



## Requeima do Tomateiro



**Ricardo Borges Pereira** - Pesquisador, doutor em Fitopatologia Embrapa Hortaliças

**Raphael Augusto de Castro e Melo** - Pesquisador, mestre em Produção Vegetal Embrapa Hortaliças

**Alexandre Augusto de Moraes** - Pesquisador, doutor em Melhoramento de Plantas



## INTRODUÇÃO

A requeima, causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, ocorre com maior intensidade sobre as lavouras de tomateiro durante a estação chuvosa, principalmente em regiões de clima ameno e de elevada umidade relativa. A doença é temida pela maioria dos tomaticultores dada a sua agressividade. Quando as condições ambientais são muito favoráveis ao desenvolvimento do patógeno a lavoura pode ser completamente destruída em poucos dias, mediante a desfolha severa das plantas, morte de ramos e podridão dos frutos.

## SINTOMAS

A doença pode ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento do tomateiro e afetar severamente todos os órgãos da parte aérea da planta. Os primeiros sintomas geralmente ocorrem na metade superior da planta. Nas folhas, iniciam-se na forma de pequenas manchas de coloração verde-pálido e formato indefinido. Posteriormente, as lesões aumentam de tamanho rapidamente e atingem grande parte da área foliar. Em seguida, os tecidos afetados adquirem coloração marrom-pálido, murcham e tornam-se necróticos com aspecto de queima (Figura 1), razão pela qual a doença é denominada requeima. Lesões também podem ocorrer de forma semelhante no caule, pecíolos e no râquis do tomateiro, na forma de lesões escuras geralmente superficiais, quebradiças, que podem resultar na morte da porção acima das lesões (Figura 2).

Nos frutos as lesões aparecem como manchas escuras de coloração marrom pardo, de aspecto oleoso e consistência firme, podendo aumentar de tamanho e estender-se por toda a superfície do fruto, causando podridão dura, sem causar sua queda (Figura 3). Com o tempo, os frutos infectados podem se tornar amolecidos devido à contaminação com micro-organismos oportunistas. Em condições de alta umidade verifica-se a formação de micélio e frutificações do patógeno sobre caules, pecíolos (Figura 4), frutos e sobre a face inferior das folhas.

O fator climático mais importante para o início da doença é a umidade proveniente das chuvas ou irrigações e orvalho, tanto que na cultura do tomate é possível observar focos de requeima até mesmo nos meses mais quentes do ano, bastando ter água livre nas folhas ou hastes e noites frias. *Phytophthora infestans* cresce e produz zoósporos abundantemente em umidades relativas próximas a 100% e temperaturas entre 15 e 25°C. Desta forma, em localidades e épocas de cultivo com clima ameno e alta umidade relativa, a quantidade de inóculo é muito maior, levando a epidemias mais severas no campo após vários ciclos sucessivos. Em ambiente favorável, o patógeno pode completar um ciclo de infecção em quatro a cinco dias.

O fator climático mais importante para o início da doença é a umidade proveniente das chuvas ou irrigações e orvalho, tanto que na cultura do tomate é possível observar focos de requeima até mesmo nos meses mais quentes do ano, bastando ter água livre nas folhas ou hastes e noites frias. *Phytophthora infestans* cresce e produz zoósporos abundantemente em umidades relativas próximas a 100% e temperaturas entre 15 e 25°C. Desta forma, em localidades e épocas de cultivo com clima ameno e alta umidade relativa, a quantidade de inóculo é muito maior, levando a epidemias mais severas no campo após vários ciclos sucessivos. Em ambiente favorável, o patógeno pode completar um ciclo de infecção em quatro a cinco dias. Por outro lado, quando a temperatura e umidade são desfavoráveis, o patógeno produz estruturas de resistência conhecidas como oósporos, que tem papel importante na sobrevivência do patógeno, até que as condições se tornem novamente favoráveis. Estes são capazes de sobreviver no solo na ausência de uma planta hospedeira, constituindo-se em inóculo inicial, com papel importante na epidemiologia da doença por contribuir para o início antecipado da epidemia no campo.



Figura 1. Sintomas da requeima causada por *Phytophthora infestans* em tomateiro.

Foto: Ricardo Borges Pereira.





Foto: Ricardo Borges Pereira.

Figura 2. Sintomas de requeima no caule do tomateiro.



Foto: Ricardo Borges Pereira.

Figura 3. Sintomas de podridão causada por *Phytophthora infestans* em frutos do tomateiro.



Foto: Ricardo Borges Pereira.

Figura 4. Crescimento do micélio branco e frutificações do patógeno sobre o pecíolo do tomateiro.



O patógeno sobrevive principalmente em restos culturais do tomateiro e da batata, como folhas, hastes, frutos e tubérculos infectados, e é disseminado pela chuva, ventos fortes e implementos agrícolas contaminados. Cultivos de tomate e batata em fase final de produção também podem, eventualmente, hospedar o patógeno, servindo como fonte de inóculo para cultivos posteriores de tomateiro ou lavouras próximas. As sementes, embora em baixa ocorrência, podem também servir de fonte de inóculo da doença, promovendo sua disseminação por meio de mudas infectadas.

