

MANEJO

EM FOCO



Murcha de Fusarium em Tomates para processamento

- A murcha de fusarium do tomateiro é uma doença do solo que ocorre em todo o mundo.
- Quando o patógeno da murcha de fusarium é introduzido em um campo é quase impossível de erradicá-lo

- A melhor maneira de manejo da murcha de fusarium é plantando-se variedades de tomate que sejam resistentes às raças do patógeno presente no campo.

A murcha de fusarium do tomateiro ocorre na maioria das regiões onde os tomates são cultivados. Esta doença pode resultar em perdas de produtividade de até 80% em casos mais graves.^{1,2} O patógeno pode infectar a cultura em todos os estágios de crescimento, penetrando pelas raízes. O fungo cresce no xilema (tecido condutor de água) de onde pode se espalhar dentro da planta. A colonização do xilema resulta na inibição do fluxo de água e nos sintomas da murcha.

O Patógeno

A murcha de fusarium é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* forma *specialis lycopersici* (Fol). A designação "*forma specialis*" significa que esta versão especializada da espécie infecta os tomates. Três raças (1, 2 e 3) do patógeno foram identificadas com base em sua capacidade de causar doenças em variedades de tomate com diferentes formas de resistência à doença.

A raça 1 infecta variedades sem resistência genética a murcha de fusarium. Esta raça é amplamente distribuída, encontrada na maioria das áreas de cultivo de tomate do mundo. A raça 2 foi identificada pela primeira vez em 1945 a partir de uma variedade de tomate resistente à raça 1. A raça 2 agora pode ser encontrada em muitas áreas de cultivo de tomate no mundo. A raça 3 foi identificada pela primeira vez na Austrália em 1978 e, alguns anos depois, foi detectada na Flórida e depois na Califórnia, em 1987, em variedades de tomates resistentes às raças 1 e 2. As pesquisas indicam que os isolados da raça 3 se desenvolveram localmente a partir de isolados da raça 2 na Califórnia e na Flórida, e não foram provenientes da Austrália.³

Na Califórnia, por vários anos, a raça 3 era encontrada apenas na área da Sutter Basin, mas agora se espalhou para o condado de Fresno e outras grandes áreas de cultivo de tomate para processamento no Estado. Agora a raça 3 está presente no México e nas áreas da Carolina do Norte e do Sul.⁴

Sintomas

Os sintomas iniciais de murcha de fusarium são um amarelamento e murchamento das folhas, geralmente após a floração, quando o tomateiro está começando a aumentar em tamanho.^{1,5} Estes sintomas geralmente se desenvolvem apenas de um lado de uma planta, ou em um ramo, ou mesmo em um lado de uma folha. Este padrão de expressão do sintoma distingue a murcha de fusarium de outras doenças de murcha do tomateiro (Figura 1). Os sintomas começam nas folhas mais baixas da planta e se movem para cima à medida que a doença progride.^{1,5} Inicialmente, as folhas murcham durante a parte mais quente do dia, mas podem se recuperar durante a noite.⁶ Posteriormente, toda a planta fica amarela, murcha e morre. As plantas infectadas são frequentemente atrofiadas e produzem menos frutas.^{7,8}

Uma descoloração que varia de marrom avermelhado a marrom escuro se desenvolve no tecido vascular dentro da planta, começando no sistema radicular e se espalhando para os caules, ramos e pecíolos (Figura 2).^{1,5,7} Os sintomas de murcha de fusarium podem ser semelhantes aos da murcha de verticílio, e podem ser necessárias análises laboratoriais para identificar corretamente o patógeno.



Figura 1. Amarelamento unilateral das folhas em uma planta de tomate infectada com murcha de fusarium

Ciclo da doença e condições favoráveis

O patógeno da murcha de fusarium pode sobreviver no solo como esporos por muitos anos, mesmo na ausência de um hospedeiro suscetível. O fungo é espalhado dentro e entre campos em solos infestados, transplantes infectados e (raramente) por sementes infestadas.^{1,5,6} O fungo coloniza o tecido radicular, entrando através de feridas como pontos de alimentação de nematoides. De fato, ao se alimentar na raiz o nematoide das galhas pode tornar as variedades resistentes à murcha de fusarium mais suscetíveis à doença.^{6,8} O desenvolvimento da doença é favorecido pelo clima quente (temperaturas ideais do solo de 28°C), pelo solo mal drenado e por condições de solo ácido (pH de 5 a 5,6).^{5,6,7} A doença geralmente não se espalha de uma planta para outras durante a fase de crescimento.



Figura 1. Uma descoloração marrom avermelhada do sistema vascular nas raízes e no tronco inferior indica a colonização do tecido do xilema pelo patógeno da murcha de fusarium.

Manejo

O plantio de variedades resistentes é a estratégia mais eficaz para o manejo de murcha de fusarium do tomate para processamento (Figura 3).² A resistência à raça 1 é encontrada comumente em variedades comerciais, e existem muitas variedades com resistência à raça 2 da Fol. A resistência à raça 3 é encontrada, mas não em tantas variedades comerciais.



