



Universidade de São Paulo Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia



Culturas : Milho & Sorgo Manejo: Tratamento de Sementes



Pedro Marcus de Souza Confort

Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia.

Agosto de 2017
Piracicaba-SP

Fonte: Fundação Goiás.

Nematoides dentro da Fitopatologia.



Biotrófico



Necrotrófico



Hemibiotrófico



Sintomas



Sinais

Nematoídes dentro da Fitopatologia.



Biotrófico



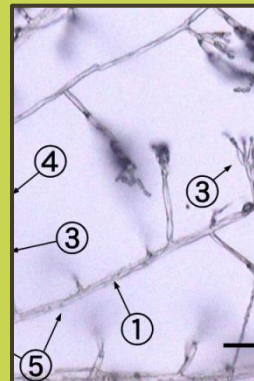
Necrotrofico



Hemibiotrofico

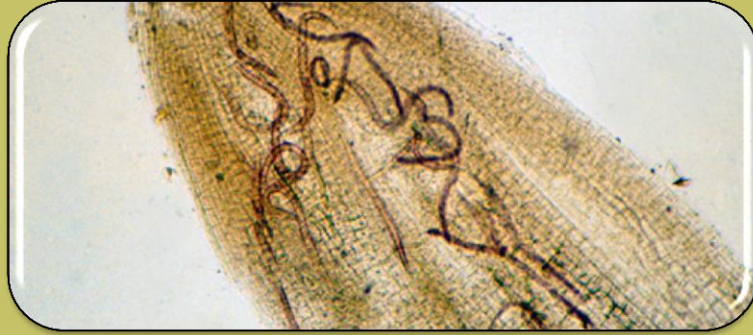


Sintomas



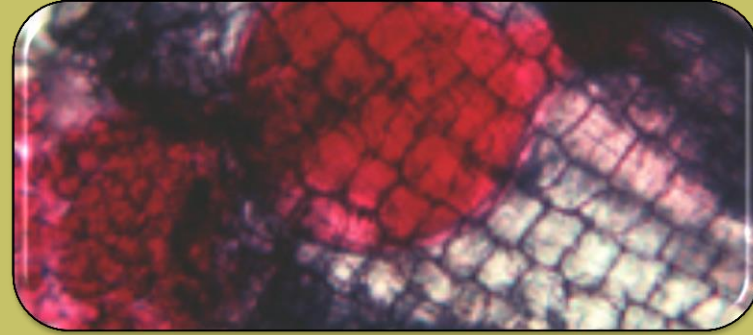
Sinais

Nematoides como fitoparasitas – Hábito de alimentação



Fonte:APS

Endoparasitas



Fonte:APS

Sedentários



Fonte: Nemaplex

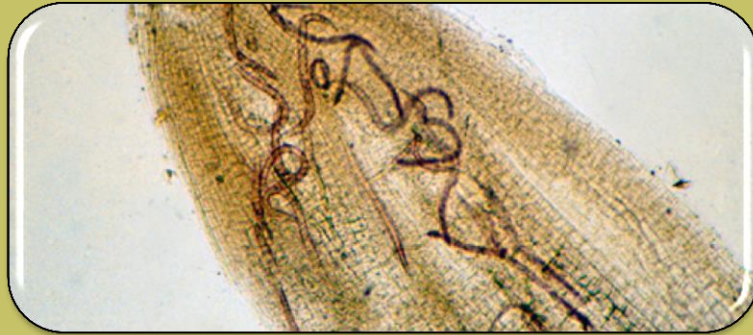
Ectoparasitas



Fonte:APS

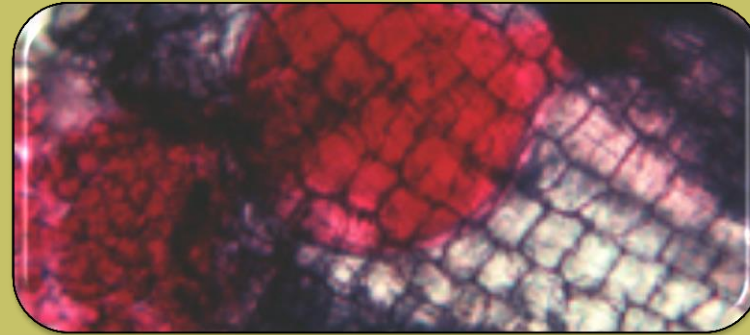
Migradores

Nematoides como fitoparasitas – Hábito de alimentação



Fonte:APS

Endoparasitas



Fonte:APS

Sedentários

Meloidogyne
Heterodera
Rotylenchulus



Fonte: Nemaplex

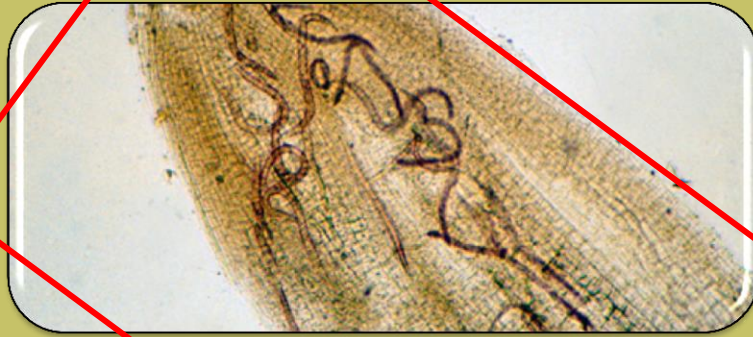
Ectoparasitas



Fonte:APS

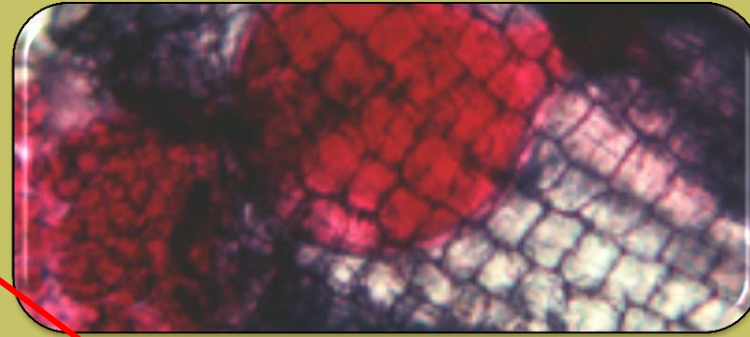
Migradores

Nematoides como fitoparasitas – Hábito de alimentação



Fonte:APS

Endoparasitas



Fonte:APS

Sedentários



Fonte: Nemaplex

Ectoparasitas



Fonte:APS

Migradores

Pratylenchus



Nematoídes : Milho

Introdução – Milho (*Zea mays*)

Cultura do Milho - Histórico

- Grão presente na dieta de povos americanos há mais de 7000 anos.
- Espécie com centro de origem em regiões do México e Guatemala.
- Sua domesticação foi realizada por povos indígenas que selecionavam naturalmente espigas de plantas com aspecto que lhes agradavam mais e com grãos que não se desprendiam da planta.
- Terceiro cereal mais cultivado no planeta, ficando atrás apenas do arroz e do trigo.
- Foi levado em 1493 à Europa, e já no século seguinte estava espalhado por todos os continentes.



Foto: Daniel Schwen.

Introdução – Milho (*Zea mays*)

Cultura do Milho - Brasil

- No Brasil povos indígenas já cultivavam a espécie antes da chegada dos portugueses graças ao contato com as civilizações pré-colombianas que o domesticaram.
- Porém, com a chegada dos colonizadores o cereal foi cultivado mais intensamente.
- Cultura de subsistência de grande importância junto com a mandioca.



Fonte: Guia do Milho CIB

Perdas de produção no Milho.

Perdas de produção ocasionadas por fitoparasitas

- Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), Ferrugens e Podridão do colmo estão entre as principais doenças causadoras de perdas no milho.
- No ano de 2000 uma epidemia de Cercosporiose em Goiás registrou perdas de até 80% na produção.
- Epidemias de Ferrugem Polissora, comuns na região centro-oeste costumam registrar perdas de até 40% em média.
- No combate a estas doenças do milho, o uso de cultivares resistentes, utilização de sementes de boa qualidade, fungicidas, adubação da lavoura e rotação de cultura costumam ser práticas corriqueiras para mitigar perdas. (EMBRAPA MILHO E SORGO, 2009).



