



## Cuidados Especiais no Manejo da Cultura do Tomate no Verão

*Alice Maria Quezado-Duval*<sup>1</sup>

*Ailton Reis*<sup>2</sup>

*Alice Kazuko Inoue-Nagata*<sup>3</sup>

*João Maria Charchar*<sup>4</sup>

*Leonardo de Britto Giordano*<sup>5</sup>

*Leonardo Silva Boiteux*<sup>6</sup>

### Prejuízos causados pela chuva na produção de tomate

No período chuvoso as perdas nas lavouras de tomate podem atingir entre 70-100% devido ao aumento da severidade de doenças, incidência de rachaduras, redução na disponibilidade de pólen, queda prematura e abortamento de flores e redução no número de frutos. Durante períodos de elevada precipitação pluviométrica, o encharcamento mais prolongado do solo prejudica o crescimento radicular e, conseqüentemente, o desenvolvimento das plantas com reflexo na produção. Portanto, durante o período chuvoso de verão, é fundamental que o produtor de tomate adote, de maneira integrada, uma série de medidas que previnam os impactos negativos na produção, incluindo o manejo cultural bem como o uso de variedades mais rústicas.

### Efeito da chuva na ocorrência de doenças bacterianas

Os prejuízos causados pelas doenças bacterianas no tomateiro

São mais acentuados no período chuvoso, sendo comum o relato de perdas de até 100%. A incidência de doenças bacterianas é maior em períodos quentes e chuvosos porque estes patógenos são dependentes de água livre durante os processos de penetração, colonização, infecção e disseminação. A penetração de bactérias nos tecidos vegetais ocorre por meio de aberturas naturais (estômatos e hidatódios) e/ou ferimentos. No entanto, para que isso ocorra é necessário que haja um filme d'água entre o ambiente externo e o interno que funcione como um carreador de células bacterianas. Após a colonização e infecção, processos geralmente favorecidos por temperaturas mais elevadas (>28°C), células bacterianas produzidas nos espaços intercelulares alcançam a superfície por meio destas aberturas naturais dos tecidos vegetais e são disseminadas via respingos d'água e aerossóis (partículas de água carreadas pelo vento). Esta dispersão ocorre de maneira mais eficiente em períodos chuvosos. Entre as principais doenças bacterianas foliares do tomateiro cita-se a mancha-bacteriana causada por espécies de *Xanthomonas* e a pinta-bacteriana causada por *Pseudomonas syringae*

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Hortaliças, C. P. 218, 70359-970 Brasília- DF. E-mail: alice@cnph.embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador, Embrapa Hortaliças, C. P. 218, 70359-970 Brasília- DF. E-mail: ailton@cnph.embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador, Embrapa Hortaliças, C. P. 218, 70359-970 Brasília- DF. E-mail: alicenag@cnph.embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisador, Embrapa Hortaliças, C. P. 218, 70359-970 Brasília- DF. E-mail: charchar@cnph.embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisador, Embrapa Hortaliças, C. P. 218, 70359-970 Brasília- DF.

<sup>6</sup> Pesquisador, Embrapa Hortaliças, C. P. 218, 70359-970 Brasília- DF. E-mail: boiteux@cnph.embrapa.br

pv. *tomato* (Figura 1A e B). Entre as doenças "do solo" cita-se a marchadeira, causada por *Ralstonia solanacearum* e a podridão-mole dos frutos e talo-oco (Figura 2A e B), causadas por *Dickeysia chrysanthemi* e *Pectobacterium* spp. (ambas anteriormente classificadas no gênero *Erwinia*). As bactérias do gênero *Clavibacter* representam um caso particular podendo ser consideradas como patógenos foliares e "do solo". *Clavibacter* spp. podem causar o cancro da parte aérea (Figura 1C) e murchas vasculares.

Fotos: Ailton Reis



Fig. 1. Sintomas de pinta-bacteriana (A), mancha-bacteriana (B) e cancro (C), doenças bacterianas da parte aérea do tomateiro, muito comuns no verão.

