



II SIMPÓSIO

DESAFIOS DA FERTILIDADE DO SOLO NA REGIÃO DO CERRADO

Centro de Eventos Pantanal, Cuiabá - MT
20 a 22 de julho de 2016

Alternativas para controle de nematoídes no cerrado

Jaime Maia dos Santos

JAIME MAIA CONSULTORIA AGRÍCOLA EIRELI

Rua São Sebastião 400, Ap. 701 – Centro

14870-720 – Jaboticabal – SP. Cel.: (16) 99212-4449

jmsantos@fcav.unesp.br



REALIZAÇÃO



**Como surgiu a agricultura
no mundo?**

**E quando os nematoídes
começaram a causar danos
às culturas?**

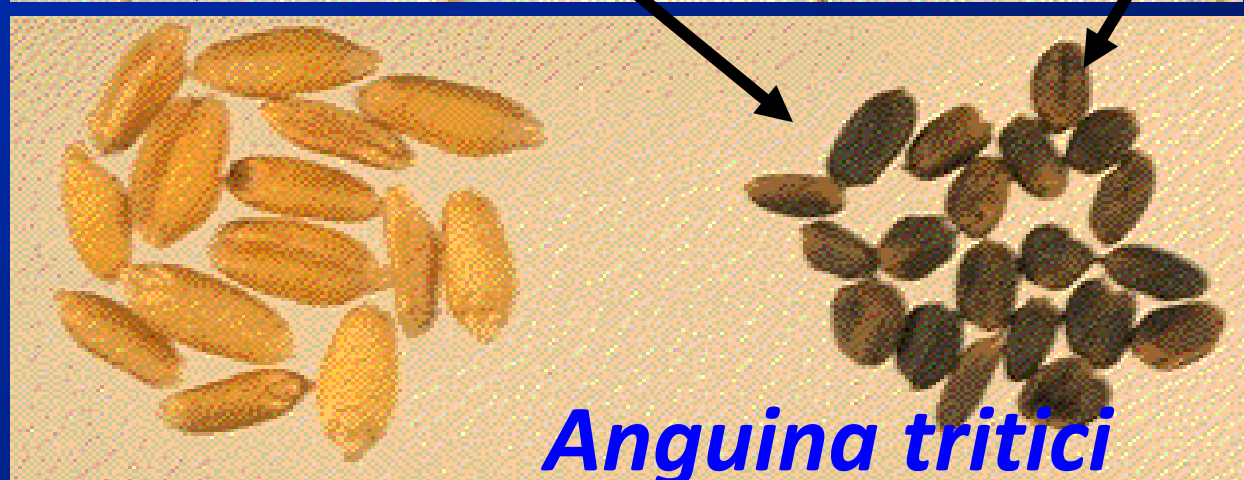


Trigo

Primeira Doença de Planta Causada por um Nematóide

N
E
M
A
T
O
L
O
G
I
A

1
7
4
3



Anguina tritici



UGA1356098





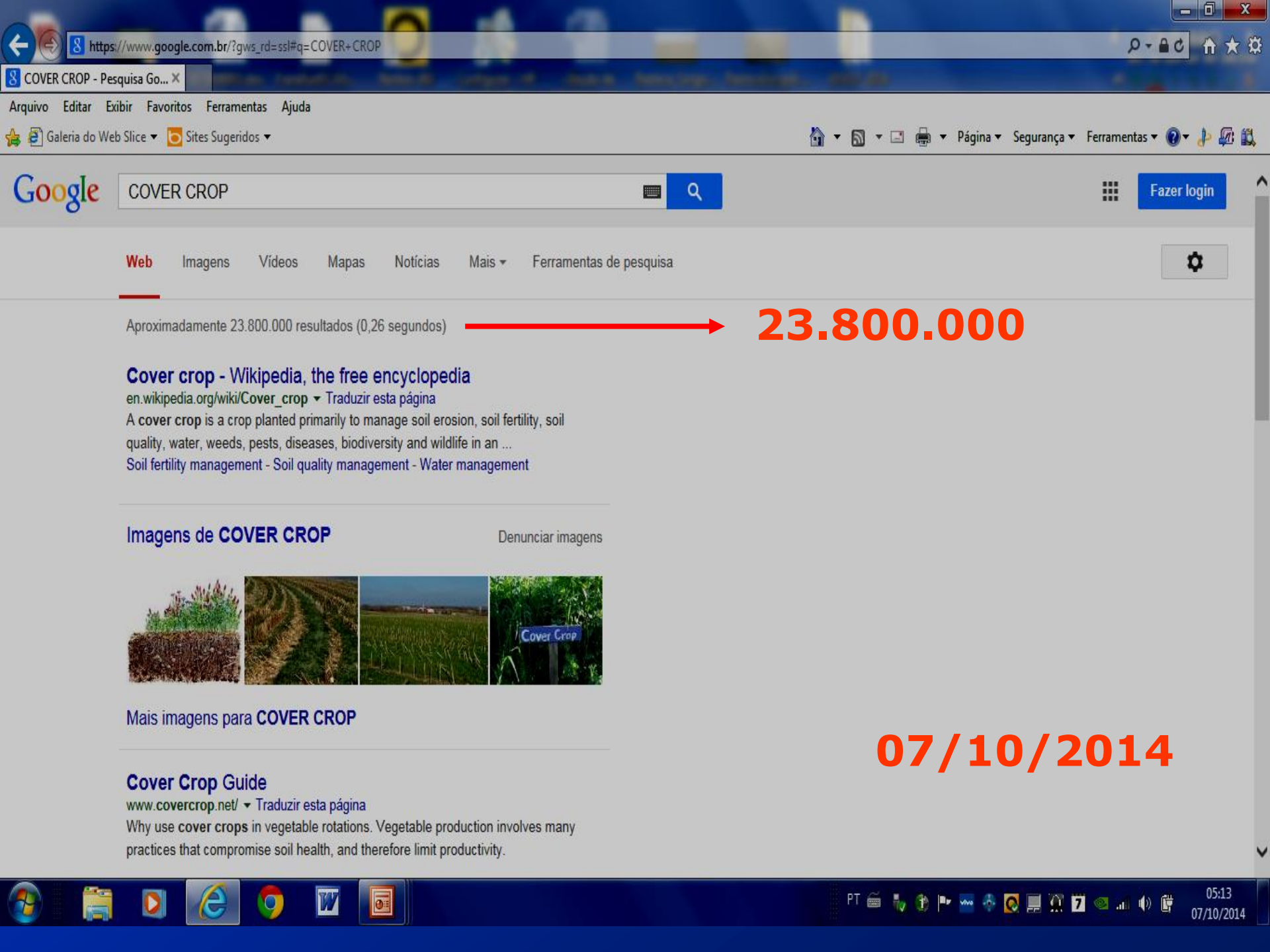




O solo é um componente vivo do ecossistema!!



AEROPORTO



https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=COVER+CROP

COVER CROP - Pesquisa Go...

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Galeria do Web Slice Sites Sugeridos

Página Segurança Ferramentas



COVER CROP

Fazer login

Web Imagens Vídeos Mapas Notícias Mais Ferramentas de pesquisa

Aproximadamente 23.800.000 resultados (0,26 segundos)

23.800.000

Cover crop - Wikipedia, the free encyclopedia

en.wikipedia.org/wiki/Cover_crop Traduzir esta página
A cover crop is a crop planted primarily to manage soil erosion, soil fertility, soil quality, water, weeds, pests, diseases, biodiversity and wildlife in an ...
Soil fertility management - Soil quality management - Water management