Foto: Luciano Viana Costa.



Foto: Rodrigo Vêras da Costa.

Milho – Principais nematoídes (Brasil)



Foto: FMC agrícola.

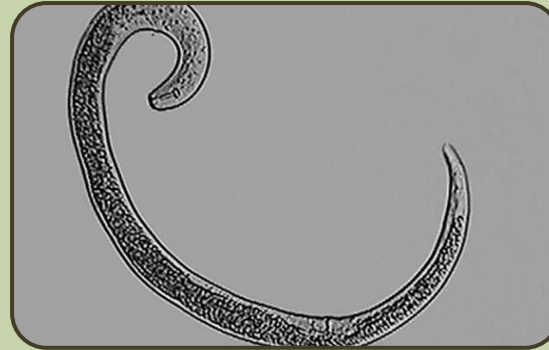


Foto: FMC agrícola.



Foto: FMC agrícola.

*Pratylenchus
brachyurus*

**Nematoíde
das lesões
radiculares**

*Pratylenchus
zeae*

**Nematoíde
das lesões
radiculares**

*Meloidogyne
incognita*

**Nematoíde
das galhas
radiculares**

Nematoides Milho

LGE Lordello 1973

adiaz; fumi-

MELÃO E MELANCIA

Nematóides: a) causador de galhas nas raízes (*Meloidogyne incognita*); e, b) nematóides espiralados (*Helicotylenchus* spp.)

Nota. Os nematóides em apreço podem constituir-se em fator limitante da produção de melões, sendo também muito prejudiciais à melancia.

Controle. Emprego de nematicidas (D.D. ou Nema-gon granulado) nas covas, com a usual antecedência ao plantio.

MILHO

Nematóides: a) migradores (*Pratylenchus brachyurus* e *P. zaeae*); b) anelados (*Criconemoides* spp.); e, c) espiralados (*Helicotylenchus* spp.).

Controle. Rotação; demarcação de áreas de plantas cloróticas, enfezadas, que aparecem nas lavouras, as quais, após a constatação de nematóides, devem ser submetidas à fumigação. Procura-se, com isso, evitar a expansão do mal. Revolvimentos repetidos do solo, mantendo-o livre de ervas más nos períodos de entressafra, são também indicados.

Segundo autores estrangeiros, estando a cultura infestada por *P. brachyurus*, pode-se fazer rotação com amendoim; no caso de infestação por *P. zaeae*, preconiza-se rotação com amendoim e algodoeiro. No caso de infesta-

ções pelas duas espécies, o que freqüentemente ocorre no Estado de São Paulo, deve-se, evidentemente, ficar com o amendoim como planta de rotação. Não existe experimentação nacional sobre o assunto.

De todos os nematóides referidos, as espécies de *Pratylenchus* são as mais nocivas ao milho e também as mais freqüentes nas plantações. Os sintomas de sua presença nos milharais são amiúde interpretados erroneamente como deficiências de certos nutrientes, acidez elevada etc.

MORANGUEIRO

Nematóides: a) causador de galhas nas raízes (*Meloidogyne hapla*); b) migrador (*Pratylenchus vulnus*); e, c) dos brotos (*Aphelenchoides besseyi*).

Notas. Sobre o nematóide dos brotos (*A. besseyi*), ver o capítulo sobre parasitos de folhas.

A espécie *M. hapla* é conhecida no mundo todo como muito nociva ao morangueiro. As raízes parasitadas deixam ver pequenas galhas, das quais partem inúmeras raízes laterais. Realmente, as raízes atacadas por este nematóide apresentam a característica de emitirem laterais no ponto de ataque, podendo resultar em um sistema radicular muito denso.

Controle. No controle dos nematóides do morangueiro, a principal medida reside na obtenção de mudas isentas. Cumpre, depois, instalá-las em terrenos livres, convenientemente tratados por nematicidas. Segundo diversos autores, o emprego de material de propagação infestado resulta em atraso na colheita, redução do tamanho das plantas e queda na produção.

Para a obtenção de mudas isentas dos nematóides das raízes, diversos métodos têm sido propostos. O tratamento das mudas por água aquecida e os banhos em soluções de certos produtos nematicidas não se têm mostrado satisfatórios. Os métodos mais práticos até o presente propostos procuram não permitir que as raízes das mudas (estolhos) produzidas pelas plantas adultas alcancem o solo.

Sintomas *P. brachyurus* e *P. zae*

Monteiro 1963

101

s, as
e de
o pro-
duto. No interior do tubérculo, os tecidos permanecem saudios.

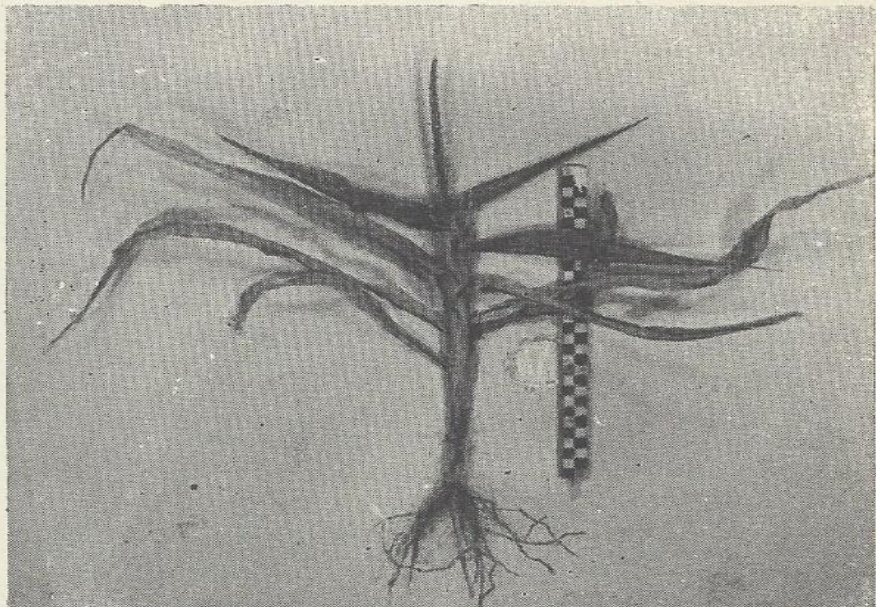


FIG. 23 — Planta de milho, aos três meses de idade, pesadamente atacada por nematóides do gênero *Pratylenchus*. A escala, ao lado da planta, mede 30 cm.

MONTEIRO (1963), referindo-se à “pratilencose” do milho causada por *P. brachyurus* e *P. zae*, afirma que se trata de doença “caracterizada por apresentar-se em manchas (reboleiras), de extensões variadas, constituídas de plantas enfezadas e cloróticas e que pouco ou quase nada produzem. As plantas mais afetadas alcançam apenas 20 cm aos 3 meses, enquanto que as menos infestadas podem atingir 1 m de altura. É interessante o fato

102

L. G. E. LORDELLO

de até mesmo as plantas mais prejudicadas produzirem inflorescência masculina e algumas emitirem uma minúscula espiga, sem valor.”

LORDELLO (1956), referindo-se a plantas de cebola atacadas por nematóides do gênero em apreço, informou que “as raízes se mostram muito curtas e com as pontas



FIG. 24 — Parte de um milharal fortemente atacado por *Pratylenchus* spp. (idade: 3 meses).

