

## Manejo de Nematoides na Produção Integrada de Pimentão

148

Circular  
Técnica

Brasília, DF  
Abril, 2016

### Autores

**Jadir Borges Pinheiro**  
Eng. Agr., D. Sc. em  
Fitopatologia,  
Pesquisador da Embrapa  
Hortaliças, Brasília, DF.

**Ricardo Borges Pereira**  
Eng. Agr., D. Sc. em  
Fitopatologia,  
Pesquisador da Embrapa  
Hortaliças, Brasília, DF.

**Jorge Anderson Guimarães**  
Biólogo, D. Sc. em  
Entomologia,  
Pesquisador da Embrapa  
Hortaliças, Brasília, DF.

Fotos: Jadir Borges Pinheiro



A cultura do pimentão é frequentemente assolada por problemas fitossanitários (pragas e doenças), resultando em aplicação elevada de agrotóxicos para minimizá-los. O manejo dessas pragas e doenças tem causado desequilíbrios biológicos no agroecossistema, contaminação dos recursos naturais e dos frutos com resíduos de agrotóxicos. Este fato ficou evidenciado após a divulgação dos dados dos relatórios do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em que, nos anos de 2008 a 2011, o pimentão foi o primeiro colocado na lista de contaminação de frutas e oleráceas.

Neste cenário surgiu a Produção Integrada de Pimentão (PIP) com intuito de elaborar as normas técnicas específicas (NTE) para o cultivo de pimentão, auxiliar no treinamento de produtores e técnicos a fim de organizar a cadeia produtiva e, dentre outros aspectos, melhorar as formas de manejo da cultura.

O manejo de pragas e doenças é um dos principais problemas a ser trabalhado na PIP, pois vem sendo feito de maneira inadequada pela maioria dos produtores. Entre as principais pragas e doenças do pimentão, merece destaque as espécies de nematoides. Estes possuem ampla gama de hospedeiros, principalmente plantas da família *Solanaceae* como tomate, jiló, berinjela, pimenta e batata, o que torna ainda mais difícil seu manejo na PIP.

Entre os nematoides de importância para o pimentão, destacam-se as espécies de nematoides das galhas, pertencentes ao gênero *Meloidogyne* e também o

nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.), os quais vem se tornando muito comum em sistemas de cultivo protegido.

Assim, esta publicação tem como objetivo descrever as principais espécies de nematoides associados ao pimentão e fornecer informações sobre a biologia, comportamento, sintomas de danos nas plantas e o manejo adequado dessas espécies, de acordo com as normas específicas da Produção Integrada de Pimentão.

## Principais espécies de nematoides associadas ao pimentão

### Nematoide das galhas – *Meloidogyne* spp.

#### Etiologia

Mais de 100 espécies do nematoide das galhas já foram descritas no mundo, além de distintas raças existirem em algumas delas. Ademais, variações podem ocorrer no desenvolvimento e na patogenicidade de populações geograficamente isoladas de *Meloidogyne*.

Os nematoides das galhas, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria* são as espécies mais comumente relatadas em pimentão, principalmente *M. incognita*, que apresenta alta agressividade em cultivares suscetíveis. Porém, nos últimos anos, a ocorrência de *M. enterolobii* em cultivos de pimentão no interior paulista e recentemente em Planaltina, DF, tem despertado grande preocupação entre os técnicos e produtores, que a consideram como uma das principais doenças da cultura. Esta espécie de *Meloidogyne* quebra a resistência conferida por cultivares de pimentão resistentes a outras espécies do nematoide das galhas, tais como *M. incognita* e *M. javanica*.

Atualmente, encontram-se disponíveis comercialmente híbridos intraespecíficos de pimentão utilizados como porta-enxerto resistentes, tais como 'Silver', 'AF 8253', 'Snooker' e outros, cujos genes e mecanismos responsáveis pela resistência ao nematoide das galhas (*M. incognita* raças 1, 2, 3 e 4 e *M. javanica*) ainda são pouco elucidados.

#### Sintomas

Os nematoides das galhas penetram nas raízes das plantas e estimulam o aumento do número e do tamanho das suas células. Isso ocorre particularmente nas raízes invadidas pelos juvenis de segundo estágio (J2), formando desta maneira as galhas. Após várias invasões nas raízes por inúmeros J2, as galhas formadas adquirem forma alongada e aspecto de inchaço ao longo do sistema radicular (Figura 1A), sintoma típico da doença.



