

Murcha de Fusarium em Tomateiro

INTRODUÇÃO

A murcha de Fusarium é uma doença de grande importância em tomateiro, causada por distintas raças do fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Atualmente, três raças do patógeno foram descritas, sendo caracterizadas conforme suas habilidades de infectar e causar doença em uma série de cultivares diferenciadoras possuidoras de genes de resistência. As raças 1 e 2 predominam na maioria das áreas de produção de tomate de mesa e para processamento no país, enquanto a raça 3 é mais restrita, tendo sido confirmada causando epidemias em áreas de produção de tomate de mesa nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais. Nas últimas décadas a doença foi negligenciada, pois as cultivares apresentavam resistência efetiva contra as raças prevalecentes do patógeno (1 e 2). Contudo, com o aparecimento de raça 3 nas áreas de produção, a doença voltou a fazer parte dos principais problemas fitossanitários da tomaticultura, embora ainda não tenha sido relatada nas regiões de cultivo de tomate para processamento industrial no Brasil.

Ricardo Borges Pereira

Pesquisador Dr. em Fitopatologia

Embrapa Hortaliças

Gilvaine Ciavareli Lucas

Dra. em Fitopatologia

Universidade Federal de Lavras

Jadir Borges Pinheiro

Pesquisador Dr. em Fitopatologia

Embrapa Hortaliças

Figura 1.
Plantas de
tomateiro com
sintomas de
murcha e seca
das folhas
inferiores causada
por *Fusarium*
oxysporum f.
sp. *lycopersici*.



(Foto: Ricardo
B. Pereira).

Figura 2.
Planta de
tomateiro com
amarelecimento
unilateral causado
por *Fusarium*
oxysporum f.
sp. *lycopersici*.



(Foto: Ricardo
B. Pereira).

SINTOMAS

A murcha-de-fusário ocorre em lavouras de tomate em qualquer época ou fase de desenvolvimento da cultura, mais comumente em plantas adultas a partir dos estádios de florescimento e frutificação. No campo, a doença manifesta-se inicialmente em pequenas áreas, constituindo reboleiras. Nas plantas atacadas nota-se o amarelecimento das folhas mais velhas, que gradualmente murcham e apresentam necrose marginal ou total do limbo (Figura 1), e a murcha das folhas superiores nas horas mais quentes do dia. Com o progresso da doença, o amarelecimento aumenta de forma ascendente até atingir também as folhas mais novas. Nesta condição, os frutos não se desenvolvem, amadurecem ainda pequenos ou caem prematuramente. É comum a murcha ou o amarelecimento aparecer apenas em um lado da planta ou da folha (Figuras 2 e 3).

Quando o caule de plantas com sintomas visíveis é cortado no sentido longitudinal, observa-se uma coloração marrom característica na região do xilema, mais intensa na base do caule, enquanto a medula não apresenta nenhuma anormalidade (Figura 4). É importante ressaltar que, em tomateiro, este sintoma é marcante, porém não exclusivo do ataque de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Plantas de tomateiro infectadas por *Verticillium dahliae* também apresentam necrose vascular, porém não tão intensa quanto *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Nas raízes, observa-se inicialmente crescimento reduzido ou a atrofia, mas com o tempo estas podem apodrecer. Plantas doentes apresentam crescimento reduzido e podem morrer após ter seu sistema vascular completamente comprometido pelo patógeno.



Figura 3. Folhas de tomateiro com amarelecimento unilateral causado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. (Foto: Daniel B. Zandonadi).



Figura 4. Caule de tomateiro infectado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* com escurecimento característico dos vasos. (Foto: Ricardo B. Pereira).

EPIDEMIOLOGIA

Propágulos de *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* são geralmente introduzidos em novas áreas de cultivo por meio de sementes, mudas e máquinas e ferramentas agrícolas contaminadas, ou pelo escoamento de enxurradas oriundas de lavouras infestadas, localizadas acima das novas áreas de cultivo. No campo, a doença é disseminada por meio da movimentação do solo e do escoamento de água de chuva e irrigação, podendo ser constatado pelo aumento do tamanho das reboleiras. Entretanto, mais estudos são necessários para que haja comprovação científica do papel das sementes na transmissão e dispersão da doença em tomateiro.

Uma vez introduzido em áreas de cultivo, o patógeno pode sobreviver no solo em restos culturais ou na forma estrutura de resistência, conhecida como clamidósporo, que permite a sua sobrevivência de forma viável por até oito anos no solo, mesmo na ausência do hospedeiro. Além dos clamidósporos, nos restos culturais contaminados são produzidos numerosos esporos do fungo, conhecidos como macroconídios e microconídios que, assim como as hifas do fungo, são responsáveis pela infecção em tomateiro.

As hifas e/ou o tubo germinativo emitido pelos esporos do fungo penetram diretamente por aberturas naturais das raízes das plantas, formadas pela emissão de raízes laterais, ou em ferimentos provocados pelo atrito das raízes com o solo, insetos, nematoides e tratos culturais. Após a penetração, as hifas do fungo crescem através do córtex da raiz intercelularmente e atingem os vasos do xilema. O micélio então se desenvolve no interior dos vasos, colonizando as células, produzindo esporos (microconídios) e promovendo a distribuição sistêmica do fungo pela planta, através da corrente ascendente de seiva. Em consequência desta colonização, a planta acumula géis, gomas e tiloses nos vasos como estratégia de defesa, o que resulta na obstrução dos vasos do xilema, dificultando a absorção de água e nutrientes para a parte superior da planta.