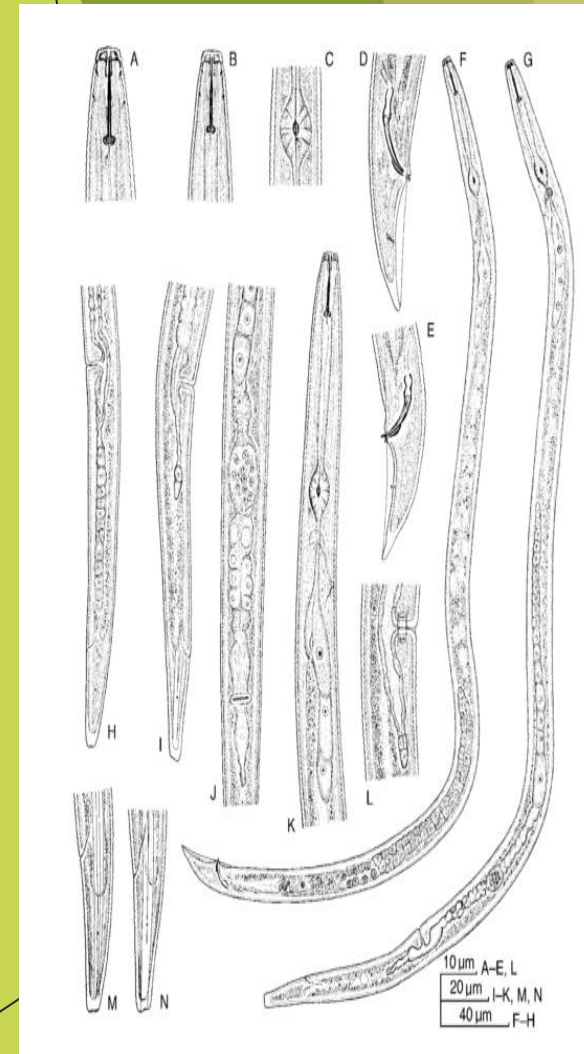
engrossadas, parecendo ter sofrido amputação. Como consequência da destruição das raízes, as plantas não conseguem se desenvolver e os bulbos permanecem muito pequenos”.

MOUNTAIN & PATRICK (1959), estudando a patogenicidade de *Pratylenchus penetrans* em pessegueiro, demonstraram ser este nematóide capaz de secretar substâncias, provavelmente enzimáticas, que hidrolisam a amígdalina existente na planta. Da hidrólise referida re-

Pratylenchus spp

Características gerais do gênero.

- Originalmente descrito em 1936 por Filipjev.
- O nome popular de “Nematoide das lesões radiculares” é dado graças as típicas manchas necróticas formadas no tecido cortical da planta atacada. (Frederick & Tarjan 1989).
- Mais de 70 espécies catalogadas no gênero, com espécies parasitando plantas de diversos gêneros e famílias (De Waele, 2002).
- Abriga indivíduos apresentando grau elevado de polifagia. Espécies como *Pratylenchus penetrans* e *Pratylenchus coffea* apresentam respectivamente 350 e 130 hospedeiros conhecidos.



Fonte: Siddiqi(1972).

Pratylenchus spp.

Sintomatologia

- Forte redução no número de raízes.
- Lesões necróticas esparsas.
- Sistema radicular raso e pobre.
- Sintomas reflexo na parte aérea: Clorose, enfezamento e baixa produtividade.
- Em amendoim e batata são comuns lesões escuras que levam a perda de valor comercial.



Foto: Pedro Confort.

Pratylenchus spp.

Sintomatologia



Milho – *Pratylenchus zeae*

Nematoide das lesões radiculares do milho.

- Os fitonematoides associados a cultura do milho no Brasil são *P.zeae*, *P.brachyurus* e *M.incognita*.
- Apesar do já citado *P.brachyurus* também parasitar a cultura do milho, este não causa tantos danos ao sistema radicular nem se reproduz tão rápido quanto *P.zeae*.
- Áreas infestadas com *P.zeae* podem apresentar perdas da ordem de até 28% na produção. (Egunjobi, 1974).
- No que diz respeito aos fitonematoides, o milho tem ainda outra conotação, a de ferramenta de controle através da rotação de culturas, uma vez que o mesmo é não hospedeiro de outras importantes espécies, como *Heterodera glycines* e *Rotylenchulus reniformis*.



Foto: Mario Inomoto.



Foto: Leandro Martino.

Sintomas *P. zea*
Martinho 2005

Reboleiras



Foto Leandro Martinho (2005)

Sintomas *P. zea*

Martinho 2005

+Reboleiras



Foto Leandro Martinho (2005)

Sintomas *P. zeae*

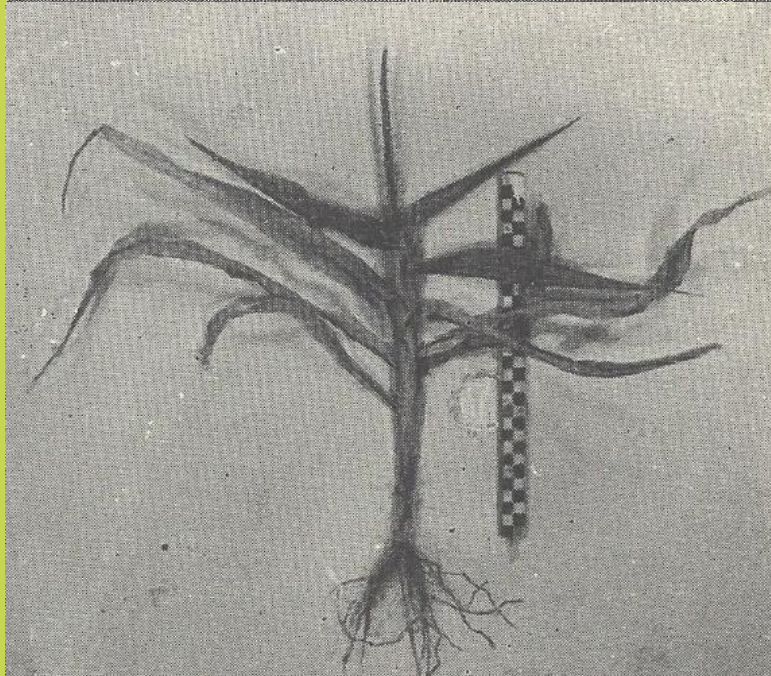
Martinho 2005

Enfezamento

Redução Tamanho



Monteiro 1963 x Martinho 2005



Pratylenchus zeae em milho

Perdas crescentes? 1963-2005

Perdas subestimadas?
Avaliação de perdas?

Sintomas *P. zea*

Confort 2015

Enfezamento

Redução Tamanho

Solo cultivado com cana-de-açúcar e infestado com *P. zea*

Idem, mas autoclavado



Autoclavado

Não autoclavado

Foto Laize Rossini (2015)

Sintomas *P. zeae*
Confort 2015

Escurecimento Raízes



Autoclavado



Não autoclavado

Foto Laize Rossini (2015)

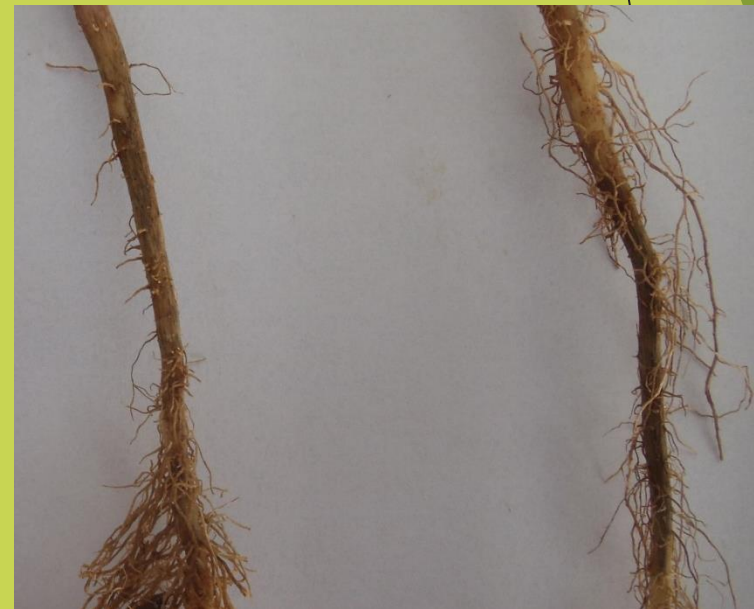
Sintomas *P. zeae*

Confort 2015

Lesões Raízes



Autoclavado



Fotos Laize Rossini (2015)

