

# Nematoides quarentenários

**Viroses transmitidas por nematoides**

Gêneros *Xiphinema* e *Paratrichodorus*

**Nematoides em plantas ornamentais**

23/11/18



*Cláudio Marcelo G. de Oliveira*  
*Instituto Biológico*

*CEP 13001 970, Caixa Postal 70, Campinas, SP*  
*marcelo@biologico.sp.gov.br*

**Nematologia (LFN-0512)**

**09 de Novembro de 2018**

**ESALQ/USP**

## LISTA DOS 15 NEMATOIDES MAIS INDESEJÁVEIS NO MUNDO

---

Nematoide	Número de países com restrição a entrada em 2000
<u><i>Globodera rostochiensis</i></u>	106
<u><i>Aphelenchoides besseyi</i></u>	70
<u><i>Ditylenchus dipsaci</i></u>	58
<u><i>Radopholus similis</i></u>	55
<u><i>Globodera pallida</i></u>	55
<u><i>Ditylenchus destructor</i></u>	53
<u><i>Heterodera glycines</i></u>	52
<u><i>Aphelenchoides fragariae</i></u>	47
<u><i>Bursaphelenchus xylophilus</i></u>	46
<u><i>Xiphinema index</i></u>	42
<u><i>Nacobbus aberrans</i></u>	38
<u><i>Xiphinema americanum</i></u>	30
<u><i>Anquina tritici</i></u>	24
<u><i>Heterodera schachtii</i></u>	22
<u><i>Bursaphelenchus cocophilus</i></u>	21

---

Lista das espécies de nematoides reguladas por 20 ou mais países na legislação quarentenária internacional em 2000 elaborada por Paul Lehman 2002 (<http://nematode.unl.edu/regnemas.htm>)

## LISTA PRAGAS QUARENTENÁRIA A1 – NEMATODA

[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/vegetal/Importacao/Arquivos%20de%20Quarentenas\\_Pragas/Listas%20de%20Pragas%20Quarenten%C3%A1rias%20Ausentes%20-%20A1.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/Importacao/Arquivos%20de%20Quarentenas_Pragas/Listas%20de%20Pragas%20Quarenten%C3%A1rias%20Ausentes%20-%20A1.pdf)

Anguina agrostis

Anguina pacificae

Anguina tritici

Belonolaimus longicaudatus

Bursaphelenchus mucronatus

**Bursaphelenchus xylophilus**

Criconema mutabile

Ditylenchus africanus

Ditylenchus angustus

Ditylenchus destructor

Ditylenchus dipsaci (todas as raças, exceto as do alho)

**Globodera pallida**

**Globodera rostochiensis**

Heterodera avenae

Heterodera cajani

Heterodera ciceri

Heterodera goettingiana

Heterodera mediterranea

Heterodera oryzae

Heterodera oryzicola

Heterodera punctata

Heterodera sacchari

Heterodera schachtii

Heterodera trifolii

Heterodera zeae

Meloidogyne chitwoodi

Meloidogyne fallax

Nacobbus aberrans

Nacobbus dorsalis

**Pratylenchus crenatus**

Pratylenchus fallax

Pratylenchus goodeyi

Pratylenchus scribneri

Pratylenchus thornei

Punctodera chalconensis

Radopholus citrophilus

Rotylenchulus parvus

Subanguina radiculicola

Xiphinema diversicaudatum

Xiphinema italiae

Xiphinema rivesi

First report of *Pratylenchus crenatus* in BrazilM.F. Bonfim Junior<sup>1\*</sup>, E.A. Consoli<sup>2</sup>, M.M. Inomoto<sup>2</sup> and C.M.G. de Oliveira<sup>3</sup><sup>1</sup> Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 70770-900, Brasília, DF, Brazil; <sup>2</sup> Departamento de Fitopatologia e Nematologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, C.P. 09, 13418900, Piracicaba, SP, Brazil; <sup>3</sup> Instituto Biológico, C.P. 70, 13001970, Campinas, SP, Brazil

\*E-mail: mauroferreira@brasilia.com.br

PRIMEIRO RELATO DE  
*Pratylenchus crenatus* NO BRASIL

During a survey in February 2011, root and soil samples were collected from 16 common bean (*Phaseolus vulgaris*) fields in Paraná state, southern Brazil. These samples were processed by the centrifugal flotation method (Coolen & D'Herde, 1972) and two species of root-lesion nematode were detected: *Pratylenchus brachyurus* in all samples, and *P. crenatus* in two samples (96 specimens per gramme of roots) of cultivars Carioca and Uirapuru from the municipality of Guarapuava (25°23'42"S / 51°27'28"W). Sixteen adult females belonging to the *Pratylenchus* genus, with three lip annuli (Fig. 1A), lateral fields with six lines and crenate tails (Fig. 1B) were measured in temporary formaldehyde slides. The average measurements were as follows: stylet length, 16.54 (±0.81) µm; body length, 477.16

µm. *Pratylenchus crenatus* is commonly found in temperate and subtropical zones, however it has also been reported in tropical Africa (Castillo & Vovlas 2007). It is possible that *P. crenatus* has been introduced into Brazil through either contaminated seed potatoes or in association with international vehicle movements. Based on the sequence data and phylogenetic tree (Fig. 2), the Brazilian population seems likely to have originated in Europe. Guarapuava is located in the Brazilian subtropics which provides a favourable environment for *P. crenatus* development. This nematode has been reported in other countries causing yield losses in barley, common bean, potato and soybean which are important crops in

in nematode

Paraná state. Taking into account the large cultivated area in the neotropical region and the potential for *P. crenatus* to disseminate to the tropics, this nematode should be considered a risk to the economy of the region. In neotropical America, the only locality *P. crenatus* had been reported previously was the temperate zone, more specifically in natural grassland, at Balcarce in the province of Buenos Aires (Torres & Chaves, 1999). The Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply has been notified of this new finding in order to implement appropriate phytosanitary measures to reduce adverse impacts caused by *P. crenatus*.

## Acknowledgements

The authors thank Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for the scholarship.

## References

- Castillo P, Vovlas N, 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, Biology, Pathogenicity and Management. *Nematology Monographs and Perspectives*. Leiden, The Netherlands: Koninklijke Brill.
- Coolen WA, D'Herde, CJ, 1972. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent, Belgium, State Agricultural and Entomology Research Station.
- Karssen G, Bolk RJ, 2000. An additional character useful for the identification of *Pratylenchus crenatus* Loof, 1960 (Nematoda: Pratylenchidae). *Nematology* 2, 695-697. <http://dx.doi.org/10.1163/156854100509556>
- Mekete T, Reynolds K, Lopez-Nicora HD, Gray ME, Niblack TL, 2011. Distribution and diversity of root-lesion nematode (*Pratylenchus* spp.) associated with *Miscanthus x giganteus* and *Panicum virgatum* used for biofuels, and species identification in a multiplex polymerase chain reaction. *Nematology* 13, 673-686. <http://dx.doi.org/10.1163/138855410X538153>
- Powers T, 2004. Nematode molecular diagnostics: from bands to barcodes. *Annual Review of Phytopathology* 42, 367-383. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.phyto.42.040803.140348>
- Torres MS, Chaves EJ, 1999. Description of some Pratylenchidae (Nematoda) from Argentina. *Nematologia Mediterranea* 27, 281-289.

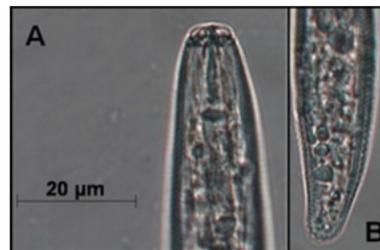


Figure 1



Figure 2

To cite this report: Bonfim Junior MF, Consoli EA, Inomoto MM, de Oliveira CMG, 2016. First report of *Pratylenchus crenatus* in Brazil. *New Disease Reports* 34, 7. <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2016.034.007>

©2016 The Authors

This report was published on-line at [www.ndrs.org.uk](http://www.ndrs.org.uk) where high quality versions of the figures can be found.

INÍCIO

INSTITUCIONAL

PROGRAMAS

SERVIÇOS

CONTATO

INTRANET

OUVIDORIA

WEBMAIL

LINKS DO GOVERNO

buscar em notícias



Notícias

Destaques

Cursos e Eventos

Legislações

Profissionais  
Credenciados

Nossos Endereços

Quem Somos

Licitações e Contratos

Prestação de Contas

Convênios / Editais

**GEDAVE**

- Acesso ao Sistema
- Consulta da e-GTA
- Requerimento de Acesso

Início > Legislações > Detalhe

## INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº 39, DE 1 DE OUTUBRO DE 2018

Publicado em 02/10/2018 | Sancionado em 01/10/2018

### Ementa

Estabelece em seu Anexo a lista de Pragas Quarentenárias Ausentes (PQA) para o Brasil

### Status

Não possui nenhuma modificação vigente.

### Texto Integral

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, SUBSTITUTO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das atribuições que lhe conferem os arts. 18 e 53 do Anexo I do Decreto nº 8.852, de 20 de setembro de 2016, tendo em vista o disposto no Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934, no Decreto nº 1.355, de 30 de dezembro de 1994, no Decreto nº 5.759, de 17 de abril de 2006, na Instrução Normativa nº 23, de 2 de agosto de 2004, na Instrução Normativa nº 6, de 16 de maio de 2005, na Instrução Normativa nº 45, de 29 de agosto de 2018 e o que consta do Processo nº 21000.30910/2018-24, resolve:

Art. 1º Estabelecer, na forma do Anexo desta Instrução Normativa, a lista de Pragas Quarentenárias Ausentes (PQA) para o Brasil.

Parágrafo único. A divulgação da lista de que trata o caput e de suas atualizações será feita periodicamente, por meio digital, no portal institucional do MAPA - [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br).

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

## NEMATOIDES QUARENTENÁRIOS AUSENTES

<i>Anguina agrostis</i>	<i>Globodera pallida</i>	<i>Nacobbus aberrans</i>
<i>Anguina pacificae</i>	<i>Globodera rostochiensis</i>	<i>Nacobbus dorsalis</i>
<i>Anguina tritici</i>	<i>Heterodera avenae</i>	<i>Pratylenchus fallax</i>
<i>Aphelenchoides blastophthorus</i>	<i>Heterodera cajani</i>	<i>Pratylenchus goodeyi</i>
<i>Belonolaimus longicaudatus</i>	<i>Heterodera ciceri</i>	<i>Pratylenchus pratensis</i>
<i>Bursaphelenchus mucronatus</i>	<i>Heterodera goettingiana</i>	<i>Pratylenchus scribneri</i>
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	<i>Heterodera mediterranea</i>	<i>Pratylenchus thornei</i>
<i>Criconema mutabile</i>	<i>Heterodera oryzae</i>	<i>Punctodera chalcoensis</i>
<i>Ditylenchus africanus</i>	<i>Heterodera oryzicola</i>	<i>Punctodera punctata</i> ( <i>Heterodera punctata</i> )
<i>Ditylenchus angustus</i>	<i>Heterodera sacchari</i>	<i>Rotylenchulus macrodoratus</i>
<i>Ditylenchus destructor</i>	<i>Heterodera schachtii</i>	<i>Rotylenchulus parvus</i>
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (todas as raças, exceto as do alho)	<i>Heterodera trifolii</i>	<i>Subanguina radicolica</i>
<i>Ditylenchus emus</i>	<i>Heterodera zea</i>	<i>Trichodorus viruliferus</i>
<i>Ditylenchus equalis</i>	<i>Longidorus attenuatus</i>	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>
<i>Ditylenchus fotedari</i>	<i>Longidorus elongatus</i>	<i>Xiphinema italiae</i>
	<i>Meloidogyne chitwoodi</i>	<i>Xiphinema rivesi</i>
	<i>Meloidogyne fallax</i>	<i>Xiphinema vuittenezi</i>
		<i>Zygotylenchus guevarai</i>



