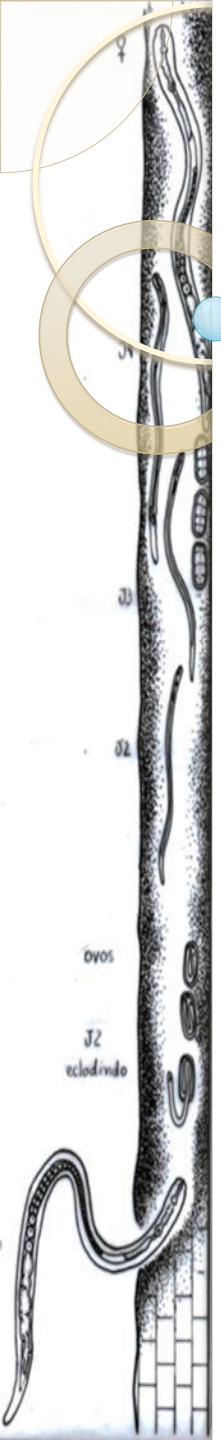


LFN-0512 Nematologia
Aula 4
Nematicidas Sintéticos, Tratamento de Sementes, Milho, Sorgo

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Departamento de Fitopatologia e Nematologia
Piracicaba 24 Agosto 2018

Sem.	Dia	Assunto
1	3ago	Informações. *Meloidogyne*. Mudas sadias. Batata-doce
2	10ago	*Meloidogyne* –Fungos solo. Nematicidas biológicos. Teca
3	17ago	*Pratylenchus*, *Radopholus* e *Nacobbus*. Gengibre e pimenta-do-reino
4	24ago	Nematicidas sintéticos. Tratamento de sementes. Milho e sorgo
5	31ago	**Prova 1** (aulas 1, 2, 3 e 4). Feijoeiro-comum e caupi
6	14set	*Rotylenchulus*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema* e *Heterodera*. Cultivares resistentes
7	21set	Bananeira (Luiz Carlos Ferraz)
8	28set	*Tylenchulus*. Cítricos (Luiz Carlos Ferraz)
9	5out	**Prova 2** (aulas 5, 6, 7 e 8). *Anguina* e *Ditylenchus*. Alho e cebola
10	19out	Tomateiro e pimentão (Ricardo Gioria)
11	26out	Pousio, alqueive, rotação e sucessão. Algodoeiro e amendoim
12	9nov	*Aphelenchoides* e *Bursaphelenchus*. Quarentena (Marcelo Oliveira)
13	23nov	*Xiphinema* e *Paratrichodorus*. Viroses. Solarização e vapor. Ornamentais (Marcelo Oliveira)
14	30nov	**Prova 3** (aulas 9, 10, 11, 12 e 13)
15	7dez	**Repositiva**

Roteiro

1 Nematicidas sintéticos

2 Tratamento de sementes

3 Cultura Milho

4 Cultura Sorgo

Nematicidas Sintéticos

Fumigantes *x* Não Fumigantes

Fumigantes (F) São gases ou passam à forma gasosa no solo

Não Fumigantes (NF) Líquidos ou sólidos que se dispersam com água do solo

	Vantagens	Desvantagens	Produtos no Brasil
F	• Eficácia alta / formação de metil isotiocianato (MIT) • Ação contra outros organismos nocivos	• Aplicação difícil • Risco elevado ao aplicador e moderado ao ambiente • Fitotoxidez alta	• metam-sódio • dazomet
NF	• Aplicação fácil • Ação contra outros organismos nocivos • Fitotoxidez baixa	• Eficácia moderada • Risco elevado ao ambiente e moderado ao aplicador	• carbofurano • cadusafós • terbufós • abamectina • tiodicarbe • fluensulfona

Fumigante (1,3 dicloropropeno + cloropicrina)

Testemunha

https://www.agric.wa.gov.au/carrots/chemical-control-nematodes-carrots

Histórico

Primeiros Nematicidas

CS_2 bissulfeto de carbono

Utilizado ainda no final do século XIX como inseticida e nematicida fumigante

Eficiente mas muito tóxico ao homem

CCl_3NO_2 cloropicrina

Sobras dos gases venenosos da I Guerra Mundial

Muito utilizado em estufas e viveiros até 1940

CH_3Br brometo de metila

Outro fumigante, utilizado a partir de 1940, restrições a partir de 1994 e proibição a partir de 2005

TABLE 1. Methyl bromide (MBr) usage in California, 1996–2003

Year	Total MBr applied in California	MBr applied to strawberries	Strawberry share of MBr usage	Calif. strawberry acreage using MBr	MBr applied per acre to strawberries*
	..... lb.	.....	%		lb.
1996	16,022,069	4,383,611	27	21,345	205
1997	15,663,832	4,050,264	26	21,746	186
1998	13,569,875	4,257,364	31	20,291	210
1999	15,342,080	5,175,568	34	25,493	203
2000	10,862,836	4,234,905	39	22,580	188
2001	6,615,844	3,777,550	57	22,241	170
2002	6,594,515	3,706,589	56	20,501	181
2003	7,562,718	3,671,982	49	20,593	178

* Rate calculated using all MBr applied to strawberries, not only MBr reported on an acreage basis. Nonacreage use was less than 1% of strawberry use in 2002.

Source: DPR 2003.

http://calag.ucanr.edu/Archive/?article=ca.v059n01p41

Fumigantes "Modernos"

$C_3H_4Cl_2$ 1,3-dicloropropeno + $C_3H_6Cl_2$ 1,2-dicloropropano (DD)

Eficiente e mais barato, menos tóxico ao homem e de aplicação mais fácil que os primeiros fumigantes

$C_2H_4Br_2$ 1,2-dibromoetano (etileno dibromo EDB)

Eficiente e barato, como o DD

Relação custo/benefício 1/4 ou 1/5

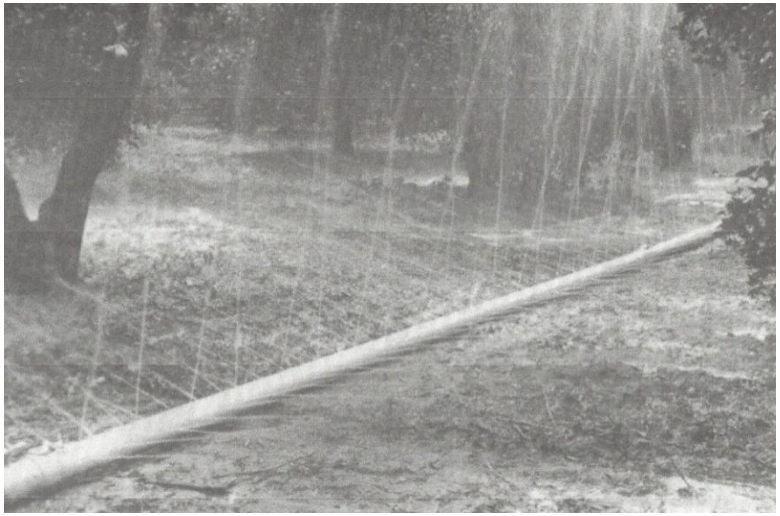
$C_3H_5Br_2Cl$ 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP)

