

CIRCULAR TÉCNICA

n. 133 - maio - 2011

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



Nematoides na cultura da cenoura: sintomas, disseminação e principais métodos de controle¹

Wânia dos Santos Neves²
Everaldo Antônio Lopes³
Rafael Henrique Fernandes⁴
Rosângela Dallemole-Giaretta⁵
Douglas Ferreira Parreira⁶

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma das principais hortaliças produzidas em Minas Gerais, com destaque para os municípios de Rio Paranaíba, São Gotardo, Carandaí e Santa Juliana. Juntas ofertaram 72,8% do total do produto comercializado no mês de julho do ano passado na Ceasa, em Belo Horizonte (CEASAMINAS, 2010).

O ataque de nematoides é um dos mais graves problemas para o cultivo dessa hortaliça, em praticamente todas as regiões do mundo, com perdas que variam de 20% a 100%, dependendo da densidade populacional, suscetibilidade da cultivar, espécie do patógeno, tipo de solo e condições ambientais (temperatura e umidade relativa) (SIKORA; FERNANDÉZ, 2005).

Em todo o mundo, mais de 90 espécies de nematoides têm sido relatadas, parasitando a cultura da cenoura, incluindo os gêneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus*,

Longidorus, *Paratylenchus*, *Belonolaimus*, *Paratrichodorus*, *Rotylenchus*, *Ditylenchus* e *Hemicycliophora* (DAVIS; RAID, 2002; WALKER, 2004). Apesar da diversidade de espécies relacionadas com o parasitismo de plantas de cenoura, aquelas com maior relevância econômica no Brasil são *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* (PINHEIRO; HENZ, 2008). Recentemente, uma nova espécie de nematoide-das-galhas, *M. polycephannulata*, foi descrita em associação com a cultura da cenoura no município de Rio Paranaíba (CHARCHAR et al., 2009b).

Na cultura da cenoura, os nematoides reduzem a quantidade e a qualidade do produto colhido. De modo geral, as alterações no formato das raízes (presença de galhas, bifurcação, rachaduras), induzidas pelo ataque de nematoides, interferem diretamente na classificação comercial do produto, resultando em rejeição das raízes atacadas (PINHEIRO; HENZ, 2008). O aumento de áreas de plantio infestadas por nematoides, principalmente *Meloidogyne*

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Centro-Oeste. Tel.: (31) 3773-1980. Correio eletrônico: ctco@epamig.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Centro-Oeste/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 295, CEP 35701-970 Prudente de Moraes-MG. Correio eletrônico: wanianeves@epamig.br

³Eng^a Agr^a, D.Sc., Prof. UFV, Campus Rio Paranaíba, CEP 38810-000 Rio Paranaíba-MG. Correio eletrônico: everaldolopes@ufv.br

⁴Graduando Agronomia UFV, Campus Rio Paranaíba, CEP 38810-000 Rio Paranaíba-MG. Correio eletrônico: rafael.fernandes@ufv.br

⁵Eng^a Agr^a, D.Sc., Prof^a Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus CEDETEG – Depto. Agronomia, CEP 85040-080 Guarapuava-PR. Correio eletrônico: rodallemole@yahoo.com.br

⁶Eng^a Agr^a, Doutorando UFV-Depto. Fitopatologia/Bolsista CAPES, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: douglas2002ufv@yahoo.com.br

spp., tem sido uma das maiores preocupações dos produtores de cenoura nos últimos anos, pois a erradicação do patógeno torna-se praticamente impossível após sua introdução no solo. Além disso, em condições ambientais favoráveis, a população desse patógeno pode aumentar consideravelmente em curto período. Na presença de hospedeiro suscetível e de temperatura em torno de 25°C, o ciclo de vida do nematoide-das-galhas dura de 21 a 30 dias (LORDELLO, 1984; TIHOHOD, 2000).

Dessa forma, reconhecer a presença e o nível populacional dos nematoides no solo é fundamental para o estabelecimento de estratégias eficientes de manejo (FERRAZ et al., 2010), visando principalmente reduzir a população do patógeno antes do plantio da cultura. Os danos causados por *Meloidogyne* spp. são, geralmente, muito mais severos quando o parasitismo ocorre nas fases iniciais, até os 35 dias após a emergência (PINHEIRO; HENZ, 2008).

