

HÉRNIA DAS CRUCÍFERAS O PERIGO RONDA AS HF

Ailton Reis

Pesquisador em Fitopatologia da Embrapa Hortaliças
ailton.reis@embrapa.br

A hérnia das crucíferas é uma doença das brássicas presente em quase todos os países produtores. Ataca praticamente todas as espécies cultivadas de brássicas, causando perdas que podem chegar a 100%, quando o solo está altamente infestado e a cultivar é muito suscetível.

No Brasil ocorre principalmente nas regiões Sul e Sudeste, mas pode ser também encontrada nas regiões de altitudes elevadas da região Centro-Oeste, nas épocas de baixas temperaturas e sob condições de alta umidade do solo.

Esta doença tem causado prejuízos, principalmente, aos produtores de repolho, couve-flor e brócolis, entretanto, tem sido observado um aumento de incidência e perdas em outras brassicáceas cultivadas, como couve-chinesa, rúcula e mostarda.

Nas principais regiões produtoras de brássicas do Brasil, esta doença tem inviabilizado o cultivo em algumas áreas, uma vez que, depois de introduzida em uma lavoura, o patógeno é de difícil erradicação. No Núcleo Rural de Vargem Bonita (Distrito Federal), por exemplo, o cultivo de brássicas foi reduzido drasticamente devido à introdução e multiplicação do patógeno nos solos de cultivo.

Agente causal

A doença é causada por *Plasmodiophora brassicae*, que é um parasita biotrófico de solo. Portanto, para completar seu ciclo de vida, necessita de tecido de raízes vivas da hospedeira. Este patógeno é considerado um plasmodiophoromiceto ou “endoparasitic slime mold”, organismo taxonomicamente mais próximo dos protozoários que dos fungos verdadeiros.



Igor S. Pereira

Dentro das raízes, *P. brassicae* permanece na forma de plasmódio (semelhante a uma ameba). Com o desenvolvimento das raízes, o plasmódio dá origem a um esporângio ou esporo de resistência, o qual germina produzindo zoósporos. Estes podem se movimentar (nadar) em solo encharcado e infectar os pelos radiculares de outras plantas.

Ao atingir outra raiz, o zoósporo forma um cisto sobre a mesma. Em seguida, o conteúdo celular do cisto é injetado dentro de uma célula da raiz ou pelo radicular, tendo início então a formação e desenvolvimento de um plasmódio.

Em poucos dias o plasmódio se divide, transformando-se em uma estrutura multinucleada, que dará origem a um zoosporângio. Este produzirá de quatro

a oito zoósporos secundários. Os novos zoósporos serão liberados no solo pelas perfurações na parede celular das raízes das hospedeiras, e poderão reiniciar o ciclo da doença.

Dentro da hospedeira o plasmódio se move pelo tecido da planta e se estabelece dentro de algumas células. Em consequência, as células começam a se multiplicar rapidamente e a aumentar excessivamente de tamanho. Nem todas as células do tecido hospedeiro são colonizadas por um plasmódio, mas as células não invadidas também são estimuladas a crescerem anormalmente.

As galhas formadas nas raízes das plantas atacadas utilizam a maioria dos nutrientes requeridos para o crescimento da planta e também interferem na ab-

Galhas e intumescimento de raízes, causados por *Plasmodiophora brassicae*, agente causal da hérnia das crucíferas

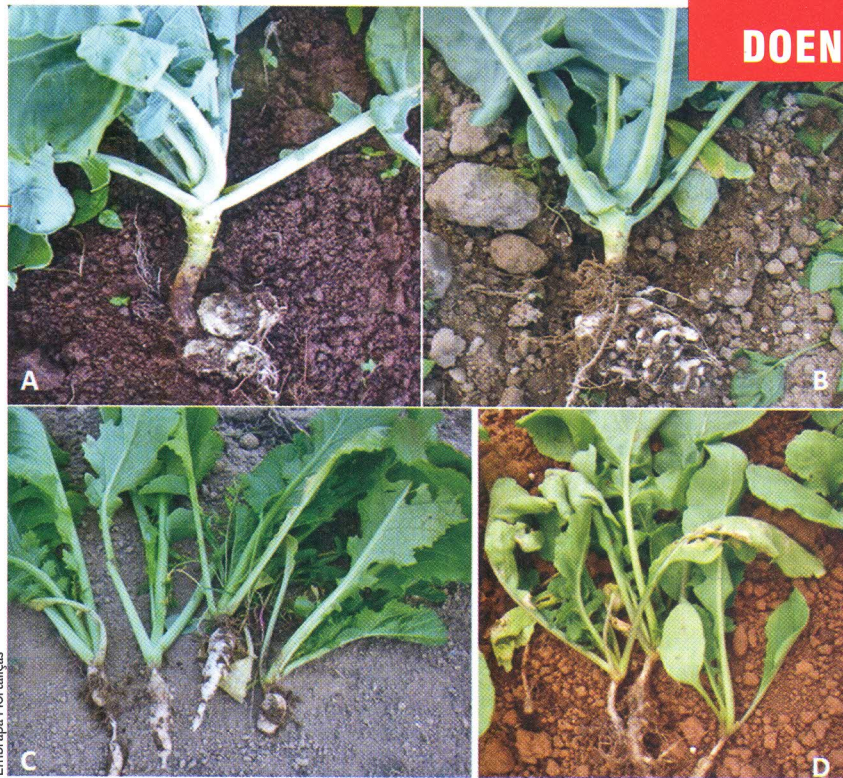
sorção e translocação de água e minerais por meio do sistema radicular. Isto causa um grande estresse na planta e afeta seu rendimento e qualidade.

