas e de culturas suscetíveis e, ainda, manter limpas as áreas adjacentes ao cultivo, com pulverizações contra tripses e outros insetos.

Vírus Y - Risca ou Mosaico Y

Esse vírus é o da batatinha, porém com linhagens diferentes. Afeta, também, o pimentão e a pimenta e é disseminado por pulgões. Fontes de inóculo do vírus em potencial são os restos de culturas de Solanáceas e plantas nativas. Temperaturas amenas e umidade relativa baixa favorecem o seu desenvolvimento.

Os sintomas são expressos pelo amarelecimento, com folhas do folíolo maduras voltadas para baixo e com menor área foliar. As plantas infectadas apresentam, também, sintoma de mosaico, ou seja, áreas mosqueadas com verde entremeadas de amarelo. Os frutos se apresentam em menor número e tamanho.

O controle é difícil, devido à eficiência do inseto vetor e das numerosas fontes externas de vírus. Para dificultar a entrada de vetores, o canteiro pode ser instalado no meio da área preparada para o plantio. Os plantios novos devem ficar longe dos plantios velhos. Deve-se fazer o controle do pulgão, com um inseticida sistêmico de baixa toxicidade nas áreas adjacentes à cultura.

Vírus do T.M.V. - Mosaico comum.

Na maioria dos casos, esse vírus ocorre no período final da cultura. Ele é cosmopolita e de distribuição generalizada. É disseminado por sementes, água de sulcos de irrigação, restos de culturas, cigarro de palha e pulgões. O vírus é patogênico, também, nas culturas do fumo, pimentão, pimenta, beringela e batata.

Os sintomas podem ser observados em qualquer época ou idade da planta. Nos folíolos, os sintomas típicos característicos são o mosaico, com áreas verde-claro entremeadas com verde-escuro, com superfície ligeiramente enrugada. Nos frutos, ocorrem redução de tamanho e maturação irregular.

O controle deve ser preventivo, uma vez que não existe controle curativo para viroses. Portanto, orienta-se evitar plantios próximos a plantas suscetíveis; localizar o canteiro no meio da área a ser cultivada; rotação de culturas; no manuseio dos tratamentos culturais, o operador deve lavar as mãos com água e sabão e não fumar. Se possível, molhar sempre as mãos dos operários com leite ou soro de leite para inativação das partículas de vírus. O manuseio deve seguir no sentido das plantas mais novas para as mais velhas. Deve-se controlar o pulgão com um inseticida sistêmico de baixa toxicidade nas áreas adjacentes à cultura.

Galhas das Raízes

Meloidogyne incognita, Meloidogyne javanica, Pratylenchus sp., Rothylemchus queirozi, Xiphinema sp.

Entre os nematóides assinalados no tomateiro, os que induzem formação de galhas nas raízes são os do gênero *Meloidogyne*. Este é o mais importante no tomateiro, devido à sua frequência e à intensidade de infecção. Sua importância no Nordeste é ressaltada pela alta disseminação e pelas perdas significativas de plantas e produtividade.

Os sintomas externos são de raquitismo da planta, semelhantes à deficiência nutricional. Aparecem em reboleiras facilmente identificadas, quando, a distância, observa-se um grupo de plantas sem vigor e amarelas. As raízes das plantas infectadas exibem hipertrofia e hiperplasia de células externadas, pelas chamadas galhas das raízes. Estas interrompem o fluxo d'água e, conseqüentemente, o de nutrientes, resultando no retardamento do desenvolvimento da planta, podendo levá-la à morte. Quando as plantas não morrem, apresentam redução significativa do número e tamanho de frutos.

Seu controle no campo é difícil. Portanto, recomenda-se a produção de mudas saudáveis, pousio da área sem nenhuma vegetação (no limpo) ou rotação com *Crotalaria spectabilis*, arações expondo o solo ao sol e adubação com matéria orgânica (esterco), a fim de favorecer a microfauna antagônica no solo.