Não autoclavado

Lesões *P. zeae*



Autoclavado

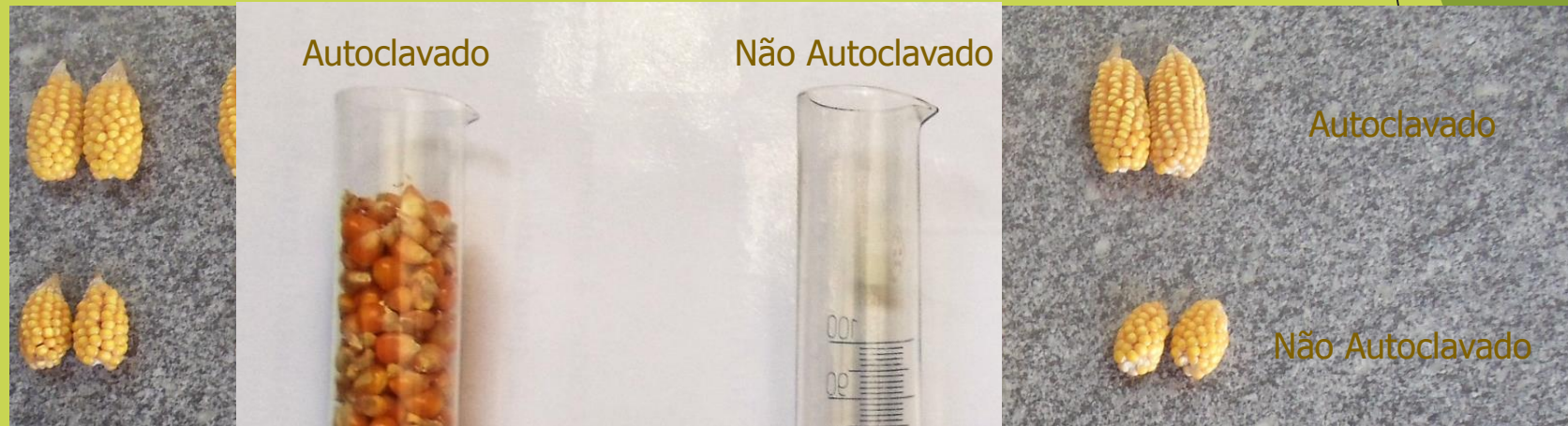


Não autoclavado

Foto Laize Rossini (2015)

Sintomas *P. zea* Confort 2015

Redução Produção



Fotos Laize Rossini (2015)

Perdas causadas por *Pratylenchus zae* no Brasil provavelmente estão subestimadas

P. zae
x *P. brachyurus*

Sucessão c/ folhas largas → *P. brachyurus*

Sucessão c/ poáceas → *P. zae*

	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Caupi
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Red	Red	Red	Red	Red
<i>P. zae</i>	Green	Red	Green	Green	Green
	Girassol	Sorgos	Arroz	Amendoim	Mamona
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Yellow	Red	Red	Red	Red
<i>P. zae</i>	Green	Red	Red	Green	Green
	Milheto	Braquiárias	Aveia-preta	Aveia-branca	Trigo
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
<i>P. zae</i>	Red	Red	Red	Red	Red

Meloidogyne spp

Características gerais do gênero.

- Popularmente conhecidos como nematoides das galhas radiculares, as espécies do gênero *Meloidogyne* são endoparasitas de plantas obrigatórios distribuídos por todo o planeta.
- É um gênero adaptado a todas culturas de importância econômica, parasitando plantas desde climas quentes à temperados.
- Indivíduos deste gênero também apresentam elevado grau de polifagia.



Meloidogyne spp

Sintomatologia

- Clorose da parte aérea
- Enfezamentos em reboleira
- Galhas radiculares em radículas

Nematoides Parasitas dos Cereais - Milho Sikora 2005

Symptoms

Above-ground symptoms include stunting, leaf chlorosis and patchy growth (Fig. 5.8). Root galls may be small or large, terminal or subterminal (Fig. 5.7) or further back along the root (Fig. 5.9). Typical gall symptoms may be totally absent (Becerra and Sosa-Moss, 1977; Idowu, 1981; Riekert,

- **CAUTION:** Sintoma mais característico pode ser ausente.

Meloidogyne incognita

RRA Lordello *et al.* 1986

NEMAT. BRASILEIRA
VOL. X, 1986

NEMATÓIDE DAS GALHAS DANIFICA LAVOURA DE MILHO EM GOIÁS

Rubens R.A. Lordello¹
Ana Ines Lucena Lordello²
Eduardo Sawazaki¹
Walter L. Trevisan³

Em uma plantação de milho (*Zea mays* L.), no município de Santa Helena-GO, as plantas com cerca de 30cm de altura apresentavam forte amarelecimento e, finalmente, secavam e morriam. O exame dos sistemas radiculares realizado em julho de 1985, mostrou a existência de galhas causadas por nematóides identificados como *Meloidogyne incognita* raça 3 (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949. Muitas dessas galhas eram grandes, com até quatro vezes o diâmetro da raiz no local e comprimento três a quatro vezes maior.

Esses sistemas radiculares, quando imersos em solução de Phloxine B (15mg/litro, segundo DICKSON & STRUBLE, 1965), exibiram elevado número de ootecas externas em raízes com leves engrossamentos, que só foram classificados como galhas após a coloração.

A literatura apresenta vários registros de espécies de *Pratylenchus* e outros nematóides atacando o milho no país (LORDELLO, 1981), mas nada consta sobre o gênero *Meloidogyne*. Por esse motivo é relatada, pela primeira vez no Brasil, a ocorrência desse gênero parasitando o milho em condições naturais.

¹ Instituto Agronômico, Campinas, SP. Bolsistas do CNPq.

² EMBRAPA/IAC, Lab. de Nematologia

³ Sementes Cargill Ltda., Campinas, SP

Recebido para publicação a 14 de abril de 1986.

Santa Helena (GO)
Julho 1985

Amarelecimento
Secamento
Morte

Galhas nas raízes

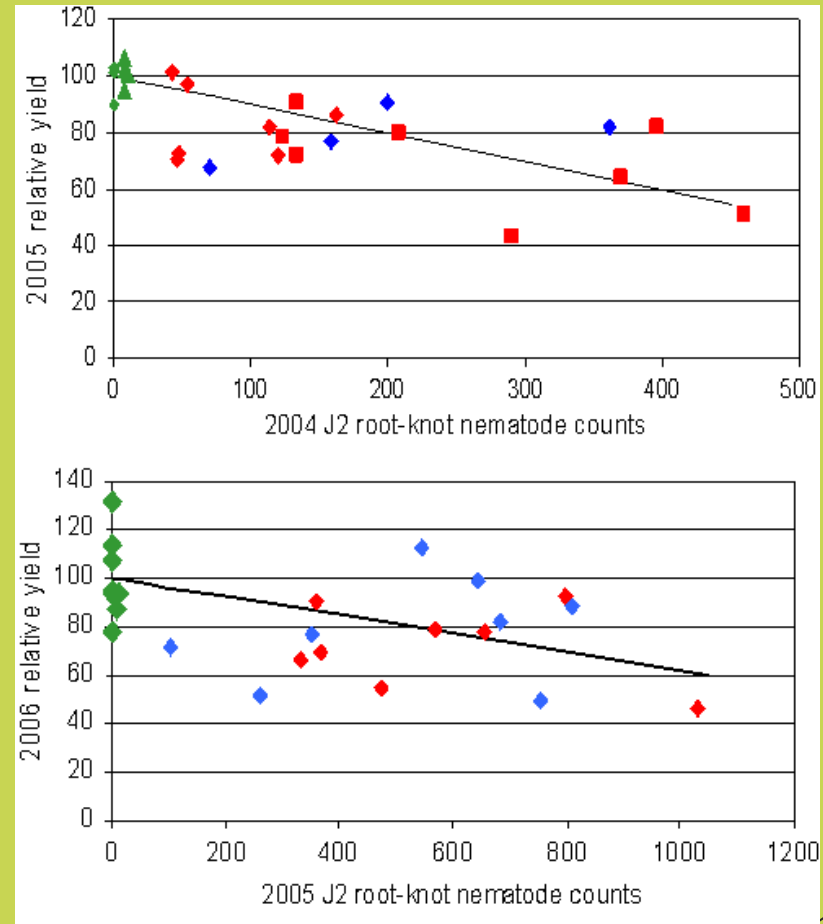
Galhas M. incognita
Luis Eduardo Magalhães (BA) 2005