Figura 3. Um teste de campo que mostra uma variedade de tomates suscetíveis à murcha de fusarium cercada por variedades com resistência à doença

A resistência monogênica a murcha de fusarium é controlada pelos genes I (I = imunidade). Os genes I e I-1 transmitem resistência à raça 1, o gene I-2 transmite resistência à raça 2 e o gene I-3 para a raça 3. Foram também identificadas formas poligênicas de resistência à murcha de fusarium e um fator de resistência menos importante Twf (Tolerância à murcha de fusarium).^{5,9}

Até o momento, foram identificadas três fontes de resistência à raça 1, três fontes de resistência à raça 2 e cinco fontes de resistência à raça 3. Destes, os genes I são os mais bem caracterizados e são os mais comumente utilizados.² As primeiras variedades disponíveis com resistência à raça 3 tendem a produzir frutos mais macios e produtividade reduzida. No entanto, uma série de variedades para processamento com resistência à raça 3 encontradas atualmente produzem frutas de alta qualidade com níveis de rendimento comparáveis aos níveis de produtividade de variedades padrão.⁴

Outras estratégias de manejo se concentram na prevenção da disseminação do agente patogênico, na prevenção do acúmulo de inóculo e na redução da favorabilidade das condições de desenvolvimento da doença. Plantar apenas sementes certificadas e transplantes livres de doenças ajudará a prevenir a introdução do patógeno em novos locais. Como o patógeno pode se espalhar em solos infestados e detritos de culturas, é importante limpar completamente o equipamento, as ferramentas e os sapatos e roupas dos funcionários quando se passam de campos infestados para campos livres da doença.^{1,5,6} Os tomates devem ser plantados em solos bem drenados com níveis de pH entre 6,5 e 7,0. Os solos mais ácidos podem ser tratados para elevar o pH aos níveis apropriados.¹ Os produtores devem evitar aplicações excessivas de nitrogênio e usar adubos de nitrato de cálcio ao invés de nitrato de amônia.⁶ Como a alimentação de nematoides pode aumentar as taxas de infecção, pode ser necessário aplicar tratamento contra os nematoides da galha em campos com altas populações desses nematoides.⁸ O cultivo dos campos após o estabelecimento da cultura pode causar ferimento nas raízes e aumentar a incidência de infecção. Portanto, o preparo do solo pós-plantio deve ser minimizado.⁸

As rotações de culturas de longo prazo longe do tomate e outros hospedeiros em que a Fol pode sobreviver podem ajudar a evitar o crescimento dos níveis populacionais e reduzir a probabilidade de desenvolvimento de novas raças do patógeno. No entanto, a Fol pode sobreviver no solo por muitos anos e a rotação das culturas pode nunca se livrar completamente do patógeno.^{1,4,6} As variedades de tomate com resistência à murcha de fusarium não devem ser consideradas como culturas de rotação porque o fungo pode se reproduzir nas raízes dessas variedades mesmo quando não há sintomas visíveis.

Fontes

¹ Jones, J., Zitter, T., Momol, T., and Miller, S. 2014. Compendium of tomato diseases and pests, 2nd Ed. American Phytopathological Society, St. Paul.

² Huang, C. and Lindhout, P. 1997. Screening for resistance in wild Lycopersicon species to Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici race 1 and race 2. Euphytica 93: 145–153.

³ Cai, G., Rosewich Gale, L., Schneider, R., Kistler, H., Davis, R., Elias, K., and Miyao, E. 2003. Origin of race 3 of Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici at a single site in California. Phytopathology 93:8, 1014-1022.

⁴ Fisher, M. 2017. Race against time: California's canning tomato industry weighs management options for Fusarium wilt race 3. Crop & Soils magazine. doi:10.2134/cs2017.50.0210.

⁵ Davis, R., Miyao, G., Subbarao, K., Stapleton, J., Aegerter, B. 2013. Tomato: Fusarium wilt. UC Pest Management Guidelines.

⁶ Johnson, A., Grabowski, M., and Orshinsky, A. 2016. Fusarium wilt. In "Commercial Fruit and Vegetable Production". University of Minnesota Extension.

⁷ Sikora, E. and Gazaway, W. 2009. Wilt diseases of tomato. Alabama A&M and Auburn University Extension. ANR-0797.

⁸ AVRDC. 2005. Tomato diseases: Fusarium wilt. AVRDC Fact Sheet. Publication 05-627.

⁹ Bournival, B., and Vallejos, C. 1991. New sources of genetic resistance to race 3 of Fusarium wilt of tomato. Plant Disease 75:281-284.

Para informações agronômicas adicionais, por favor, entre em contato com o representante de sementes local. Desenvolvido em parceria com o departamento de Tecnologia, Desenvolvimento e Agronomia da Monsanto. Os resultados individuais podem variar e o desempenho pode variar de local para local e de ano para ano. Este resultado pode não ser um indicador dos resultados que você venha a obter uma vez que as condições locais de cultivo, solo e clima podem variar. Os produtores devem avaliar os dados de vários locais e anos. **SEMPRE LEIA E SIGA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.** As recomendações neste artigo são baseadas em informações obtidas a partir das fontes citadas e devem ser usadas como uma referência rápida para informações. O conteúdo deste artigo não deve ser substituído pela opinião profissional de um produtor, agricultor, agrônomo, patologista e profissionais similares que lidam com cada cultura específica. **A MONSOY NÃO GARANTE A PRECISÃO DE QUAISQUER INFORMAÇÕES OU CONSULTAS TÉCNICAS FORNECIDAS NESTE DOCUMENTO E DECLARA NÃO TER RESPONSABILIDADE POR QUALQUER RECLAMAÇÃO REFERENTE A ESTAS INFORMAÇÕES OU ORIENTAÇÕES.**