Lançado em 1955, primeiro fumigante não fitotóxico

Interrupção em 1977, pelos vários danos à saúde humana

Aplicação 1,3-dicloropropeno + cloropicrina com água de irrigação
http://calag.ucanr.edu/Archive/?article=ca.v059n01p41

DBCP
Nemagon



Muito eficaz, foi utilizado nas culturas da banana, dos citros, do abacaxi etc

Em 1975, foram produzidas 10 mil t do produto comercial (Nemagon)

Em 1979, foi banido devido a sérios danos à saúde humana

$C_2H_4NNaS_2$ metam-sódio

Líquido não volátil cujo metabólito no solo é gasoso

Ação nematicida, inseticida, fungicida e herbicida

http://www.fumeinfo.org/en/about

$C_5H_{10}N_2S_2$ dazomet

Sólido que passa à forma gasosa em contato com a água do solo

Ação nematicida, fungicida e herbicida

http://www.fungichem.pl/media/products/55d8210202088a99c7ca29f9b9020121/images/thumbnail/big_Basamid.JPG?lm=1425697833

Não Fumigantes

Carbamatos Sistêmicos

$C_7H_{13}N_3O_3S$ oxamil

Nematicida e inseticida lançado no mercado em 1969

$C_7H_{14}N_2O_2S$ aldicarbe

Nematic/insetic/acaricida lançado em 1965 extremamente eficiente, mas excessivamente tóxico e solúvel em água

$C_{12}H_{15}NO_3$ carbofurano

Nematic/insetic lançado em 1969. Tem sido o mais importante no Brasil, principalmente em cana-de-açúcar

$C_7H_{14}N_2O_4S$ aldoxicarbe

Produto similar ao aldicarbe, lançado em 1965

Não Fumigantes

Carbamatos Não Sistêmicos

$C_{10}H_{18}N_4O_4S_3$ tiodicarbe

Inseticida utilizado como nematicida para tratamento de sementes no Brasil

Não Fumigantes

Organofosforados Sistêmicos

$C_8H_{19}O_2PS_2$ etoprofós

Nematicida e inseticida lançado no mercado em 1966 e ainda presente, mas pouco usado no Brasil

$C_{13}H_{22}NO_3PS$ fenamifós

Nematicida e inseticida lançado em 1969 e ainda no mercado, mas pouco usado no Brasil

Não Fumigantes Modernos

$C_{10}H_{23}O_2PS_2$ cadusafós (=ebufós)

Nematic/insetic organofosf c/ ≤eficácia aos não fumig mais antigos, mas com <toxicidade homem e <risco ao ambiente

$C_7H_5NO2S_2ClF_3$ fluensulfona

Nematicida do grupo das fluoroalquenil sulfonas heterocíclicas registrado no Brasil em 2018

Cuidados & Recomendações

Seguir a bula	Alvo Cultura Dosagem
Utilizar nematicida sintético em combinação com outro método (eficácia variável)	Cultivar resistente Sucessão Nematicida biológico Adubação orgânica
Uso de equipamento de proteção individual (EPI)	Diminuição de risco de acidentes com o aplicador
Uso intensivo → rotação de ingredientes ativos Cuidado com contaminação do ambiente e propriedades vizinha	➔ Evitar perda de eficácia → Seleção de organismos decompositores ➔ Problemas ambientais e de intoxicação; pressão da sociedade

Reports of Lion Poisoning and Carbofuran

04/02/09 Kissui

Thanks to recent coverage by the US television network CBS on lion poisoning in Kenya, many people are becoming aware of the ongoing threats to lions due to poisoning using the agricultural pesticide carbofuran.

In areas where poisoning has occurred in Maasai Steppe, people have used a white powder, which I am not certain is carbofuran, but I have a sample that is being tested to find out its chemical composition. Retaliatory killing of lions by spearing is much more common in the Maasai Steppe, and it's possible that pastoralists use poisoning as a second resort.

Livestock predation and retaliatory killing of predators is an enormous conservation challenge in the Maasai Steppe and other parts of Africa. Poisoning affects my research by killing animals in the study population. This could have far reaching effects on the population dynamics of both targeted and untargeted animals.

The number of lions has declined dramatically over the past three decades to less than 50,000 individuals across the African continent. I've previously blogged about the methods we are using to combat

https://www.awf.org/blog/reports-lion-poisoning-and-carbofuran

Perguntas?

Intervalo!

Nematoides do Milho

Controle. Produção e plantio de mudas sadias; fumigação ou plantio em terreno não infestado.

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 Nemagon granulado) nas covas, com a usual antecedência ao plantio.

MILHO

Nematóides: a) migradores (*Pratylenchus brachyurus* e *P. zeae);* 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. zeae,* preconiza-se rotação com amendoim e algodoeiro. No caso de infestações 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.

LGE Lordello (1973) Nematoides das Plantas Cultivadas

Nematoides do milho 1973

Pratylenchus brachyurus e *P. zeae*

Anelados e *Helicotylenchus* spp.

Controle?

Fumigação
Alqueive
Rotação amendoim (*P. brachyurus* / *P. zeae*) e algodoeiro (*P. zeae*)

Comentários

Sintomas confundidos com os causados por deficiências minerais

quenas e numerosas pústulas, muito características, as quais afetam a casca e região subcortical. Trata-se de lesões superficiais, que, entretanto, desvalorizam o produto. No interior do tubérculo, os tecidos permanecem sadios.