+Galhas *M. incognita*
Luis Eduardo Magalhães (BA) 2005

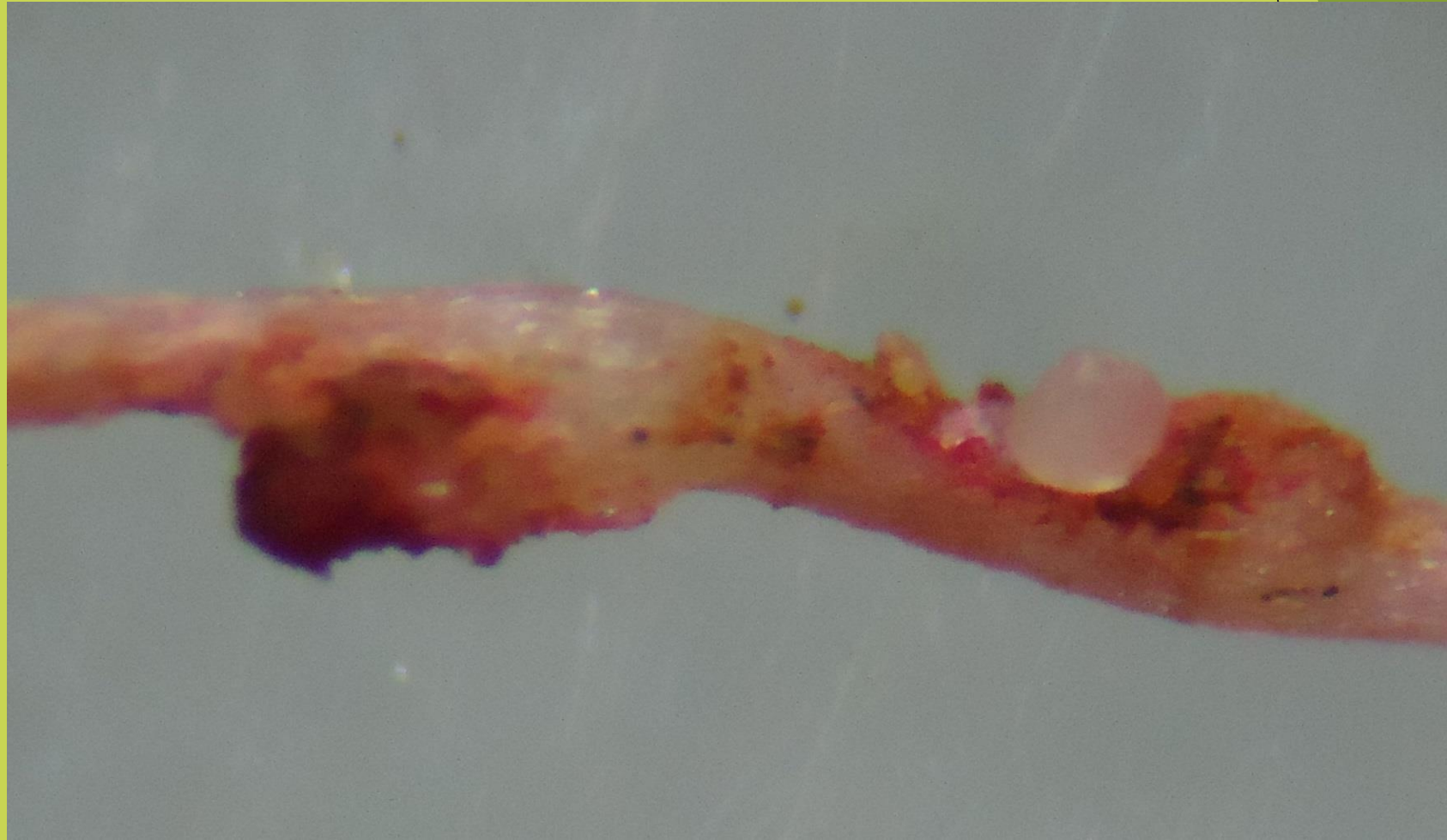


M. incognita x Produção Milho Alabama EUA



<http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2008/rootknot/image/rootknot4.gif>

Galhas *M. javanica*



Nematoídes da Cultura do Milho.

Aspectos positivos

- Por ser resistente a algumas das principais espécies de fitonematoídes que ocorrem no Brasil, o milho é extremamente valioso como cultura de rotação ou de sucessão.
- *Heterodera glycines*, *Rotylenchulus reniformis*, *Meloidogyne hapla* e *Ditylenchus dipsaci* estão entre os principais nematoídes controlados.
- Seu sistema radicular vigoroso é capaz de compensar perdas ocasionadas pelos nematoídes.

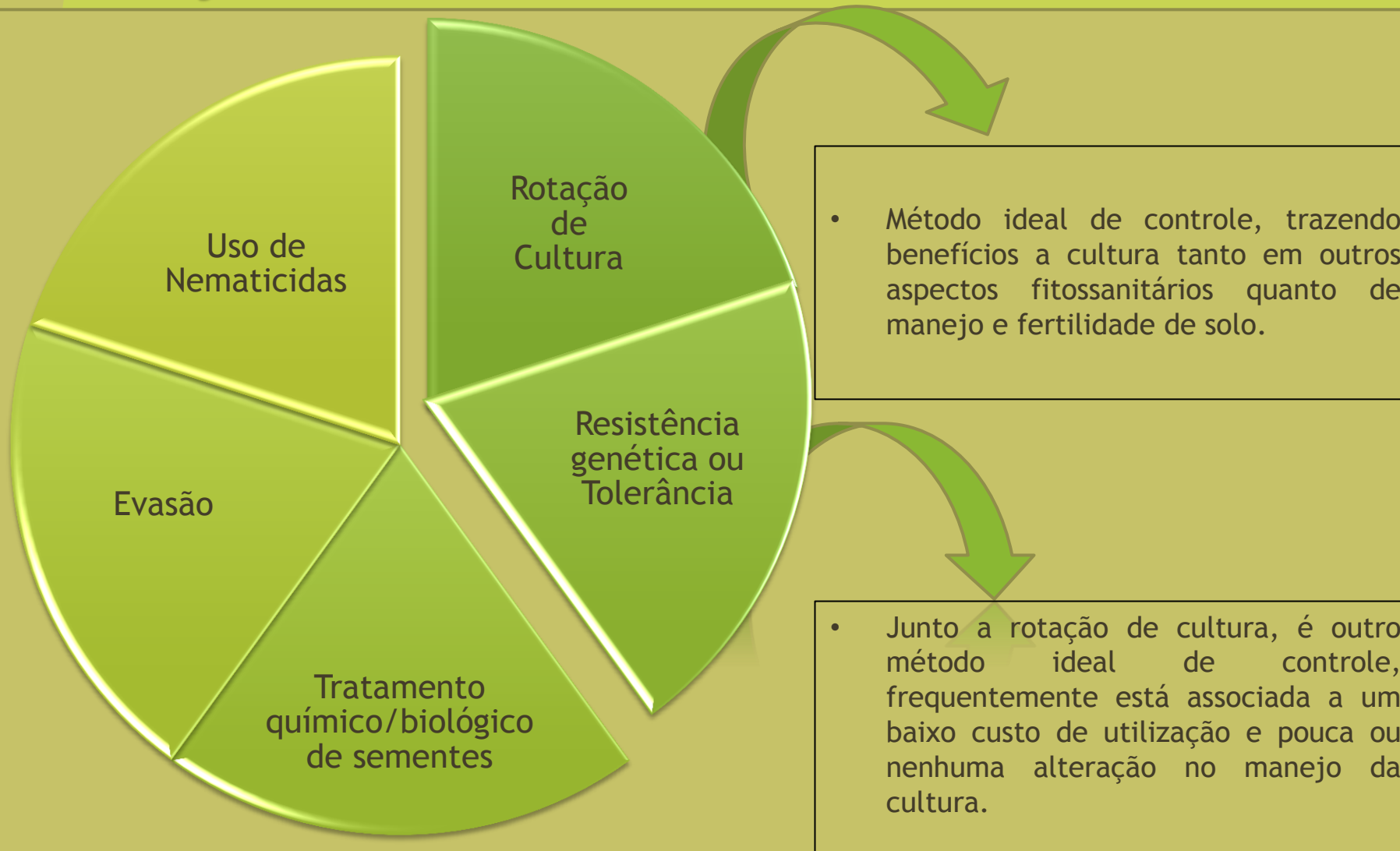
Nematoídes da Cultura do Milho.

