

NEMATÓIDES PARASITOS DE PLANTAS ORNAMENTAIS

Cláudio Marcelo G. de Oliveira
Roberto Kazuhiro Kubo

Características gerais dos nematóides

Nematóides são essencialmente organismos aquáticos, a maioria de tamanho microscópico (0,3-3,0 mm), que sobrevivem em diferentes habitats, desde os oceanos até nos filmes de água que recobrem as partículas de solo. Generalizando, é possível afirmar que onde possa existir vida, haverá nematóides, freqüentemente em grande número. Estima-se que os nematóides compõem aproximadamente 90% de todos os organismos celulares. Baseando-se nos seus diferentes hábitos de alimentação, os nematóides terrestres e marinhos podem ser divididos em diferentes grupos funcionais (tróficos). A maioria alimenta-se de bactérias, fungos, algas, protozoários, minhocas microscópicas e de outros nematóides; todos esses são conhecidos como de vida livre. Uma pequena parcela parasita animais, incluindo o homem, sendo chamados de zooparasitas, e uma minoria é parasita de vegetais, sendo denominados fitonematóides ou nematóides parasitos de plantas.

Economicamente, um dos grupos de maior importância é o de parasitos de plantas, incluindo as ornamentais. Esses nematóides vivem no solo ou no interior das estruturas vegetais tanto dos órgãos subterrâneos (raízes, rizomas, tubérculos e bulbos) como também da parte aérea (caules, folhas e flores).

Alimentando-se das plantas, os nematóides causam danos que podem ser expressos pela redução de produção ou então pela depreciação da qualidade do produto a ser comercializado. Além disso, na tentativa de minimizar o prejuízo e controlar o nematóide, o agricultor tem gastos adicionais com fertilizantes, defensivos e outras práticas. Em plantas ornamentais cultivadas em casa-de-vegetação, mais de 30 espécies de nematóides já foram catalogadas associadas a essas plantas nas diferentes regiões produtoras do mundo. Embora poucas espécies apresentem patogenicidade comprovada, os nematóides das galhas radiculares (*Meloidogyne* spp.), os nematóides das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.), o nematóide cavernícola (*Radopholus similis*) e os nematóides de parte aérea (*Aphelenchoides* spp.) são responsáveis pelos maiores prejuízos econômicos (Tabela 1).

Principais nematóides parasitos de plantas ornamentais no Brasil

Nematóides das galhas radiculares - *Meloidogyne* spp.

As espécies mais importantes desse gênero associadas às plantas ornamentais são *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, seguidas de *M. arenaria* e *M. hapla*. Além dessas espécies, recentemente, *M. petuniae* foi descrita no Brasil causando danos em petúnias (CHARCHAR *et al.*, 1999). Baseando-se em levantamento bibliográfico e informações

Pesquisadores Científicos – Instituto Biológico
Rodovia Heitor Penteado, km 3 – Campinas, SP - CEP 13001-970
E-mails: marcelo@biologico.sp.gov.br; kubo@biologico.sp.gov.br

Tabela 1 – Principais nematóides parasitos de plantas ornamentais no Brasil e sintomas causados.

Nome comum	Gênero	Espécie	Hábito de parasitismo	Sintomas
Nematóides da galhas radiculares	<i>Meloidogyne</i>	<i>M. javanica</i> , <i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. hapla</i> e <i>M. petuniae</i>	endoparasito sedentário	galhas radiculares (engrossamentos das raízes)
Nematóides das lesões radiculares	<i>Pratylenchus</i>	<i>P. brachyurus</i> , <i>P. coffeae</i> , <i>P. penetrans</i> , <i>P. vulnus</i> e <i>P. zaeae</i>	endoparasito migrador	lesões nas raízes
Nematóide cavernícola	<i>Radopholus</i>	<i>R. similis</i>	endoparasito migrador	lesões nas raízes
Nematóides de parte aérea	<i>Aphelenchoides</i>	<i>A. fragariae</i> , <i>A. besseyi</i> e <i>A. ritzemabosi</i>	endo ou ectoparasito migrador	folhas com coloração anormal, necróticas e tamanho reduzido