## Efeito da chuva na ocorrência de doenças fúngicas

Praticamente todas as etapas do ciclo de vida bem como do processo de infecção da planta por fungos fitopatogênicos são favorecidas durante o período de verão chuvoso. O excesso de umidade favorece a esporulação, germinação dos esporos, disseminação e infecção. Outro aspecto que resulta na maior incidência e severidade de doenças fúngicas no verão é a redução da eficiência do controle químico. Esta redução de sua eficiência é resultado principalmente da dificuldade "física" do produtor entrar na lavoura com os tratores e equipamentos para pulverização e pelo próprio excesso de chuva que lava tais produtos reduzindo o período de cobertura das folhas. Esta última dificuldade é ainda mais acentuada em fungicidas de contato.

A mancha-de-septória (*Septoria lycopersici*) é uma das doenças mais favorecidas pelas chuvas (Figura 2A). O impacto das gotas, por exemplo, favorece a disseminação dos esporos dentro da lavoura. Outras doenças favorecidas são a pinta-preta (*Alternaria*

*solani*) (Figura 2B) e a mancha-cinza (*Stemphylium solani* e *S. lycopersici*). A disseminação entre plantas de propágulos de patógenos de solo, tais como *Fusarium* e *Verticillium dahliae*, é também favorecida em períodos de excesso de umidade. A incidência da "requieima" do tomateiro, causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, é um caso peculiar durante o período de verão. Sabe-se que este patógeno necessita de temperaturas mais amenas para causar a "requieima", o que poderia sugerir uma reduzida importância desta doença durante o verão. No entanto, especialmente no Planalto Central do Brasil, a ocorrência de chuvas está associada à nebulosidade e conseqüente períodos de redução das temperaturas diurnas e/ou noturnas, o que favorece a ocorrência de severas epidemias de requieima. Também são observadas, durante o período chuvoso, maiores freqüências de perdas de frutos induzidas por podridões, tendo especial destaque às causadas pelos fungos *A. solani*, *A. alternata*, *Corynespora cassiicola* (Figura 3A), *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Phytophthora nicotianae* e *P. capsici* (Figura 3B).

Fotos: Ailton Reis



Fig. 2. Sintomas de mancha-de-septória e pinta-preta em tomate, duas doenças muito comuns do tomateiro em verões chuvosos.

## Efeito da chuva na ocorrência de viroses

As modificações fisiológicas ocasionadas nas plantas pelo excesso ou escassez de chuvas podem aumentar ou diminuir a susceptibilidade às infecções causadas por vírus, porém estas são muito pouco estudadas. Certamente, o maior efeito da chuva é observado sobre a população de vetores transmissores de vírus. Como regra geral, o excesso de chuva pode promover a redução de insetos-vetores e assim resultar na diminuição da ocorrência de doenças causadas por vírus. Um exemplo notório é a maior incidência da doença vira-cabeça (*Tospovirus*) em tomateiro na época seca, período em que os tripses são mais ativos. Existe uma hipótese de que em 2004, a baixa incidência de begomovírus

(geminivírus) em lavouras de tomateiro no Brasil possa ter sido resultante da alta pluviosidade atípica deste ano agrícola, o que causou uma redução drástica de moscas-brancas e, conseqüentemente, de doenças transmitidas por elas. É preciso considerar que a incidência de doenças causadas por vírus não é diretamente proporcional à população de vetores. Não é raro observar casos de 100% de infecção por alguma doença sem que o vetor seja visto no campo, como por exemplo nas doenças causadas por *Potato virus Y* e *Pepper yellow mosaic virus*, transmitidos por pulgões, e geminivírus transmitidos por moscas-brancas.

Fotos: Ailton Reis



Fig. 3. Podridões em frutos de tomate, causadas por *Corynespora cassiicola* (A) e *Phytophthora nicotianae* (B), doenças comuns em verões quentes e chuvosos.