Aspectos negativos

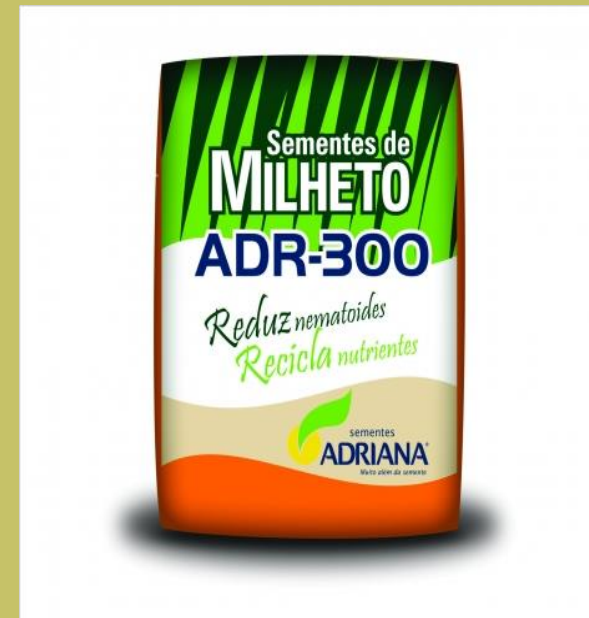
- Como dito anteriormente, o vigor do sistema radicular do milho pode compensar as perdas causadas por fitonematoídes, assim, mascarando os danos e prejudicando a cultura seguinte.
- *Pratylenchus brachyurus*, *P. zea*, *P. jaehni* e *M. incógnita* são parasitas da cultura, e as populações podem aumentar para a safra seguinte.

Controle Nematoides Milho

Manejo de fitonematoídes.



Fonte: Pirai Sementes.



Fonte: Sementes Adriana.

Manejo de fitonematoides.



Rotação
de
Cultura

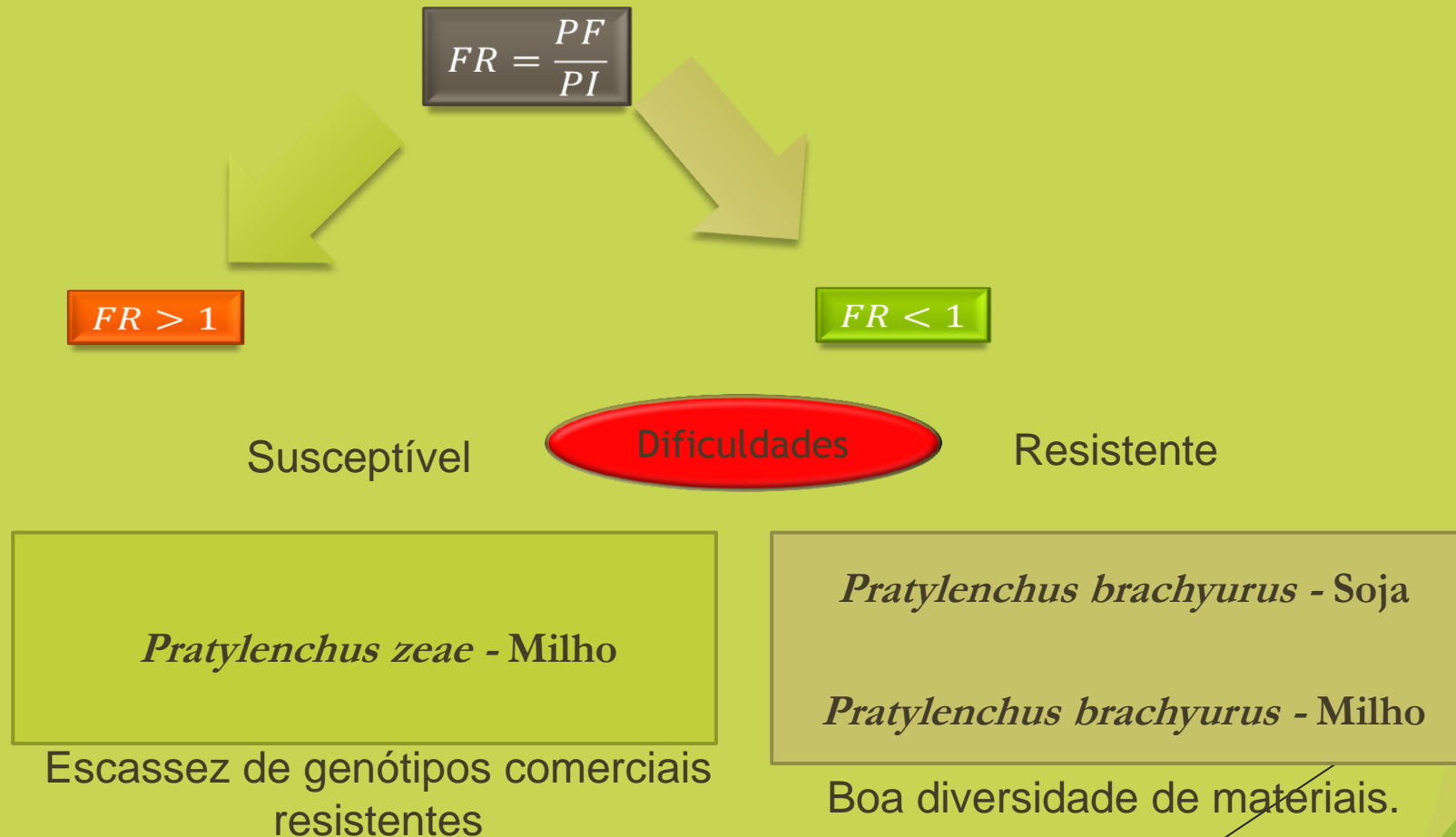
- O Hábito polífago de nematoides do gênero *Pratylenchus* torna difícil a escolha de cultura de rotação, muitas vezes sendo a única opção culturas de baixo retorno econômico.

Resistência
genética ou
Tolerância

- Programas de melhoramento de soja e milho tem dificuldade em encontrar no germoplasma linhagens com níveis aceitáveis de resistência a *P.zeae* e *P.brachyurus* respectivamente.
- A tolerância ao mascarar as perdas de produtividade e elevar a população do patógeno, pode tornar o cultivo de outras culturas inviável.

Milho – Manejo de fitonematoides

Controle Genético



Nematicidas Sintéticos

Milho *P. zea*

← → ↻ ⓘ agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Agricultura

Pragas | Ingredientes Ativos cons | Produtos Formulados | Relatórios

AGROFIT

Sistema de Análises Fitossanitárias

► Consulta de Praga/Doença

► Dados da Praga

Dados Gerais | Sobre a Praga | Fotografias | **Produtos Indicados**

Produto	Ingrediente Ativo(Grupo Químico)	Titular de Registro	Fc
Avicta 500 FS	abamectina (avermectina)	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. – São Paulo	F
Furadan 50 GR	carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila)	FMC Química do Brasil Ltda. - Campinas	C

Qtd. Produtos: 2

Voltar | Nova Consulta | Relatório

Copyright © 2003 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA
Dúvidas e sugestões devem ser encaminhadas para o e-mail: agrofit@agricultura.gov.br

Nematicidas Sintéticos/Biológicos TS

P. zae



Autoclavado

Não Aut

Não Aut TS1

Não Aut TS2

Não Aut TS3



Fotos Laize Rossini
(2015)

Nematicidas Sintéticos Adubação Orgânica

Pratylenchus zaeae e *P. brachyurus*

Tratamentos	Nem/g 75das ¹	kg/ha
Carbofurano 3,25 kg / ha	218 a	3.448 a
" 2,50 kg / ha	170 a	3.180 ab
" 1,75 kg / ha	194 a	2.687 ab
Carbosulfano 3,25 kg / ha	252 a	2.987 ab
Torta mamona 300 kg / ha	389 ab	2.286 bc
" 150 kg / ha	536 ab	2.357 bc
Testemunha	809 b	1.370 c