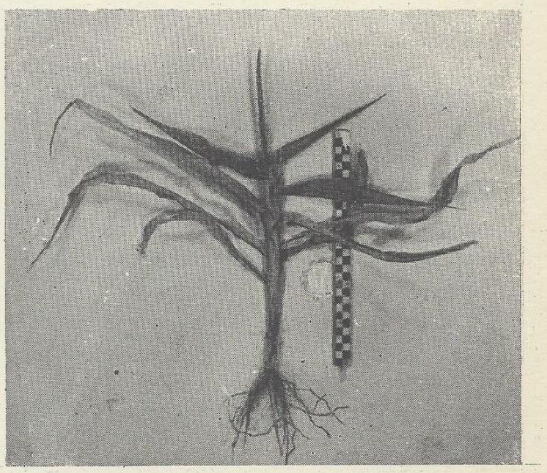


FIG. 23 — Planta de milho, aos três meses de idade, pesadamente atacada por nematóides do gênero *Pratylenchus*. A escala, ao lado da planta, mede 30 cm.

MONTEIRO (1963), referindo-se à "pratilencose" do milho causada por *P. brachyurus* e *P. zeae*, 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

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 conseqüência 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 amigdalina existente na planta. Da hidrólise referida re-

Sintomas *P. brachyurus* e *P. zeae* (AR Monteiro, 1963) Reboleiras de plantas pequenas e amareladas, improdutivas

Produtores de milho do Brasil não creditam importância aos fitonematoides

Brasil ***x*** EUA

Fotos Leandro Martinho (2005)

Monteiro (1963) *x* Martinho (2005)

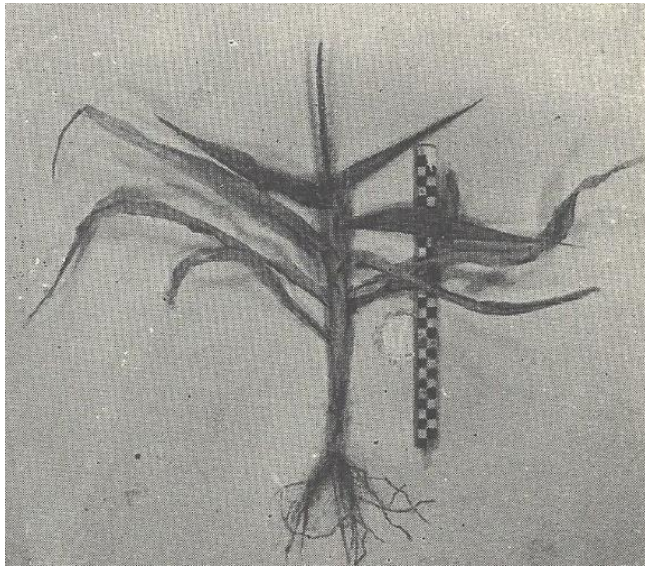


Foto Laize Rossini (2015)

Confort (2015)

Reprodução experimental dos sintomas de *P. zeae* em milho

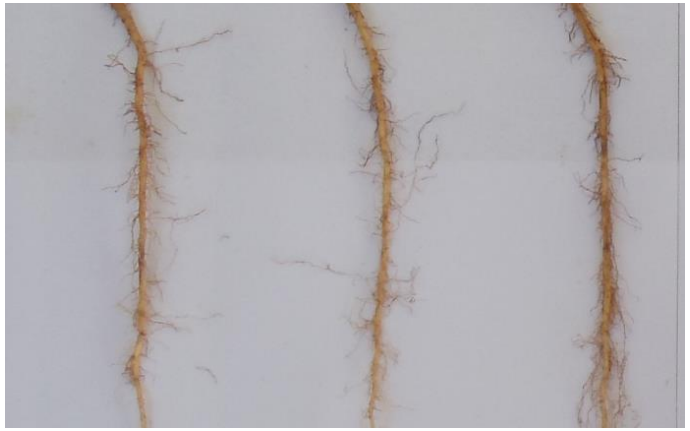
Solo cultivado com cana-de-açúcar e infestado com *P. zeae*

Idem, mas autoclavado

Autoclavado
Sem *P. zeae*

Não autoclavado
Com *P. zeae*

Fotos Laize Rossini (2015)



Autoclavado
Sem *P. zeae*

Não autoclavado
Com *P. zeae*

Fotos Laize Rossini (2015)