disponíveis nos arquivos da clínica nematológica do Instituto Biológico, em Campinas, SP, OLIVEIRA (2001) listou as plantas ornamentais hospedeiras dos nematóides das galhas no Brasil (Tabela 2). Os nematóides das galhas radiculares são endoparasitos sedentários. Assim, dos ovos depositados pelas fêmeas eclodem os juvenis de segundo estágio (J_2), que apresentam corpo filiforme. Os J_2 penetram as raízes da plantas, estabelecem um sítio permanente de alimentação (células nutridoras ou células gigantes) junto ao sistema vascular, no cilindro central, e, após sofrerem 3 ecdises, atingem a forma adulta. Os machos são filiformes e não parasitam as plantas, abandonando as raízes. As fêmeas apresentam forma do corpo aberrante, assumindo formato de pêra de cor branca, e passam a produzir os ovos, que são depositados numa matriz gelatinosa, formando a massa de ovos. Cada fêmea produz, em média, 500 ovos.

O sintoma típico da presença de *Meloidogyne* spp. em plantas ornamentais são as galhas radiculares, que são engrossamentos das raízes que ocorrem, no mais das vezes, ao redor do corpo do nematóide. A galha é o resultado do aumento de tamanho das células do córtex (hipertrofia celular) acompanhado, algumas vezes, do aumento do número de células (hiperplasia celular).

Em geral, devido ao ataque dos nematóides, o sistema radicular torna-se ineficiente na absorção de água e nutrientes e, como resultado, as plantas mostram-se pouco vigorosas e pequenas. Algumas vezes, devido a vários fatores (nível de infestação, distribuição espacial, diferenças genéticas etc), as plantas apresentam tamanho desigual, formando reboleiras na cultura. As folhas podem ficar com

Tabela 2 – Espécies de *Meloidogyne* associadas a plantas ornamentais no Brasil (Oliveira, 2001).

Espécies de <i>Meloidogyne</i>	Plantas ornamentais
<i>M. arenaria</i>	<i>Chrysanthemum</i> sp., <i>Dahlia variabilis</i> , <i>Impatiens balsamina</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>Tabebuia impetiginosa</i>
<i>M. incognita</i>	<i>Acrocarpus froxinosus</i> , <i>Ajuga reptans</i> , <i>Anthurium</i> spp., <i>Antirrhinum majus</i> , <i>Ardisia</i> sp., <i>Begonia</i> spp., <i>Begonia rex</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Calathea</i> spp., <i>Calendula officinalis</i> , <i>Cassia</i> spp., <i>Centaurea gymnocarpa</i> , <i>Chrysanthemum</i> spp., <i>Coleus</i> sp., <i>Cordelyne</i> sp., <i>Crassula multicava</i> , <i>Dahlia x primata</i> , <i>Gladiolus</i> spp., <i>Graptophyllum pictum</i> , <i>Grevillea robusta</i> , <i>Gypsophila paniculata</i> , <i>Helianthus annuus</i> , <i>Hibiscus</i> sp., <i>Hydrangea hortensia</i> , <i>Graptopetalum</i> sp., <i>Hedera helix</i> , <i>Helichrysum petiolatum</i> , <i>Impatiens</i> spp., <i>Iresine</i> spp., <i>Ixora finlaysoniana</i> , <i>Ligustrum japonicum</i> , <i>Oxalis latifolia</i> , <i>Pachystachys lútea</i> , <i>Pelargonium</i> sp., <i>Pilea microphylla</i> , <i>Portulaca grandiflora</i> , <i>Sedum morganianum</i> , <i>Zebrina pendulata</i>
<i>M. javanica</i>	<i>Ajuga reptans</i> , <i>Anthurium x froebelli</i> , <i>Begonia rex</i> , <i>Calendula officinalis</i> , <i>Cassia</i> spp., <i>Chrysanthemum</i> spp., <i>Exacum</i> sp., <i>Gladiolus</i> sp., <i>Grevillea robusta</i> , <i>Helianthus annuus</i> , <i>Helichrysum bracteatum</i> , <i>Hibiscus</i> sp., <i>Holocalix balansae</i> , <i>Impatiens balsamina</i> , <i>Iresine lindenii</i> , <i>Opuntia</i> , <i>Pachystachys lutea</i> , <i>Primula officinalis</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>Sedum</i> spp., <i>Tabebuia alba</i>
<i>M. hapla</i>	<i>Helianthus annuus</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>Wedelia paludosa</i> , <i>Zinnia elegans</i>
<i>M. petuniae</i>	<i>Petunia x hybrida</i>
<i>Meloidogyne</i> sp.	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Anthurium</i> sp., <i>Begonia</i> sp., <i>Belacanda chinensis</i> , <i>Calathea</i> spp., <i>Cassia</i> spp., <i>Chrysanthemum</i> spp., <i>Coleus</i> sp., <i>Cordelyne</i> sp., <i>Dahlia variabilis</i> , <i>Dianthus caryophyllus</i> , <i>Gladiolus grandiflorus</i> , <i>Grevillea robusta</i> , <i>Helianthus annuus</i> , <i>Hypoestes sanguinolenta</i> , <i>Ligustrum japonicum</i> , <i>Mesembryanthemum</i> sp., <i>Opuntia</i> sp., <i>Rosa</i> sp., <i>Setcreasea purpúrea</i> , <i>Sinningia speciosa</i> , <i>Strelitzia reginae</i> , <i>Tabebuia alba</i>