FORMA DE COLETA E ENVIO DE AMOSTRA VEGETAL PARA ANÁLISE PATOLÓGICA

As amostras para análise devem ser coletadas de forma a expressar todos os sintomas e, na dúvida do local de penetração do fitopatógeno, deve-se coletar partes de todos os órgãos da planta. Elas devem ser acondicionadas em sacos de papel e, se possível, dentro de isopor com gelo e enviadas ao laboratório para que cheguem num prazo de 24 horas (ver anexo 1 para endereços).

COLHEITA

O tomate para processamento industrial deve ser colhido o mais maduro possível, sem, no entanto, atingir o início de deterioração. Para as cultivares plantadas no semi-árido, a primeira colheita, via de regra, ocorre entre 110 e 120 dias após o semeio, quando aproximadamente 80% dos frutos se encontram maduros. Eventualmente, caso ocorra a segunda colheita, esta deverá ser realizada de sete a quatorze dias após a primeira, dependendo da maior ou menor precocidade da cultivar e das condições climáticas.

Para um melhor aproveitamento industrial, tendo em vista melhores índices de sólidos solúveis totais (brix), as irrigações devem ser suspensas entre dez e vinte dias antes da colheita, variando com as condições de solo e clima.

Normalmente, as colheitas são realizadas manualmente; entretanto, algumas empresas do Nordeste brasileiro já realizam colheita mecanizada. A colheita manual é realizada, preferencialmente, por mulheres. Os frutos devem ser acondicionados em caixas de plástico, com capacidade de 18 a 22kg, e o transporte para as indústrias deve ser feito em caminhões, a granel ou nas próprias caixas.

Eliminação de restos culturais

Ao finalizar a colheita, no esforço de reduzir a incidência de pragas, principalmente da traça-do-tomateiro e fitopatógenos (fungos, bactérias e nematóides), recomenda-se a destruição e/ou queima dos restos culturais.

Nos casos em que se verificar escassez de mão-de-obra, ou ocupação subsequente do solo, associadas à disponibilidade de equipamentos, sugere-se que se faça a incorporação profunda dos restos culturais, mediante gradagem e aração da área. Aconselha-se, ainda, a rotação de culturas, principalmente com gramíneas (milho).

COMERCIALIZAÇÃO

Normalmente, os plantios de tomate destinados à indústria são feitos sob a forma de contrato de entrega para as empresas processadoras e com preço pré-estabelecido entre as partes, ao nível do Comitê da Agroindústria do Estado de Pernambuco - Segmento Tomate Industrial. Cabe às indústrias estabelecerem um cronograma de plantio e recebimento do produto, normalmente seguido pelos produtores.

Durante a entrega, o tomate é classificado pela indústria, levando-se em conta a quantidade de frutos bons e o percentual de defeitos graves. Esses índices foram estabelecidos pela Portaria Nº 278, de 30 de dezembro de 1988, do Ministério da Agricultura, que estabelece, ainda, a incidência de prêmios ou descontos sobre o preço, de acordo com a classificação obtida pelo produto, conforme Tabela 8.

TABELA 8. Tomate para indústria: tipos, exigências, tolerâncias e prêmio ou desconto.

Tipo	Exigência mínima de frutos bons (%)	Tolerância máxima de defeitos graves sobre o peso (%)	Prêmio ou desconto (%)
Especial	50	0 a 10.0	+ 10
Standard	40	10.1 a 20.0	0
Utilizável I	40	20.1 a 25.0	- 5
Utilizável II	40	25.1 a 30.0	- 10
Utilizável III	40	30.1 a 35.0	- 20
Utilizável IV	40	35.1 a 40.0	- 30

Fonte: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA. Portaria No. 278 de 30-12-88.