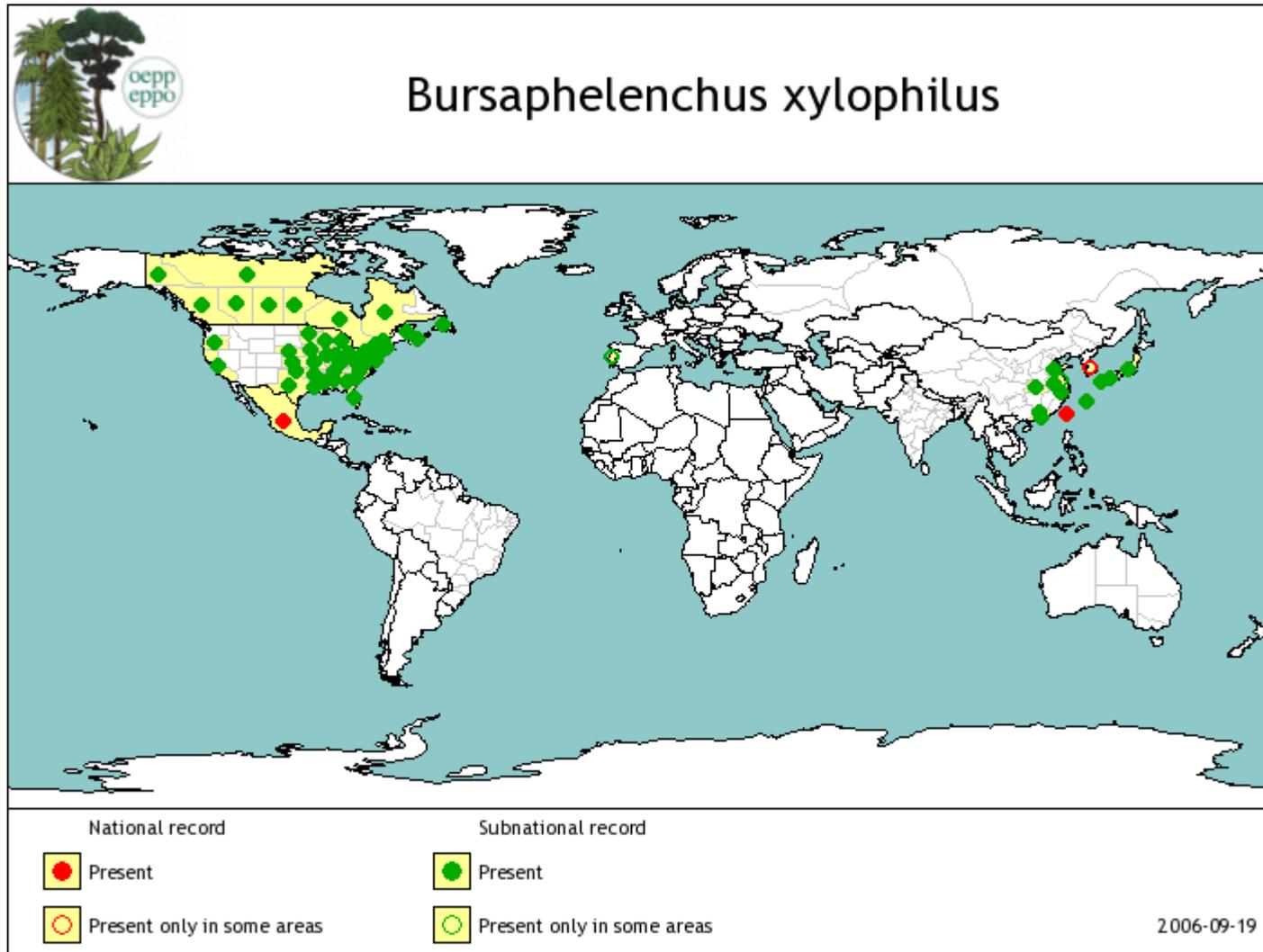
## *Bursaphelenchus xylophilus*

---

### **O NEMATOIDE DA MURCHA DOS PINHEIROS**

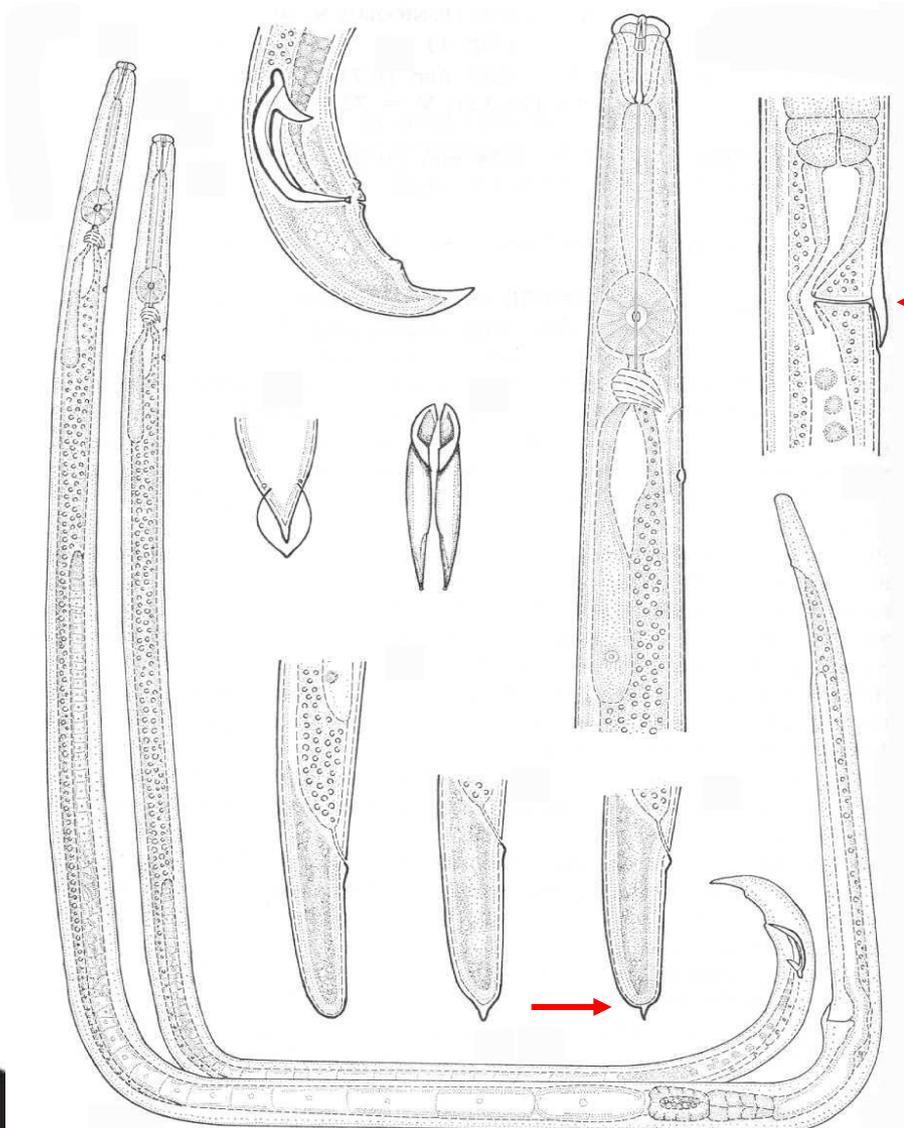


# DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA



**BURSAPHELENCHUS**

**XYLOPHILUS**



[ the pinewood nematode ]

**PRESENÇA DE “FLAP”  
VULVAR DESENVOLVIDO**

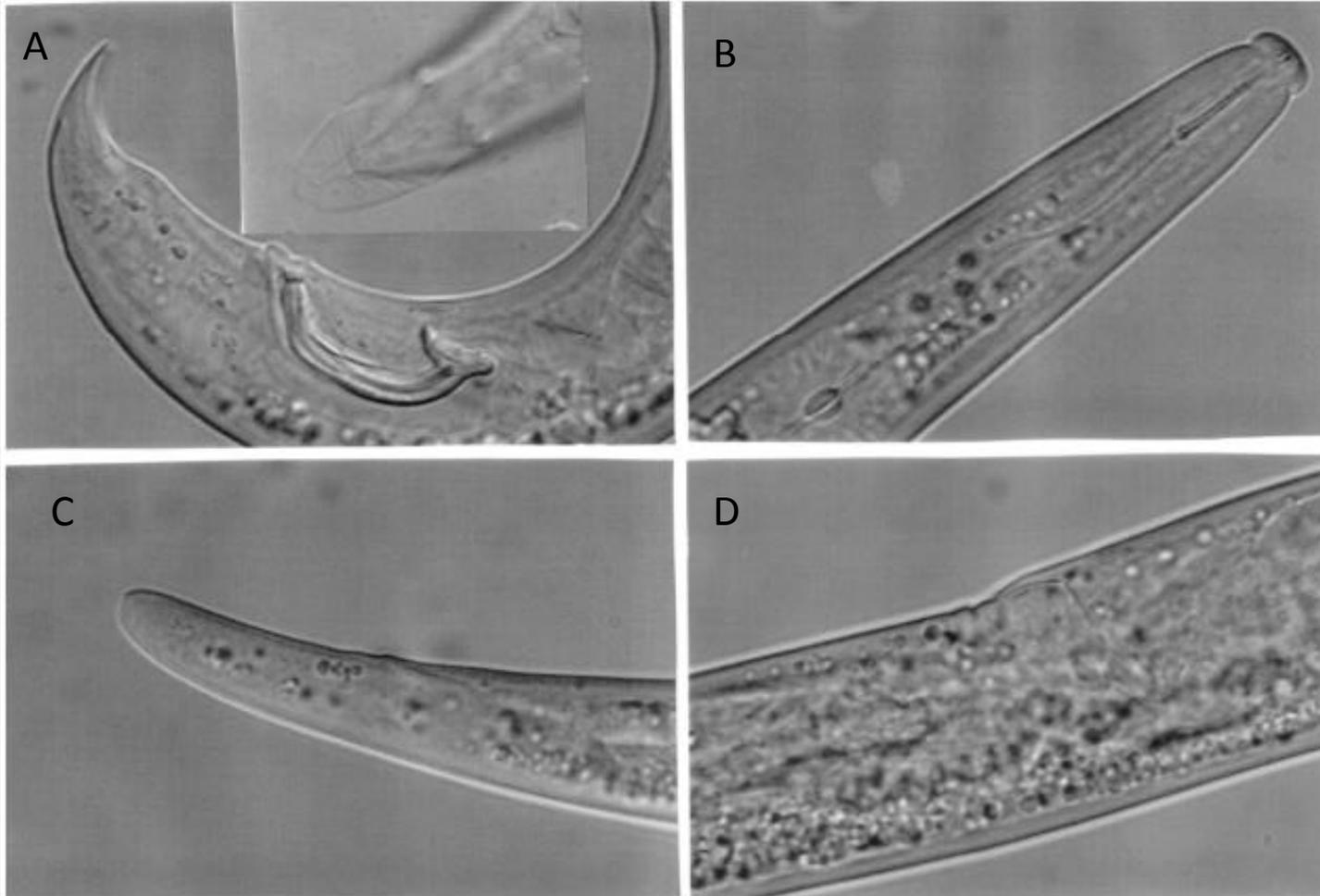
**DIMORFISMO SEXUAL  
EVIDENTE » CAUDA**

**TÉRMINO CAUDAL  
AFILADO (= MUCRO)  
PRESENTE OU NÃO**



*Bursaphelenchus xylophilus*

A: cauda do macho (espículos e bursa), B: região anterior, C: cauda da fêmea, D: flap vulvar



# BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS

---

As espécies em geral associam - se foreticamente a insetos ( inclusive *B. xylophilus* ), alimentando - se de fungos ocorrentes no habitat destes

REPRODUÇÃO POR ANFIMIXIA

CICLO ( fungos / 25 °C ) : 4 - 5 DIAS  
TEMP. MÍNIMA ( crescimento ) 10 °C  
TEMP. MÁXIMA ( reprodução ) 33 °C