¹81%*P.zaeae* / 19%*P.brachyurus*

Duncan 5%

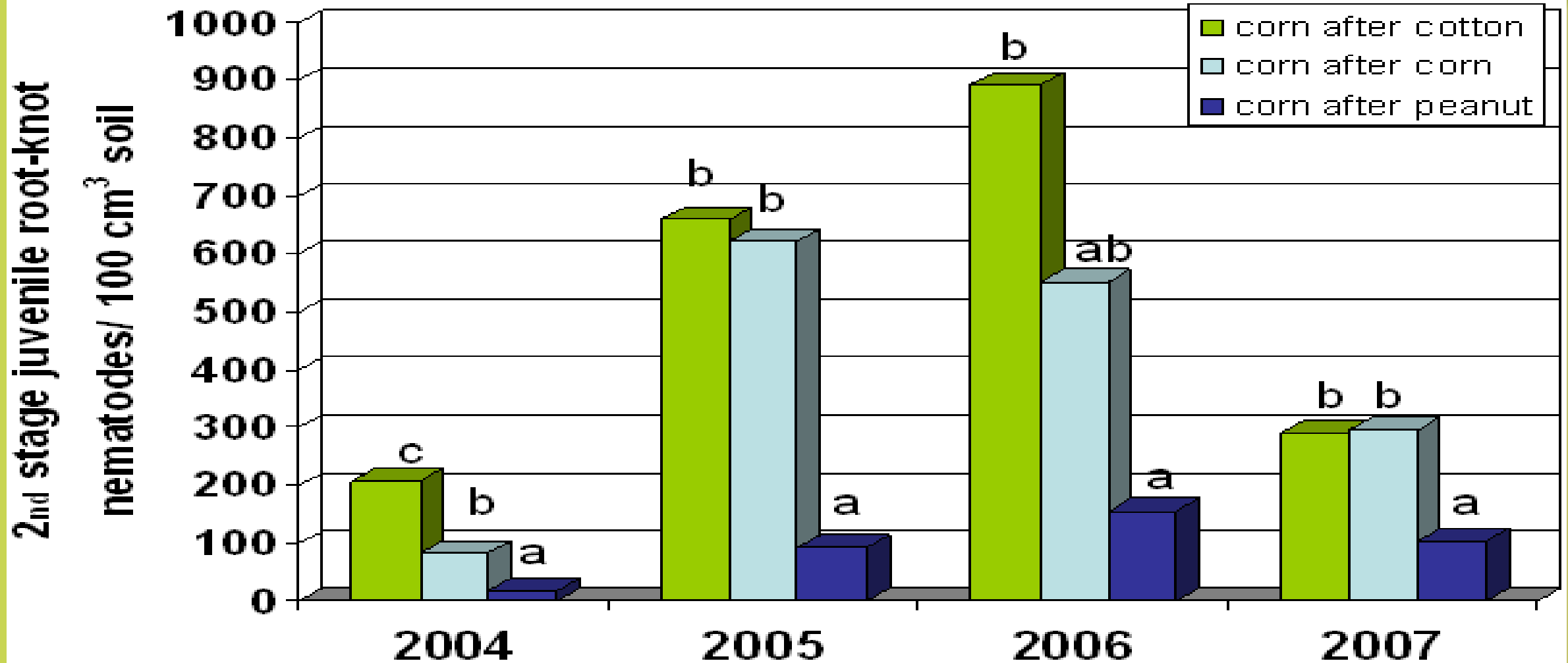
RRA Lordello *et al.* 1983

Sucessão/Rotação

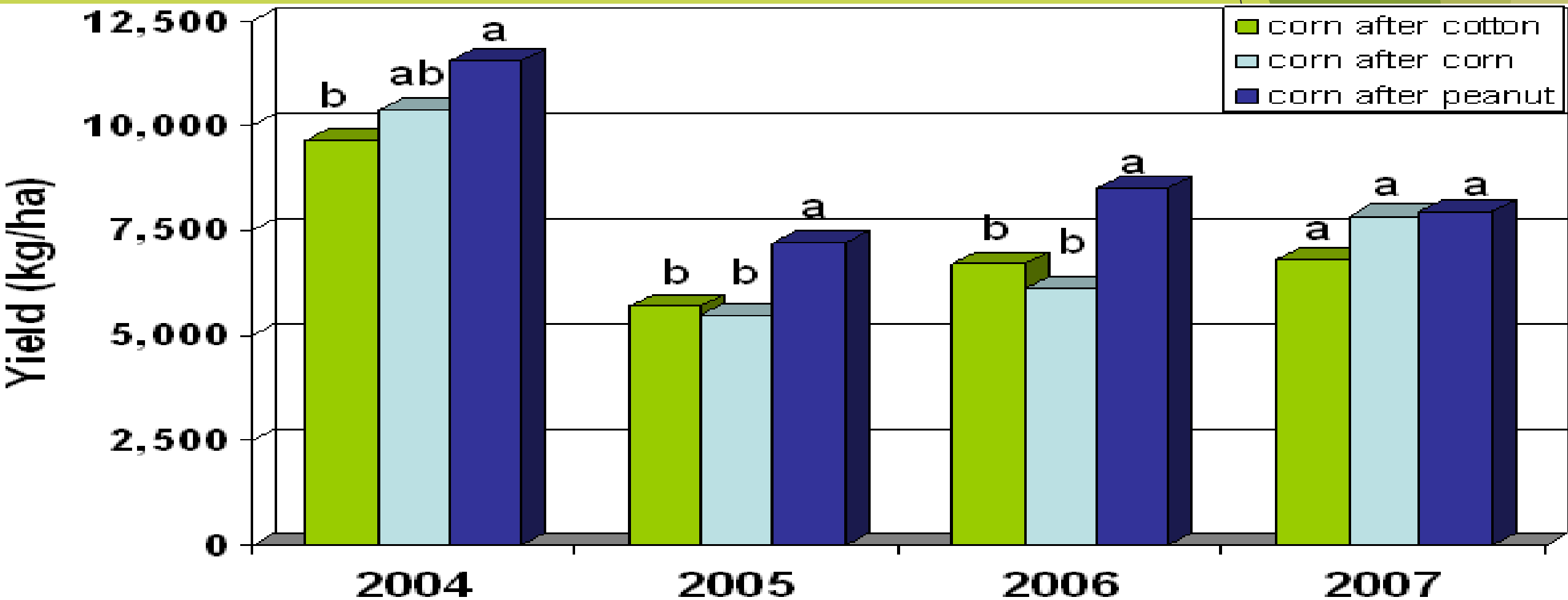


	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Caupi
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Red	Red	Red	Red	Red
<i>P. zaeae</i>	Green	Red	Green	Green	Green
<i>Meloidogyne incognita</i>	Red, Green	Red	Red	Red	Red
	Girassol	Sorgos	Arroz	Amendoim	Mamona
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Yellow	Red	Red	Red	Red
<i>P. zaeae</i>	Green	Red	Red	Green	Green
<i>Meloidogyne incognita</i>	Red	Red	Red	Green	Green
	Milheto	Braquiárias	Aveia-preta	Aveia-branca	Trigo
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Green, Yellow	Yellow, Red	Yellow	Red	Red
<i>P. zaeae</i>	Red	Red	Red	Red	Red
<i>Meloidogyne incognita</i>	Red, Green	Green	Red, Green	Red, Green	Red

Rotação para *Meloidogyne incognita* Amendoim



Rotação para *M. incognita* Amendoim



Resistência a *Pratylenchus zeae* Milho e Sorgo

Milho/Sorgo	R=Pf/Pi
Milho 'IAC 8380'	10,25 a
Milho 'PR 1150'	9,68 a
Milho 'BRS 1030'	8,76 a
Milho 'PR 27D28'	7,70 a
Milho 'PR 27D29'	6,91 a
Milho 'BRS 3025'	6,37 a
Milho 'PR 80745'	5,38 a
Sorgo 'PR 4015'	5,14 a
Sorgo 'BRS 310'	4,81 a
Sorgo 'BRS 330'	4,34 a
Sorgo 'AP 737'	3,92 a
Milho 'GNZ 2005'	3,72 a
Milho 'BRS 1040'	3,52 a
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,13 b

Resistência \approx Tolerância?

Custo elevado

Informações são escassas e
desatualizadas

Tukey 5%

Vendramini *et al.* 2012

Considerações

Pratylenchus zae Sucessão com poáceas
P. brachyurus Sucessão com folhas largas
Meloidogyne incognita Sucessão com algodoeiro ou milho

M. javanica Provavelmente não causa perdas em milho

Helicotylenchus dihystera, anelados Informações
excessivamente escassas

Concluindo

Nematicidas Sintéticos
e Biológicos

Praticidade

Adubação
Orgânica

Resultados promissores, mas
escassos e inconclusivos

Sucessão
Rotação

Poucas opções para
Pratylenchus brachyurus e
Meloidogyne incognita

Cultivares
Resistentes

Informações escassas e
desatualizadas

Perguntas?