tamanho menor e coloração anormal, semelhantes a sintomas de deficiência nutricional. Finalmente, ocorre diminuição na produção, inviabilizando a exploração econômica.

Nematóides das lesões radiculares - *Pratylenchus* spp.

A relação das espécies deste gênero associadas às plantas ornamentais no Brasil está na Tabela 3. Os nematóides das lesões radiculares são endoparasitos e migradores e todas as suas fases de desenvolvimento pós-emergentes do ovo são consideradas como infestantes. A penetração nos tecidos ocorre entre as células epidérmicas (penetração intercelular) ou através de uma célula (penetração intracelular). Após penetrarem as raízes, os nematóides nutrem-se das células do parênquima cortical e causam lesões. Além disso, pelas aberturas nas raízes promovidas pelo nematóide dá-se a penetração de fungos e bactérias patogênicas, agravando o problema. Clorose e pouco desenvolvimento das plantas de *Chrysanthemum* cvs. Polaris e Shoemsmith, parasitadas por *P. penetrans*, foram observadas por FERRAZ & MONTEIRO (1983).

Em material vegetal composto de 10 plantas de orquídea *Cattleya* sp., proveniente de Paranapanema, SP, verificou-se a presença de 140 espécimes do nematóide das lesões radiculares *P. brachyurus* por 10 g de raízes. Embora *P. brachyurus* seja uma espécie polífaga e com ampla distribuição geográfica, esse estudo constituiu no primeiro relato desse nematóide parasitando raízes de orquídea *Cattleya* sp (KUBO & OLIVEIRA, 2005). Anteriormente, *P. brachyurus* foi relatado associado à outra orchidácea, *Vanilla fragrans*, em Tonga, Ilha do Pacífico, causando a redução do crescimento. Futuros experimentos deverão ser realizados visando-se comprovar a patogenicidade e os danos de *P. brachyurus* às plantas de *Cattleya* sp.

Nematóide cavernícola - *Radopholus similis*

Radopholus similis é nematóide endoparasito e migrador. Os estádios juvenis e as fêmeas são infestantes, enquanto que os machos não parasitam as plantas. Penetrando as raízes de *Calathea* spp. e *Heliconia* spp., os nematóides movimentam-se intracelularmente no parênquima cortical, nutrem-se das células e causam lesões. A coalescência das lesões resulta em cavidades maiores (cavernas), daí a denominação “nematóide cavernícola”. O problema é agravado pela penetração de fungos e bactérias pelas aberturas nas raízes promovidas pelo nematóide. Em geral, devido à destruição do sistema radicular, as plantas apresentam crescimento deficiente.

Nematóides de parte aérea - *Aphelenchoides* spp.

As principais espécies desse gênero associadas às plantas ornamentais no Brasil são *Aphelenchoides fragariae*, *A. besseyi* e *A. ritzemabosi* (Tabela 3). Diferente dos outros grupos de nematóides parasitos de plantas, *Aphelenchoides* spp. são parasitos obrigatórios de órgãos aéreos. Esses nematóides movimentam-se pelo limbo foliar por uma fina película de água. Eles podem penetrar nas folhas, principalmente pelos estômatos ou algum ferimento, alimentando-se de tecidos foliares, agindo como endoparasitos e causando lesões. Também podem atuar como ectoparasitos, alimentando-se dos brotos e promovendo deformações. Em geral, as folhas atacadas apresentam coloração anormal, necrose e tamanho reduzido.