Fotos: Jadir Borges Pinheiro

**Figura 1.** Sintomas em pimentão em cultivo protegido causados pela infestação por *Meloidogyne enterolobii*. A: galhas; B: reboleira, desfolha, nanismo e morte de plantas. Fotos: Jadir Borges Pinheiro.

As espécies *M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica* e *M. enterolobii* causam inúmeras galhas de tamanho irregulares ao longo do sistema radicular, responsáveis pela intensificação dos danos e pelo rápido apodrecimento em decorrência da invasão



de patógenos secundários, tais como *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium* sp., *Verticillium* sp. e *Ralstonia* sp. O transporte de água e nutrientes das raízes para a parte aérea é afetado, resultando em murchas (Figura 1B, 2A e B) e deficiências nutricionais.

Os sintomas em cultivo protegido e no campo ocorrem geralmente na forma de reboleiras, com plantas raquíticas, murchas, amarelecidas (Figura 1B e 2A e B) e com intensa desfolha (Figura 1B).

Fotos: A e C: Jadir Borges Pinheiro e B: Ailton Reis



**Figura 2.** Sintomas em pimentão cultivados em campo devido à infestação por *M. incognita*.

A: nanismo e murcha; B: amarelecimento e C: galhas.

### Ciclo de Vida e Epidemiologia

As espécies do nematoide das galhas são parasitas obrigatórios de raízes e de caules subterrâneos. São móveis no solo, e os estádios de desenvolvimento vermiformes ou juvenis de segundo estágio (J2) são as formas de vida que infectam as raízes de pimentão encontradas no solo. O ciclo dos nematoides tem início no ovo. Dentro de cada ovo ocorre a formação do juvenil de primeiro estágio (J1), que sofre uma ecdise (troca de cutícula ou revestimento externo do corpo dos nematoides) e se transforma em juvenil de segundo estágio (J2), ainda no interior do ovo. Este representa a forma infectiva que eclode do ovo, vai para o solo ou diretamente infecta outra raiz. Ao penetrarem nas raízes, os J2 movimentam-se para as proximidades dos vasos condutores e se tornam sedentários. Com o seu desenvolvimento no interior das

raízes até a fase adulta, passam por mais três ecdises sucessivas, além de alterações na sua forma, passando da fase vermiforme para a forma referida como “salsicha” até se tornarem adultos. As fêmeas adquirem formato de “cabaça” ou “piriforme”. Enquanto se desenvolvem, em resposta à introdução de substâncias produzidas pelas suas glândulas esofagianas nos tecidos das raízes da planta, ocorre aumento no tamanho e no número das células das raízes parasitadas, resultando na formação das galhas.

Na fase adulta, o macho geralmente sai da raiz e não mais parasita a planta. Os machos adultos destes nematoides são vermiformes e não se alimentam. Já a fêmea continua seu desenvolvimento e, posteriormente, produz uma massa de ovos que geralmente permanece fora da raiz, com possibilidade de ser vista a olho nu. Essa massa pode conter de 500 até mais de 1.000 ovos envolvidos por uma substância gelatinosa que os protege contra dessecação e outras condições desfavoráveis. O ciclo de vida se completa em torno de 21 a 45 dias, dependendo das condições climáticas e da espécie de nematoide envolvida, com possibilidade de se estender até 70 dias no inverno.

Os J2 e os ovos são estádios de sobrevivência para estas espécies e podem sobreviver no solo com umidade adequada. Podem também entrar em estado de dormência em condições desfavoráveis, ou seja, quando o solo estiver seco e sem plantas hospedeiras de pimentão ou outras espécies vegetais. Em climas quentes, quatro ou cinco gerações do nematoide podem se desenvolver em uma única estação de crescimento do pimentão. A sobrevivência do nematoide das galhas e a realização do ciclo de vida dependem do crescimento pleno da planta hospedeira e das condições ambientais. Os machos ocorrem em menor número em relação às fêmeas, uma vez que a maioria das espécies se reproduz por partenogênese, sem haver a necessidade de copulação.

O nematoide das galhas tem uma ampla gama de hospedeiros entre plantas cultivadas. Na entressafra, se as condições ambientais forem favoráveis, eles podem sobreviver em muitas plantas infestantes, como a falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*), juá-bravo (*Solanum sisymbriifolium*,

caruru (*Amaranthus hybridus*), arrebenta cavalo (*Solanum aculeatissimum*), melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia*), entre outras.