### MANEJO DA DOENÇA

O uso integrado de práticas de manejo é necessário para o sucesso no controle da requeima, que inclui medidas preventivas culturais e aplicação de fungicidas. Atualmente, não existem cultivares de tomateiro com boas características agronômicas e resistência duradoura a *P. infestans*. O que se pode verificar na prática é que há diferentes níveis de suscetibilidade a requeima nas cultivares comerciais, mas todas são atacadas pela doença. Outra dificuldade se refere à alta variabilidade genética do patógeno agravada pelo não conhecimento do comportamento das cultivares frente aos isolados de cada região.

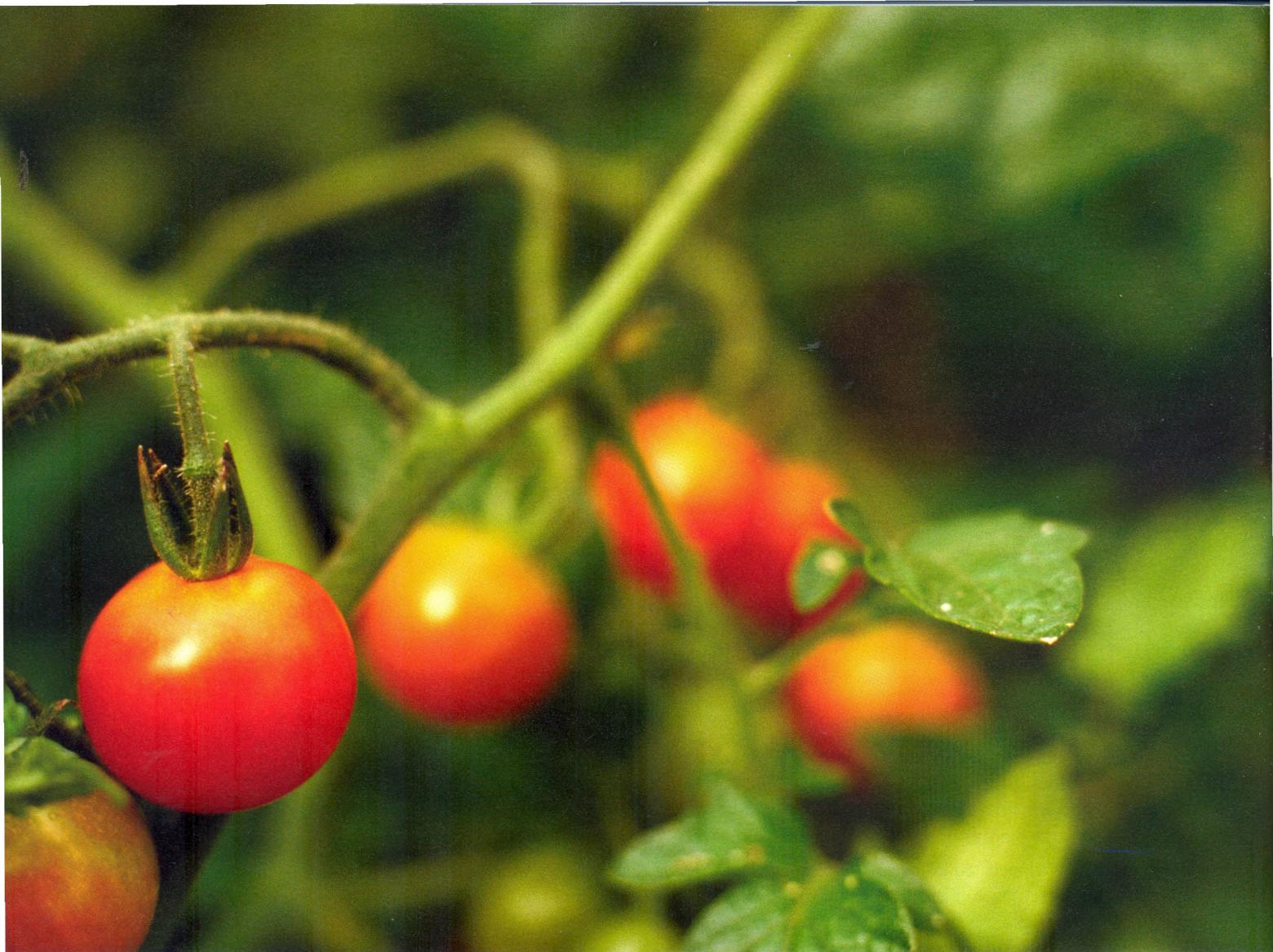
Os métodos preventivos devem ser priorizados sempre que possível para se ter maior sucesso no controle da doença. O primeiro passo é a escolha da área e a época de plantio. Deve-se evitar o plantio em solos sabidamente contaminados pelo patógeno, de baixada e sujeitos à formação de neblina por longos períodos, mal drenados ou áreas próximas a lavouras velhas de tomate e batata contaminadas. O plantio, sempre que possível, deve ser realizado nas épocas mais quentes e menos chuvosas. É importante lembrar que o plantio de mudas sadias é essencial e a irrigação deve ser preferencialmente por gotejamento para não promover o molhamento foliar. Após a última colheita do tomateiro, deve-se incorporar imediatamente os restos culturais ao solo, para que haja tempo suficiente para sua decomposição antes de estabelecer um novo plantio, de forma a eliminar possíveis fontes de inóculo. Em áreas contaminadas, recomenda-se fazer a rotação de cultura com gramíneas ou outras plantas não solanáceas por pelo menos 3 a 5 anos.