Autoclavado
Sem *P. zeae*

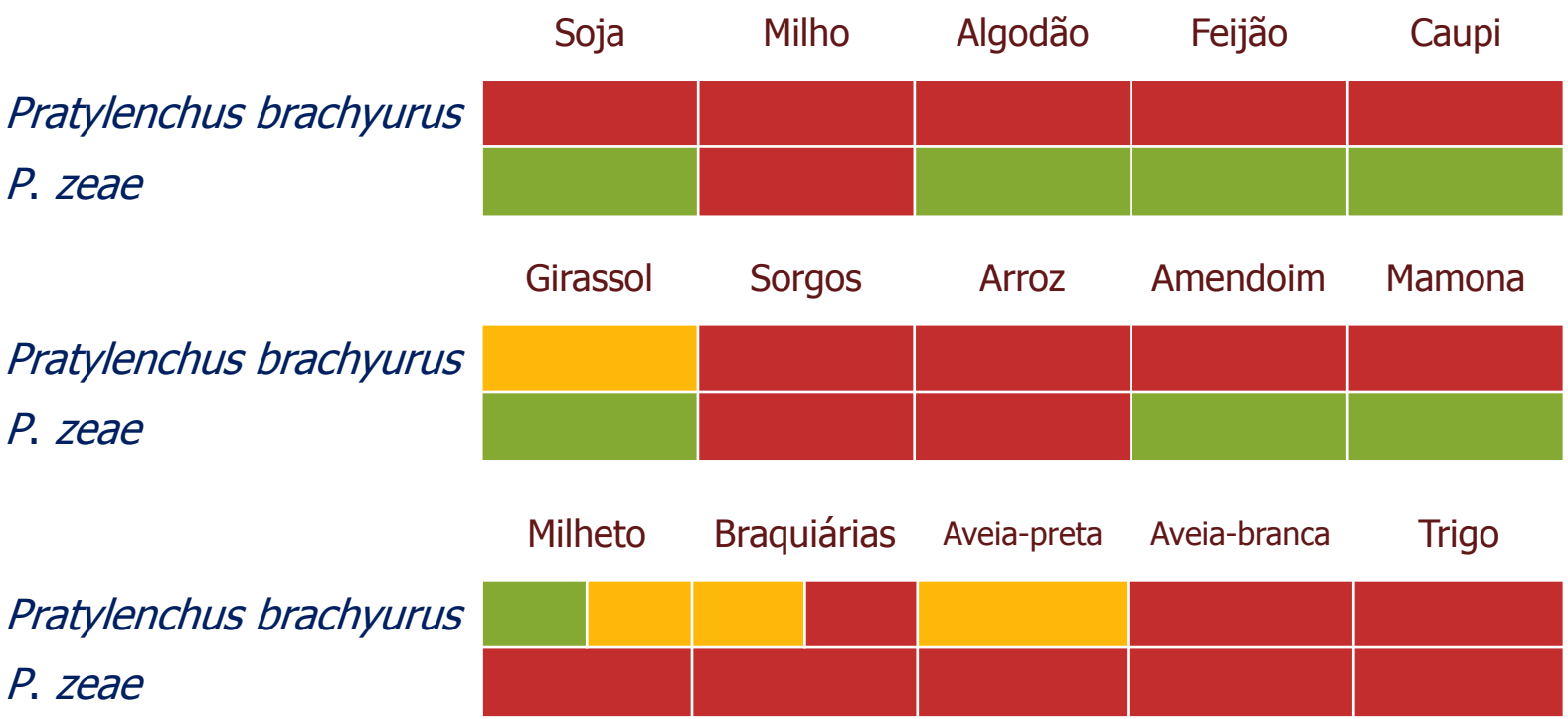
Não autoclavado
Com *P. zeae*

Foto Laize Rossini (2015)

Foto Laize Rossini (2015)

Importância de *Pratylenchus* em milho

P. brachyurus x *P. zeae*



Sucessão com folhas estreitas	➔ *P. zeae* é favorecido
Sucessão com folhas largas	➔ *P. brachyurus* é favorecido

Perguntas?

NEMAT. BRASILEIRA
VOL. X, 1986

NEMATÓIDE DAS GALHAS DANIFICA LAVOURA DE MILHO EM GOIÁS

Rubens R.A. Lordello [1]
Ana Ines Lucena Lordello [2]
Eduardo Sawazaki [1]
Walter L. Trevisan [3]

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.

RRA Lordello et al. (1986)

Santa Helena (GO)
Julho 1985

Amarelecimento
Secamento
Morte

Galhas nas raízes

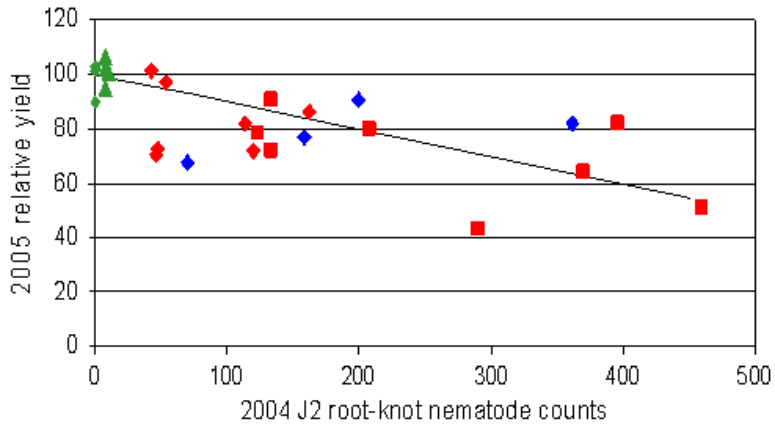
Meloidogyne incognita

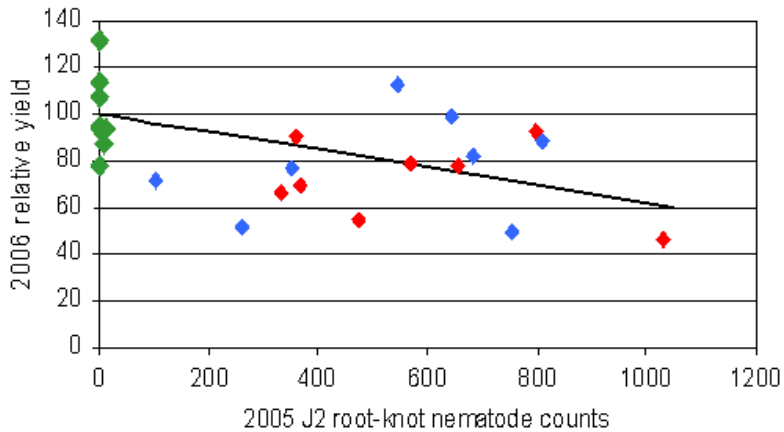
http://www.lsuagcenter.com/profiles/coverstreet/articles/plant-parasitic%20nematodes%20in%20corn

