

CONTROLE DE DOENÇAS DE SOLO NO CULTIVO DA BERINJELA

Jadir Borges Pinheiro
Pesquisador da Embrapa Hortaliças

Dentre as hortaliças cultivadas, a berinjela (*Solanum melongena* L.) apresenta grande importância no cenário hortícola, sendo cultivada em maior escala, respectivamente, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e no Sul do País.

A berinjela é uma planta bastante rústica, porém, apresenta suscetibilidade a doenças que podem causar perdas consideráveis ou comprometer a qualidade do produto. Dentre as doenças, o nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) tem sido relatado como um dos patógenos mais importantes em berinjela.

As espécies de *Meloidogyne* mais importantes em berinjela são *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. enterolobii* e *M. hapla*. Entretanto, *M. incognita* e *M. javanica* têm apresentado maior ocorrência.

A intensidade de danos causados pelos nematoides em plantios comerciais de berinjela depende de uma série de fatores, tais como: a espécie presente na área e sua densidade populacional; a cultivar plantada e as condições climáticas prevalentes (temperatura e umidade do solo); o tipo de solo e a fertilidade; as culturas anteriores ao plantio e as práticas agrícolas adotadas.

Nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.)

O nematoide-das-galhas é uma das espécies de maior ocorrência e importância em cultivos de berinjela. Possui ampla gama de hospedeiros, que incluem principalmente hortaliças pertencentes à família das solanáceas, como jiló, pimentão, pimenta, tomate e batata.

Os sintomas de infecções causadas pelos nematoides-das-galhas na parte aérea das plantas de berinjela podem ser

Shutterstock



observados na forma de murcha, clorose e nanismo, além de deficiência nutricional, tamanho reduzido de frutos e, consequentemente, baixo rendimento da cultura, visto que os nematoides afetam diretamente o desenvolvimento das plantas.

Os nematoides-das-galhas são endoparasitos, ou seja, penetram pelas raízes das plantas e estabelecem um sítio de alimentação. Durante seu parasitismo ocorre a formação das galhas nas raízes de berinjela, que são sintomas característicos devido à penetração e infecção por *Meloidogyne* spp.

Geralmente, as galhas em plantas de berinjela são bem menores quando comparadas com galhas que ocorrem em outras hortaliças, como o tomateiro. Massas de ovos depositadas pelas fêmeas na superfície das galhas podem ser visualizadas e, ao dessecar essas raízes, fêmeas podem ser extraídas do interior.

Danos

Falhas no estande de plantas podem ocorrer em áreas onde os níveis populacionais são altos. Além disso, as raízes gravemente danificadas por nematoides-das-galhas podem ser invadidas por fungos e bactérias que potencializam os danos e causam apodrecimento.

Ciclo de vida dos nematoides

Os juvenis de 2º estágio são as formas de vida que vão infectar as raízes das plantas de berinjela e iniciar o processo infeccioso. Após o desenvolvimento no interior das raízes e chegar à fase adulta

de *Meloidogyne*, uma fêmea geralmente produz durante o ciclo de vida centenas de ovos, podendo chegar a mais de mil, dependendo das condições ambientais.

Eles são depositados em uma massa de ovos geralmente externamente às raízes, na superfície das galhas, onde ficam presos em uma mucilagem que os protege contra dessecação e outras condições adversas.

O ciclo de *Meloidogyne* spp., de ovo a ovo, leva geralmente de três a quatro semanas no verão, podendo ser estendido,

no inverno, para até sete semanas. Assim, a duração do ciclo de vida é fortemente dependente da temperatura, e aumenta conforme a temperatura do solo diminui.

A sobrevivência do nematoide-das-galhas e a realização do ciclo de vida dependem do crescimento bem-sucedido da planta hospedeira e das condições ambientais. Devido ao fato dos nema-



Clorose na parte aérea de plantas de berinjela, devido à infestação pelo nematoide das galhas

toides se moverem lentamente no solo, sua principal forma de disseminação é a passiva, dada pela movimentação do solo por máquinas, água, implementos agrícolas, homem e animais nas áreas de cultivo e, principalmente, por mudas contaminadas (responsáveis pela disseminação a longas distâncias).

Manejo

Dentre as principais medidas de manejo para o nematoide-das-galhas estão o alqueive, que consiste em deixar a área sem vegetação, incluindo a cultura ou plantas daninhas por um período prolongado, de um ou dois anos, para que a população de nematoides seja reduzida a níveis abaixo do limite de dano econômico.

O solo deverá ser mantido sem vegetação, com práticas periódicas de capinas manuais, arações, gradagens e aplicações de herbicidas. Tais práticas, além de impossibilitarem a reprodução dos nematoides, os expõem aos raios solares, causando a morte por calor e inanção.

A eliminação de tigueras e plantas daninhas hospedeiras é uma medida de bastante importância, pois assim como os restos de cultura, as tigueras (plantas da cultura que nascem e se desenvolvem de forma involuntária no campo) e plantas daninhas também podem hospedar nematoides na cultura da berinjela, servindo como fonte de inóculo para cultivos sucessivos.

Dessa forma, o ideal é arrancar as plantas infectadas, retirar da área, deixar secar e finalmente queimá-las. Também, não é recomendada a manutenção e incorporação de restos infectados de raízes de berinjela na área cultivada, por inviabilizar os métodos empregados de controle, pois muitos nematoides permanecem viáveis em restos de cultura, servindo como fonte de inóculo para os próximos cultivos.