## Efeito sobre a ocorrência de doenças causadas por nematóides

As principais espécies que afetam o tomateiro são os nematóides de galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*) que também são favorecidos por períodos prolongados de alta temperatura (25-28°C), comuns durante o período de verão chuvoso. Nestas circunstâncias, estes nematóides podem causar perdas de até 100% em cultivares susceptíveis (cultivares ou híbridos que não apresentam o gene *M*). Além disso, períodos com excesso de chuvas proporcionam a disseminação rápida destes patógenos dentro das áreas de cultivos. O excesso de umidade, aliado às temperaturas elevadas do solo propiciam ciclos de vida mais rápidos, com aumentos do número de geração e do potencial de inóculo das espécies de *Meloidogyne* em raízes de tomateiro, que conseqüentemente causam grandes prejuízos à cultura no Brasil.

## Manejos e práticas culturais visando reduzir os danos pela chuva

O principal modo de transmissão da maioria das doenças bacterianas e fúngicas de importância durante o verão é via

semente. Desta forma, a sanidade das sementes é um pré-requisito fundamental para o sucesso da lavoura. Além disso, cuidados devem ser tomados desde a produção das mudas até a colheita, como limpeza e desinfestação de implementos de desbrota; aplicação preventiva com agrotóxicos registrados pelo MAPA; restrição do trânsito de pessoas em viveiros de mudas, prevenindo a entrada de patógenos e/ou vetores advindos de campos ou telados onde existiam plantas com sintomas.

Para doenças bacterianas e fúngicas de solo o controle químico é pouco eficaz por diversos motivos, como interação com partículas do solo que podem inativar os princípios ativos e o fato de os patógenos poderem se abrigar em diferentes camadas (profundidade) nos solos. Uma das medidas mais eficientes é a escolha criteriosa da área de plantio, de preferência com um registro do histórico das lavouras conduzidas em safras anteriores. No caso da murcha de *R. solanacearum*, é interessante o produtor atentar para o fato que ocorre, muito frequentemente no Brasil, uma variante chamada "campo-bio" (doença do campo virgem) que é capaz de induzir sintomas em áreas novas, recém desbravadas. Para todas as doenças bacterianas e causadas por nematóides, deve-se ainda aliar medidas como a rotação de culturas, geralmente com gramíneas (2-5 anos dependendo do patógeno), a sanitização (limpeza de ferramentas e implementos), o "roguing" (eliminação de plantas doentes) e a restrição de acesso de implementos oriundos de áreas sabidamente contaminadas.

O excesso de água no sistema radicular resulta na redução do crescimento e desenvolvimento das plantas de tomate. Neste contexto, a utilização de canteiros mais altos (20-40 cm de altura) reduz os danos associados com o excessivo encharcamento do solo. A aplicação de hormônios sintéticos para aumentar o pegamento de frutos tem sido avaliada com sucesso na Ásia, no entanto, as pesquisas no Brasil ainda estão incipientes. Ensaio conduzidos na Embrapa Hortaliças avaliando o uso de coberturas plásticas simplificadas do tipo guarda-chuva (de custo mais baixo do que as coberturas plásticas convencionais) reduzem perdas devido a fungos foliares, permitem boa ventilação da lavoura, aumentam o pegamento dos frutos e permite uma maior persistência na folhagem dos agrotóxicos aplicados. Estudos de análise econômica indicam a viabilidade deste tipo de cobertura especialmente porque permite o uso em mais que uma safra e em períodos onde os preços se encontram mais atraentes para os produtores. No entanto, o uso destas estruturas pode ser inviabilizado em áreas com solos onde existe a ocorrência endêmica de patógenos.

## Variedades mais adaptadas ao período chuvoso

A resistência genética varietal é o método mais adequado de controle de doenças, pois não implica em modificações no sistema de produção recomendado para a cultura e/ou elevação significativa de custo, pois a tecnologia está “embutida” nas sementes. As variedades de tomate mais indicadas para o plantio em épocas chuvosas são aquelas que apresentam o maior número possível de genes/fatores de resistência aos patógenos. A tolerância às rachaduras concêntricas e radiais, bom pegamento de frutos em altas temperaturas e tolerância ao encharcamento também são importantes atributos de cultivares para verão. Infelizmente, os catálogos atuais apresentam poucas variedades combinando estas características, especialmente os híbridos importados, que foram desenvolvidos para serem produzidos em condições de clima ameno e com ausência de chuvas intensas e frequentes. Investir nestes híbridos, com sementes de preços elevados, em plantios de verão é, portanto, um risco adicional, especialmente em condições de campo aberto.

