

JD: 22670

Ataque às raízes

O nematóide das galhas é um dos principais problemas enfrentados pelos produtores de acerola. Saiba quais as alternativas de controle

Fotos: Mandioca e Fruticultura



No Brasil, a acerola está presente em todas as regiões, com destaque maior na região Nordeste. Em levantamentos realizados nas regiões produtoras, foi identificado, como principal problema da cultura, o nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.). Dentre as espécies, já foram identificadas *Meloidogyne incognita* raças 1, 2, 3 e 4, *M. javanica* e *M. arenaria* raça 2.

Os nematóides são organismos tipicamente vermiformes, não segmentados e, na maioria, completam seu ciclo no solo. Não são vistos a olho nu, devido a sua coloração transparente e tamanho minúsculo. Seu deslocamento no solo é bastante limitado, não ultrapassando a centímetros/ano. Sua disseminação, portanto, é altamente dependente do homem, por meio de mudas contaminadas, deslocamento de equipamentos de áreas contaminadas a áreas saudias e por meio da irrigação e/ou água das chuvas.

Os nematóides possuem na sua cavidade bucal um estilete, que é capaz de perfurar as células das raízes para se alimentarem. O resultado desta infecção

pode ser observado pelo baixo desempenho da planta no crescimento e produção de frutos, conseqüentemente alterando a longevidade. Nas raízes, podem ser observados engrossamentos e nodulações, que correspondem a galhas, e

massas de ovos que se assemelham a pequenos grãos de areia. O diâmetro das raízes infectadas é duas a três vezes maior que o diâmetro das raízes normais. Várias infecções podem ocorrer numa mesma raiz. Geralmente, as raízes infec-



Formação de galhas causada por *Meloidogyne* sp

Os nematóides são organismos tipicamente vermiformes, não segmentados e, na maioria, completam seu ciclo no solo

tadas não se desenvolvem e permanecem menores apresentando diversos estádios de necroses. Os danos causados após a infecção de *Meloidogyne* spp. podem ser aumentados não só pela hipertrofia nos tecidos do córtex mas, também, por meio da infecção causada por fungos de solo como *Pythium*, *Fusarium*, e *Rhizoctonia*, os quais crescem muito rapidamente nesses tecidos, conduzindo-os à morte. Contudo, sua diagnose pode ser realizada por meio de amostragem de solo e raízes.

Na parte aérea, a aceroleira atacada exibe amarelamento, redução do tamanho das folhas e nanismo, podendo resultar em declínio e morte das mesmas, devido à elevada formação de galhas nas raízes.

Cada fêmea deposita aproximadamente 500 ovos que são protegidos por uma massa gelatinosa. O primeiro estágio juvenil (J1) desenvolve-se dentro do ovo e, após a primeira ecdise, dá origem ao segundo estágio (J2), vermiforme, o qual emerge e move-se no solo até encontrar um hospedeiro suscetível. Este é o único estágio infectuoso do nema-

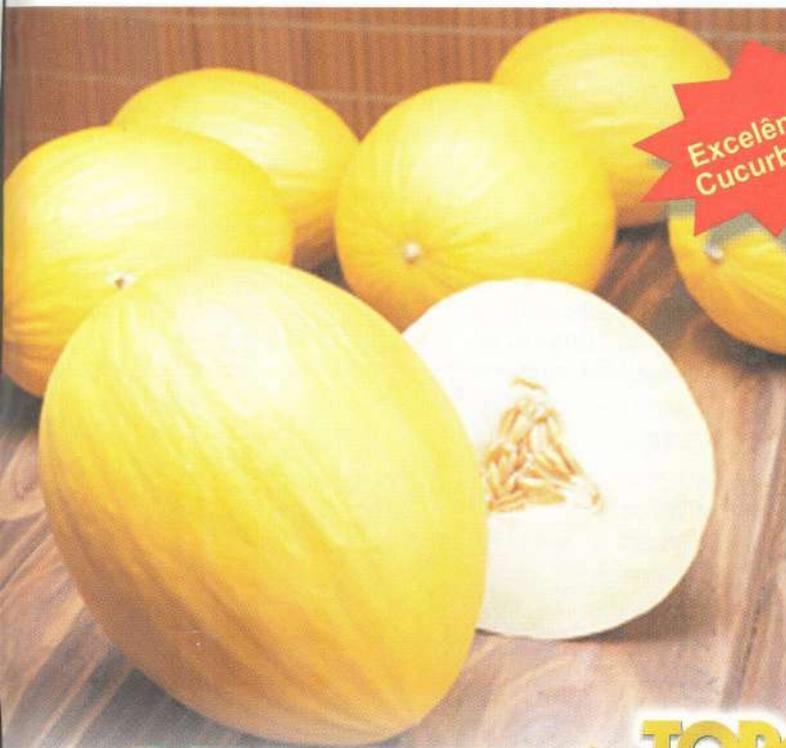
tóide-das-galhas. Quando o estágio infectuoso (J2) penetra na endoderme e alcança o cilindro central das raízes, o nematóide insere seu estilete e secreta saliva dentro da célula da planta-hospedeira. A saliva estimula o aumento das células e também liquefaz parte do conteúdo dessas células, que alimentam o nematóide. Dois a três dias após o estabelecimento deste estágio (J2), cerca de 3 a 7 células envolvem a cabeça do nematóide, aumentam de tamanho e tornam-se células especializadas, denominadas células gigantes, que são maiores que as células vizinhas. Essas células podem degenerar quando os nematóides não se alimentam mais ou morrem. O macho, no formato vermiforme, fica enrolado dentro da terceira cutícula (J3), sofre então a quarta e última ecdise (J4) e emerge de dentro da raiz, tornando-se livre no solo. A fêmea, após o estágio J4, fica sedentária, continua a se alimentar, crescer e engordar. Produz ovos, os quais são depositados numa massa gelatinosa, que os protege. A fertilização pelo macho pode ou não ocorrer. Os ovos podem ser deixados dentro ou fora do teci-