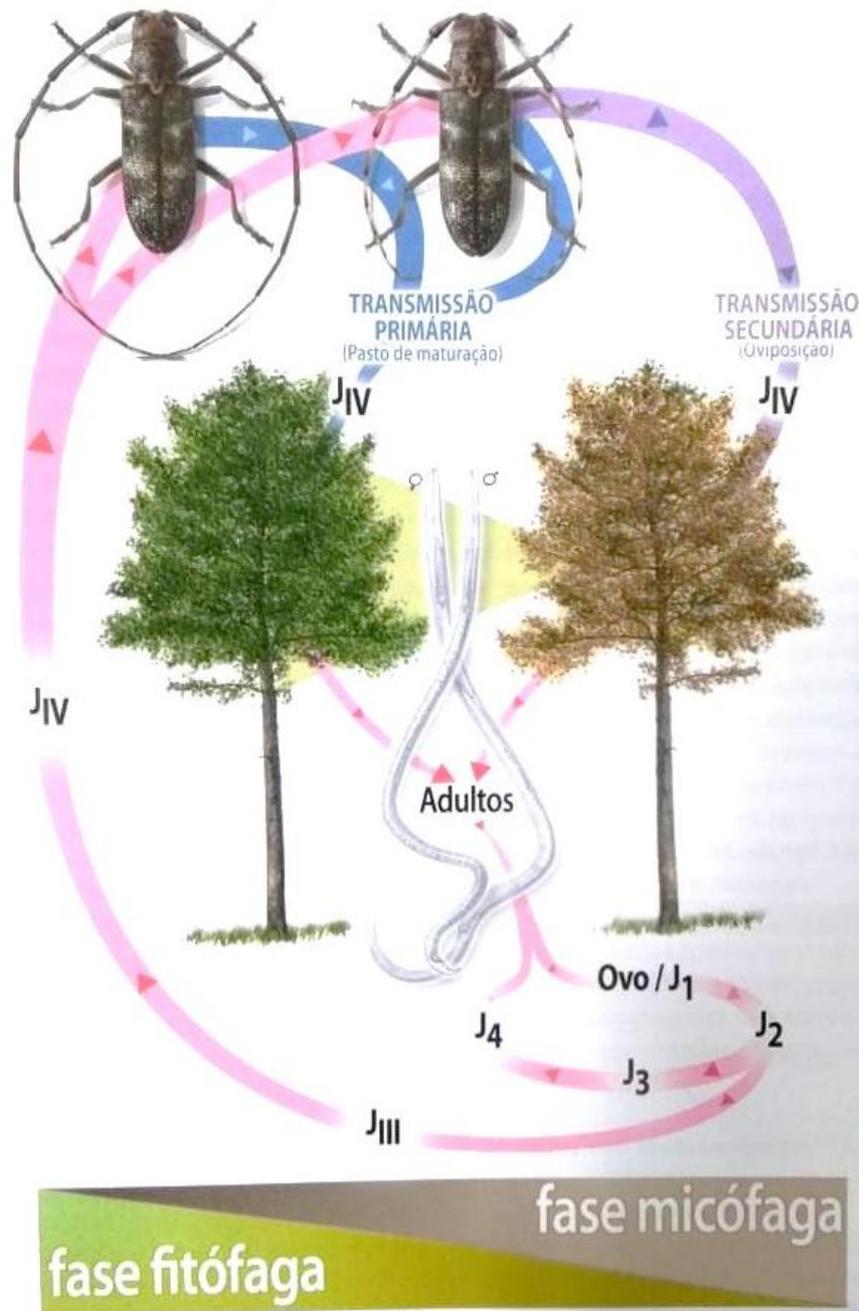


ocorrência de *B. xylophilus* em povoamentos de *Pinus* no Japão

maior concentração no centro / sul => clima + quente

**MAIOR PRAGA FLORESTAL  
(*PINUS*) DO JAPÃO !!!**

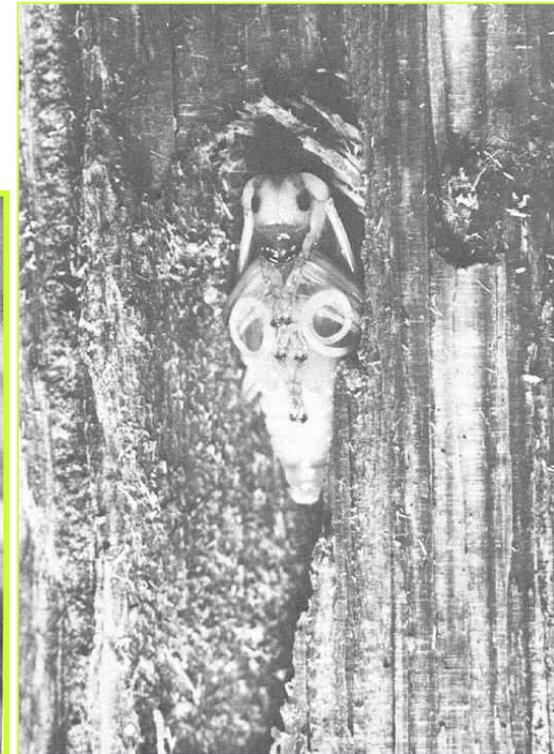
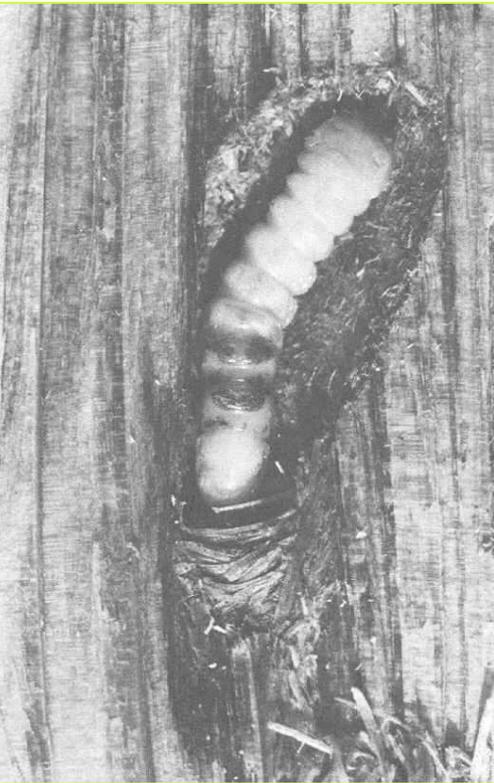




*MONOCHAMUS*  
*ALTERNATUS*

---

**PRINCIPAL  
INSETO VETOR  
NO JAPÃO**

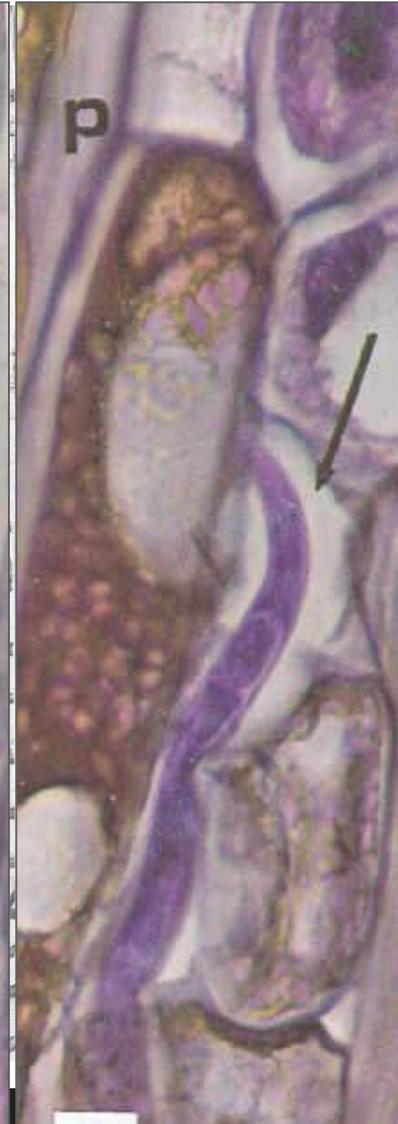


## DISSEMINAÇÃO



*B. XYLOPHILUS* EM *PINUS* SPP. -

SINTOMAS E DANOS



OS SINTOMAS INTERNOS E EXTERNOS SUBSEQUENTES À PROLIFERAÇÃO DO NEMATOIDE, EVIDENTES A PARTIR DE 2 SEMANAS DO INÍCIO DO ATAQUE E CULMINANDO APÓS CERCA DE 2 A 3 MESES, NO GERAL SÃO OS SEGUINTE:

**INTERRUPÇÃO NA PRODUÇÃO / EXSUDAÇÃO DE OLEO-RESINA  
( AOS 10 - 15 DIAS DA PENETRAÇÃO DOS NEMATOIDES )**

**REDUÇÃO PRONUNCIADA NA TRANSPIRAÇÃO ( FOLIAR )  
( AOS 20 - 30 DIAS DO INÍCIO DO ATAQUE )**

Amarelecimento foliar seguido de murcha generalizada

Secamento progressivo da madeira / planta morta

(a partir dos 30 dias, podendo estender-se até 3 meses)



## *B. xylophilus* em *Pinus* spp. NO JAPÃO - SINTOMAS E DANOS



*Pinus thunbergii*



*Pinus densiflora*



*Pinus thunbergii*

## CONTROLE DE *Bursaphelenchus xylophilus*

---



**COMPLEXO - TRABALHOSO - ONEROSO**

**QUARENTENA + MEDIDAS LEGISLATIVAS**

**INDIRETO => MEDIDAS DE CONTROLE DO INSETO**

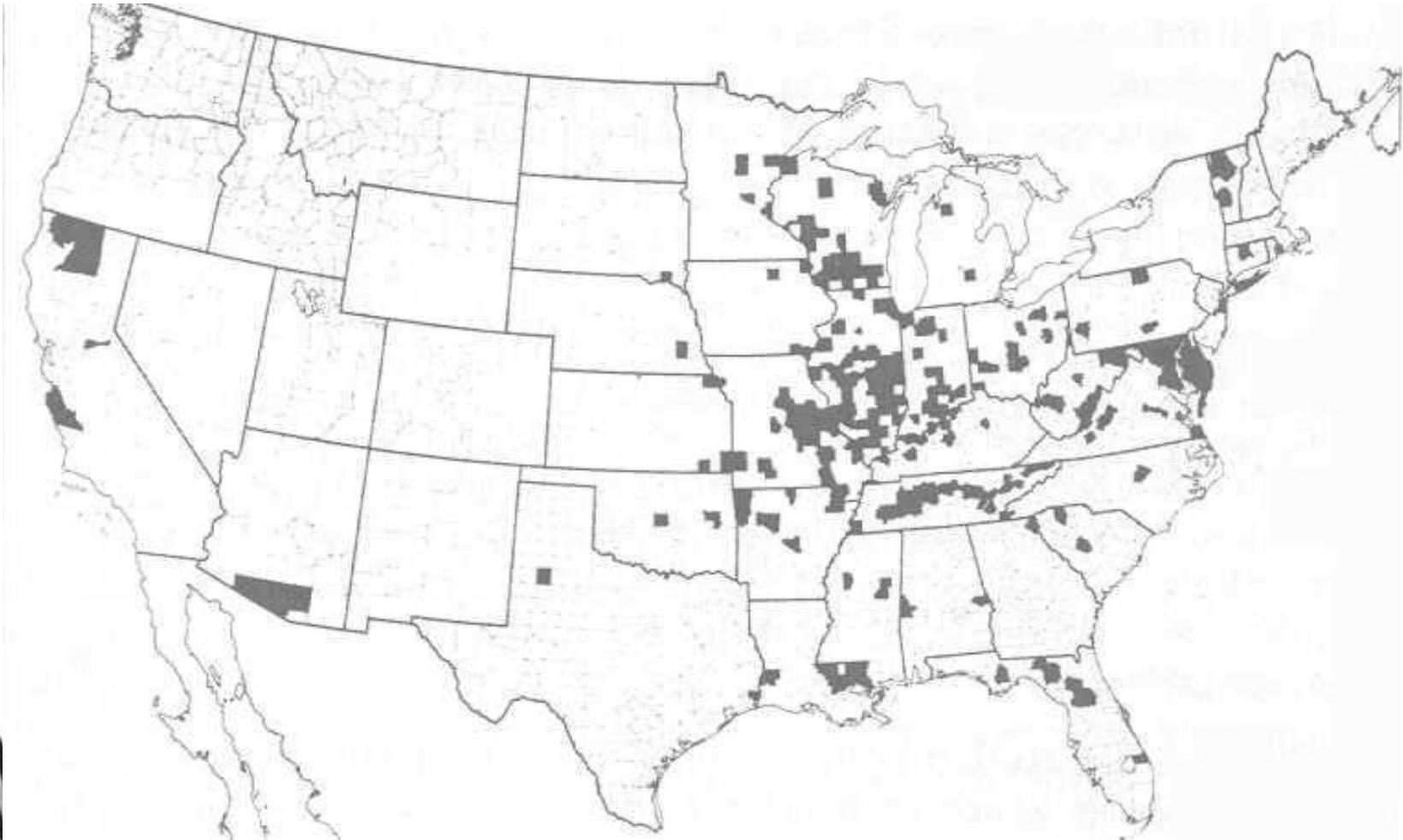
**MANEJO => PRONTA ELIMINAÇÃO DE PLANTAS DOENTES**

controle varietal ainda não disponível, mas existem espécies que mostram resistência [ ex : *P. clausa*, *P. ellioti*, *P. rigida* , *P. virginiana*, *P. fenzeliana*, *P. morrisonicola*, *P. taiwanensis* ], embora algumas de pouco interesse comercial



## MAPA DE OCORRÊNCIA DE *B. XYLOPHILUS* NOS E. U. A.

---



## PERDAS PEQUENAS NOS ESTADOS UNIDOS

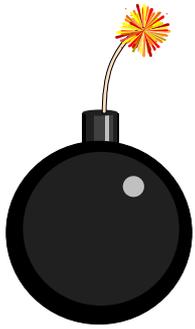
---

- espécies mais suscetíveis são empregadas ou na ornamentação urbana (e de praias) ou usadas como árvores de natal ( *scotch pines* ).



## *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*

NÃO REGISTRADO NO BRASIL !



O potencial de danos e perdas na eventualidade de o Nematóide vir a ser introduzido ou chegar ao país é muito grande, pois se sabe que as espécies mais cultivadas, como *Pinus taeda*, incluem-se entre as consideradas + suscetíveis



## TRATAMENTO DE MADEIRA

Térmico: 56C/30min

Químico: brometo de metila





## Fiscais impedem a entrada de praga quarentenária em carregamento de origem chinesa

Postado por Inovadefesa em 28 julho 2011 às 16:25

 [Exibir blog](#)

**Fonte:** Informativo do Sindicato dos Fiscais Federais Agropecuários do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Maio de 2011

### **Fiscais impedem entrada de importante praga quarentenária procedente da China**

- SVA/Santos

A equipe da Vigilância agropecuária Internacional interceptou, em 9 de maio, no porto de Santos, um carregamento com infestação de pragas vivas. Os 22 containeres, transportando laminados de aço acondicionados em bobinas de madeira, eram procedentes da china. Segundo o Fiscal Federal agropecuário Rodrigo Carmello Moreti, que realizou a interceptação no terminal aduaneiro, ao iniciar a inspeção foi observada a presença de serragens. O FFA coletou um espécime vivo, encaminhado ao Instituto Biológico

do estado de São Paulo, para identificação. Os contenedores foram fechados para realização de tratamento quarentenário em toda a partida, efetuado por uma empresa credenciada pelo Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. A conclusão do laudo de diagnóstico Fitossanitário confirmou tratar-se da praga *Monochamus alternatus* Hope, 1843 (Arthropoda, Hexapoda, Insecta, Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae).

Esta espécie não tem ocorrência registrada no Brasil. Sua área de distribuição abrange China, Coréia do Sul, Japão, Formosa, Laos e Vietnã. O material foi reinspecionado, dia 13 de maio, onde ficou atestado a eficiência do tratamento realizado. Durante a varredura realizada foram localizados seis insetos adultos, todos mortos. O carregamento foi liberado.

### **Sobre o *Monochamus alternatus* Hope**

Os adultos de *Monochamus* são vetores de nematóides da madeira dos pinheiros, *Bursaphelenus xylophilus*, o besouro pode carregar em seu corpo, aproximadamente, 100.000 formas juvenis de nematóides. Os nematóides associados podem provocar morte de algumas espécies do gênero *Pinus* em poucas semanas ou meses.