De maneira simplificada, existem dois tipos de resistência: a qualitativa (ou completa) e a quantitativa (parcial). Na primeira não são observados sintomas na variedade resistente e na segunda a variedade apresenta-se menos afetada pela doença, mas não é “imune”. Para alguns patossistemas é possível encontrar no mercado cultivares com genes de resistência qualitativa tais como: *I*, *I-2* e *I-3* (resistência ao *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* raças 1, 2 e 3), *Ve* (resistência a *V. dahliae* raça 1), *Sm* (resistência a *S. solani* e *S. lycopersici*), *Sw-5* (resistência a *Tospovirus*), *Ty-1* (tolerância a begomovírus), *Pto/Prf* (resistência a *P. syringae* pv. *tomato*) e *Mi* (resistência aos nematóides-das-galhas). No entanto, ainda não estão disponíveis variedades comerciais com níveis de resistência adequados para a maioria das doenças mencionadas como sendo de importância para o cultivo de verão. Alguns híbridos de tomate do tipo ‘saladete’ lançados recentemente, tais como ‘San Vito’ (Embrapa Hortaliças), representam as primeiras tentativas de gerar cultivares com uma maior “piramidização” de genes de resistência incluindo: *I*, *I-2*, *Ve*, *Pto/Prf*, *Mi* e *Sm* associados com uma arquitetura menos “enfolhada” que minimiza as condições de microclima favoráveis às doenças foliares. Além disso, o híbrido ‘San Vito’ é produzido em condições de telado isentas dos principais patógenos que possuem importância durante o cultivo de verão e que são transmitidos por sementes tais como: *Xanthomonas*, cancro bacteriano, *Septoria lycopersici* e *Alternaria* spp.

A pesquisa também tem dado bastante enfoque na identificação de fontes de genes visando o desenvolvimento de variedades com resistência quantitativa. Os resultados são promissores para alguns patossistemas tais como *P. infestans* (genes *Ph-3* e outros), *Xanthomonas*, murcha-bacteriana e cancro-bacteriano. Estas tecnologias, no entanto, ainda estão restritas para cultivares de tomate para processamento. Uma maior tolerância às rachaduras concêntricas e radiais também é controlada por fatores genéticos predominantemente quantitativos, existindo grandes diferenças entre variedades.

O plantio de tomate durante o verão é uma atividade de enorme risco. Por outro lado, esta é uma “aventura” extremamente tentadora devido à possibilidade de um grande retorno financeiro proporcionado pelo natural aumento de preços do produto durante este período do ano. No período de verão, é fundamental que o produtor de tomate adote, de maneira integrada, uma série de medidas que previnam impactos negativos na produção incluindo: manejo cultural, uso de variedades mais rústicas (com o maior número possível de genes de resistência a doenças e tolerância ao excesso de umidade).

## Referências

- JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T. A. (Ed.). **Compendium of tomato diseases**. St. Paul: APS, 1991. p. 15-16.
- KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: vol.2: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: CERES, 1997. p. 690-719.
- LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. (Ed.) **Doenças do tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 151 p.
- SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. S. **Tomate para processamento industrial**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2000. 168 p.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas: hortaliças**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2000. p. 173-20



**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**



**Comunicado  
Técnico, 43**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Hortaliças  
BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis  
C. Postal 218, 70359-970 - Brasília-DF

[www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)  
Telefone: (61) 3385-9110  
Fax: (61) 3385-9042  
E-mail: [sac@cnph.embrapa.br](mailto:sac@cnph.embrapa.br)

1ª edição  
1ª impressão (2007): 500 exemplares

**Comitê de  
Publicações:**

Presidente: Gilmar P. Henz  
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada  
Editor Técnico: Flávia A. de Alcântara  
Supervisor Editorial: Sieglinde Brune  
Membros: Alice Maria Quezado Duval  
Edson Guiducci Filho  
Milza M. Lana

**Expediente**

Normatização Bibliográfica: Rosane M. Parmagnani  
Editoração eletrônica: Rafael Miranda Lobo