Temperaturas entre 21 e 33°C, ótima de 28°C, e alta umidade no solo favorecem o desenvolvimento do patógeno, e consequentemente,

o progresso da doença. Plantas cultivadas em solos ácidos, pobres e deficientes em cálcio tendem a ser mais afetadas, assim como aquelas cultivadas em solo com baixos teores de nitrogênio e fósforo e alto teor de potássio. Solos com alta infestação de nematoides também podem contribuir para o aumento da severidade da doença em alguns casos, em função dos ferimentos causados nas raízes, que servem de porta de entrada para o patógeno.

CONTROLE

As medidas de controle adotadas para a murcha de *Fusarium* são preventivas, visto que após a infestação do solo é impossível a erradicação do patógeno. O plantio de cultivares resistentes às raças fisiológicas 1 e 2 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* tem sido adotado pela maioria dos produtores, pois hoje existe um número significativo de cultivares resistentes disponíveis no mercado. Por outro lado, existe grande preocupação com relação à raça 3, tendo em vista o número restrito de cultivares ou porta-enxertos resistentes disponíveis.

A utilização de porta-enxertos resistentes a raça 3 é vista como uma alternativa viável para a produção de tomate de mesa, principalmente em áreas infestadas, visto que o controle químico não é eficaz e economicamente viável para o manejo da doença. Usualmente, produtores de tomate utilizam cultivares de tomateiro resistentes como porta-enxertos em cultivos comerciais. Contudo, os porta-enxertos comumente utilizados são suscetíveis à raça 3 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*.

O uso de sementes e mudas sadias e o plantio em áreas livres do patógeno são, naturalmente, recomendados. Práticas culturais como a solarização do solo e a rotação com culturas não hospedeiras (gramíneas) por pelo menos cinco anos, embora contribuam para a redução da população do patógeno no solo, são de custo elevado e eficiência limitada, devido à persistência do fungo no solo. Outras medidas culturais, como calagem do solo, visando aumentar o pH para 6,5 a 6,8, adubação equilibrada e emprego de compostos orgânicos, visando aumentar a microflora antagonista, são recomendadas como medidas complementares.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- AGRIOS, G.N. **Plant Pathology**. Boston: Elsevier, 2005. 921p.
- BARBOSA, E. A.; COSTA, C.S.; GONÇALVES, A.M.; REIS A; FONSECA M.E.N.; BOITEUX, L.S. Identification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* race 3 infecting tomatoes in Northeast Brazil. **Plant Disease**, v. 97, p. 422, 2013.
- BOHN, G.W.; TUCKER, C.M. **Studies on Fusarium wilt of the tomato. I. Immunity in *Lycopersicon pimpinellifolium* Mill. and its inheritance in hybrids**. 1940. 82p. (Missouri Agricultural Experimental Station Research Bulletin. 311).
- CANTU, R.R. **Desempenho de porta-enxertos de tomateiro em resistência a nematoides, murcha-de-fusário e produção da planta enxertada**. 2007, 73p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP.
- COSTA, H.; ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.A. Doenças de hortaliças que se constituem em desafio para o controle. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C.A.; PICANÇO, M.C., COSTA, H. (Eds.). **Manejo integrado de doenças e pragas**: hortaliças. Viçosa: Editora UFV, 2007. p. 319-336.
- GONÇALVES, A.D.M.; AGUIAR, F.M.; LOPES, C.A.; FONSECA, M.E. de N.; COSTA, H.; REIS, A. Primeiro registro de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raça 3 no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 46.; REUNIÃO BRASILEIRA DE CONTROLE BIOLÓGICO, 11., 2013, Ouro Preto. Expofito. **Anais**Ouro Preto: UFV, 2013.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (EdS.). **Manual de Fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 4.ed. São Paulo: Agro-nômica Ceres, 2005. v. 2, p. 607-626.
- LOPES, C.A.; REIS, A; ÁVILA, C. Principais doenças do tomate para mesa causadas por fungos, bactérias e vírus. **Informe Agropecuário**, v. 24, n. 219, p. 66-78, 2003.
- LOPES, C.A.; REIS, A.; BOITEUX, L.S. Doenças fúngicas. In: LOPES, C.A.; ÁVILA, A.C. (eds.). **Doenças do tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. p.17-51.
- REIS A.; BOITEUX L.S. Outbreak of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* race 3 in commercial fresh-market tomato fields in Rio de Janeiro State, Brazil. **Horticultura Brasileira** v. 25, p. 451-454, 2007.
- REIS, A.; COSTA, H.; BOITEUX, L.S.; LOPES, C.A. First report *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* race 3 on tomato in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.30, n. 4, p. 426-428, 2005.
- REIS, A.; LOPES, C.A. Doenças causadas por fungos e distúrbios fisiológicos. In: CLEMENTE, F.M.V.T.; BOITEUX, L.S. **Produção de tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2012. p.179-202.
- VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E.M.; ALVERENGA, M.A.R. Manejo integrado das doenças do tomateiro: epidemiologia e controle. In: ALVARENGA, M.A.R. (Ed.). **Tomate**: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Lavras: Editora UFPA, 2004. p. 213-308.