# NEMATOIDES DE CISTOS

---

CERCA DE 20 GÊNEROS

OS MAIS IMPORTANTES SÃO :

***HETERODERA***

AVENAE FICI ●

GLYCINES ●

GOETTINGIANA

SCHACHTII

***GLOBODERA***

PALLIDA

ROSTOCHIENSIS

TABACUM

***CACTODERA***

CACTI ●



## CISTO

---



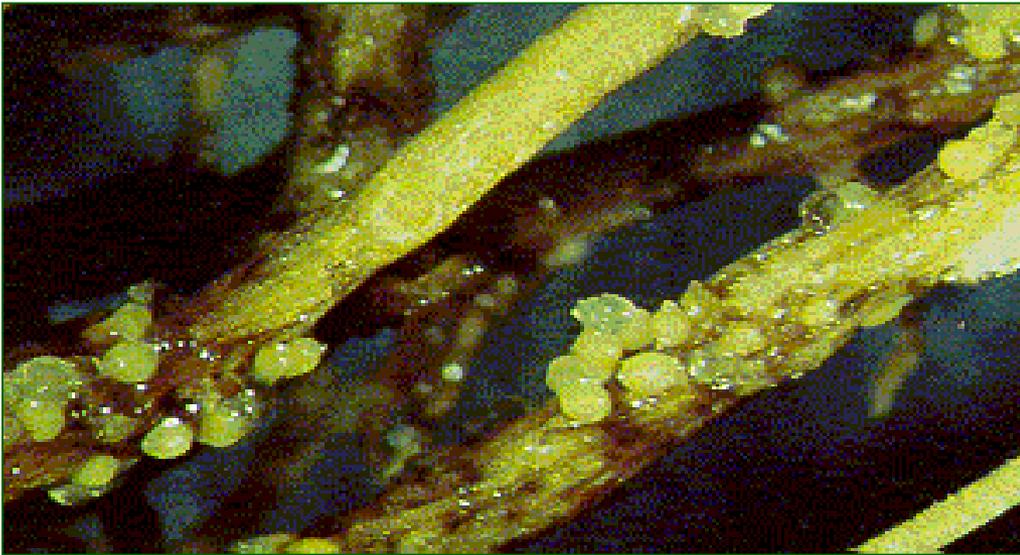
FÊMEA MORTA  
COM O CORPO  
REPLETO DE OVOS



FICAM FORA DAS RAÍZES  
OU APARECEM NO SOLO



## TIPO DE PARASITISMO EM *GLOBODERA* E *HETERODERA*



Nesses dois gêneros, os juvenis J2 recém-eclodidos penetram completamente nas raízes das plantas hospedeiras. embora depois transformem-se em fêmeas obesas com a maior parte do corpo fora da raiz, são, no geral, tidos como endoparasitos

## *Globodera rostochiensis* E *Globodera pallida*

---

parasitam principalmente batata, mas tomate e berinjela também são plantas hospedeiras

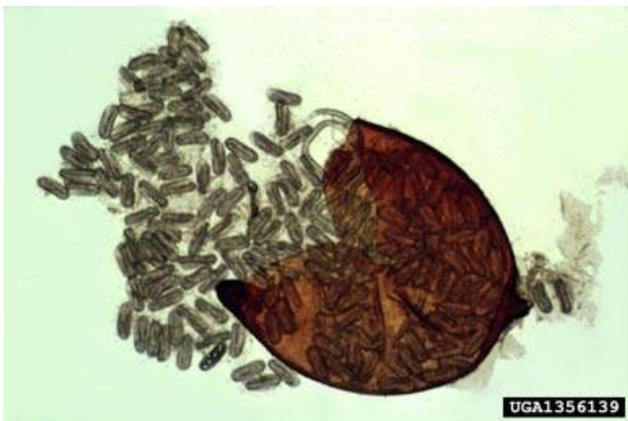
O centro de origem das duas espécies é a região dos Andes na América do Sul.

Atualmente, encontram-se disseminadas em vários países da Europa, na América do Norte, e na maioria dos nossos países vizinhos: Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela.





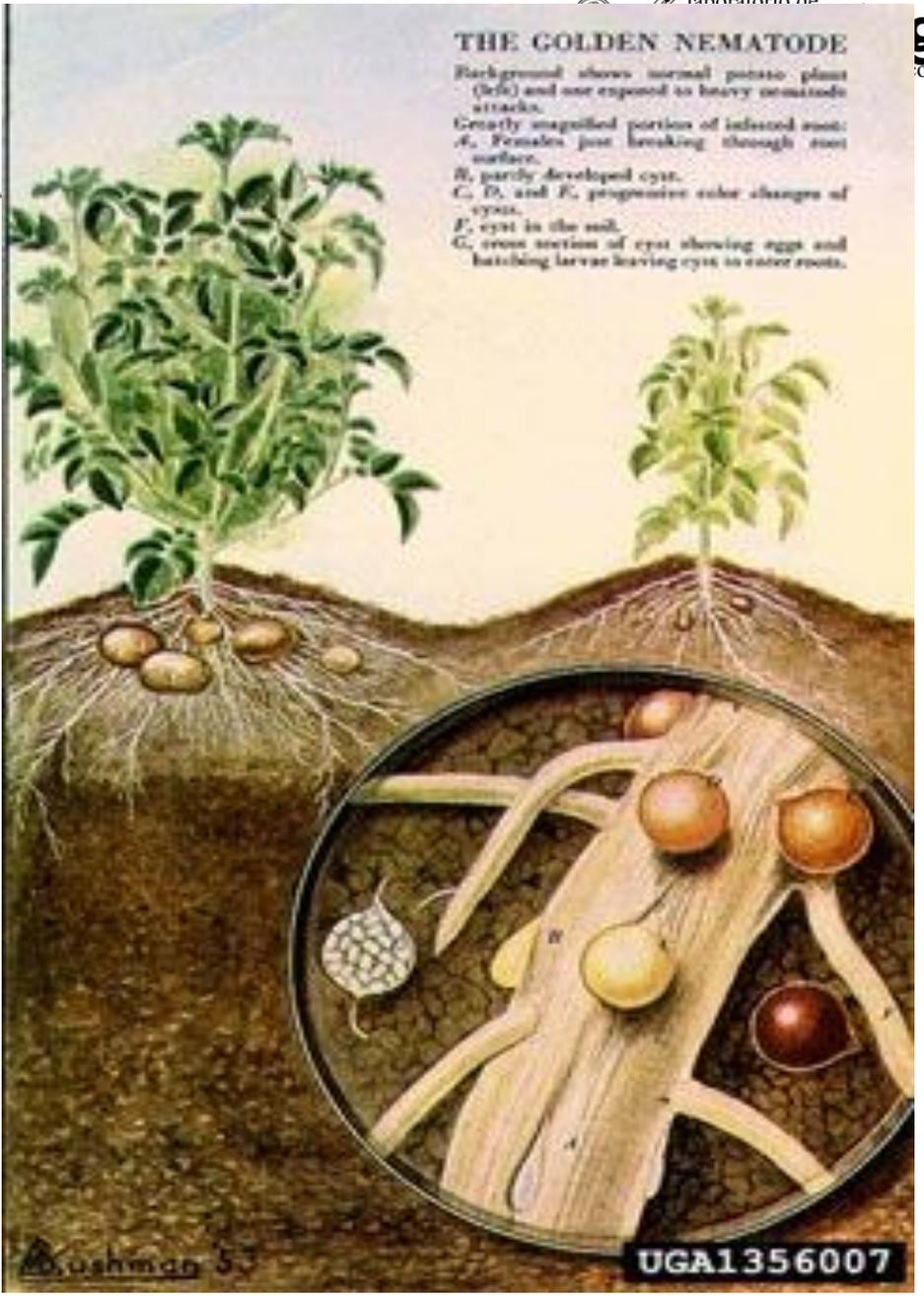
UGA1356128



UGA1356139



UGA1356131



### THE GOLDEN NEMATODE

Background shows normal potato plant (left) and one exposed to heavy nematode attacks.

Greatly magnified portions of infested root:

A. Females just breaking through root surface.

B. partly developed cyst.

C, D, and E, progressive color changes of cysts.

F. cyst in the soil.

G. cross section of cyst showing eggs and hatching larvae leaving cyst to enter roots.

Bushman 53

UGA1356007



## OS SINTOMAS DE ATAQUE DE *Globodera* spp.

---

Não são específicos

Geralmente, as folhas de batata exibem clorose e desenvolvimento insatisfatório e os tubérculos apresentam-se menores.

Devido ao ataque de *G. rostochiensis* ou *Globodera pallida* perdas de até 80% da produção de batata são observadas



# DIAGNOSE

---

Detectar os cistos (fêmeas maduras, contendo ovos no seu interior) no solo ou nas raízes.

A identificação das espécies requer exame em microscópio óptico realizado por especialista altamente treinado.

Atualmente, espécies podem ser identificadas através de técnicas moleculares.

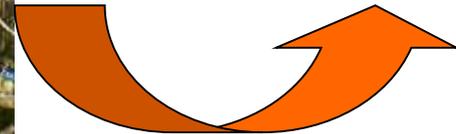
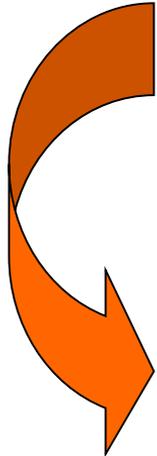


## CISTOS DE *Globodera* EM TUBERAS DE BATATA

---



## *G. ROSTOCHIENSIS* ATAQUE EM BATATA



# *Globodera rostochiensis* EM BATATA

---



SADIA

INFECTADA



# FLORAÇÃO TARDIA



Plantas atacadas florescem mais tarde do que plantas sadias



## Science and Advice for Scottish Agriculture

SASA HOME

ABOUT US ▾

TOPICS

DIAGNOSTICS ▾

R&D ▾

RESOURCES

TRAINING ▾

STAFF

Home » R&D » Pest & Pathogen Diagnostics » Potato Cyst Nematode



## Potato Cyst Nematode

### Potato Cyst Nematodes: New Legislation, New Technology

#### New Legislation

Potato cyst nematodes (PCN) *Globodera pallida* and *G. rostochiensis* are serious pests of potato world wide, causing an estimated 12% crop yield loss. On 1 July 2010 a new EU PCN Directive came into force and increased sampling rates required by this new legislation mean that the number of soil samples SASA has to evaluate has risen from 6,000 to 18,000 per annum. SASA will not be able to fulfil its obligation using traditional methods of manually operated cyst extraction and visual examination of float material isolated from soil samples.

#### New Technology

- An automated cyst extraction carousel is used to produce float material from soil samples.
- An automated DNA extraction method is used to extract total DNA from these floats.
- A new multiplex real-time PCR assay is used to detect PCN DNA from single cysts in a float. PCR set-up is carried out using a liquid handling robot.
- Using these new methods SASA can identify any PCN species present in up to 400 samples per day.

These new developments enable SASA to process up to 25,000 soil samples over a 6 month period, meeting our statutory obligations and maintaining the high health of Scottish seed potatoes.

< [POnTE Pest Organisms Threatening Europe](#)

up

[Potyviruses](#) >

#### SEARCH

Search

#### MYSASA

- [MySEEDS](#)
- [MySPUDS](#)

#### QUICK LINKS

- [Community Engagement](#)
- [Freedom of Information](#)
- [Job Vacancies](#)
- [Quality Assurance](#)
- [SASA in the media](#)
- [Scientific Publications](#)
- [Site A-Z](#)
- [Site Map](#)

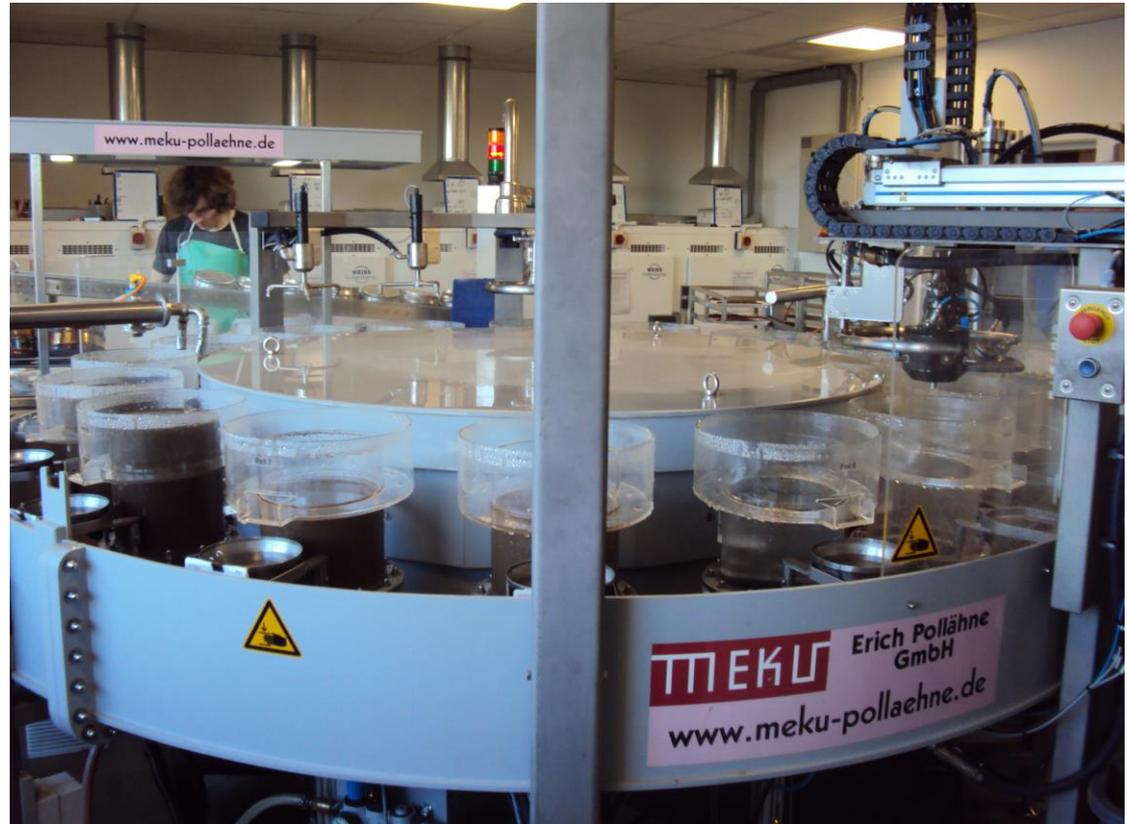
#### CONTACT US

- [Diagnostics](#)
- [Pesticides](#)
- [Plant Health](#)
- ▾ [R&D](#)
  - [Epidemiology & Population Dynamics](#)
  - [Molecular Genotyping](#)
  - ▾ [Pest & Pathogen Diagnostics](#)
    - [Armillaria](#)
    - [PMTV / TRV](#)
    - [POnTE Pest Organisms Threatening Europe](#)
    - [Potato Cyst](#)