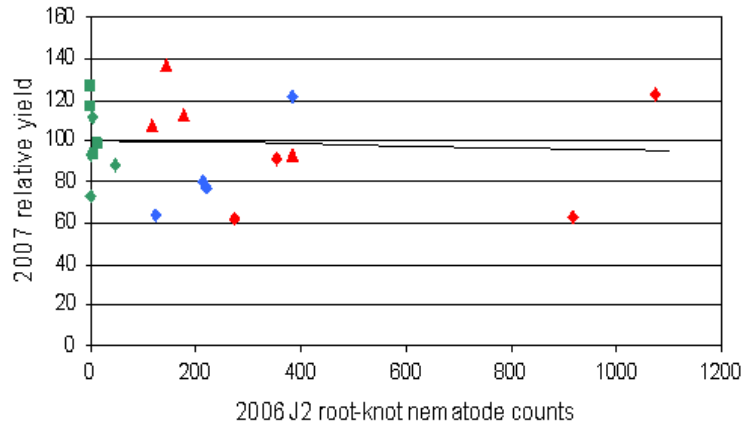
Luis Eduardo Magalhães (BA) 2005

M. incognita raça 3 ***x*** Produção Milho

Alabama EUA







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

Importância de *Meloidogyne* em milho

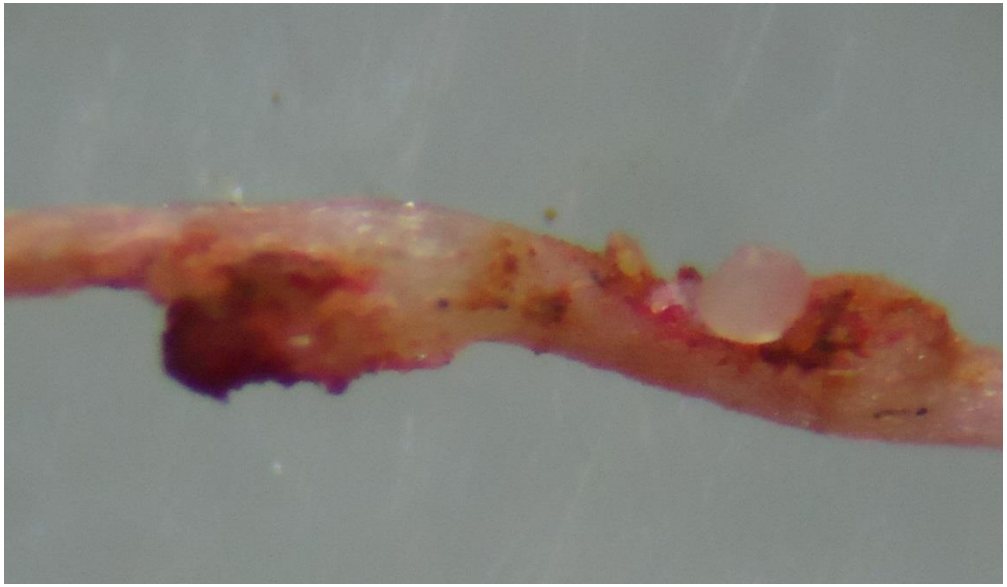
M. incognita **x** *M. javanica*

Híbridos	*M. javanica* R=Pf/Pi	*M. incognita* (R=Pf/Pi)
Flash	5,58	24,39
DKB 950	5,41	22,81
DKB 350	3,86	20,25
AG 6040	3,24	13,83
DKB 393	2,56	18,54
AG 9010	2,54	15,26
AG 9020	1,91	24,23
AG 6018	1,18	14,47
AG 2060	0,79	22,22
DKB 214	0,26	24,77
Crotalaria spectabilis	0,07	0,30

Reprodução em milho *M. incognita* >>> *M. javanica*

Perdas???

Não há registro de perdas causada por *M. javanica* em milho



M. javanica em milho
Galhas, massas de ovo, fêmea

Pratylenchus zeae
P. brachyurus
Meloidogyne incognita

- ➔ Sucessão com folhas estreitas
- ➔ Sucessão com folhas largas
- ➔ Sucessão com algodoeiro

M. javanica

Provavelmente não causa perdas em milho

Paratrichodorus minor
Helicotylenchus dihystera
Anelados

Informações excessivamente escassas

Perguntas?

Milho
Controle Nematoides

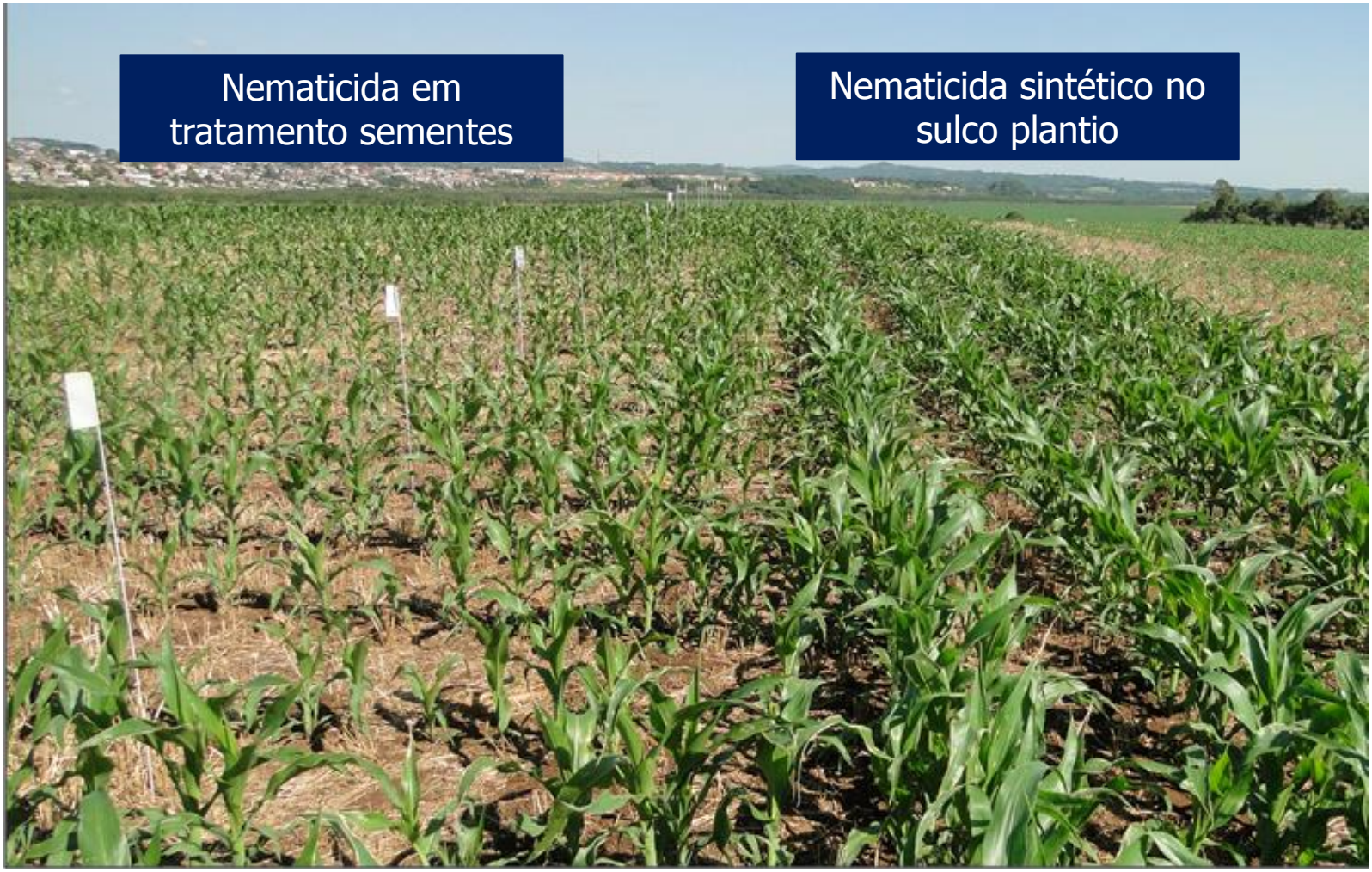
Nematicidas sintéticos e biológicos	Principal opção
Adubação orgânica	Liberação compostos nematicidas Beneficia controle biológico natural Aumenta tolerância das plantas
Rotação ou sucessão	Difícil aceitação Muitas opções para *P. zeae*
Cultivares resistentes	Estudos escassos

Maior barreira é a percepção do agricultor

Autoclavado	Não Aut	Não Aut TS1	Não Aut TS2	Não Aut TS3

Controle de *P. zeae* com tratamento de sementes (TS)

Fotos Laize Rossini (2015)