RELAÇÃO DOS PESQUISADORES E TÉCNICOS QUE PARTICIPARAM
DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO

NOME	INSTITUIÇÃO
Clarismar de O. Campos	EBDA
Clemente Ribeiro dos Santos	EMBRAPA-CPATSA
Clementino Marcos Batista de Faria	EMBRAPA-CPATSA
Francisca Nemauro Pedrosa Haji	EMBRAPA-CPATSA
Francisco Airton de Araujo Silva	FUNDESTONE
Manoel Abilio de Queiroz	EMBRAPA-CPATSA
Nivaldo Duarte Costa	EMBRAPA-CPATSA
Ruy de Carvalho Rocha	EBDA
Selma Cavalcante C. de H. Tavares	EMBRAPA-CPATSA

de irrigação em projetos de irrigação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador, BA). Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia. 2.ed. rev. aum. Salvador: CEPLAC/EMATER-BA/EMBRAPA/EPABA/NITROFÉRTIL, 1989. 173p.
- MELO, P.C.T., de. Efeitos adversos de fatores ambientais na produção de tomate. Asgrow do Brasil Sementes Ltda, 1993. 6p. (Informe Técnico).
- MILLAR, A.A. Manejo racional da irrigação: uso de informações básicas sobre diferentes culturas. Brasília: IICA, 1984. 57p. (IICA. Série Publicações Miscelaneas, 461).
- MOREIRA, H.J. da C. S.A.A.C.I.-Sistema Agroclimático para o Acompanhamento das Culturas Irrigadas: manual prático para o manejo da irrigação. Brasília: Secretaria Nacional de Irrigação, 1993. 86p. il.

Item	Valor	Valor	Valor
Especial	10	0	10
Comum	20	10	30
20-30	30	20	50
30-40	40	30	70
40-50	50	40	90
50-60	60	50	110

Fonte: Secretaria Nacional de Irrigação, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MAPA, Portaria No. 773 de 10-12-85.



ANEXOS

ANEXO 1

ALGUNS ENDEREÇOS DE LABORATÓRIOS:

A) Solo:

- 1) EMBRAPA-CPATSA
BR 428 - Km 152, Zona Rural
56300-000 Petrolina-PE
- 2) FAMESF
Av. Edgard C. Guimarães, s/n
Horto Florestal
48900-000 Juazeiro-BA
- 3) IPA
Av. Gen. San Matin, 1371 - Bonji
CP 1022
50761-000 Recife-PE
- 4) EMBRAPA-CNPMF
Rua Embrapa, s/n - CP 007
44380-000 Cruz das Almas-BA
- 5) EMBRAPA-CNPA
Rua Osvaldo Cruz, 1143 - Centenário
58107-720 Campina Grande-PB
- 6) EMPARN
Mundo Novo
59020-390 Caicó-RN
- 7) UFC-CCA
Av. Mister Hull, s/n
Campus do Pici
60020-180 Fortaleza-CE

B- Entomologia e Fitopatologia:

1) EMBRAPA-CPATSA

BR 428 - km 152, Zona Rural

56300-000 - Petrolina-PE.

2) UFRPE-ÁREA DE FITOSSANIDADE

Av. D. Manuel de Medeiros S/N - Dois Irmãos

52171-900 RECIFE-PE.

3) IPA-Laboratório de Fitossanidade

Av. General San Martim, 1371 - Bonji

50751-000 Recife-PE.

4) DELEGACIA FEDERAL - MAARA

Setor de Sanidade Vegetal-Laboratório de Fitossanidade

Av. General San Martim, 1000 - Bonji

50751-000 Recife-PE.

ANEXO 2

Exemplo: Suponhamos a seguinte análise de uma amostra de solo do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho.

pH	Complexo Sortido (meq/100g solo)							ppm
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	S	H + Al	T	
H ₂ O 1:2,5 6,5	2,2	0,6	0,01	0,21	3,02	0,49	3,51	8,77

De acordo com os dados da Tabela 3, teremos os seguintes níveis de adubação:

Elementos	Teores no Solo	Níveis de Adubação (kg/ha) em Fundação
P	6-10 ppm	N = 40 P ₂ O ₅ = 120
K	0,16-0,23 meq/100g	K ₂ O = 80

Adubação de Cobertura: 80kg/ha de N

Considerando-se as seguintes fórmulas comerciais: 6-24-12, 10-10-10, 4-30-10, 4-14-8.