## Science and Advice for Scottish Agriculture (SASA) – Edimburgo, Escócia

---

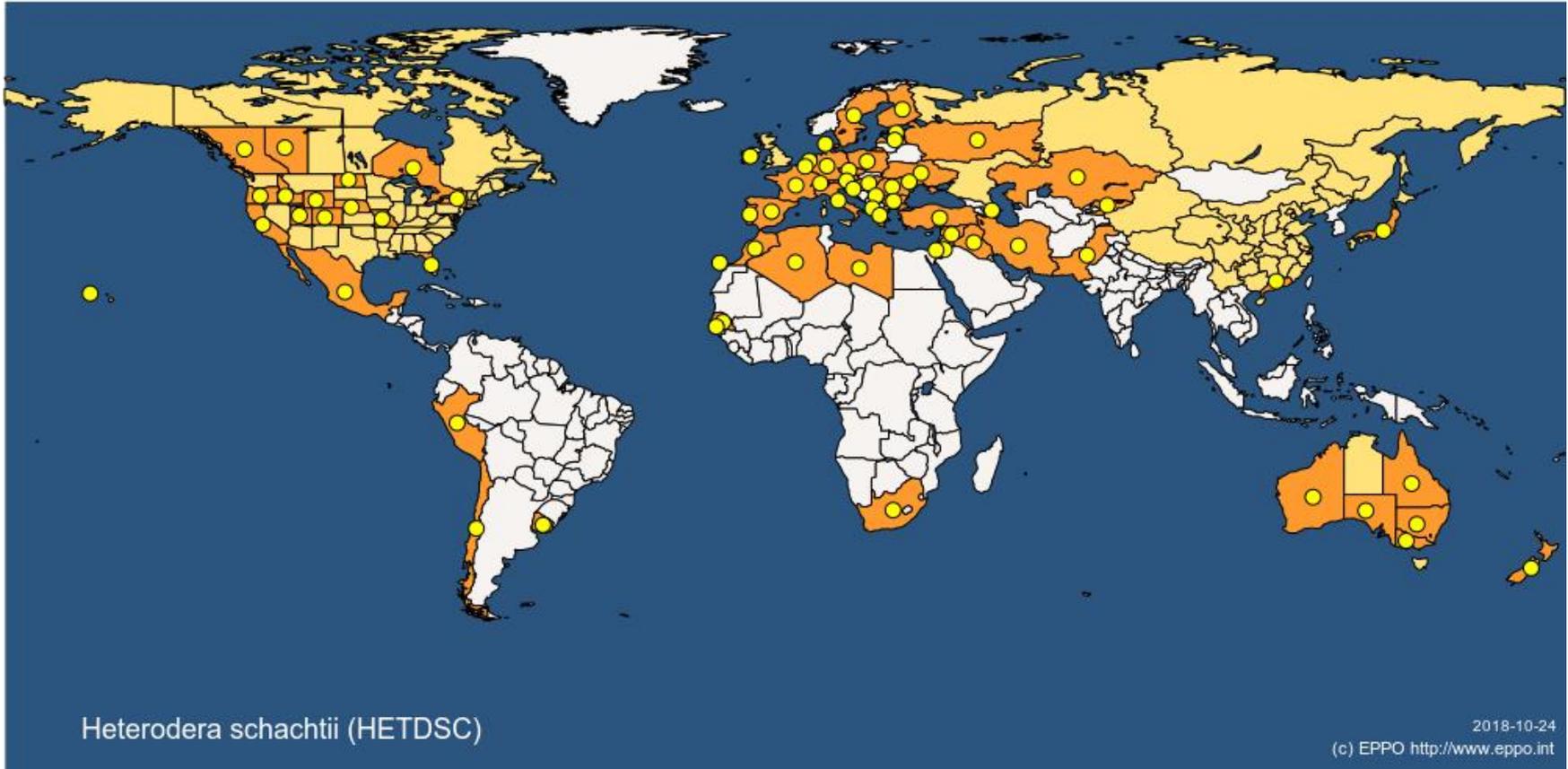


## *Heterodera schachtii* em beterraba açucareira

---

danos severos na Europa já por volta de 1860





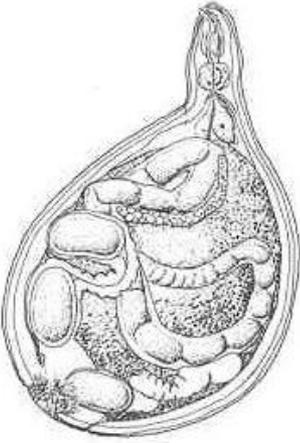
**REBOLEIRA CAUSADA POR *H. SCHACHTII* EM BETERRABA AÇUCAREIRA**

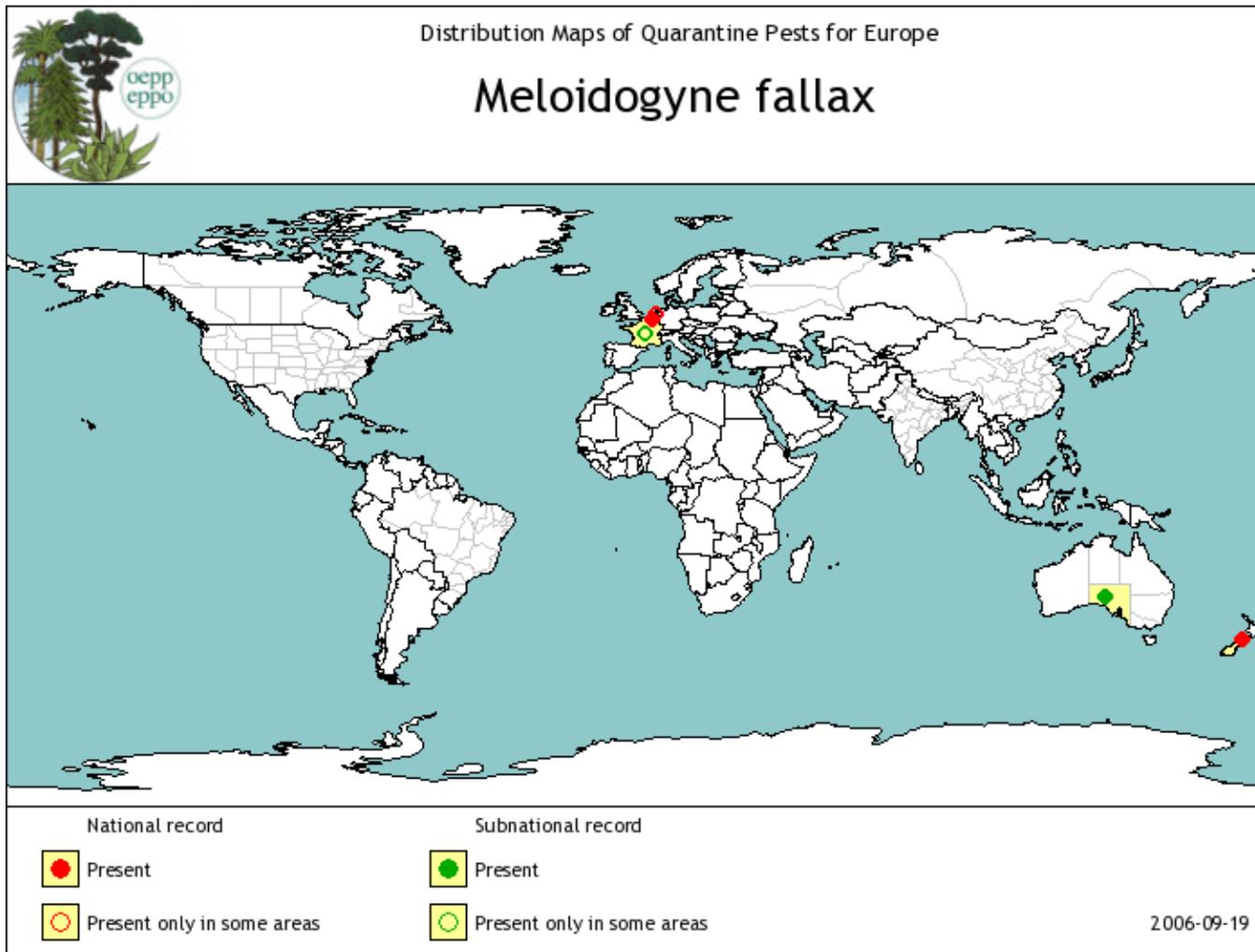


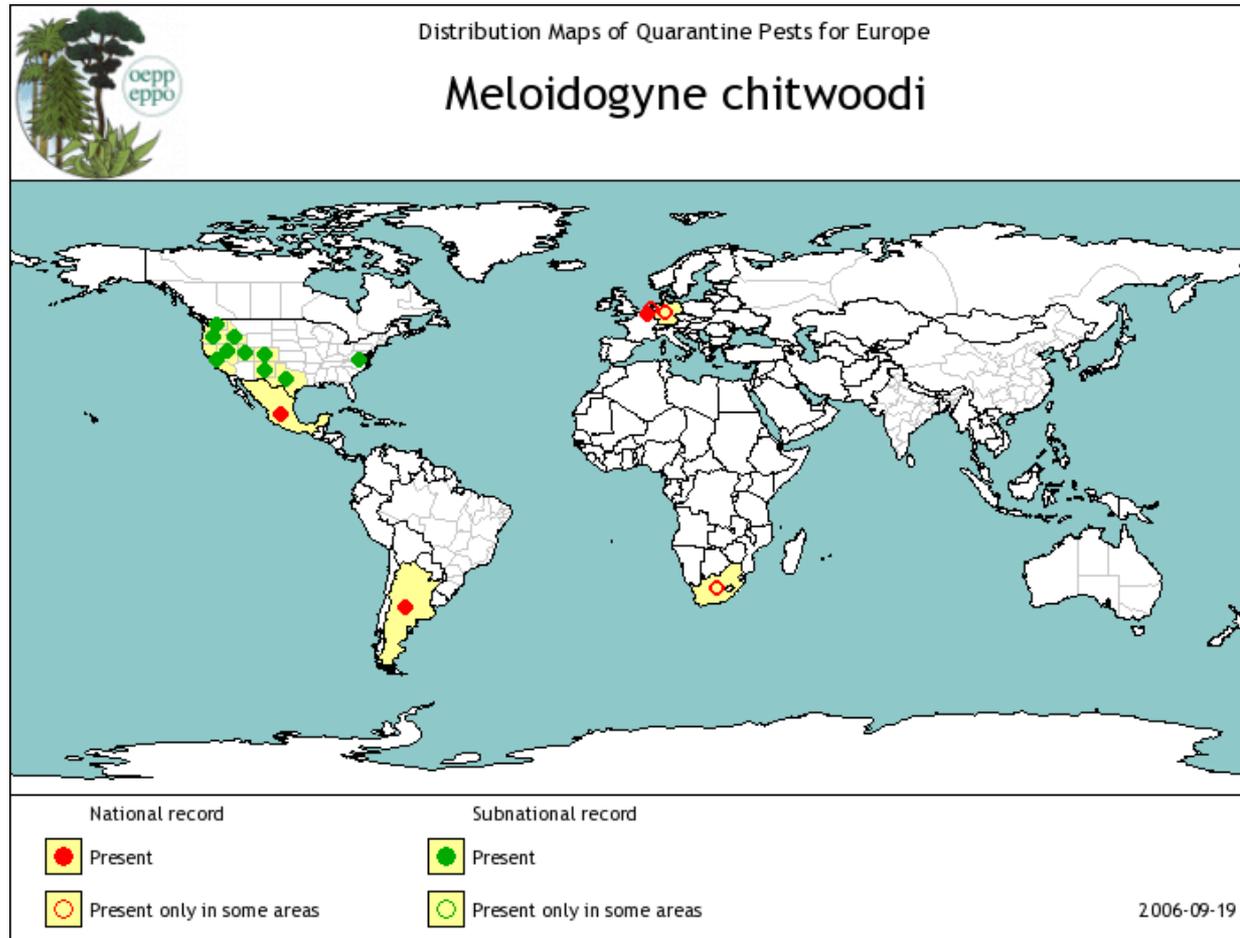


# NEMATOIDES DAS GALHAS RADICULARES

## *Meloidogyne*

Nome comum	morfologia da fêmea	Espécies	Hábito de parasitismo	Sintoma
<p>Nematoides das galhas radiculares</p> 		<p><i>M. javanica</i> <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. hapla</i></p> <p><i>M. fallax</i> <i>M. chitwoodi</i></p>	<p>Endoparasito sedentário</p>	<p>galhas radiculares (engrossamentos das raízes)</p>







# CENOURA INFECTADA POR *M. fallax*

---



Primeiro relato  
**OCORRÊNCIA DE *Meloidogyne graminis*  
EM GRAMA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CÂMPUS DE BOTUCATU

**OCORRÊNCIA DE *Meloidogyne graminis* EM GRAMA NO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

SAMARA AZEVEDO DE OLIVEIRA

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Renata Siciliano Wilcken

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Proteção de Plantas).