Controle de *P. brachyurus* com TS e nematicida no sulco de plantio

Foto Elderson Ruthes (2011)

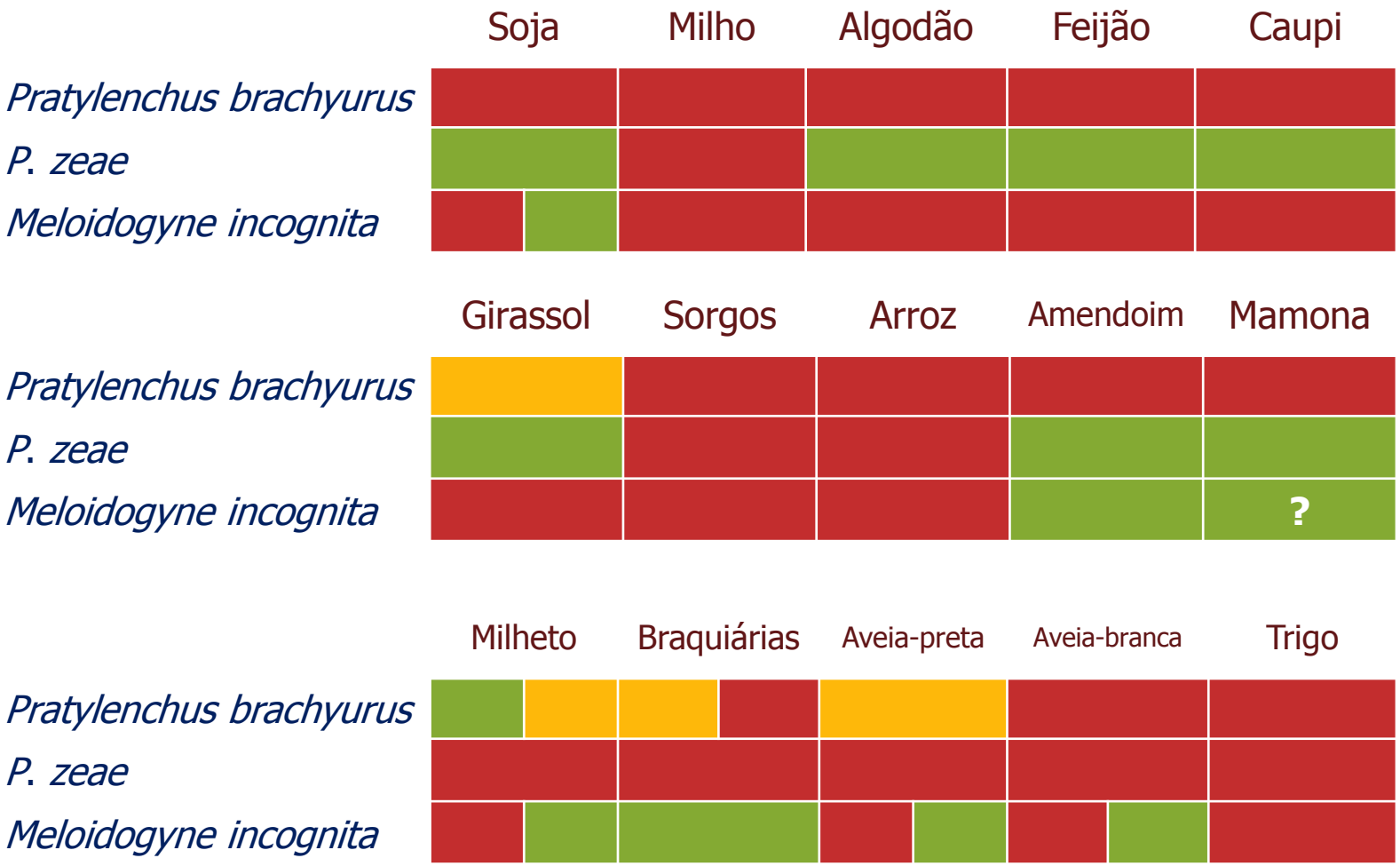
Tratamentos	Nem/g 75das[1]	kg/ha
Carbofurano 3,25 kg / ha	218 a	3.448 a
" 2,50 kg / ha	170 a	3.180 ab
" 1,75 kg / ha	194 a	2.687 ab
Carbosulfano 3,25 kg / ha	252 a	2.987 ab
Torta mamona 300 kg / ha	389 ab	2.286 bc
" 150 kg / ha	536 ab	2.357 bc
Testemunha	809 b	1.370 c

[1]81%*P.zeae* / 19%*P.brachyurus*

Duncan 5%

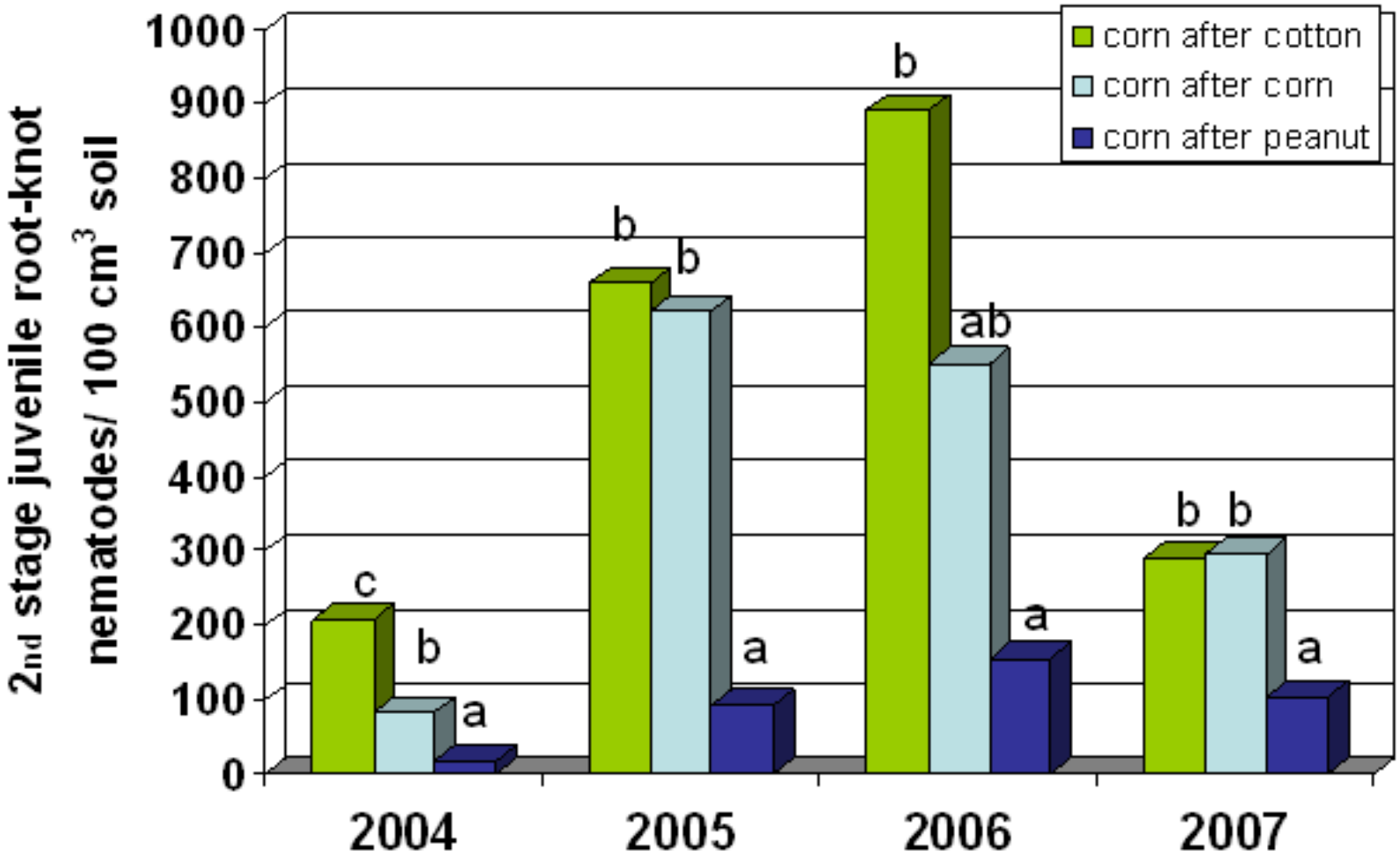
RRA Lordello *et al.* 1983
http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%2007u/241-250%20pb.pdf