SINTOMAS

Os sintomas resultantes do parasitismo dos nematoides em cenoura variam de acordo com as condições do solo (temperatura, umidade) com o tipo de solo (arenoso a argiloso), com o gênero e a população do nematoide, com a suscetibilidade da planta e com as condições nutricionais e ambientais.

Em geral, os sintomas causados por espécies de *Meloidogyne* em cenoura são a formação de galhas nas raízes e a deformação da raiz principal (Fig. 1), além de subdesenvolvimento e amarelecimento da parte aérea. Isto se deve em decorrência da formação de galhas no prolongamento da raiz principal, obstruindo a absorção de água e nutrientes do solo, principalmente o nitrogênio (PINHEIRO; HENZ, 2008).

DISSEMINAÇÃO

As práticas, que envolvem movimentação do solo, são a principal forma de disseminação de nematoides, tanto a curtas, quanto a longas distâncias. O transporte de solo de uma área contaminada para uma área sadia acontece por operações muitas vezes desconsideradas pelos produtores e operadores de máquinas. Resíduos de solo contaminados podem ficar aderidos em implementos (arados, grades, etc.) e também nos pneus das máquinas, e até mesmo em calçados. Outra forma de disseminação muito eficiente está associada ao uso de material propagativo. Este pode conter nematoides ou ovos associados a resíduos de solos e até mesmo contaminar o material de plantio. O uso de água de irrigação contaminada também pode contribuir para a disseminação do patógeno (LORDELLO, 1984).

PRINCIPAIS FORMAS DE CONTROLE

A principal forma de controle de fitonematoídes concentra-se no princípio de exclusão, isto é, não permitir a entrada do patógeno na área. Uma vez constatada a presença de nematoides no local de cultivo, a erradicação do patógeno torna-se praticamente impossível (FERRAZ et al., 2010). Assim, algumas medidas preventivas podem ser adotadas com o objetivo de evitar os prejuízos causados como, por exemplo, estabelecer o cultivo de cenoura em áreas isentas de nematoides; desinfestar máquinas, implementos e calçados antes da entrada na área de cultivo, caso tenham sido utilizados anteriormente em áreas infestadas; utilizar água para irrigação livre de nematoides (TIHOHOD, 2000; FERRAZ et al., 2010).



Figura 1 - Raízes de cenoura deformadas e com presença de galhas causadas pelo nematoide-das-galhas

Em áreas infestadas, as medidas de manejo a ser adotadas manterão a população de nematoides abaixo do nível de dano econômico. As principais estratégias são a rotação de culturas, a utilização de plantas antagônicas, o revolvimento do solo, o pousio, o uso de cultivares resistentes, o controle químico e o controle biológico. A utilização de apenas uma forma de controle pode não apresentar resultados satisfatórios, sendo mais recomendado o manejo integrado que envolve mais de uma estratégia (FERRAZ et al., 2010).

A rotação de culturas é uma das formas de manejo de fitonematoides mais recomendadas em culturas anuais ou perenes de ciclo curto (TIHOHOD, 2000). Um fato a ser considerado na utilização de rotação de culturas é que se deve planejar muito bem como esta será feita e quais culturas serão plantadas, pois pode haver a seleção de nematoides na área, visto que algumas plantas ditas “não hospedeiras” restringem-se ao controle de certos gêneros ou espécies de nematoides. O uso de adubação verde e de rotação com plantas, que inibem a reprodução dos nematoides, é uma medida recomendada. Dentre essas plantas, citam-se diferentes espécies de *Crotalaria*, *Mucuna*, *Brachiaria* e *Stylosanthes* (CHARCHAR et al., 2009a).

O revolvimento do solo por meio de aração e de gradagens, seguido de irrigação num período quente, pousio por algumas semanas e nova gradagem, pode também reduzir drasticamente a população de nematoides no solo (CAMPOS et al., 2001).