Imagens de COVER CROP

Denunciar imagens

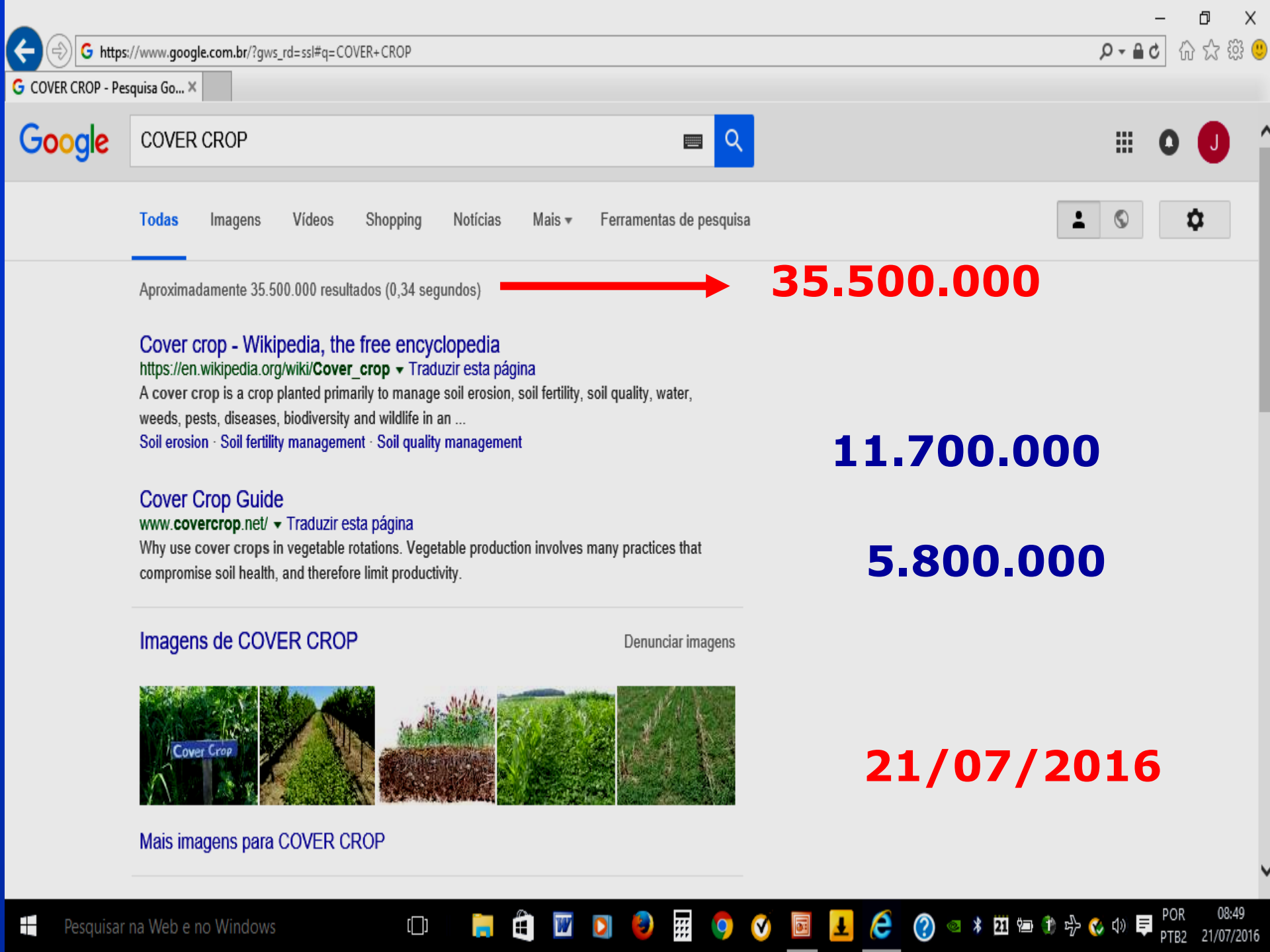


Mais imagens para COVER CROP

Cover Crop Guide

www.covercrop.net/ Traduzir esta página
Why use cover crops in vegetable rotations. Vegetable production involves many practices that compromise soil health, and therefore limit productivity.

07/10/2014

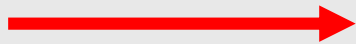


https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=COVER+CROP

Google COVER CROP

Todas Imagens Vídeos Shopping Notícias Mais Ferramentas de pesquisa

Aproximadamente 35.500.000 resultados (0,34 segundos)



35.500.000

Cover crop - Wikipedia, the free encyclopedia
https://en.wikipedia.org/wiki/Cover_crop Traduzir esta página

A cover crop is a crop planted primarily to manage soil erosion, soil fertility, soil quality, water, weeds, pests, diseases, biodiversity and wildlife in an ...
Soil erosion · Soil fertility management · Soil quality management

11.700.000

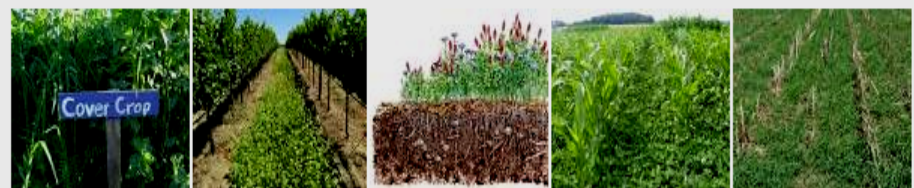
Cover Crop Guide
www.covercrop.net/ Traduzir esta página

Why use cover crops in vegetable rotations. Vegetable production involves many practices that compromise soil health, and therefore limit productivity.