Cálculos: Tomando-se o fósforo, para o cálculo da adubação de fundação, teremos as seguintes opções:

$$\begin{array}{rcl} \text{a) } 100\text{kg de } 6-24-12 & - & 24\text{kg de } P_2O_5 \\ x \text{ de } 6-24-12 & - & 120\text{kg de } P_2O_5 \end{array}$$

Portanto, $x = 500\text{kg}$ da fórmula 6-24-12/ha, que forneceria, também, 30kg de N (10kg a menos do recomendado) e 60kg de K_2O (20kg a menos que o recomendado).

$$\begin{array}{rcl} \text{b) } 100\text{kg de } 10-10-10 & - & 10\text{kg de } P_2O_5 \\ x \text{ de } 10-10-10 & - & 120\text{kg de } P_2O_5 \end{array}$$

Portanto, $x = 1.200\text{kg}$ da fórmula 10-10-10, que forneceria, também, 120kg de N (80kg a mais do recomendado) e 120kg de K_2O (40kg a mais do recomendado).

$$\begin{array}{rcl} \text{c) } 100\text{kg de } 4-30-10 & - & 30\text{kg de } P_2O_5 \\ x \text{ de } 4-30-10 & - & 120\text{kg de } P_2O_5 \end{array}$$

Portanto, $x = 400\text{kg}$ da fórmula 4-30-10, que forneceria, também, 16kg de N (24kg a menos do recomendado) e 40kg de K_2O (40kg a menos do recomendado).

$$\begin{array}{rcl} \text{d) } 100\text{kg de } 4-14-8 & - & 14\text{kg de } P_2O_5 \\ x \text{ de } 4-14-8 & - & 120\text{kg de } P_2O_5 \end{array}$$

Portanto $x = 857\text{kg}$ da fórmula 4-14-8, que forneceria, também, 34kg de N (6kg a menos do recomendado) e 68kg de K_2O (12kg a menos do recomendado).

A escolha mais correta é a alternativa "d" e depois a "a" e nunca a "b", nem a "c". Caso não se encontre alguma fórmula comercial que, em determinada quantia, forneça as quantidades exatas dos níveis recomendados, escolhe-se a que mais se aproxima desses níveis.

Para cobertura, usar-se-iam 200kg/ha de Uréia (45% de N) ou 450kg/ha de Sulfato de Amônio (20% de N) na escolha da alternativa "a", para suprir 90kg (80 + 10) de N.

Na escolha da alternativa "d", usar-se-ia uma quantidade menor, ou seja, 191kg de Uréia ou 430kg de Sulfato de Amônio, para suprir 86kg (80 + 6) de N.

ANEXO 3

Principais doenças do tomateiro e alguns dos produtos indicados para controle

Doenças/ Patógenos	Produto		Doses 20 l Água	Poder Residual (Dias)	Carência (Dias)
	Nome técnico	Nome comercial			
Murchas					
-Fusarium sp.	Thiran + Rodamida	Rhodiauram	30g	30-60	21
-Pseudomonas solanaceanum	Oxicloreto de Cobre	Coprantol	40g	03-07	Não há
-Erwinia sp.	Kasugamicina + Cúprico	Kasumim + Coprantol	60 ml+ 40g	07-10 03-07	01 Não há
-Verticilium sp.	Captan	Captan			
Podridão do colo					
-Sclerotium sp.	Iprodione +	Rovral +	30g	07-10	01
-Rhizoctonia sp.	PCNB	Brassicol	75g	30-60	21
Mancha Fúngica					
-Alternaria sp.	Chlorothalonil	Daconil	36g	07-10	07
-Oidium sp.	Benomyl + Oxicloreto Cobre	Benlate + Coprantol	14g 40g	07-14 03-07	01 Não há
-Phytophthora sp.	Tiocarbamatos + Cúprico	Coprantol	40g	03-07	Não há
-Septoria sp.	Mancozeb	Dithane	32g	07-10	07
-Stemphylium sp.	Iprodione	Rovral	30g	07-10	01
Mancha Bacteriana					
-Xanthomonas sp.	Oxicloreto de cobre	Coprantol	40g	03-07	Não há
-Pseudomonas tomato	Oxicloreto de cobre + Kasugamicina	Coprantol + Korumim	40g 60 ml	03-07 07-10	Não há 01
Tratamento pós- transplântio	Metalaxyl	Ridomil	60 g	07-10	07
	Benomyl	Benlate	14 g	07-14	01
Tratamento pré- amontoa	Iprodione	Rovral	30 g	07-10	01