Para garantir a eficiência do controle químico é necessário realizar o monitoramento diário da lavoura a fim de verificar os primeiros sintomas da doença. O momento certo de aplicação do fungicida é a chave para controlar a doença. As aplicações de fungicidas de contato devem ser iniciadas antes do aparecimento da doença, sendo recomendados no decorrer de todo o ciclo da cultura. Estes fungicidas possuem ação protetora e, portanto, devem ser aplicados periodicamente para promover a cobertura de toda a parte aérea das plantas, visto que não são absorvidos pela planta. São produtos que permanecem na superfície foliar, mas estão sujeitos à remoção pela ação das chuvas e irrigação. O período de proteção destes fungicidas varia de 4 a 8 dias. De maneira geral, as pulverizações visando renovar a proteção das plantas devem ser repetidas a intervalos de 4 a 7 dias em períodos chuvosos ou de rápido desenvolvimento vegetativo da cultura e de, 7 a 10 dias, em períodos secos.

Os fungicidas sistêmicos possuem ação curativa e devem, portanto, ser aplicados após a detecção dos primeiros sintomas. Estes são translocados pelo sistema vascular da planta, com a característica de se distribuírem pela planta como um todo. Apresentam rápida absorção, em torno de 30 minutos, e períodos de proteção de aproximadamente 10 a 14 dias. Vale ressaltar que a aplicação de fungicidas deve ser realizada de forma sequencial com produtos de contato a partir da emergência, com posterior uso de produtos com atividade sistêmica nas fases de crescimento vegetativo e frutificação. Esta alternância de ingredientes ativos de modos de ação distintos são de extrema importância para prevenir a seleção de patógenos resistentes a fungicidas.

Atualmente, os tamaticultores dispõem de um grande número de fungicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da requeima em tomateiro, incluindo produtos de contato e com diferentes níveis de atividade sistêmica. Os principais fungicidas de contato recomendados para o controle da requeima em tomateiro são: os cúpricos, mancozebe, clorotalonil, fluazinan, propinebe, captana, mandipropamid, zoxamida e ciazofamida, e os principais fungicidas sistêmicos são: cimoxanil, fenamidona, dimetomorfe, famoxadona, metalil-M e benalaxil. Alguns dos fungicidas já apresentam em sua composição misturas de ingredientes ativos de ação protetora e sistêmica. Para as aplicações dos fungicidas o produtor deve seguir rigorosamente as recomendações do fabricante quanto à dose, o número e intervalo de aplicação, o volume do produto e da calda a ser aplicado, o intervalo de segurança e o período de carência.





Independentemente do sistema de cultivo, medidas devem ser implementadas sob uma abordagem que busque integrar o controle químico com o biológico e práticas culturais que criem condições favoráveis aos antagonistas, visando reduzir o número de aplicações de fungicidas. No entanto, adverte-se que em condições altamente favoráveis a doença, a aplicação dos fungicidas mencionados de comprovada eficiência de controle desse patógeno deve ser privilegiada. Para regiões onde a reprodução sexual ocorre, oósporos ainda que de baixa taxa de viabilidade e germinação podem contribuir para a epidemia. A aceleração da decomposição das estruturas de sobrevivência com a aplicação de produtos no solo e o emprego de práticas culturais podem contribuir para reduzir o potencial de inóculo primário. Dessa maneira, incentivos a busca de métodos alternativos que complementem o controle químico da doença devem ser fomentados.

**AGRIOS, G.N.** Plant pathology. 5th ed. New York: Academic, 2005. 922p.

**ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS.** Brazilian Vegetable Yearbook, Editora Gazeta, 2012.

**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. (Ed.)**. Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p.607-626.

**VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E.M.; ALVARENGA, E.M.A.** Manejo integrado das doenças do tomateiro: epidemiologia e controle. In: **REZENDE, M.A. (ed.)**. Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Editora UFLA: Lavras, 2004. p. 213-308.

**MIZUBUTI, E.S.G.; JÚNIOR, V.L.; FORBES, G.A.** Management of late blight with alternative products. Pest Technology, v. 1, p. 106-116.2007.