5.800.000

Imagens de COVER CROP

Denunciar imagens



21/07/2016

Mais imagens para COVER CROP

Nematoide*	Nome comum	CULTURAS			
		SOJA	ALGODÃO	MILHO	BRAQUI-ÁRIAS
<i>Meloidogyne incognita</i>	Nematoide de galha	+	+	+	-
<i>Meloidogyne javanica</i>	Nematoide de galha	+	-	+	-
<i>Heterodera glycines</i>	Nematoide de cisto	+	-	-	-
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Nematoide das lesões	+	+	+	+
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Nematoide reniforme	+	+	-	-
<i>Pratylenchus zaeae</i>	Nematoide das lesões	-	-	+	+
<i>Aphelenchoides</i> spp.		+	-	-	+
<i>Tubixaba</i> spp. (Cerrado)		+	?	+	?
Tricodorídeos		-	-	+	?

* Existem outras espécies consideradas emergentes cuja importância econômica ainda não está confirmada.

+ Praga-chave da cultura **-** Não é praga-chave da cultura **?** Sem informação

Como trabalham os profissionais da área do Manejo de Pragas

Entomologistas

x

Fitopatologistas

x

NEMATOLOGISTAS

A evolução no manejo de NEMATÓIDES

Até 70s – controle químico

Anos 80 – IPM (Integrated Pest Management)

A partir dos 90s – ICM (Integrated Crop Management)
-métodos culturais de manejo eram o foco

BM ou BSM (Bio-System-Management) – favoreciam o manejo não químico

Atualmente:

NPM – (Natural Pest Management) combinação de estratégias

Nunca se deve buscar o controle de nematoídes com uma medida isolada

Táticas de Controle de Nematóides

Quarentena

Rotação/sucessão de culturas

Destruição de restos

Alqueivar o solo

Pousio → Gênesis

Culturas Antagonistas

Época de plantio

Variedades Resistentes

Controle Físico

Tratamento do solo com vapor

Controle Químico

Controle Biológico

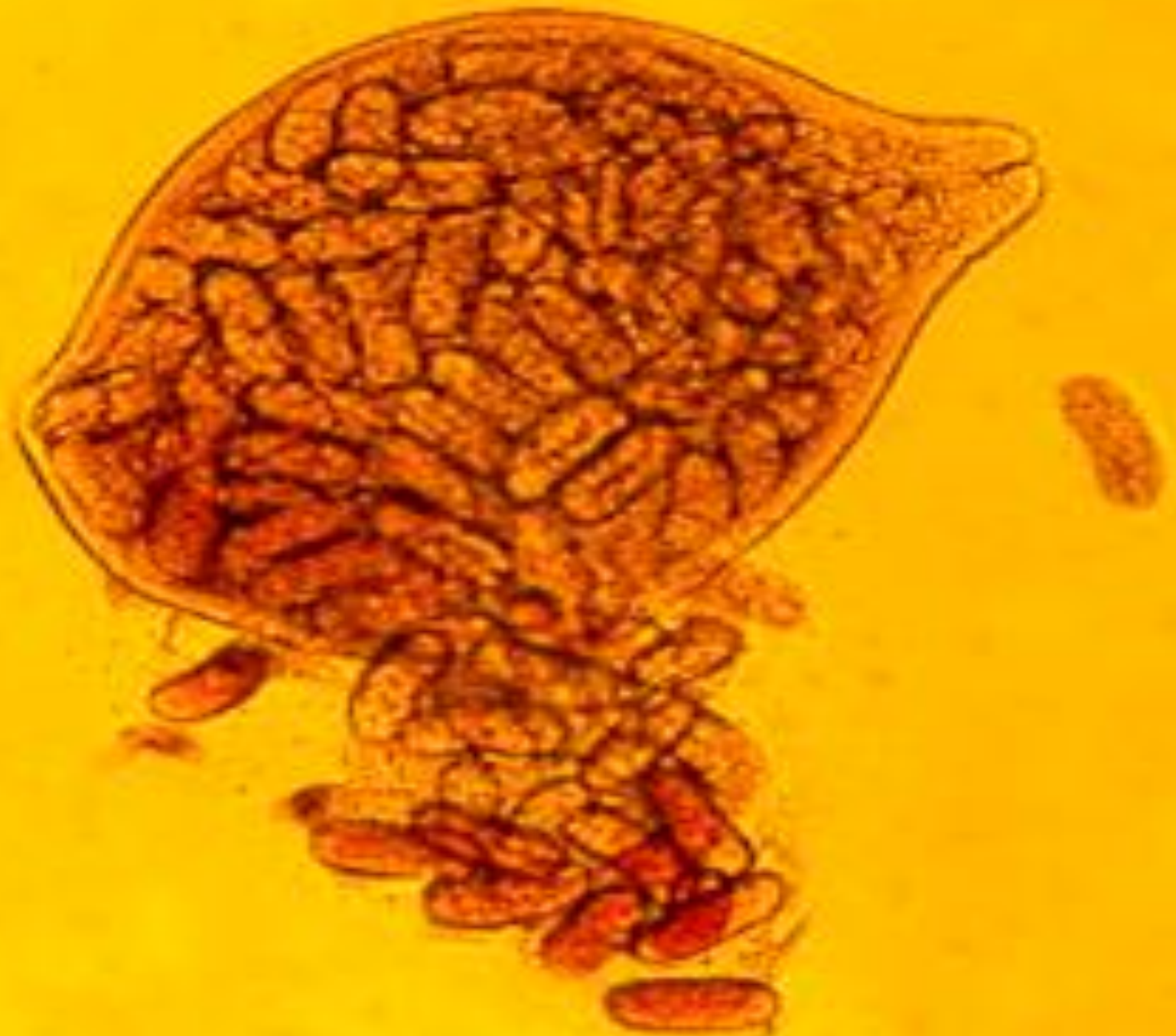
Aplicação de matéria orgânica → Lc. 13:6-9 (***)

