

# MANEJO

## EM FOCO



## Manejo do Míldio em Pepinos

- O míldio é uma das doenças foliares mais destrutivas em pepinos.
- Causa perdas significativas tanto em campo aberto quanto em cultivos protegidos.
- O manejo requer uma integração de métodos culturais, de resistência e químicos.

### Sinais e sintomas

O míldio pode afetar plantas de todas as idades, mas em muitas regiões produtoras, ele aparece no final da safra.<sup>1,2</sup> A infecção restringe-se principalmente às folhas, mas a redução resultante na área fotossintética provoca o raquitismo das plantas, rendimentos reduzidos e ressecamento do fruto, seguido de desfolhamento. Os sintomas iniciais são pequenas manchas cloróticas na superfície superior da folha, muitas vezes desenvolvendo-se primeiro nas folhas mais antigas, na base da planta (Figura 1).

As lesões expandem-se e assumem uma forma angular, uma vez que são ligadas pelas veias principais da folha. O tecido infectado eventualmente se torna necrótico (morto) levando à morte da folha e ao desfolhamento. O crescimento de mofo de cor cinza a roxo desenvolve-se na parte inferior das folhas (Figura 1).



Figura 1.

Sintomas do míldio na superfície superior (A) e inferior (B) da folha. Gerald Holmes, Universidade Estadual Politécnica da Califórnia em San Luis Obispo, Bugwood.org.

### Condições

O míldio do pepino é causado pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis*, membro do grupo dos *Oomicetos*. O patógeno do míldio é um parasita obrigatório que precisa de plantas vivas de cucurbitáceas para crescer e sobreviver. Ele não

sobrevive sob frio intenso (inverno rigoroso), porém o patógeno sobrevive em cucurbitáceas vivas em áreas com inverno ameno ou em plantas cultivadas em ambientes protegidos. O patógeno é disseminado pelo esporângio e se levado pelo vento pode percorrer até 966 Km em 48 horas em correntes de ar. Assim o inoculo de plantas infectadas em uma determinada região (campo aberto ou cultivo protegido), pode ocasionar o aparecimento da doença em plantas cultivadas em áreas distantes mais cedo do que seria esperado.<sup>1,6</sup>

Infeções e o desenvolvimento de doenças ocorrem mais rapidamente durante períodos com temperaturas moderadas (15-20°C) e noites frias. O desenvolvimento da doença é retardado por temperaturas quentes (> 35 °C), enquanto períodos de neblina, chuva e orvalhos frequentes são favoráveis para a infecção. Os sintomas geralmente se desenvolvem de três a doze dias após a infecção, dependendo da temperatura e dos níveis de umidade presentes, com novos esporângios formados em até quatro dias.<sup>2</sup>

## Manejo

O manejo do míldio requer uma abordagem integrada que inclui redução de exposição das folhas a umidade, e também o uso de variedades resistentes a doenças, bem como a aplicação de fungicidas. Como a doença não sobrevive ao inverno rigoroso, mas é trazida de outras áreas pelo vento, a sua não é afetada pela rotação de culturas ou limpeza pós-colheita, porém estas práticas devem ser mantidas como forma de prevenção contra outras doenças.<sup>5</sup>

Minimizar períodos de umidade da folha pode diminuir a incidência e a gravidade do míldio. Aumentar o fluxo de

ar nas plantas, selecionando locais com boa circulação de ar, aumentando o espaçamento entre elas ou com treliças pode ajudar a folhagem a secar mais rapidamente.<sup>1,2</sup> Evitar a irrigação aérea pode ajudar a manter as folhas secas e reduzir os níveis de doença.

No passado, o uso da resistência à doença era muito eficaz para controlar o míldio no pepino, e hoje a maioria das variedades comerciais têm algum nível de resistência ao míldio. Mesmo uma resistência parcial pode retardar o aparecimento da doença, a propagação dentro de um campo e resultar em sintomas menos graves e reduzir as perdas de rendimento.<sup>2</sup> Uma forma de resistência ao míldio identificada em 1954 tem sido amplamente utilizada e eliminou a necessidade de uso de fungicidas para o manejo do míldio durante quase 50 anos nos EUA.<sup>7</sup>

Desde 2004, graves epidemias de míldio ocorreram em pepinos nas regiões Leste e Centro-Oeste dos EUA. Essas epidemias foram causadas por novas cepas do patógeno que podem superar formas de resistência previamente eficazes.