do da raiz do hospedeiro, a depender da posição da fêmea neste tecido. O ciclo pode ser completado em 25 dias, numa temperatura de 27°C, mas pode ser prolongado por baixas ou altas temperaturas.

Após o estabelecimento dos nematóides nos cultivos de acerola, o controle é muito difícil. Portanto, a medida mais eficaz é a utilização de mudas sadias em áreas livres de nematóides.

Nas estratégias de manejo, o interesse por alternativas não químicas tem crescido muito, principalmente devido às restrições impostas ao brometo de metila e outros nematicidas. Dentre as alternativas, em solos infestados, a utilização de plantas antagonicas, como *Crotalaria spectabilis* e *C. paulinea*, incorporadas ao solo, podem seguramente reduzir a população dos nematóides e favorecer a longevidade da cultura. Em pomares já instalados, a eficiência está relacionada principalmente ao nível populacional e à idade da planta, sendo recomendado o plantio dessas espécies ao redor das plantas e sua incorporação antes do florescimento. A disseminação...

A utilização de genótipos resistentes mostra-se como a medida mais eficaz e econômica no controle dos nematóides

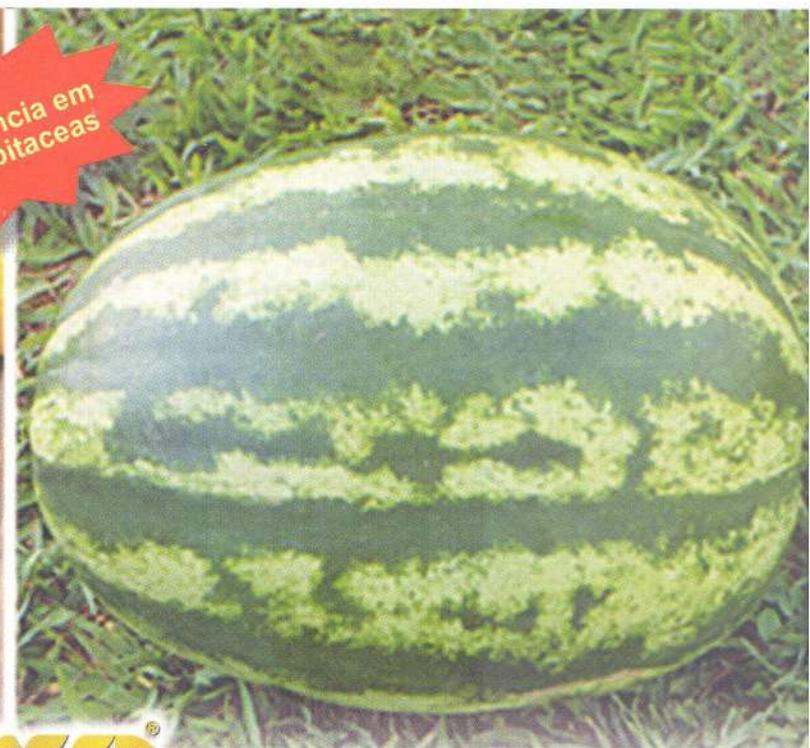


Excelência em Cucurbitáceas

GOLDEX F1

Melhor qualidade e Brix dos frutos mesmo em áreas com incidência de Amarelão.

TOPSEED[®]
Premium



VOYAGER F1

Rusticidade e qualidade que conquistou produtores e compradores.

... por meio de equipamentos, pode ser reduzida com a lavagem completa e desinfestação superficial dos equipamentos com solução de formaldeído a 2%.

A infestação, quando ocorre em solos arenosos, manifesta sintomas mais severos nas plantas do que quando em solos mais argilosos. Por outro lado, em função da escassez de nematologistas e pesquisas sobre os danos causados pelos nematóides, na maioria das plantas cultivadas, existem poucas informações so-

lar para atingir temperaturas letais aos fitonematóides. Essa prática associada a outros métodos aumenta a eficiência do controle.

A utilização de genótipos resistentes mostra-se como a medida mais eficaz e econômica no controle dos nematóides. Na Embrapa Mandioca e Fruticultura, em 300 mudas oriundas de polinização aberta observou-se que em 2% das mesmas, o número de galhas estava entre 1 e 10 e que, em 5%, nenhuma

galha ou massa de ovos estava presente. Esses dados revelam possibilidades de selecionar porta-enxertos resistentes a nematóides do gênero *Meloidogyne*.