Tratamento de sementes











Área infestada

B

Dispersão por enxurrada

Dispersão por enxurrada

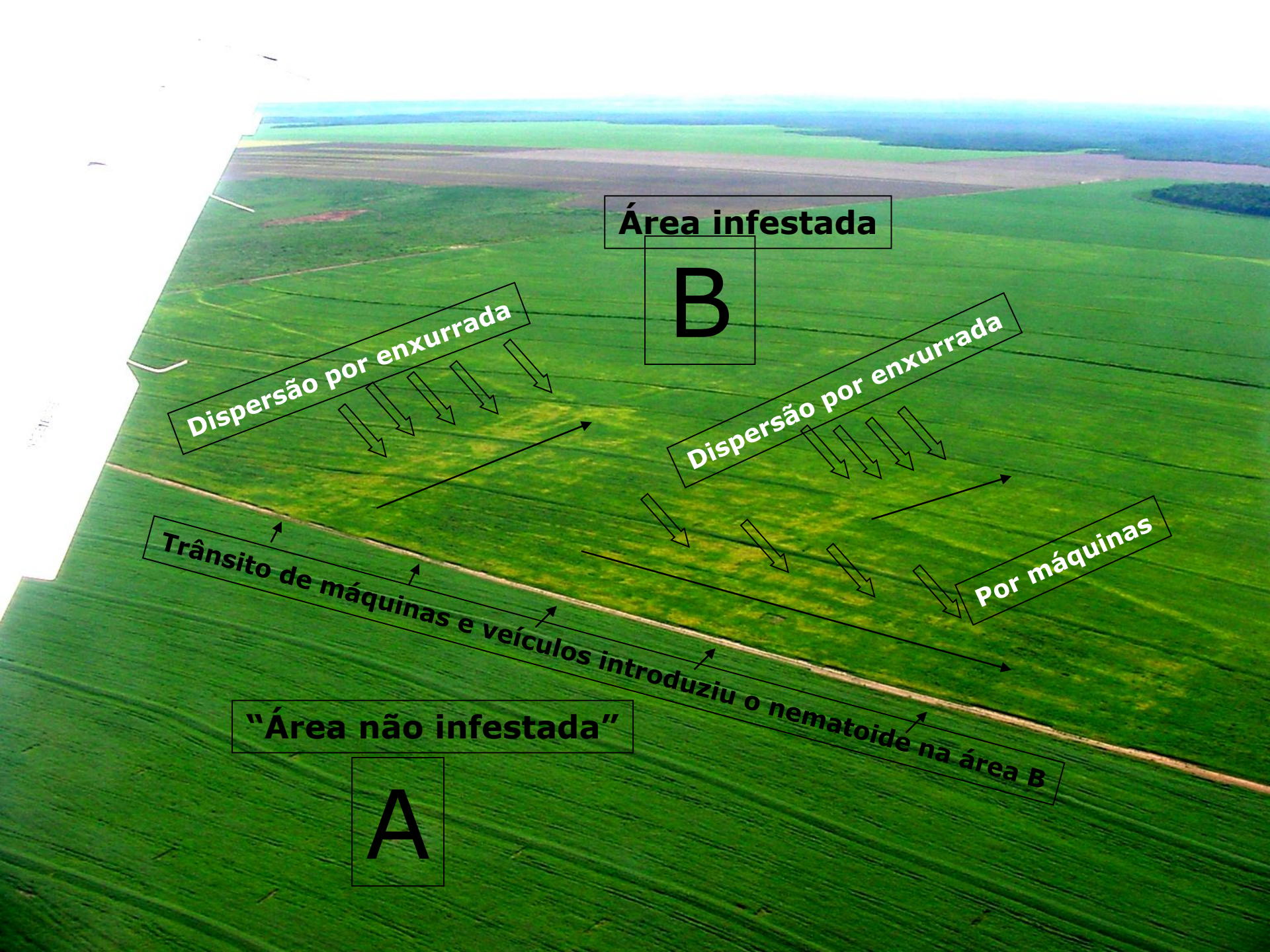
Trânsito de máquinas e veículos

Por máquinas

“Área não infestada”

A

Trânsito de máquinas e veículos introduziu o nematoide na área B



SITUAÇÃO 1. A raça do nematoide de cisto é conhecida e NÃO OCORRE outra espécie de nematoide relevante na área.

- A) Escolher um cultivar de milho do interesse do produtor para a safrinha (*lembre-se que o nematoide de cisto não infecta o milho*).
- B) Tratar as sementes de milho com **CropStar ou Avicta Completo**. Esses tratamentos contribuiriam para evitar que populações de outros que estivessem em baixas densidades aumentassem no milho, a ponto de comprometer o crescimento da soja na safra de verão, a seguir.
- C) Escolher um cultivar de soja resistente à raça do nematoide de cisto presente, para a safra de verão subsequente, ou um cultivar de ampla resistência às raças de *H. glycines*.
- D) Tratar as sementes da soja com **CropStar ou Avicta Completo ou aplicar Rugby no sulco do adubo**. Considerar que os nematoides também penetram as raízes dos materiais resistentes, embora não causem a doença como nos suscetíveis, mas predis põem as plantas a ação de *Fusarium* sp. e outros.

Eficácia do Manejo = A + B + C + D

SITUAÇÃO 2. A raça do nematoide de cisto é conhecida e OCORRE outros nematoides na área.

- A. Escolher um cultivar de milho resistente aos outros nematoides presentes para a safrinha (resistente a *M. incognita*, *M. javanica* e a *P. brachyurus*] - **Lembre-se que o nematoide de cisto não infecta o milho.**