A resistência melhorada ao míldio recentemente foi disponibilizada em variedades destinadas ao mercado fresco como Bristol e variedades para conservas como Citadel e Peacemaker da Seminis. Esta forma intermediária de resistência deve ser usada juntamente com a aplicação de fungicidas eficazes para ajudar a garantir níveis de controle aceitáveis em situações de alta pressão de doença.<sup>7</sup>

As aplicações de fungicidas são mais eficazes quando usadas em combinação com variedades resistentes a doenças e outros métodos de controle. São necessárias

elevadas pressões de pulverização e altos volumes de aplicação para garantir uma cobertura adequada do produto, e as aplicações devem ser feitas antes de chuvas, para que os tratamentos tenham tempo de secar.

Vários fungicidas estão disponíveis para controlar o míldio, incluindo fungicidas protetores e erradicantes. Protetores, incluindo clorotalonil, compostos à base de cobre, e mancozebe podem ser usados sozinhos para proteger as plantas da infecção no início da safra. Quando a doença aparece, serão necessários erradicantes que penetram no tecido, porém é importante lembrar que só devem ser usados produtos registrados para a cultura do pepino, além de respeitados os períodos de carência informados no rótulo.<sup>4</sup>

O agente patogênico do míldio pode selecionar resistência aos fungicidas de forma relativamente rápida, e os produtos que proporcionavam um bom controle há apenas alguns anos deixarem de ser eficazes, assim é importante seguir uma estratégia integrada de prevenção e controle, garantindo a extensão do tempo de controle e eficácia destes fungicidas.

Para prevenir ou retardar o desenvolvimento de novas cepas resistentes, recomenda-se que os fungicidas erradicantes sejam misturados em tanque com um fungicida protetor e/ou alternados com aplicações de fungicidas que têm diferentes modos de ação, sempre respeitando as recomendações dos fabricantes.

A determinação da necessidade e da frequência de aplicações de fungicidas pode ser melhorada pelo uso de um modelo de monitoramento de presença e pressão do patógeno (verificar sintomas acima descritos) e da previsão

das condições climáticas favoráveis a doença. Existem vários sites e aplicativos de clima disponíveis, que podem auxiliar na antecipação das condições favoráveis.

Os níveis de risco mais elevados ocorrem quando as condições são de tempo nublado com provável precipitação, o que favorece a sobrevivência e a deposição do inóculo do míldio.

## Fontes:

<sup>1</sup> Zitter, T.A., Hopkins, D.L., Thomas, C.E. 1996. Compendium of cucurbit diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, MN.

<sup>2</sup> Colucci, S.J. and Holmes, G.J. 2010. Downy mildew of cucurbits. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2010-0825-01.

<sup>3</sup> Keinath, A.P. 2015. Cucurbit downy mildew management for 2015. Clemson Cooperative Extension. Horticulture: Plant Pathology. IL 90 - Rev. 04/2015.

<sup>4</sup> Reiners, S. and Seaman, A. 2016. Cornell integrated crop and pest management guidelines for commercial vegetable production.

<sup>5</sup> Egel, D. S. 2016. Midwest vegetable production guide for commercial growers.

<sup>6</sup> Hausbeck, M. 2015. Cucumber downy mildew makes an early appearance in Michigan. [http://msue.anr.msu.edu/news/cucumber\\_downy\\_mildew\\_makes\\_an\\_early\\_appearance\\_in\\_michigan](http://msue.anr.msu.edu/news/cucumber_downy_mildew_makes_an_early_appearance_in_michigan).

<sup>7</sup> Holmes, G.J., Ojiambo, P.S., Hausbeck, M.K, Quesada-Ocampo, L., and Keinath, A.P. 2015. Resurgence of cucurbit downy mildew in the United States: a watershed event for research and extension. Plant Disease 99:4, 428-441.

<sup>8</sup> The cucurbit downy mildew forecast homepage. <http://cdm.ipmpipe.org>.

**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.**