ROSSI & MONTEIRO (1995) relataram o ataque generalizado de *A. ritzemabosi* em begônia Rieder (*Begonia x hiemalis* Fotsch). Plantas com 2 a 4 meses de idade, cultivadas em estufa, se apresentavam com necroses pardas escuras nas bordas das folhas. Com a evolução da doença, as necroses atingiram todo o limbo foliar, as folhas secaram e caíram, prejudicando a comercialização. Recentemente, mudas de begônia, proveniente de Artur Nogueira, SP, encaminhadas ao Instituto Biológico para análise nematológica, se apresentavam com folhas de coloração anormal, necrose e tamanho reduzido. Baseando-se nas características morfológicas observadas ao microscópio óptico, identificou-se o nematóide da parte aérea *Aphelenchoides besseyi* (aproximadamente 2.100 nematóides por 10 g de folhas) como agente causal dos sintomas observados nas folhas de *Begonia* sp., tratando-se da primeira ocorrência dessa espécie em associação a begônia (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Medidas de controle Controle preventivo

Tabela 3 – Espécies de *Pratylenchus* e *Aphelenchoides* associadas a plantas ornamentais no Brasil

Nematóide	Plantas ornamentais
<i>Pratylenchus</i>	
<i>P. brachyurus</i>	<i>Dianthus barbatus</i> , <i>Papaver rhoe</i> , <i>Rosa multiflora</i> cv. Italiano Roxo, <i>Tabebuia</i> sp.
<i>P. coffeae</i>	<i>Cassia</i> sp., <i>Chrysanthemum</i> sp.
<i>P. penetrans</i>	<i>Chrysanthemum morifolium</i>
<i>P. vulnus</i>	<i>Rosa multiflora</i> cv. Italiano Roxo
<i>P. zaeae</i>	<i>Cassia tora</i>
<i>Pratylenchus</i> sp.	<i>Ardisia</i> sp., <i>Begonia</i> sp., <i>Calathea</i> spp., <i>Cassia occidentalis</i> , <i>Gladiolus grandiflorus</i> , <i>Rosa</i> sp.
<i>Aphelenchoides</i>	
<i>A. besseyi</i>	<i>Calathea</i> spp., <i>Saintpaulia ionantha</i>
<i>A. bicaudatus</i>	<i>Calathea</i> spp., <i>Dyzygotheca castor variegata</i>
<i>A. coffea</i>	<i>Pelargonium</i> sp.
<i>A. fragaria</i>	<i>Dyzygotheca castor variegata</i> , <i>Asplenium nidus</i>
<i>A. ritzemabos</i>	<i>Begonia x hiemalis</i> , <i>Begonia Rieder</i> , <i>Chrysanthemum morifolium</i>
<i>Aphelenchoides</i> sp.	<i>Calathea</i> spp., <i>Polypodium</i> sp., <i>Gladiolus grandiflorus</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>Saintpaulia</i> sp., <i>Sinningia speciosa</i>

Fonte: OLIVEIRA (2001)

As medidas preventivas são sempre mais eficientes e econômicas que os tratamentos curativos. Incluem-se entre elas, o uso de mudas isentas de nematóides e plantio em solo não infestado. No caso de viveiros ou estufa, o acesso a água de irrigação utilizada, o manuseio de equipamentos e ferramentas merecem atenção especial.

Controle cultural

Rotação de cultura é processo acessível à maioria dos produtores e visa a diminuição do nível populacional dos nematóides através do cultivo de plantas não hospedeiras em áreas infestadas por esses nematóides. Em áreas infestadas por *M. javanica* sugere-se rotação com algodoeiro, amendoim e milho, desde que o genótipo de milho seja resistente a *M. javanica*. Como a escolha do genótipo de milho mais adequado depende das condições locais, recomenda-se a consulta ao trabalho de LORDELLO & LORDELLO (1992), em que é apresentada uma lista de genótipos de milho indicados para plantio em áreas infestadas por *M. javanica*.

Para áreas infestadas com *M. incognita* ou com infestação conjunta de *M. javanica* e *M. incognita*, o amendoim é indicado para o programa de rotação.