BOTUCATU – SP  
(NOVEMBRO - 2015)



# SINTOMAS DO ATAQUE DE *Meloidogyne graminis* EM GRAMADO DE CAMPO DE GOLFE DA CIDADE DE SÃO PAULO



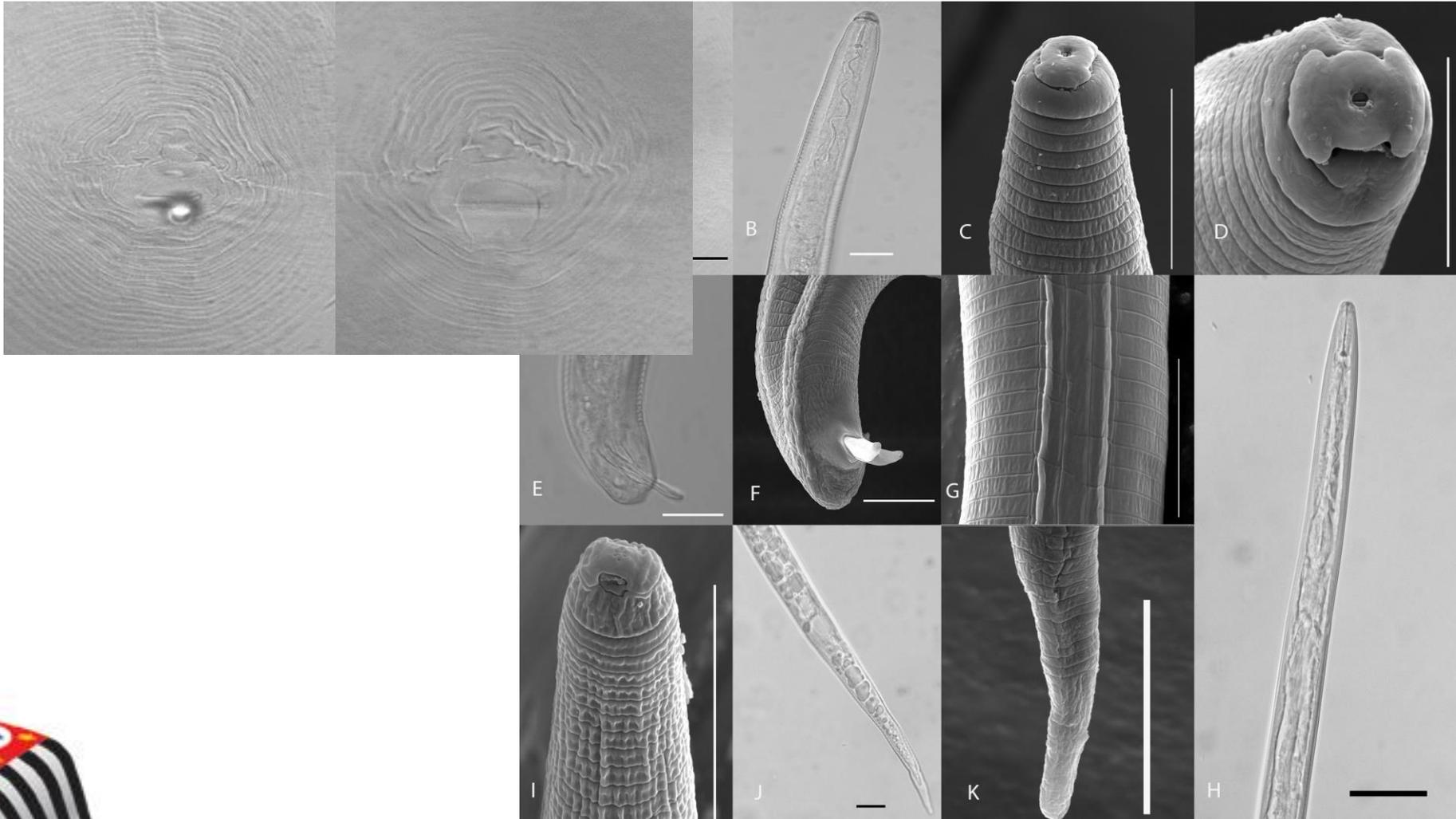
Manchas em reboleira caracterizadas por plantas com desenvolvimento insatisfatório, menores e cloróticas



# RAÍZES DE GRAMAS COM *Meloidogyne graminis*



Nas figuras A a E observa-se juvenis em estágio salsichóide (J) estabelecendo o sítio de alimentação (S.A.) no interior das raízes. Nas figuras F a H observa-se um leve engrossamento das raízes (S.A.) causado pela alimentação das fêmeas (F)



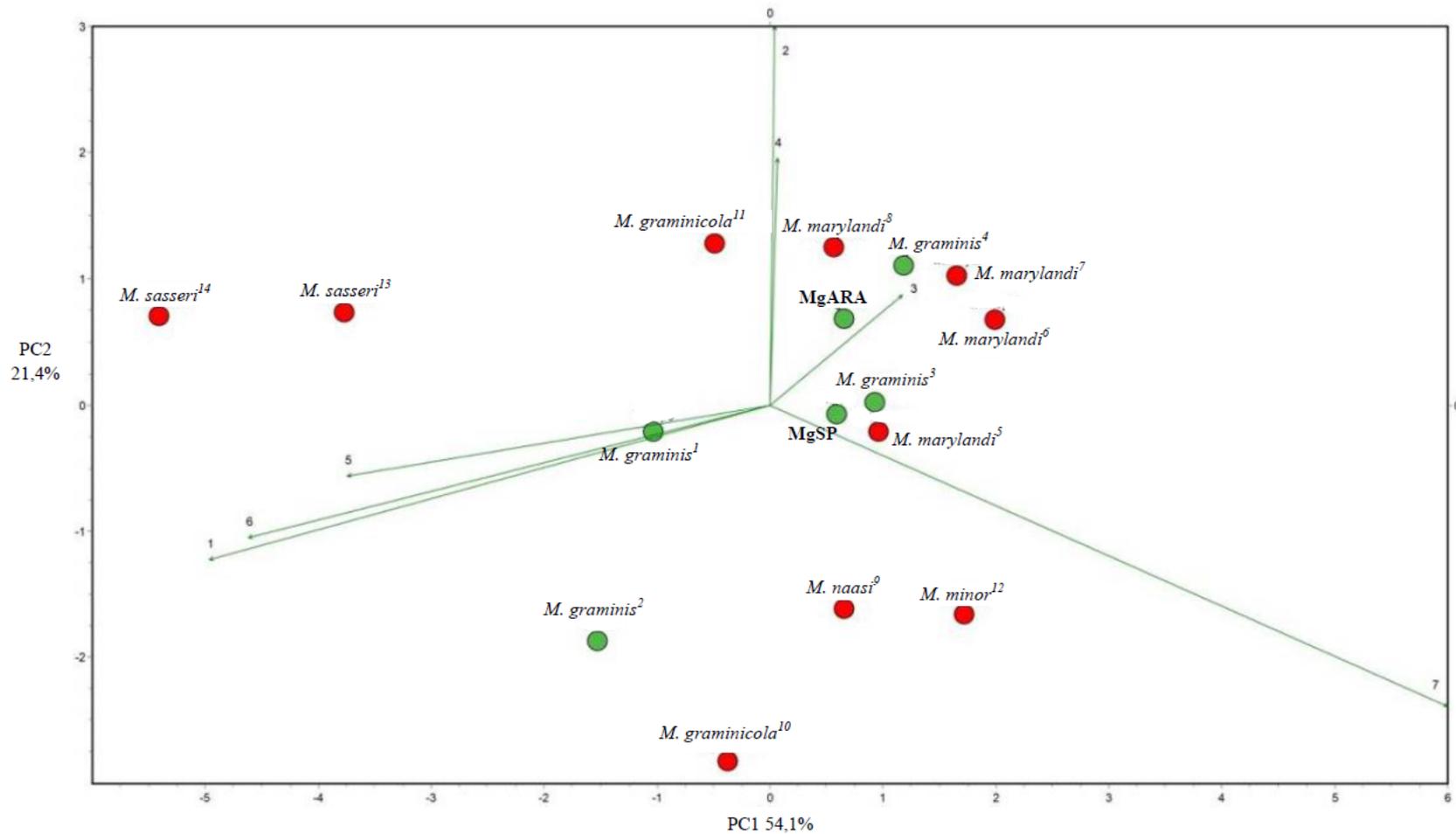
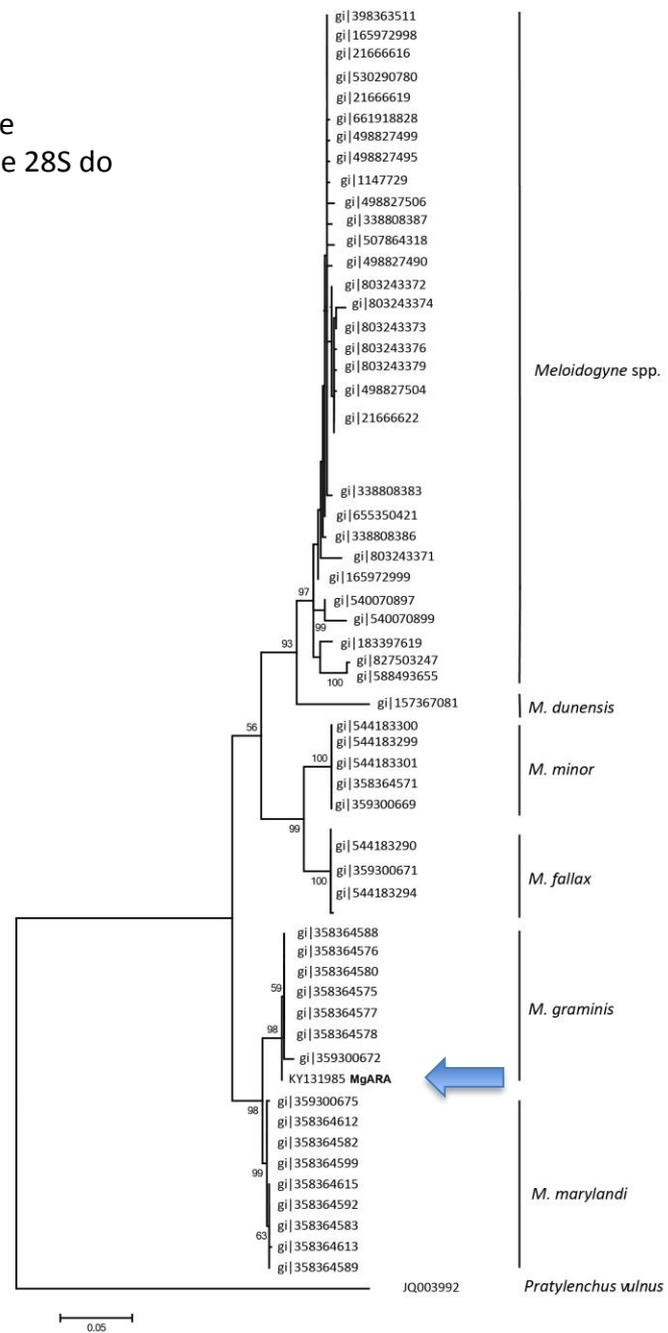
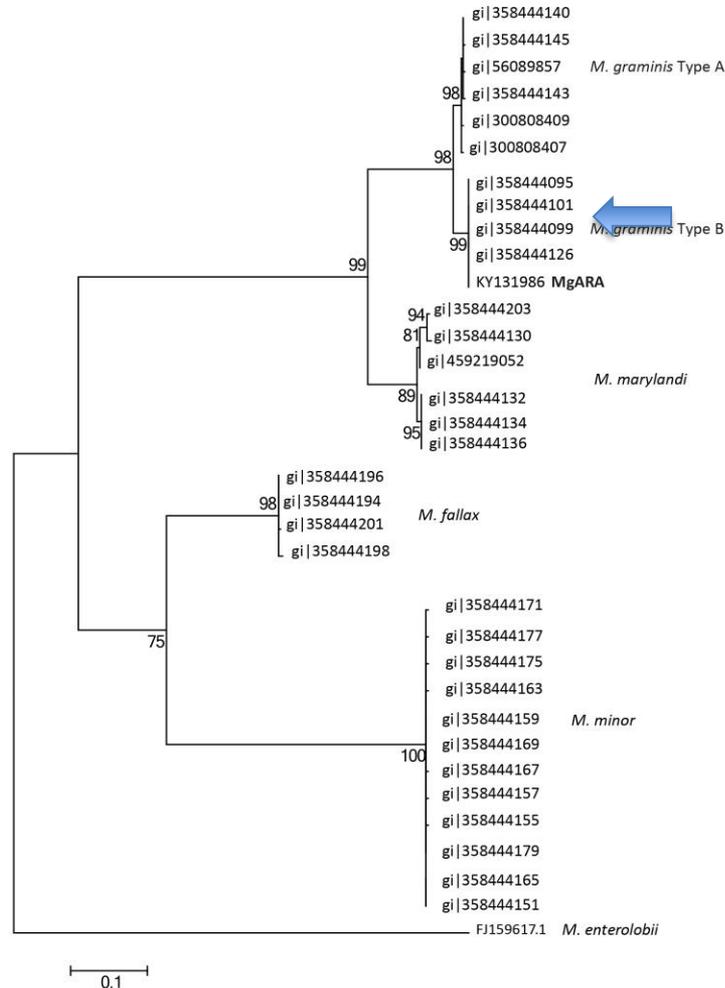


Figura 2. Análise de PCA. Comparação entre os dados morfométricos de juvenis das populações de *Meloidogyne* sp. estudadas com populações de outras espécies associadas à grama. *Meloidogyne graminis* em verde, sendo MgARA e MgSP as populações de estudo; demais espécies em vermelho.