Verifica-se também que mudas de acerola previamente infectadas por fungos micorrízicos arbusculares tornam-se mais resistentes ao ataque de fitonematóides, além de facilitar a absorção de nutrientes.

tonematóides, além de facilitar a absorção de nutrientes.

APÓS ESTABELECIMENTO DO POMAR

Em pomares já instalados, o controle de nematóides é muito difícil. A eficiência do controle está relacionada principalmente ao nível populacional do nematóide, tipo de solo e idade da planta.

No Brasil, atualmente, não existem nematicidas registrados para aplicação de pós-plantio em plantas de acerola. O curto espaço de tempo, de aproximadamente três semanas, que ocorre desde a fertilização da flor até o amadurecimento do fruto, tem sido o fator limitante, devido a resíduos tóxicos, que podem permanecer no fruto por causa do longo período de carência que a maioria dos nematicidas apresenta.

Outras medidas alternativas de controle mostram-se promissoras, entre elas a utilização de plantios intercalares com leguminosas, por exemplo, crotalárias e mucuna preta, que atuam como plantas desfavoráveis à multiplicação de nematóides e melhoram a fertilidade do solo, quando utilizadas como adubação verde.

Em pesquisas direcionadas para o controle biológico, tem-se observado que *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *B. sphaericus*, *B. thuringiensis*, *B. thuringiensis* var. *israelensis*, *Pseudomonas fluorescens*, *P. chlororaphis*, *Burkholderia cepacia* e *Pausteria penetrans* reduzem significativamente a população de nematóides das galhas. Contudo, sua aplicação, em larga escala, ainda não ocorre.

Dentre as alternativas, em solos infestados, o uso da matéria orgânica incorporada ao solo, a adubação e irrigação equilibradas, a utilização de plantas antagonicas, como *Crotalaria spectabilis* e *C. paulinea* podem seguramente reduzir a população dos nematóides e favorecer a longevidade da cultura. 

Cecília Helena S. P. Ritzinger e Rogério Ritzinger,
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Na parte aérea, a aceroleira atacada exibe amarelecimento, redução do tamanho das folhas e nanismo, podendo resultar em declínio e morte das mesmas, devido à elevada formação de galhas nas raízes



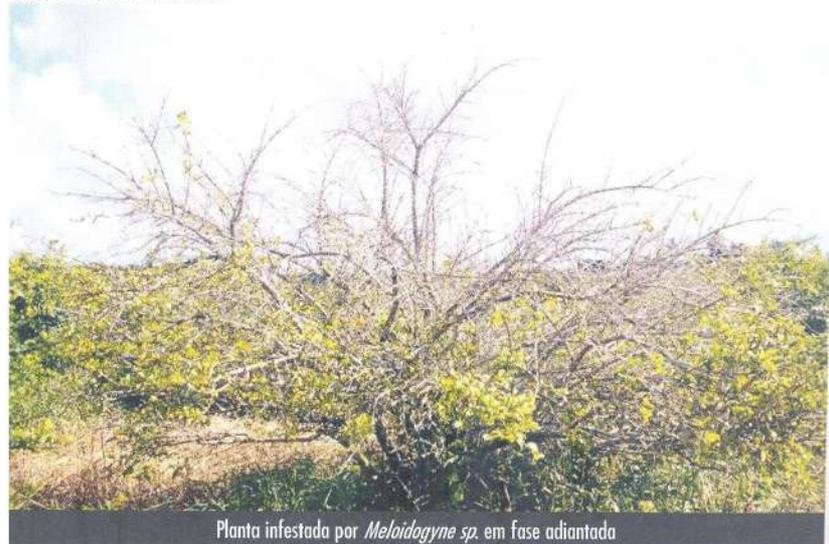
Cecília é pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura

bre estimativas de perdas. No entanto, é provável que pelo menos 10% das perdas de produção possam ocorrer em razão do ataque dos nematóides às raízes.

As medidas preventivas de controle de nematóides em acerola são as mais eficazes. Dentre as mais adotadas atualmente destacam-se: 1) obtenção de mudas sadias em solo ou substrato fumigado e isento de nematóides; e 2) o plantio em áreas livres do nematóide, com adição de matéria orgânica e adubação química adequada.

A solarização, técnica, que consiste em utilizar a energia solar por meio de um filme plástico transparente sobre o solo, pode ser empregada em condições de campo, bem como em cultivo protegido. O solo deve estar úmido no momento da aplicação do plástico. Entre outras vantagens, tem-se a redução da população de nematóides, a redução de plantas invasoras e o menor impacto no ambiente, por não deixar resíduos químicos ao solo. A aplicação do plástico pode ser feita manualmente, em áreas isoladas ou em toda a área cultivada, ou por meio de máquinas apropriadas. A eficiência desta prática requer um período de maior intensidade da radiação so-

Fotos Mandioca e Fruticultura



Planta infestada por *Meloidogyne* sp. em fase adiantada