Plantas antagonísticas: plantas antagonísticas são aquelas que afetam negativamente a população dos fitonematóides, sendo aconselháveis nos programas de rotação e pousio. Nessas plantas o nematóide penetra, mas não completa o seu desenvolvimento devido a mecanismos de hipersensibilidade ou por conterem

compostos nematicidas. Alguns adubos verdes, como as crotalárias e mucunas, prestam-se para o controle de *Meloidogyne* spp., reduzindo a população desses nematóides e favorecendo as condições físico-químicas do solo.

Tagetes spp., conhecidos como cravos-de-defunto, apresentam efeito antagônico, principalmente a *Pratylenchus* spp., sendo esse efeito atribuído a compostos nematicidas encontrados nas raízes.

Matéria orgânica: a adição de material orgânico melhora as propriedades físico-químicas do solo, favorecendo o crescimento das plantas e tornando-as mais tolerantes ao ataque de nematóides. Também, propicia o crescimento das populações de inimigos naturais dos nematóides. Além disso, a decomposição da matéria orgânica libera compostos altamente tóxicos aos fitonematóides.

Outras práticas culturais: diminuir a densidade de plantas na estufa, eliminação de folhas caídas no solo, erradicação de plantas daninhas e destruição de plantas infestadas.

Controle físico

Termoterapia: consiste no tratamento térmico do solo com calor úmido, na forma de vapor d'água. Pode ser feito em autoclaves, a 127° C durante pelo menos 1 hora. Para solos em canteiros, recomenda-se o uso de vapor liberado por caldeira. O vapor sob pressão é liberado através de canos perfurados enterrados no solo. Os canteiros devem ser cobertos com lona, o que permite reter o calor por mais tempo. O solo deverá ser utilizado após 10 dias, dando tempo para que sejam eliminadas as substâncias tóxicas produzidas pelo aquecimento.

Hidrotermoterapia: materiais vegetais, como rizomas, bulbos, tubérculos e mudas infestadas podem ser submetidos a banho de água aquecida. A temperatura e o tempo de imersão variam de acordo com a planta, parte da planta a ser tratada e com o nematóide a ser controlado. No entanto, o tratamento com água aquecida deve ser utilizado com precaução, uma vez que altas temperaturas podem danificar as plantas ornamentais.

Controle químico

Em plantas ornamentais, é recomendável o tratamento do solo dos canteiros e do substrato para produção de mudas com produtos nematicidas fumigantes, empregando-se dazomet ou metam sodium, todos de ação comprovadamente erradicante. O sucesso de seu uso, entretanto, depende de uma série de fatores, como o bom preparo do solo, teor adequado de umidade, evitando-se o encharcamento, baixa temperatura e presença de restos vegetais. O alto custo e o difícil manuseio restringe sua aplicação no campo (SILVEIRA, 1997). De acordo com recomendações do fabricante, 10 a 15 dias após a aplicação de dazomet, deve-se retirar a lona de revestimento dos canteiros e fazer revolvimento do solo tratado, permitindo o completo escape dos gases. A seguir, 2 dias após o revolvimento, fazer o teste de germinação com o solo tratado, utilizando-se sementes de alface, chicória ou cenoura. Se a germinação dessas plantas ocorrer normalmente, pode-se usar o solo para a produção de plantas ornamentais. Uma prática também utilizada é a imersão de material vegetal a ser cultivado em caldas nematicidas.

Como exemplo, citamos o produto fenamifós, que pode ser utilizado no tratamento de marantas infestadas com *Radopholus similis* (BARBOSA *et al.*, 1990).