ANEXO 4

COEFICIENTES TÉCNICOS PARA O PLANTIO DE 1ha DE TOMATE INDUSTRIAL
Transplântio

PROPOSTA DO COMITÊ/PEQUENO PRODUTOR 94 - 27.10.93

Discriminação	Unid.	Quant.
1.0 Hora de Máquina		23,50
1.1 Subsolagem	t/h	3,00
1.2 Aração	t/h	3,00
1.3 02 Gradagens leves	t/h	2,50
1.4 Sulcamento + adubação	t/h	1,50
1.5 Aplicação de defensivo	t/h	10,50
1.6 Cultivamento	t/h	0,00
1.7 Incorporação restos de cultura	t/h	3,00
2.0 Mão-de-Obra		
2.1 Formação de mudas	h/d	3
2.2 Transplântio	h/d	9
2.3 Cultivo a tração animal	h/d	2
2.4 Adubação em cobertura	h/d	2
2.5 Capina manual	h/d	10
2.6 Irrigação	h/d	18
2.7 Colheita	cx	2500
2.8 Transporte interno	h/d	10
2.9 Carrego do caminhão	h/d	3
3.0 Insumos		
3.1 Sementes	kg	0,30
3.2 Adubos		
. Fórmula 6-24-12	t	0,65
. Uréia	t	0,15
3.3 Inseticidas		
. Dipel	l	8,00
. Elsan	l	4,00
. Cartap	l	4,00
. Karate	l	0,50
3.4 Fungicida		
. Ridomil + Mancozeb	kg	0,25
. Coprantol	l	5,00
3.5 Acaricidas		
. Vertimec	l	1,50
3.6 Espalhante adesivo	l	1,00
3.7 Água	m3	5000
TOTAL (1+2+3)		

ANEXO 5

COEFICIENTES TÉCNICOS PARA O PLANTIO DE 1HA DE TOMATE INDUSTRIAL
Semeadura direta

PROPOSTA DO COMITÊ/EMPRESA - 27.10.93

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.
1.0 Hora de Máquina		24
1.1 Subsolagem	t/h	3,0
1.2 Aração	t/h	3,0
1.3 02 Gradagens leves	t/h	2,5
1.4 Plantio direto	t/h	1,5
1.5 Aplicação de herbicida	t/h	0,5
1.6 Aplicação de defensivo	t/h	7,5
1.7 Adubação em cobertura	t/h	3,0
1.8 Incorporação de restos de cultura	t/h	3,0
2.0 Mao-de-Obra		
2.1 Raleio/replatio	h/d	10
2.2 Capina manual	h/d	5
2.3 Irrigação	h/d	6
2.4 Colheita	cx	2500
2.5 Transporte interno	h/d	10
2.6 Carrego do caminhão	h/d	3
3.0 Insumos		
3.1 Sementes	kg	2,00
3.2 Adubos		
. Fórmula 6-24-12	t	0,80
. Uréia	t	0,20
3.3 Inseticidas		
. Dipel	l	8,00
. Elsan	l	4,00
. Cartap	l	4,00
. Karate	l	0,50
3.4 Fungicida		
. Ridomil + Mancozeb	kg	0,25
. Coprantol	l	5,00
3.5 Acaricidas		
. Vertimec	l	1,50
3.6 Espalhante adesivo	l	1,00
3.7 Herbicida		
. Sencor líquido	l	0,70
. Premerlim	l	3,00
3.8 Água	m3	5000