O uso de variedades resistentes deve sempre ser considerado no manejo de qualquer doença, embora nem sempre seja possível adotá-lo, pois depende da disponibilidade de genótipos que combinem características de resistência com qualidades agrônomicas desejáveis. No caso da cenoura, as cultivares Brasília, Tropical e Carandaí apresentam resistência moderada ao nematoide-das-galhas (PINHEIRO; HENZ, 2008), mas são menos produtivas que os principais híbridos adotados pelos produtores mineiros de cenoura.

O controle químico, por meio do uso de nematicidas, também representa uma opção que pode ser muito importante no manejo de fitonematoides. No Brasil, produtos à base de carbofurano, metamsódico e fostiazato estão registrados para o controle de *M. incognita* e *M. javanica* na cultura da cenoura (BRASIL, 2003). No entanto, o custo elevado, a alta toxicidade e a periculosidade ambiental de tais produtos devem ser considerados no momento de recomendá-los ou aplicá-los no campo.

O controle biológico de fitonematoides consiste na utilização de um organismo que exerce influência sobre a população do patógeno, com destaque para os fungos e para as bactérias (FERRAZ et al., 2010). No Cerrado mineiro, por exemplo, vários produtores de cenoura incorporaram o uso de produtos biológicos no sistema de produção da hortalíça, visando ao controle do nematoide-das-galhas. Os principais agentes de controle biológico utilizados nas formulações dos produtos são os fungos *Pochonia chlamydosporia* e *Paecilomyces lilacinus*, além da bactéria *Bacillus* spp.

Outras medidas de controle de nematoides podem também ser adotadas na cultura da cenoura, como a adição de matéria orgânica ao solo, a solarização, a biofumigação, a inundação do solo, dentre outras (FERRAZ et al., 2010). Assim como as demais estratégias de manejo mencionadas, a viabilidade técnica e econômica da adoção de cada uma deve ser cuidadosamente considerada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura da cenoura é muito sensível ao ataque de nematoides, podendo ocorrer perdas de até 100%, a depender do nível de infestação da área. Logo, produtores e técnicos devem planejar o cultivo da hortalíça com especial cuidado destinado à possível ocorrência de nematoides e o seu nível populacional na futura área de plantio. Os métodos de controle devem ser recomendados e utilizados para reduzir a população do patógeno abaixo de patamares que resultem em prejuízos econômicos, sem colocar em risco a saúde dos agricultores e dos consumidores, minimizando os impactos no meio ambiente.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, 2003. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 14 abr. 2011.
- CAMPOS, V. P. et al. Manejo de nematóides em hortaliças. In: SILVA, L. H. C. P.; CAMPOS, J. R.; NOJOSA, G. B. A. **Manejo integrado**: doenças e pragas em hortaliças. Lavras: UFLA, 2001. p.125-158.

- CEASAMINAS. **Cenoura**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/conjuntura/MG/08-2010%20Cenoura.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2011.
- CHARCHAR, J.M. et al. Cultivo e incorporação de leguminosas, gramíneas e outras plantas no controle de *Meloidogyne incognita* raça 1 em cenoura 'Nantes'. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 33, n. 2, p. 139-146, 2009a.
- _____. *Meloidogyne polycephannulata* n. sp. (Nematoda: Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitizing carrot in Brazil. **Journal of Nematology**, College Park, v. 41, n. 3, p. 174-186, set. 2009b.
- DAVIS, R. M.; RAID, R. N. **Compendium of umbelliferous crop diseases**. St. Paul: American Phytopathological Society, 2002. 75 p.
- FERRAZ, S. et al. **Manejo sustentável de fitonematoides**. Viçosa, MG: UFV, 2010. 304p.
- LORDELLO, L. G. E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 8. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 314 p.
- PINHEIRO, J.B.; HENZ, G.P. **Manejo do nematóide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) na cultura da cenoura**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 7 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 55).
- SIKORA, R.A.; FERNANDEZ, E. Nematodes parasites of vegetables. In: LUC, M., SIKORA, R.A.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 2005. p. 319-392.
- TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 473p.
- WALKER, G. E. Associations between carrot defects and nematodes in South Australia. **Australasian Plant Pathology**, Collingwood, v. 33, n. 4, p.579-584, 2004.