Referências

- BARBOSA, L.J.; BENATTI, A.M.; SALVO, S. Estudo da eficiência de nematicida para o controle de *Radopholus similis* (Cobb, 1893) na cultura da maranta, *Calathea zebrina* (*Maranta zebrina*). *Ecossistema*, v.15, p.160–166, 1990.
- COSTA MANSO, E.; TENENTE, R.C.V.; FERRAZ, L.C.C.B.; OLIVEIRA, R.S.; MESQUITA, R. Catálogo de nematóides fitoparasitos encontrados associados a diferentes tipos de plantas no Brasil. Brasília: Embrapa-SPI, 1994.
- COSTA, M.J.N.; OLIVEIRA, S.; COELHO, S.J.; CAMPOS, V.P. Nematóides em plantas ornamentais. *Ciência e Agrotecnologia*, v.25, p.1127–1132, 2001.
- CHARCHAR, J.M.; EISENBACH, J.D.; HIRSCHMANN, H. *Meloidogyne petuniae* n. sp. (Nemata: Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitic on petunia in Brazil. *Journal of Nematology*, v.31, p.81–91, 1999.
- CURI, S.M. & PITTA, G.P.B. Ocorrência do nematóide das folhas do crisântemo, *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz, 1911) Steiner, 1932 no Estado de São Paulo. *Biológico*, São Paulo, v.38, p.127–128, 1971.
- FERRAZ, L.C.C.B. & MONTEIRO, A. R. Nova ocorrência de *Pratylenchus penetrans* no Brasil. *Revista de Agricultura*, v.58, p.301–303, 1983.
- KUBO, R.K. & OLIVEIRA, C.M.G. Primeira ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey, 1929) Filipjev & S. Stekhoven, 1941 em orquídea *Cattleya* sp. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, p.82, 2005. Suplemento 2.
- LORDELLO, L.G.E. *Nematóides das plantas cultivadas*. São Paulo: Nobel, 1984.
- LORDELLO, A.I.L. & LORDELLO, R.R.A. Genótipos de milho indicados para o plantio em áreas infestadas por *Meloidogyne javanica*. *Agrônomo*, v.44, p.21–22, 1992.
- OLIVEIRA, C.M.G. Nematóides parasitos de plantas. In: IMENES, S. L. & ALEXANDRE, M.A.V. (Eds.). *Pragas e doenças em plantas ornamentais*. São Paulo: Instituto Biológico, 2001. p.38–47. CD-ROM (ISBN 85–88694-01-8).
- OLIVEIRA, C.M.G.; PERIGO, C.V.; KUBO, R.K. Primeira ocorrência de *Aphelenchoides besseyi* Allen & Jensen, 1951 em begônia. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, p.81, 2005. Suplemento 2.
- RIVAS, E.B.; GALLETI, S.R.; DUARTE, L.M.L.; SEABRA, P.V.; ALEXANDRE, M.A.V. Virus and phytoplasma diseases of lisianthus. *Summa Phytopathologica*, v.26, p.257–262, 2000.
- ROSSI, C.E. & MONTEIRO, A.R. Begônia Rieger: novo hospedeiro de *Aphelenchoides ritzemabosi* no Estado de São Paulo. *Revista de Agricultura*, v.70, p.311–313, 1995.
- ROSSI, C.E.; CALDARIJUNIOR, P.; MONTEIRO, A.R. Occurrence of *Pratylenchus vulnus* on rose in Minas Gerais State, Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.67, p.147–148, 2000.
- SALOMÃO, T.A. Soil transmission of artichoke yellow band virus. Atti II Congress International Carciofo, Bari, 1973: p.831–854, 1973.
- SILVEIRA, S.G.P. Nematóides em plantas ornamentais no Estado de São Paulo. In: ALMEIDA, I.M.G.; MALAVOLTA JÚNIOR, V.A.; IMENES, S. L. (Eds.). *Problemas fitossanitários em plantas ornamentais*. Campinas: Instituto Biológico, 1997. p. 33–39.
- SILVEIRA, S.G.P.; CURI, S.M.; STEFANINI, P.C. Nematóides de plantas detectados pela Seção de Nematologia do Instituto Biológico de São Paulo, Brasil. *Biológico*, São Paulo, v.52, p.91–104, 1986.
- SOUTHEY, J.F. Nematodes pests of ornamental and bulb crops. In: EVANS, K.; TRUDGILL, D.L.; WEBSTER, J.M. (Eds.). *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture*. Wallingford: CAB International, 1993. p.463–500.
- WEISCHER, B. & BROWN, D.J.F. An Introduction to Nematodes, General Nematology. A student textbook. Sofia, Bulgaria, Pensoft Publishers. 2001.
- WILCKEN, S.R.S. & FERRAZ, L.C.C.B. Danos causados por *Meloidogyne incognita* raça 2 e *javanica* a diferentes cultivares de gladiolo. *Nematologia Brasileira*, v.21, p.58–66, 1997.
- WILCKEN, S.R.S. & FERRAZ, L.C.C.B. Reprodução de espécies de *Meloidogyne* e *Pratylenchus* (Nemata: Tylenchoidea) em diferentes tipos de plantas ornamentais. *Summa Phytopathologica*, v.24, p.171–176, 1998.