Sucessão / Rotação



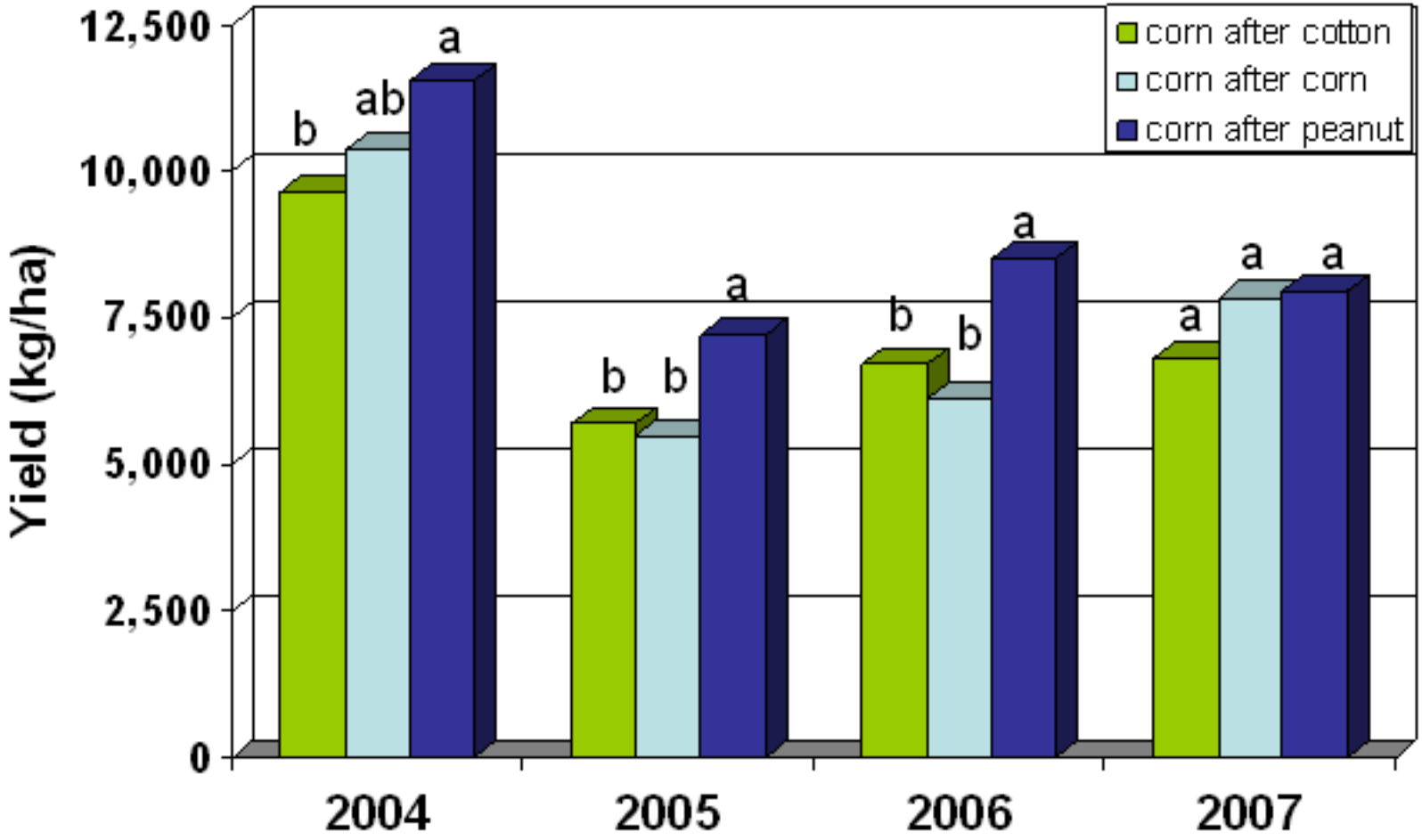
Rotações para *Meloidogyne incognita*

Densidades Nematoide Solo



http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2008/rootknot/image/rootknot2.gif

Produção Milho



http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2008/rootknot/image/rootknot3.gif

Milho	Nem/g 39-59-90 das[1]
Pérola Piracicaba	188 a
South American Mushroom	183 ab
IAC Hs 1227	179 a
Suwan M II Hs 1	175 ab
IAC Maya Latente	171 a
IAC Hs 7777	146 abc
+ 7 genótipos	137-109 abcd
IAC-1 VII	97 abcd
Palha Roxa	90 bcd
Guarani	79 cd
IAC Phoenyx	78 cd
IAC Maya XIX	75 cd
IAC Hs 1228	74 cd
IAC-1 XVIII	61 d

[1]79% *P.zeae* /21% *P.brachyurus*

Duncan 5%

RRA Lordello *et al.* 1985

http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%2009u/163-173%20pb.pdf

Resistência ≈ Tolerância?