Árvore filogenética mostrando as relações entre as espécies de *Meloidogyne* baseada nas sequências da região D2/D3 do gene 28S do rDNA. *Pratylenchus vulnus* foi utilizado como grupo externo (GI:365192982).

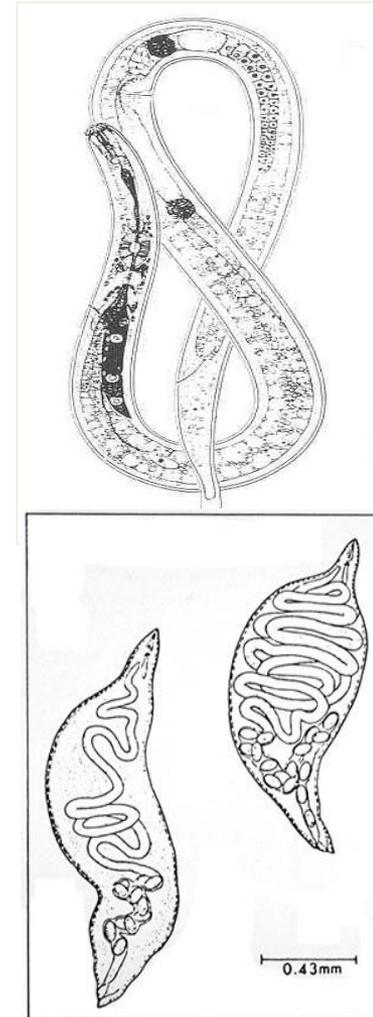


Árvore filogenética mostrando as relações entre as espécies de *Meloidogyne* baseada nas sequências da região CO-II do mtDNA. *M. enterolobii* foi utilizada como grupo externo (FJ159617)



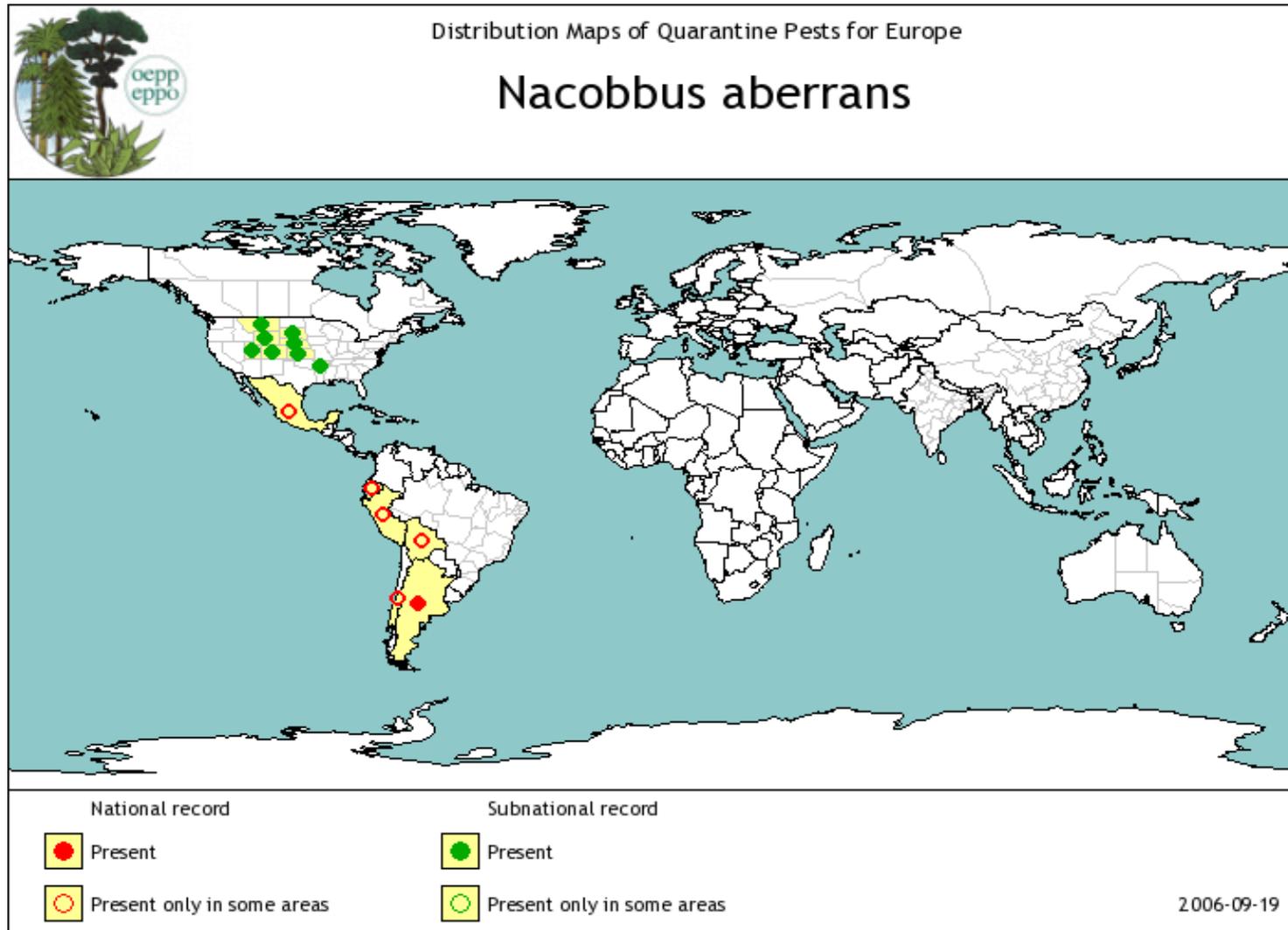
# FAMÍLIA PRATYLENCHIDAE

- Subfamília Pratylenchinae
  - corpo vermiforme (♂ ♀)
  - migrador
  - *Pratylenchus*, *Hirschmanniella*,  
*Radopholus*, *Pratylenchoides*,  
*Apratylenchoides*, *Hoplotylus*,  
*Acontylus* e *Zygotylenchus*
- Subfamília Nacobbinae
  - fêmeas obesas
  - sedentário
  - *Nacobbus*



# *Nacobbus aberrans*

## FALSO NEMATOIDE DAS GALHAS



# PLANTAS HOSPEDEIRAS

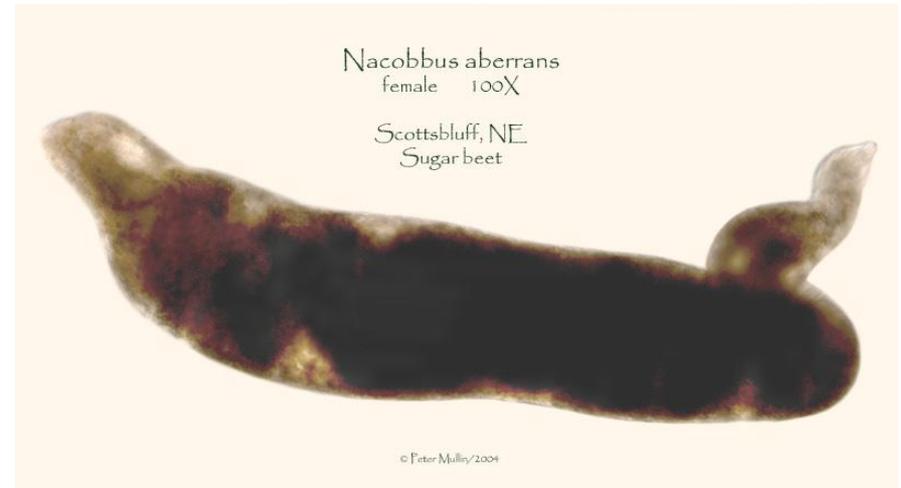
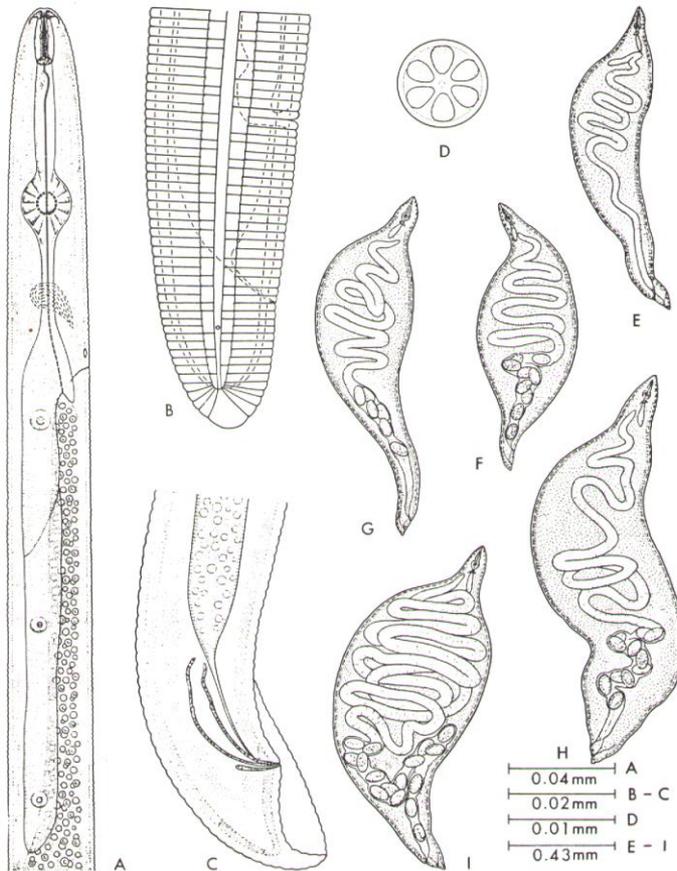
---

- Batata (Solanaceae)
- Cactaceae, Chenopodiaceae, Cruciferae, Zygophyllaceae, Cucurbitaceae e Umbelliferae



# *Nacobbus aberrans*

## FALSO NEMATOIDE DAS GALHAS



A e B: fêmea imatura (região anterior e posterior),  
C e D: macho (cauda e face view), E-I: fêmeas (somente um ovário)

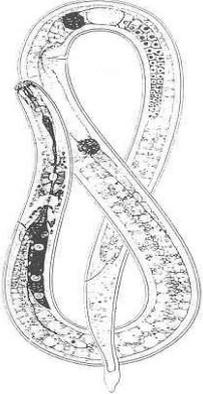
*Nacobbus aberrans*

FALSO NEMATOIDE DAS GALHAS

---



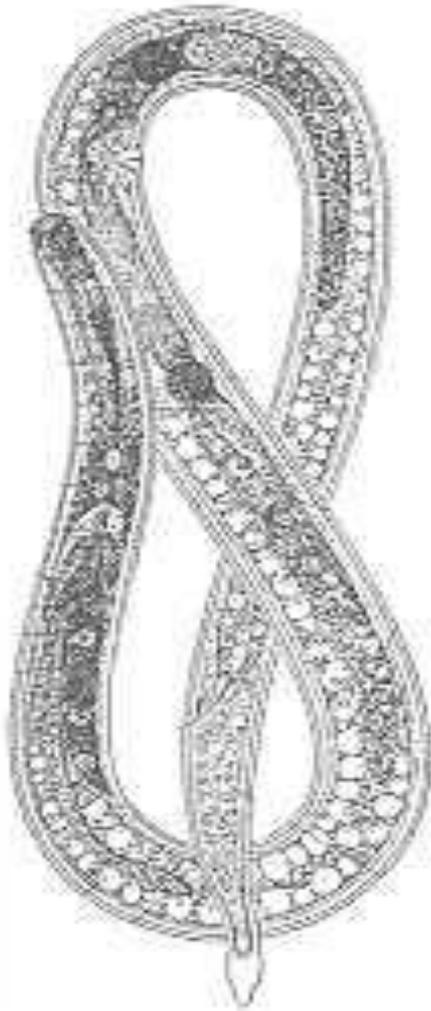
# Radopholus

Nome comum	morfologia da fêmea	Espécies	Hábito de parasitismo	Sintoma
Nematoide cavernícola		<i>R. similis</i>	Endoparasito migrador	lesões nas raízes