Devido ao fato dos nematoides se moverem lentamente no solo, sua principal forma de disseminação é a passiva, dada pela movimentação do solo, água, implementos agrícolas contaminados, homem e animais nas áreas de cultivo e, principalmente, por mudas de pimentão contaminadas.

Assim, a introdução de *M. enterolobii* em cultivos de pimentão no Distrito Federal se deve provavelmente à contaminação por mudas oriundas de regiões produtoras do interior paulista, região em que essa espécie já havia sido relatada causando danos em plantios comerciais de pimentão e tomateiro resistentes no ano de 2006. Vale ressaltar que a disseminação desta espécie entre os produtores provavelmente ocorreu em virtude do compartilhamento de máquinas e equipamentos agrícolas utilizadas nas estufas entre os produtores locais de pimentão, sem a devida desinfestação, fato confirmado pelos produtores da região.

### Nematoide das lesões radiculares – *Pratylenchus* spp.

O nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.) tem sido relatado causando danos severos em diversas culturas de importância econômica, como soja, feijão, algodão, milho, especialmente em regiões de cerrados, onde vem configurando-se como grande ameaça às hortaliças, como o pimentão. O cultivo e o plantio por extensas áreas no país, a ausência de rotação de culturas com cultivos contínuos de uma mesma espécie vegetal e a rotação ou sucessão de culturas que são boas hospedeiras do nematoide tem feito com que a importância desse nematoide seja aumentada nos últimos anos.

#### Etiologia

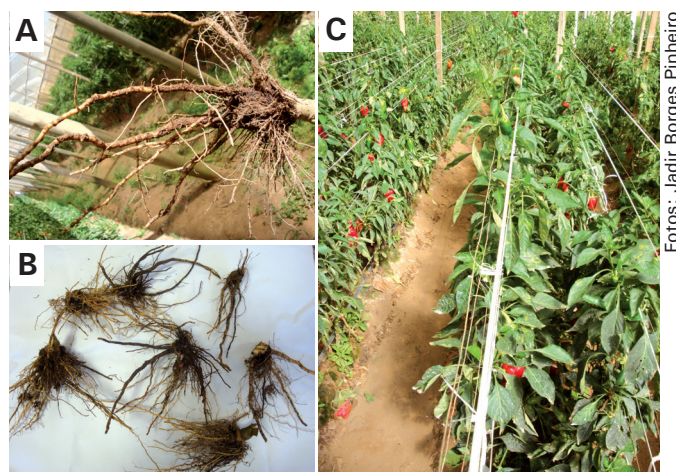
Atualmente, existem mais de 70 espécies de *Pratylenchus* distribuídas mundialmente com parasitismo em diferentes culturas. Essas espécies apresentam ampla gama de hospedeiros e distribuição generalizada em diferentes regiões de clima tropical, subtropical e temperado. No Brasil,

as mais importantes são *P. brachyurus*, *P. zea*, *Pratylenchus penetrans* e *P. coffeae*, considerando perdas e danos causados bem como a distribuição geográfica e o número de espécies vegetais hospedeiras.

Em cultivos de pimentão, as principais espécies que ocorrem são *Pratylenchus brachyurus* e *P. penetrans*.

#### Sintomas

O principal sintoma em raízes de pimentão devido à infestação por *Pratylenchus* é presença de lesões escuras e necróticas nas raízes parasitadas (Figura 3A e B), que se tornam apodrecidas e corticosas após a infecção de outros micro-organismos de solo, que se aproveitam das lesões (portas de entrada) causadas pelo nematoide. Plantas infectadas apresentam atraso no desenvolvimento, com drástica redução do crescimento em relação às não infectadas. Na parte aérea, ocorre murcha e desenvolvimento reduzido da planta e frutos (Figura 3C).



Fotos: Jadir Borges Pinheiro

**Figura 3.** Sintomas em pimentão em cultivo protegido causados pela infestação por *Pratylenchus brachyurus*. A e B: lesões escuras e necróticas nas raízes; e C: plantas com porte reduzido.

#### Ciclo de Vida e Epidemiologia

Dependendo das condições ambientais, o ciclo de vida do *Pratylenchus* varia de quatro a oito semanas.