Informações são escassas e desatualizadas

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
Crotalaria spectabilis	0,13 b

Tukey 5% | Vendramini *et al.* 2012

file:///C:/Users/ropin/Downloads/48-538-2-PB.pdf

Perguntas?

Nematoides do Sorgo

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

https://i.ytimg.com/vi/atKfYbUlJ1w/hqdefault.jpg

Porte alto >2m

Panícula aberta com poucos grãos

Muitas folhas grandes

Sorgo Sacarino

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

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

Porte alto >2m

Panícula aberta com poucos grãos

Colmo doce e suculento

Sorgo Vassoura

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

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

Porte alto 2-3m

Panícula é usada para fazer vassoura

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

198/g | 60/g | 165/g

Pìracicaba, janeiro de 1978

Indício de dano causado por *P. zeae* em sorgo

Resistência a *Meloidogyne javanica*

Granífero e Silagem

Sorgo	Tipo	R=Pf/Pi	
IPA 7301011	**S**	-	28,5 a
BRS 701	**S**	19,9 a	15,2 abc
BRS 700	**S**	18,6 a	11,2 abc
Volumax	**S**	20,2 a	10,2 abc
Dow 740	**G**	-	3,4 bcd
Dow 822	**G**	-	3,2 cde
Dow 741	**G**	-	1,4 de
Sara	**G**	0,7 b	0,7 de
AG 1018	**G**	0,5 b	0,4 de
DKB 599	**G**	0,5 b	0,8 de
BR 304	**G**	-	0,7 de
BRS 601	**S**	0,1 b	0,1 e

Tukey 5%

http://www.scielo.br/pdf/tpp/v33n2/a06v33n2.pdf

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	3,2	8,2	36,1
Dow 741	1,4	20,4	-
Sara	0,7	15,6	10,2
AG 1018	0,4	15,7	-
DKB 599	0,8	14,9	26,3
BR 304	0,7	12,1	-
AG 1040	-	-	18,0
DKB 510	-	-	52,1
Milheto ADR 300			0,9
Crotalaria spectabilis	0,0	0,1	0,1

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

Perdas não foram devidamente quantificadas

Milho serve de modelo?

Controle somente será feito após a quantificação das perdas

Perguntas?

Experimento

Reprodução de *Pratylenchus brachyurus* em sorgo

Reprodução de *Pratylenchus brachyurus* em sorgo (e milheto) e efeito sobre soja

Tabela 2. Valores de Fator de reprodução de *P. brachyurus* para cultivares de milheto e sorgo.

Tratamento	Fator de Reprodução
Milheto BRS 1501	2,67 a
Sorgo NS L60	25,56 ab
Sorgo NS K2562	26,28 ab
Sorgo NS K1009	28,77 b
Sorgo NS D61	31,34 b
Sorgo BRS 716	39,01 b
CV (%)	43,71

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%

Fase 1 Estimativa da reprodução de *P. brachyurus* nas plantas testadas

Tabela 3. Caracteristicas agronomicas para as plantas de soja em sucessão com cultivares de sorgo e milheto. Massa fresca de raiz (MFR), População final do nematoide em raiz (PF), Nematoide por grama de raiz (Nem/gr) e Produção(g).

Tratamento	MFR	PF*	Nem/gr*	Produção*
	(g)			(g)
Milheto BRS 1501	4,556 a	786,7 b	182,90 b	7,80 a
Sorgo NS L60	3,408 ab	653 b	217,60 b	5,92 ab
Sorgo NS K2562	3,190 ab	1288 ab	521,20 b	5,87 ab
Sorgo NS K1009	3,082 ab	1252 ab	405,29 b	5,26 b
Sorgo NS D61	2,688 ab	1412 a	453,68 b	5,16 b
Sorgo BRS 716	2,366 b	3600 a	1496,88 a	5,11 b
CV (%)	9,29	38,06	39,93	10,30

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%

* Dados transformados para $\sqrt[3]{x}$ na analise estatística.

Fase 2 Avaliação do efeito da população final de *P. brachyurus* em soja

Crotalaria ochroleuca | *C. breviflora* | *Brachiaria ruziziensis* | Soja | Milheto BN2 | Crambe | Milheto ADR300

Foto Zieglenristen Calábria (2009)

Memorial

Reprodução de *P. brachyurus* em Sorgo

10 Agosto 91 vasos 800 cm3 solo autoclavado

Tratamentos

Sorgo (*Sorghum bicolor*) N52 K2562 – 15 vasos – 3 sementes/vaso

" N5 L60 – 15 vasos – 3 sementes/vaso

" N52 K1009 – 15 vasos – 3 sementes/vaso

" N5 D61 – 15 vasos – 3 sementes/vaso

Milheto ADR300 – 15 vasos – 9 sementes/vaso

Crotalaria spectabilis – 16 vasos – 9 sementes/vaso

Inóculo Raízes de algodoeiro / centrífuga

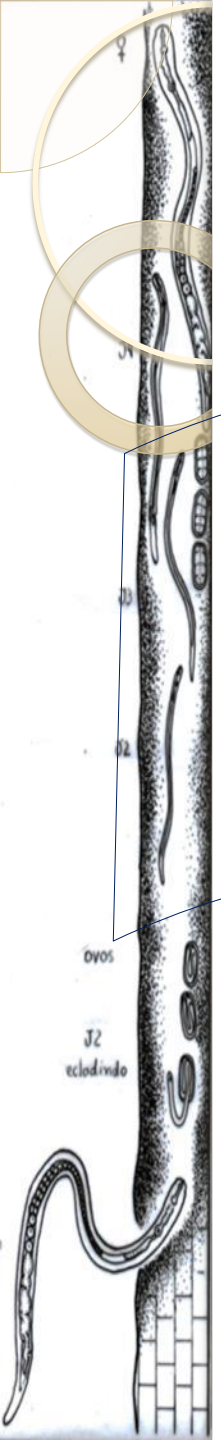
Inoculação

1,05ml suspensão contendo 79 *P. brachyurus*/ml (51 f móveis + 28 ovos)

Próximas Etapas

19 Outubro Avaliação 1 – Reprodução de *P. brachyurus* em sorgo (72 dias após semeadura sorgo); semeadura da soja

23 Novembro Avaliação 2 – Crescimento das plantas de soja (35 das soja)



Perguntas?

Bom Almoço!