# *Radopholus similis*

---



**FÊMEA**

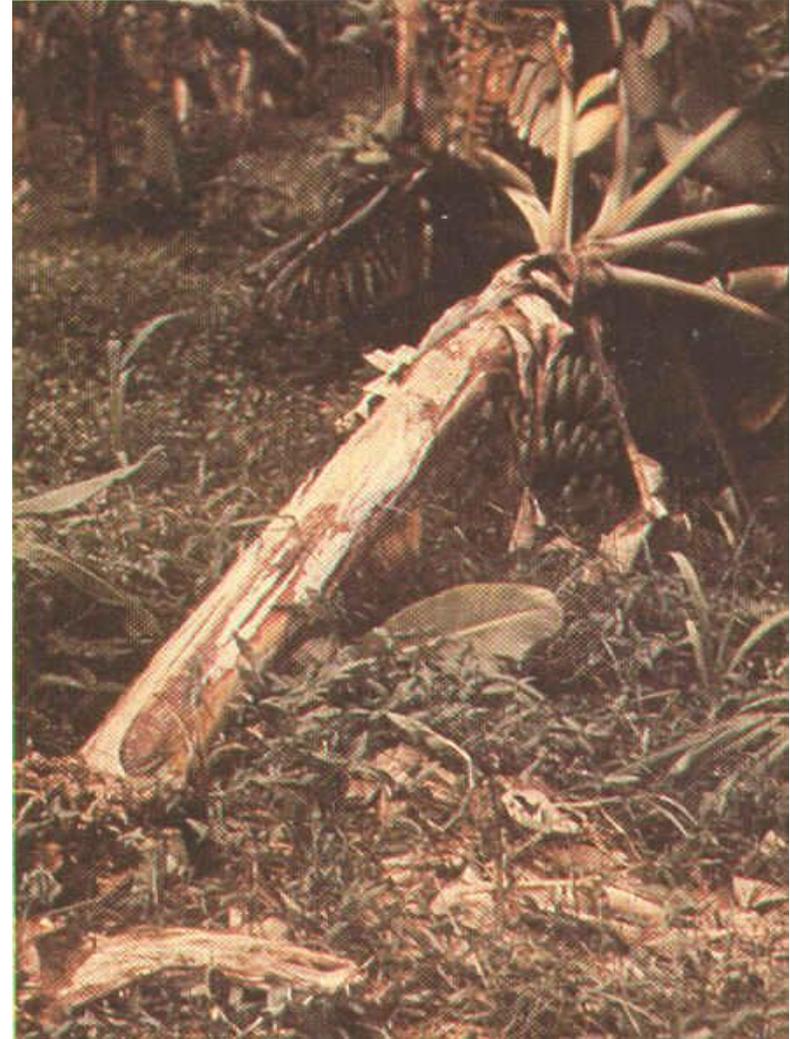


**MACHO**



# NEMATOIDE CAVERNÍCOLA

---



***R. SIMILIS***

**RAÇA BANANA**



**POLÍFAGA**

**BANANA (+)**

**CITROS (-)**

**COSMOPOLITA**

**RAÇA CITROS**



**POLÍFAGA**

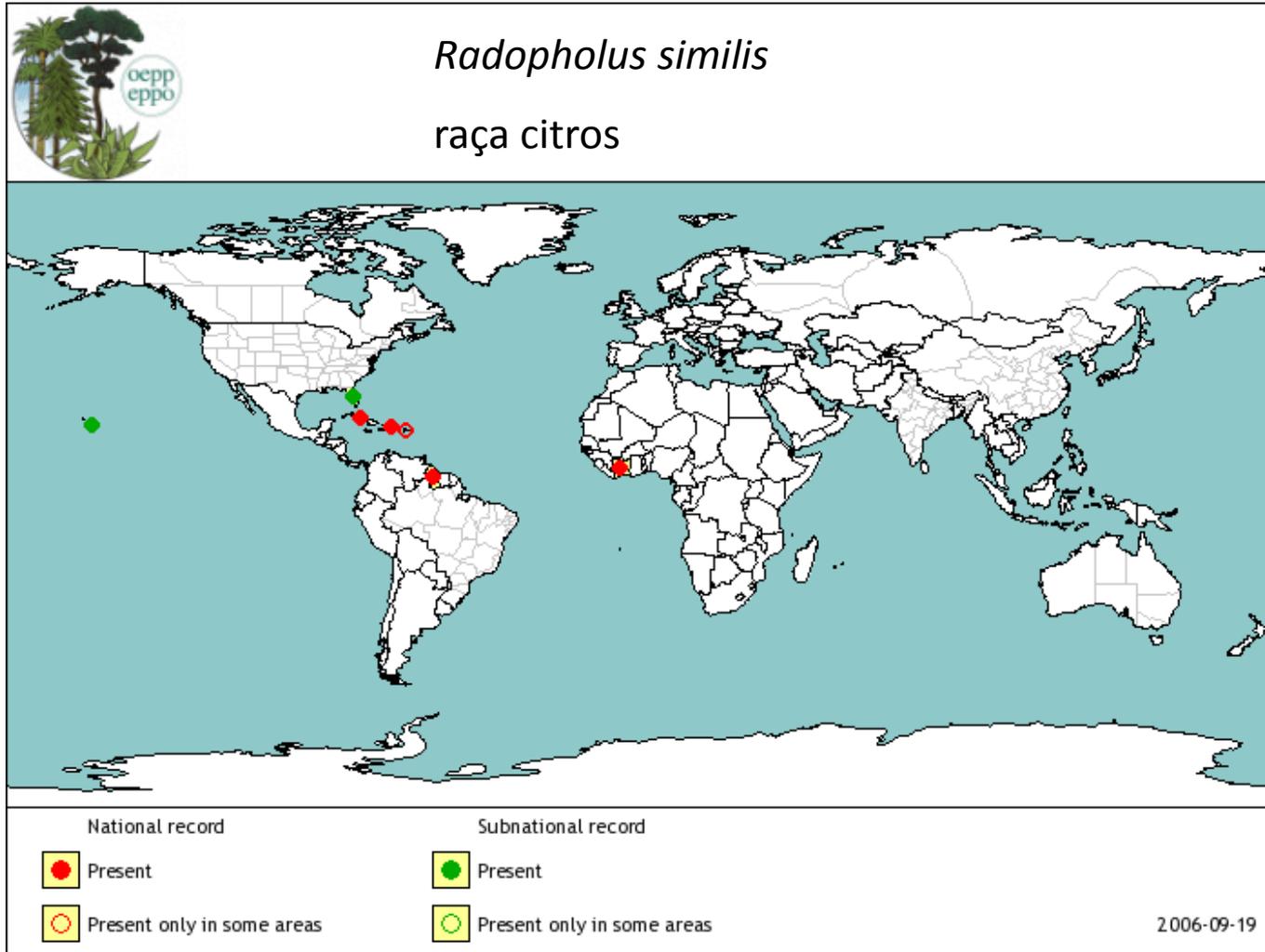
**BANANA (+)**

**CITROS (+)**

**Estados Unidos,  
Caribe, Guiana e Costa  
do Marfim**



# *Radopholus similis*



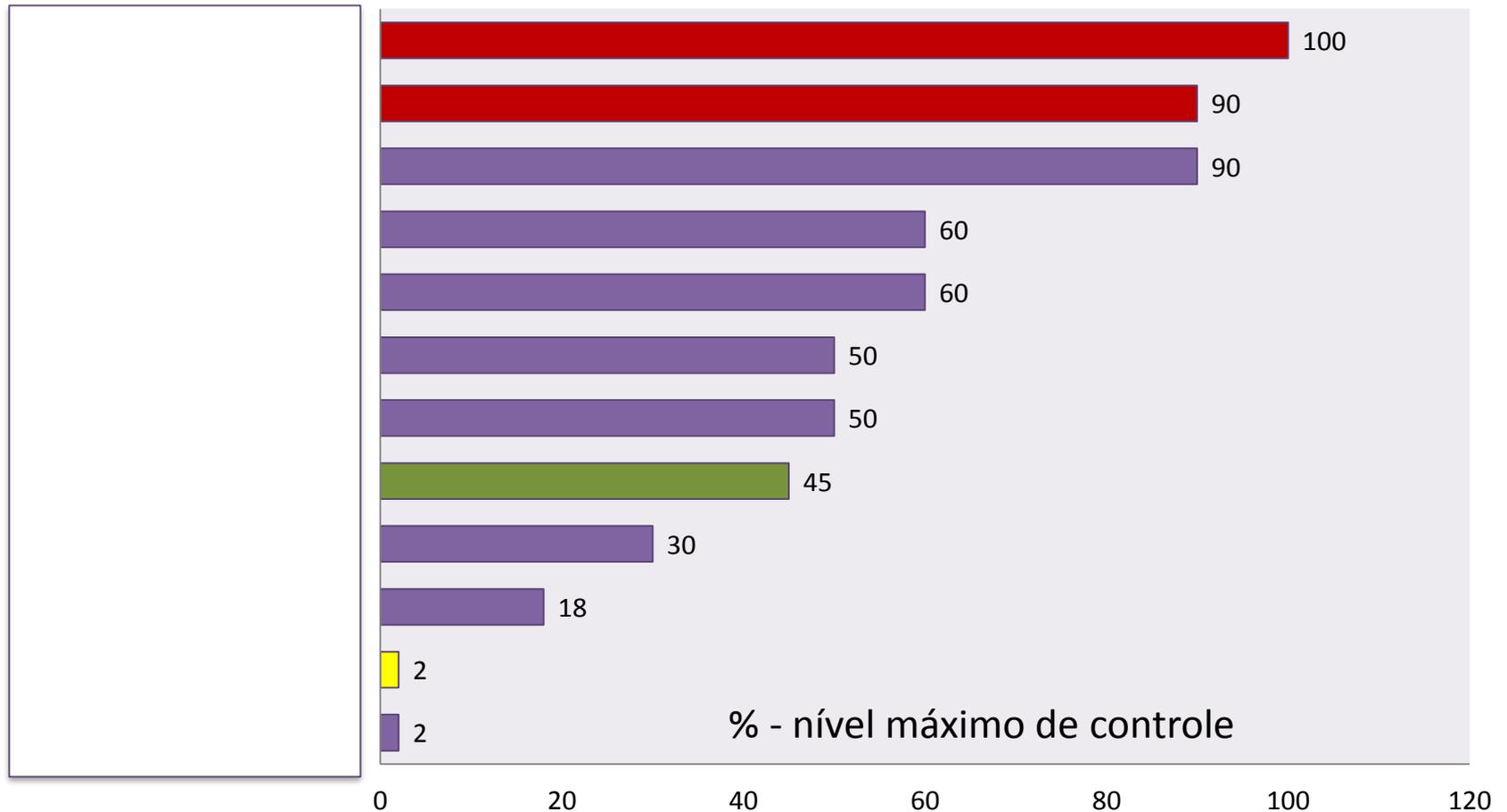
# R. SIMILIS RAÇA CITROS

## SPREADING DECLINE

**HOJE, O MAL ESTÁ PRATICAMENTE ERRADICADO,  
OCORRENDO EM ÁREA MÍNIMA DA FLORIDA (EUA)**



## ESTIMATIVA DOS NÍVEIS DE CONTROLE DE NEMATOIDES PARASITOS DE PLANTAS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE CONTROLE



Sikora, RA, J Bridge and JL Starr. 2005. Management Practices: an Overview of integrated nematode management technologies. In: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture, 2nd Edition* (eds M. Luc, R.A. Sikora, J. Bridge), CAB International.

# NÃO SE DEVE PLANTAR NEMATÓIDES

Professor Ailton R. Monteiro (1981)

texto exemplar disponível em

<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nonline/ol%2005u/13-20%20pb.pdf>

leitura obrigatória de todo fitossanitarista.

SOC. BRASIL. NEMAT.  
Publi. nº 5, 1981

## NÃO SE DEVE "PLANTAR" NEMATÓIDES\*

Ailton Rocha Monteiro <sup>1</sup>

Sementes e mudas podem transportar organismos daninhos às plantas, introduzindo-os em novos locais. São os meios mais eficazes de disseminação de nematóides que, parasitos obrigatórios, têm alimentação garantida quando acompanham os hospedeiros.

Os nematóides dos cistos (*Heterodera* spp., *Globodera* spp.), os nematóides das galhas em raízes (*Meloidogyne* spp.), os nematóides das lesões em raízes (*Pratylenchus* spp.), o nematóide cavernícola (*Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949), o nematóide das plantas cítricas (*Tylenchulus semipene trans* Cobb, 1913), o nematóide da ponta branca do arroz (*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942), o nematóide reniforme (*Rotylelenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940) são alguns dos muitos nematóides que o homem ajudou a disseminar pelo mundo, máxime com mudas e sementes infestadas. No passado, durante muito tempo, fê-lo sem saber. Hoje, muitas vezes, o faz até criminosamente, desobedecendo a proibições legais.

Graças ao trabalho de pioneiros e mestres, como o Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello, muito já foi feito para conscientizar todos os interessados em defesa vegetal sobre a importância dos nematóides fitoparasitos.

<sup>1</sup> Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.

\* Palestra proferida a 10 de fevereiro de 1981.

# CONCLUSÃO

---

Controle preventivo

Legislação rigorosa

Laboratórios preparados para realizar identificação



**OBRIGADO**

Cláudio **Marcelo** G. de Oliveira

Instituto Biológico

CEP 13001 970, Caixa Postal 70, Campinas, SP

[marcelo@biologico.sp.gov.br](mailto:marcelo@biologico.sp.gov.br)