Os danos causados por espécies do gênero *Pratylenchus* são de natureza diferente quando

comparado às espécies de *Meloidogyne*, pois têm ciclos de vida bem distintos. Os níveis de dano são bastante variáveis e dependem fortemente da espécie de *Pratylenchus*, da planta hospedeira, tipo de solo, manejo adotado pelo produtor, condições climáticas da região, entre outros. Dependendo da condição, os níveis populacionais de *Pratylenchus* podem variar de 0,05 nematoides cm<sup>-3</sup> a 30 nematoides cm<sup>-3</sup> de solo.

Os nematoides das lesões radiculares são endoparasitos migradores que causam danos potenciais nas raízes devido à alimentação, movimentação ativa e liberação de enzimas e toxinas no córtex radicular. A primeira ecdise de *Pratylenchus* ocorre dentro do ovo, de onde sai o juvenil de segundo estágio (J2). Todos os estágios de desenvolvimento (J2, J3, J4 e adultos) são ativos e vermiformes, podendo assim penetrar nas raízes de pimentão, de onde migram continuamente nos tecidos intra e intercelular e se reproduzem chegando a alcançar altos níveis populacionais. Nematoides do gênero *Pratylenchus* permanecem migradores durante todo o ciclo de vida e movimentam-se ativamente no solo até encontrar as raízes da planta hospedeira onde penetram e migram no córtex radicular, podendo retornar ao solo. As fêmeas depositam seus ovos isoladamente ou em grupos no solo ou nas raízes. Geralmente, cada fêmea produz em média de 80 a 150 ovos durante toda a vida. Dependendo das condições ambientais, o ciclo de vida de *Pratylenchus* varia de três a quatro semanas. Este tempo varia muito em função da temperatura, umidade, hospedeiro e também da espécie de *Pratylenchus*. Centenas de plantas daninhas são hospedeiras de *Pratylenchus*, principalmente gramíneas, podendo contribuir para manutenção e aumento dos níveis populacionais no campo.

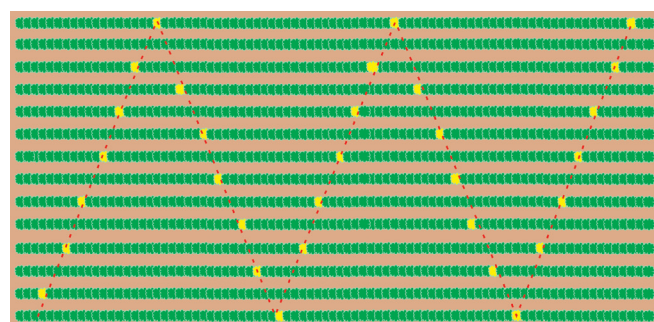
Um dos principais fatores relacionados à distribuição e disseminação de *Pratylenchus* é a textura do solo. Solos com textura arenosa ou média geralmente favorecem a maioria das espécies do gênero. Outro fator importante que viabiliza o ciclo de vida do nematoide é a umidade do solo, onde estudos indicam que 70% a 80% da capacidade de campo representam condição ótima para várias atividades do nematoide.

## Amostragem

Na PIP, a amostragem é o fator primordial para o efetivo manejo de pragas, sendo assim, o correto diagnóstico das espécies de nematoides envolvidas em cultivos de pimentão é feito por meio do envio de amostras de terra e raízes para um laboratório especializado, devido à necessidade de se conhecer a espécie e as densidades populacionais destes organismos no solo, na fase de pré-plantio e em fases posteriores de desenvolvimento da cultura. Com isso, pode-se preventivamente reduzir os riscos de prejuízo, bem como amenizar as perdas no caso do nematoide já estar presente na área.

Para a coleta e envio das amostras, pequenas porções de solo (400 g a 500 g), e em torno de 100 g de raízes deverão compor cada amostra simples. Recomenda-se coletar em torno de 15 a 20 subamostras de solo por hectare, para compor uma amostra composta (Figura 4). À medida que se caminha em zig-zag pela área suspeita, as subamostras são coletadas em profundidade de 20 cm a 30 cm e colocadas em um balde. Em seguida, estas amostras devem ser homogeneizadas, e cerca de 1,0 L de solo e 100 g de raízes devem ser retirados para compor a amostra composta que deverá ser colocada em um saco plástico com a identificação da área. Para áreas extensas e irregulares, é recomendável a divisão em áreas menores, da qual deverão ser coletadas de 15 a 20 subamostras para compor uma amostra composta.