Intervalo



Nematoïdes : Sorgho

Sorgo Granífero



https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=13598553&t=1466185695130



<https://1.bp.blogspot.com/-emA-LDy0xNs/WMvTzva-aRI/AAAAAAAAAWc/j1kTgcj8VNkUjrFBDH5YXc3H2XZEczOQACLcB/s1600/sorgo.jpg>

Porte baixo 0,9-1,7m

Panícula compacta

Sorgo Silagem



http://ruralpecuaria.com.br/painel/img/noticias/1422/noticias_1414600229.jpg

Porte alto >2m



<https://i.ytimg.com/vi/atKfYbUIJ1w/hqdefault.jpg>

Panícula aberta com poucos grãos
Muitas folhas grandes

Sorgo Sacarino



<https://dfrural.files.wordpress.com/2011/09/sorgo.jpg>

Porte alto >2m



https://www.embrapa.br/bme_images/m/62480040m.jpg

Panícula aberta com poucos grãos
Colmo doce e succulento

Sorgo Vassoura



<http://sorgo.net.br/wp-content/uploads/2016/07/sorgo-vassoura-.jpg>

Porte alto 2-3m
Panícula é usada para fazer
vassoura



<http://sorgo.net.br/wp-content/uploads/2016/07/usos-do-sorgo-vassoura-e1467751687624.jpg>

Sementes e palha são usadas
para alimentação animal

Sorgo Forrageiro Pastejo/Feno



http://sfagro.uol.com.br/wp-content/uploads/2016/06/2806_capim-sudao_brs_estribo.jpg



<https://www.milkpoint.com.br/mypoint/67608/foto.aspx?idFoto=9983&tamanho=10>

Folhas estreitas

Capim-sudão (*Sorghum sudanense*, *Sorghum x drummondii*, *Sorghum bicolor* var. *sudanense*) e híbridos com sorgo

Resistência a *Meloidogyne javanica* Granífero e Silagem

Sorgo	Tipo	R=Pf/Pi	
IPA 7301011			
BRS 701	S	19,9 a	15,2 abc
BRS 700			
Volumax	S	20,2 a	10,2 abc
Dow 740			
Dow 822	G	-	3,2 cde
Dow 741			
Sara	G	0,7 b	0,7 de
AG 1018			
DKB 599	G	0,5 b	0,8 de
BR 304			
BRS 601	G	0,1 b	0,1 e

Tukey 5%

Sorgo granífero é moderadamente resistente a *M. javanica*

Sorgo silagem é suscetível a *M. javanica*

Exceção BRS601

Resistência a *M. javanica*, *M. incognita* e *P. brachyurus* Graníferos

Sorgo	Mj	Mi	Pb
Dow 740	3,4	17,2	49,9
Dow 822	-	-	-
Dow 741	1,4	20,4	-
Sara	-	-	-
AG 1018	0,4	15,7	-
DKB 599	-	-	-
BR 304	0,7	12,1	-
AG 1040	-	-	-
DKB 510	-	-	52,1
Milheto ADR 300	-	-	-
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,0	0,1	0,1

Sorgo granífero é suscetível a *M. incognita* e *P. brachyurus*

Perdas e Controle

Perdas não foram
devidamente quantificadas

Milho serve de modelo?

Controle somente será feito após a quantificação das
perdas

Concluindo

Sorgo granífero
é moderadamente
resistente a *M. javanica*

Manejo de *M. javanica* em
soja?

Sorgos são suscetíveis
a *M. incognita*

Exceção BRS 601

Discrepância na literatura!!!

Sorgos são suscetíveis
a *P. brachyurus*

Sofre perdas?

Precisa controle?

Sorgos são suscetíveis
a *P. zea*

Sofre perdas?

Precisa controle?



Tratamiento de Sementes

Tratamento de sementes

Conceitos básicos

- Tratamento pode ser de origem química, física ou biológica.
- Técnica atrativa no que diz respeito a sua aplicabilidade, uma vez que em muito pouco ou nada se altera a rotina do proprietário.
- Pode ser realizada pelo próprio produtor ou comprada diretamente do fabricante do produto.
- Ferramenta com grande potencial no manejo integrado.



Tratamento de sementes

Conceitos básicos

- Ferramenta popular no controle de doenças que afetam estágios iniciais do desenvolvimento da planta.
- Prática popularizada à partir dos anos 70 com o advento dos fungicidas sistêmicos. (AGRIOS 2004)
- Prática especialmente atrativa no controle de fitonematoides, uma vez que a aplicação de nematicidas em larga escala envolve um alto impacto ambiental e quantidade de produto. (Cabrerá, 2009)
- O tratamento de sementes age apenas no ponto crítico, a rizosfera da planta afetada.
- Em específico, o estresse hídrico enfrentado por plantas parasitadas por nematoides das lesões radiculares, pode ser mitigado utilizando tratamentos químicos de semente. (Ribeiro, 2014)



Fonte: Bayer Crop Science US.

Tratamento de semente ideal:

- 1) Inócuo a semente.
- 2) Estável.
- 3) Fácil de espalhar.
- 4) Não atrapalha a sementeira.

Tratamento de sementes

Controle de nematoides

- Especialmente atrativa, uma vez que o tratamento de sementes protege a planta nos estágios iniciais, quando as raízes são menos suberizadas e portanto mais susceptíveis ao ataque dos nematoides.
- Atualmente existem poucos produtos registrados para o controle de nematoides através de tratamento de sementes no mercado brasileiro, sendo os principais o Avicta e o Cropstar, respectivamente das empresas Syngenta e Bayer.

The Syngenta logo features the word "syngenta" in a bold, blue, sans-serif font. A small green leaf icon is positioned above the letter 'g'.The Avicta Completo logo consists of a small icon of a plant with a red and yellow flame-like shape above it, followed by the text "Avicta Completo" in a purple, sans-serif font.The CropStar logo features the word "CropStar" in a white, sans-serif font. A yellow starburst graphic is positioned to the right of the text, partially overlapping the letter 'r'. The logo is set against a red background with a green border.

Tratamento de sementes

Controle de nematoides

Evaluation of maize seed treatments for *Pratylenchus zae* control

Pedro Marcus DE SOUZA CONFORT* and Mário M. INOMOTO

Departamento de Fitopatologia e Nematologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, C. Postal 9, 13418-900 Piracicaba, Brazil

Received: 6 January 2015; revised: 2 April 2015

Accepted for publication: 3 April 2015; available online: 28 May 2015

Table 2. Total number of *Pratylenchus zae* of all stages in maize roots 30, 60 and 90 days after sowing (DAS) of untreated seeds (control) and seeds treated with different product dosages.

Treatment per 60 000 seeds (doses of a.s.)	Experiment 1			Experiment 2		Experiment 3		Experiment 4
	30 DAS	60 DAS	90 DAS	60 DAS	90 DAS	60 DAS	90 DAS	90 DAS
Control	30 ± 3 a	288 ± 37 a	213 ± 26 b	8029 ± 1583 a	101 199 ± 3953 a	933 ± 68 a	1351 ± 195 a	477 ± 38 a
Thiametoxam (42 g)	30 ± 2 a	264 ± 43 a	508 ± 63 a	1832 ± 275 b	58 734 ± 4335 b	283 ± 31 b	887 ± 133 b	426 ± 42 a
Thiametoxam (42 g) + abamectin (12.5 g)	25 ± 1 b	104 ± 18 b	259 ± 24 b	2343 ± 391 b	45 714 ± 6492 b	541 ± 20 b	561 ± 45 b	177 ± 20 b
Thiametoxam (42 g) + abamectin (35 g)	20 ± 1 c	49 ± 5 cd	134 ± 11 c	1933 ± 226 b	76 934 ± 8874 b	254 ± 38 b	770 ± 46 b	132 ± 16 b
Imidacloprid (45 g) + thiodicarb (135 g)	17 ± 1 d	19 ± 3 d	31 ± 7 d	1447 ± 193 b	51 766 ± 6842 b	248 ± 45 b	445 ± 42 b	80 ± 8 b

Means followed by the standard error of six replicates for each treatment. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at $P = 0.05$.

Obrigado!

Perguntas?