Assim, a remoção das raízes infectadas da área logo após a colheita é uma estratégia simples e importante para a redução do inóculo na área antes do próximo plantio. Os restos de raízes devem ser amontoados e, após secos, devem ser queimados.

Outra medida de manejo indicada é a solarização do solo, que tem sido empre-



Jadir Borges Pinheiro

Com o arranquio constata-se a presença de galhas nas raízes devido à infestação por *Meloidogyne* sp.

gada em pequenas áreas na desinfestação de solos com altas populações de nematoides, principalmente em regiões quentes e de alta radiação solar. Essa prática consiste em cobrir o solo úmido com uma camada de lona transparente, geralmente de polietileno (50 a 100 µm), permitindo a entrada dos raios solares que promovem o aquecimento do solo nas camadas mais superficiais.

Efeitos positivos são obtidos com a cobertura do solo por um período de três a oito semanas, condições em que a temperatura do solo chega a atingir de 35 a 50°C até os 30 centímetros de profundidade, dependendo do tipo de solo.

Rotação de culturas

A rotação de culturas constitui uma das principais medidas recomendadas para áreas infestadas devido à redução do inóculo presente. Inicialmente é necessário identificar a espécie de nematoide presente para recomendar uma cultura que não seja hospedeira.

Em casos de plantios consecutivos com plantas hospedeiras, de dois a três anos, numa mesma área em que haja incidência do nematoide-das-galhas pode haver uma explosão dos níveis populacionais desses organismos, inviabilizando a área para cultivos subsequentes.

Entretanto, a rotação é bastante difícil, pois *Meloidogyne* spp. apresenta uma vasta gama de plantas hospedeiras conhecidas. Geralmente, em áreas infesta-

das por *M. incognita* sugere-se a rotação com cultivares resistentes de milho, milho ou sorgo, braquiárias e crotalárias.

Quanto maior for o grau de infestação, mais prolongado deve ser o período de rotação. As plantas antagonistas também podem ser utilizadas em esquema de rotação no controle de nematoides. Outras vantagens das plantas antagonistas é que algumas podem ser utilizadas como culturas de cobertura ou incorporadas ao solo na forma de adubo verde, com melhoria também nas condições físicas, químicas e biológicas do solo.

Matéria orgânica

Vale destacar também no manejo de nematoides o uso de matéria orgânica, que favorece o crescimento vigoroso das plantas, possibilitando uma maior tolerância ao ataque de nematoides.

Além disso, a matéria orgânica propicia o aumento da população de microrganismos de solo, em especial de inimigos naturais, além de liberar no processo de decomposição substâncias tóxicas aos nematoides.

A matéria orgânica funciona como condicionadora do solo, favorecendo as propriedades físicas e contribuindo com o fornecimento de nutrientes, como nitrogênio.

Genética

Em relação à utilização de cultivares resistentes de berinjela ao nematoide-das-galhas, isto se torna difícil devido à escassez de material com alto nível de resistência. Dessa forma, a identificação de fontes de resistência em bancos de germoplasma é importante, pois uma vez o nematoide-das-galhas introduzido e disseminado em áreas de produção, sua erradicação é praticamente impossível.

Nesse sentido, a Embrapa Hortaliças tem desenvolvido alguns trabalhos na busca por fontes de resistência ao nematoide-das-galhas em berinjela, porém, os resultados até o presente momento são preliminares, sendo necessária a avaliação de maior número de genótipos do banco de germoplasma.

No Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), existem várias cultivares de berinjela registradas, porém, as informações sobre aspectos relacionados à resistência ao nematoide-das-galhas são escassas.

Controle químico

Quanto ao controle químico, atualmente não existem produtos nematicidas registrados no MAPA para uso em berinjela. Porém, as perdas de produção induzidas pela infecção por nematoide-das-galhas são geralmente subestimadas nas condições brasileiras devido à utilização constante de nematicidas em regiões produtoras de berinjela.

A utilização indiscriminada de ne-

maticidas permite que quantidades significativas lixiviem pelo solo, contaminando lençóis freáticos que, muitas vezes, servem como fonte de água para o consumo humano e animal.

Além disso, o uso de nematicidas em hortaliças, além de ser oneroso e não apresentar registro para a maioria das culturas, é ambientalmente incorreto. Sempre que possível, o produtor deve utilizar práticas de manejo integradas para redução dos níveis populacionais dos nematoides presentes na área de cultivo.

Manejo integrado

É sempre bom lembrar que as medidas de manejo para o nematoide-das-galhas devem ser utilizadas sempre de forma integrada, pois a utilização isolada pode levar o produtor a não ter sucesso no controle desses patógenos.

A principal forma de evitar problemas com nematoides é prevenir a sua entrada na área de plantio, pois uma vez introduzido, sua eliminação total torna-se praticamente impossível.

Dessa maneira, é preciso escolher mudas produzidas em bandejas e solos esterilizados, fazer a amostragem e análise do solo sempre que possível antes do plantio, utilizar água de irrigação de locais distantes de cultivos infestados e limpar máquinas e implementos agrícolas após a sua utilização. •



Jadir Borges Pinheiro

Nanismo na parte aérea de plantas de berinjela devido à infestação pelo nematoide das galhas