Quando os sintomas forem mais evidentes em reboleiras, as amostras devem ser coletadas nas extremidades destas, podendo repetir o mesmo processo no interior da reboleira, para obter uma amostra composta da área e da reboleira. Este



**Figura 4.** Esquema de amostragem de solo para áreas infestadas por fitonematoides.



procedimento evita a sub ou superestimação dos níveis populacionais presentes na lavoura, propiciando informações confiáveis para o manejo adequado da área. Caso não seja possível enviar estas amostras rapidamente, devem ser guardadas em ambiente frio entre 10 °C e 15 °C, ou deixadas à sombra para que não ocorra o ressecamento, o que dificultaria o correto diagnóstico em laboratório.

## Manejo

Conforme preconizado nas normas da PIP, o manejo de nematoides geralmente é realizado pela integração de várias práticas preventivas e de controle visando à redução dos níveis populacionais dos nematoides. Dentre as principais medidas recomenda-se: o plantio em área livre do patógeno, cuja sanidade pode ser confirmada mediante análise do solo; utilização de mudas saudáveis, sejam elas produzidas na propriedade ou adquiridas de viveiros comerciais e rotação de culturas com espécies não hospedeiras por no mínimo 6 meses. A rotação de culturas com espécies não hospedeiras é considerado um dos métodos mais promissores de manejo. De acordo com as NTE da PIP, o uso da rotação de culturas é obrigatório, isso se faz necessário para a quebra do ciclo de vida de inúmeras pragas e doenças, dentre elas as espécies de nematoides presentes na área de cultivo. Porém, existem poucas opções de culturas para essa prática devido a ampla gama de hospedeiros tanto do nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.) quanto das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.). As crotalárias, especialmente *Crotalaria spectabilis*, constituem boas opções para a rotação de culturas, pois reduzem os níveis populacionais dos nematoides, após um ciclo de cultivo. A ocorrência concomitante em uma mesma área do nematoide das galhas e das lesões radiculares dificulta muito o manejo cultural, em relação à rotação de culturas, visto que ambos os gêneros são polívoros. Além disso, *Pratylenchus*, alimenta-se preferencialmente em gramíneas, principalmente milho e milheto, o que dificulta o manejo cultural, visto que a recomendação de rotação de culturas para *Meloidogyne* prioriza a utilização de gramíneas como cultivares de milho e milheto resistentes;

O alqueive ou pousio, que consiste em manter o solo sem plantas hospedeiras ou qualquer tipo de vegetação, com revolvimento periódico a cada 15 a 20 dias durante dois meses por meio de aração ou gradagem, constituem excelente medida de manejo. Outra prática eficiente para a redução da população de nematoides no solo contaminado é a solarização, que consiste em cobrir o solo previamente umedecido com uma lona transparente por um período de 6 a 8 semanas de sol pleno. Tal prática promove o aquecimento das camadas superficiais do solo e a redução significativa da população do patógeno (Figura 5). Estes métodos são recomendados para a redução dos patógenos tanto em campo com estufas.

Outras medidas de manejo incluem o uso de matéria orgânica como torta de mamona, bagaço de cana, palha de arroz, resíduos de brássicas entre outros; eliminação de restos culturais e utilização de variedades ou porta-enxertos resistentes quanto disponíveis, principalmente quando se tratar de plantio em ambientes protegidos, como é o caso de estufas. Lembrando que, atualmente não existem cultivares ou porta-enxertos comerciais de pimentão com resistência genética comprovada ao nematoide das lesões radiculares.

É importante destacar que o excesso de adubação nitrogenada e o excesso de irrigação podem aumentar os danos de *Pratylenchus*.

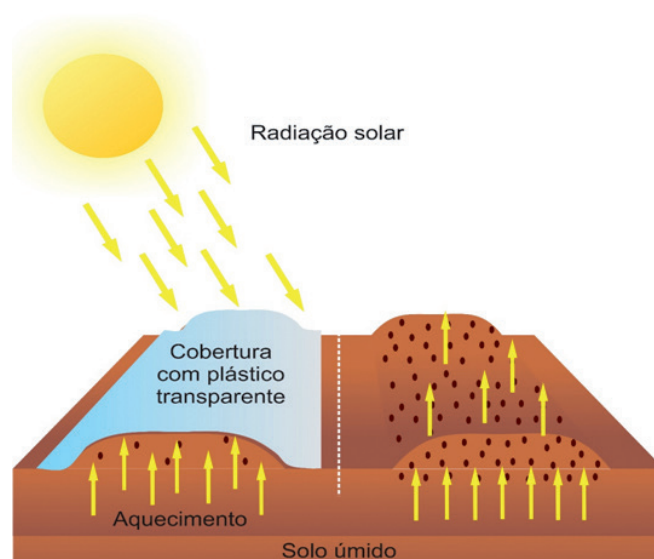


Ilustração: Ricardo Borges Pereira

**Figura 5.** Esquema ilustrativo da solarização do solo, indicada para a redução da população de nematoides do solo.

## Literatura recomendada

BRASIL. Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento. **Agrofit**. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 03 nov 2015.

CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A.; BRAGA, R. S.; ALMEIDA, C. A.; GIORIA, R. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* parasitando plantas de tomate e pimentão resistentes à Meloidoginose no estado de São Paulo. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 30, n.1, p. 81-86. 2006.

CARNEIRO, R. M. D. G.; MOREIRA, W. A.; ALMEIDA, M. R. A.; GOMES, A. C. M. M. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 223–228, 2001.

CASTILLO, P.; VOVLAS, N. ***Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management**. Leiden: Brill, 2007. 529 p. (Nematology Monographs and Perspectives, 6).

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2003. 412 p.

GOULART, A. M. C. Aspectos gerais sobre nematoide-das-lesões-radiculares (gênero *Pratylenchus*). Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 30p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 219).

GUINI, R. **Solarização do solo**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 4 p.

HARE, W. W. Resistance in pepper to *Meloidogyne incognita* acrita. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 46, p. 98-104, 1956.

MANSO, E. C.; TENENTE, R. C. V.; FERRAZ, L. C. B.; OLIVEIRA, R. S.; MESQUISTA, R. **Catálogo de nematoides fitoparasitos encontrados associados a diferentes tipos de plantas no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Cenargen, 1994. 488 p.

MCSORLEY, R.; THOMAS, S. H. Diseases caused by nematodes. In: PERNEZNY, K. L.; ROBERTS, P. D.; MURPHY, J. F.; GOLDBERG, N. P. **Compendium of Pepper Disease**. Saint Paul: The American Phytopathological Society, 2003. p. 46-49.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA - Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2008**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3989428047457d5189a7dd3fbc4c6735/nota+tecnica+-+resultados+para+2008.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em 4 maio de 2016.

PERRY, R. N.; MOENS, M.; STARR, J. L. **Root-Knot Nematodes**. Wallingford: CABI, 2009. 488 p.

PINHEIRO, J. B.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; PEREIRA, R. B.; MOITA, A. W. Reação de genótipos de *Capsicum* ao nematoide-das-galhas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 3, p. 371-375, jul./set. 2014.

RAMMAH, A.; HIRSCHMANN, H. *Meloidogyne mayaguensis* n.sp. (Meloidogynidae), a root-knot nematode from Puerto Rico. **The Journal of Nematology**, v. 20, n. 1, p. 58–69, Jan. 1988.

SCURRAH, M. L.; NIERE, B.; BRIDGE, J. Nematodes Parasites of Solanum and Sweet Potatoes. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. 2 ed. Oxfordshire: CABI, 2005. p.193-219.

YANG, B.; EISENBACK, J. D. *Meloidogyne enterolobii* n. sp. (Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitising pacara earpod tree in China. **The Journal of Nematology**, v.15, n. 3, p. 381-391, July 1983.

**Circular  
Técnica, 148****Embrapa Hortaliças****Endereço:** Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis,  
km 9, Caixa Postal 218, CEP 70.351-970,  
Brasília-DF,**Fone:** (61) 3385-9000**Fax:** (61) 3556-5744**SAC:** [www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)[www.embrapa.br/hortaliças](http://www.embrapa.br/hortaliças)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



1ª edição

1ª impressão (2016): 1.000 exemplares

**Comitê de  
Publicações****Presidente:** Warley Marcos Nascimento**Editor Técnico:** Ricardo Borges Pereira**Secretária:** Gislaine Costa Neves**Membros:** Miguel Michereff Filho, Milza Moreira Lana,  
Marcos Brandão Braga, Valdir Lourenço  
Júnior, Daniel Basílio Zandonadi,  
Carlos Eduardo, Pacheco Lima, Mirtes  
Freitas Lima**Expediente****Supervisor editorial:** Caroline Pinheiro Reyes**Normalização bibliográfica:** Antonia Veras**Editoração eletrônica:** André L. Garcia