O patógeno produz um tipo de esporo de resistência capaz de sobreviver no solo por mais de dez anos, na ausência de hospedeira. Assim, uma vez que um campo é infestado por esporos de resistência do patógeno, este permanecerá infestado por um período de tempo muito longo.

Sintomas

Nas plantas atacadas são observados sintomas de deficiência nutricional, desenvolvimento retardado e murcha nas horas mais quentes do dia, com recuperação da turgidez nas horas mais frescas e úmidas. Em algumas plantas as folhas ficam com verde mais pálido ou amarelecem.

O sintoma mais típico da doença é a



formação de galhas e/ou intumescimento das raízes. Estas se formam devido à multiplicação rápida e crescimento exagerado das células das raízes, induzidas pelo patógeno.

As galhas variam de tamanho, podendo medir desde alguns milímetros até mais de 10 cm de comprimento. Essas galhas, muitas vezes, são muito difíceis de serem diferenciadas daquelas causadas

por nematoides do gênero *Meloidogyne*. Apenas em laboratório pode-se observar a presença de massas de ovos naquelas caudas por nematoides.

As raízes deformadas podem sofrer o ataque de fungos e bactérias do solo e apodrecerem, liberando os esporos do patógeno, que constituem a principal fonte de inóculo para infecções futuras. Quando as plantas são atacadas, ainda muito jovens, elas podem morrer em consequência da infecção.

Entretanto, as plantas geralmente são atacadas apenas após o transplante e permanecem vivas, mas ficam pouco desenvolvidas e não podem ser aproveitadas para o comércio.

Condições favoráveis

Uma vez que os zoósporos do fungo conseguem se movimentar em solos molhados, a água de locais contaminados com o patógeno é uma excelente fonte de inóculo para disseminação da doença. Solos ácidos e com temperaturas variando de 12 a 27°C são favoráveis ao desenvolvimento da doença.

Temperatura do solo variando de 16 a 21°C é necessária para germinação dos esporos de resistência. O patógeno requer umidade do solo de 70% ou mais para poder infectar as plantas hospedeiras. Mudanças infectadas, produzidas em locais contaminados, podem ser importante fonte de inóculo primário para áreas novas.

Outras formas de disseminação do patógeno são escorrimento de água no solo e movimentação de trabalhadores, máquinas e implementos agrícolas entre lavouras.

Medidas preventivas

Plasmodiophora brassicae é um patógeno de solo e, assim, qualquer prática que envolva a movimentação de solos infestados é um risco potencial para introdução em novas áreas. Todos os equipamentos, veículos, ferramentas e calçados do pessoal envolvido com a cultura devem ser lavados e desinfestados após trabalhar em solos conhecidamente infestados com o patógeno.

O movimento de solo de áreas contaminadas é a forma mais comum de dis-



Sintomas de murcha, subdesenvolvimento, deficiências nutricionais e amarelimento de folha em plantas de couve-manteiga (A), brócolis (B), mostarda (C) e rúcula (D)

persão do patógeno entre lavouras. Mudanças infectadas também são uma importante forma de dispersão do patógeno e sua introdução em áreas novas.

Manejo após a entrada da doença na lavoura

Se uma área nova for infestada pelo patógeno, a erradicação não é possível de ser realizada. A estratégia passa a ser a convivência com a doença, com tentativas de minimizar seus efeitos no rendimento das plantas.

Rotação de culturas

Se a área de cultivo for contaminada e não houver disponibilidade de cultivares resistentes, praticamente apenas a rotação de culturas funciona como medida eficiente e economicamente viável para controle da doença. Esta deve ser de, no mínimo, quatro anos, e vai depender da concentração de esporos de resistência na área.

Estudos feitos em outros países têm demonstrado que os esporos de resistência de *P. brassicae* têm uma “meia vida” de quatro anos. Assim, após quatro anos de rotação restarão 50% de esporos viáveis em uma área e, após oito anos de rotação, a tendência é haver apenas 25% de esporos viáveis na área.

O nível de inóculo ou concentração inicial de esporos em uma área é muito

importante para a ocorrência da doença. Concentrações abaixo de 1.000 esporos por grama de solo podem ser baixas para início da doença. Existe também variabilidade na concentração de esporos que podem influenciar a longevidade da população destas estruturas no solo.

A taxa de decréscimo da população de esporos é influenciada pelo tipo e umidade do solo, pH e o nível de concentração de esporos.

Outras medidas auxiliares

Evitar o plantio em solos pesados, muito encharcados e compactados. Há algumas “invasoras” que podem ser hospedeiras de *P. brassicae*, principalmente aquelas da família *Brassicaceae*. Assim, é muito importante evitar o plantio em áreas com alta infestação destas plantas e deve-se eliminá-las das áreas de plantio.

A correção do solo para pH de 6,5 ou acima disto também contribui em muito para o manejo da doença. Existem algumas cultivares comerciais de repolho e couve-chinesa anunciadas como resistentes à doença. Entretanto, o patógeno possui pelo menos nove raças e não se sabe a qual(is) destas raças estas cultivares são resistentes ou se trata de uma resistência horizontal (quantitativa).•