- B. Tratar as sementes desse milho contra nematoides com **CropStar ou Avicta Completo**
- C. Escolher um cultivar de soja resistente à raça do nematoide presente, para a safra de verão subsequente, ou um cultivar de ampla resistência às raças de *H. glycines*.
- D. Tratar as sementes da soja com **CropStar ou Avicta Completo ou Rugby**

Eficácia do Manejo = A + B + C + D

SITUAÇÃO 3. A raça do nematoide de cisto NÃO É CONHECIDA e **NÃO OCORRE outra espécie de nematoide relevante na área.**

- A. Escolher um cultivar de milho do interesse do produtor para a safrinha (*lembre-se que o nematoide de cisto não infecta o milho*).
- B. Tratar as sementes de milho com **CropStar ou Avicta Completo**
- C. Escolher um cultivar de soja COM AMPLA RESISTÊNCIA ÀS RAÇAS DO nematoide de cisto para a safra de verão subsequente.
- D. Tratar as sementes da soja com **CropStar ou Avicta Completo ou Rugby no sulco do adubo**.

EFICÁCIA DO MANEJO = A + B + C + D

SITUAÇÃO 4. A raça do nematoide de cisto NÃO É CONHECIDA e **OCORRE outras espécies de nematoides relevantes na área.**

- A. Escolher um cultivar de milho resistente aos outros nematoides presente para a safrinha.
- B. Tratar as sementes desse milho com **CropStar ou Avicta Completo**
- C. Escolher um cultivar de soja **COM AMPLA RESISTÊNCIA ÀS RAÇAS** do nematoide de cisto para a safra de verão subsequente.
- D. Tratar as sementes da soja com **CropStar ou Avicta Completo ou Rugby no sulco do adubo.**

EFICÁCIA DO MANEJO = A + B + C + D



BRS 316 RR - Resistente a *M. javanica*
BRS 317 Conv. – Resistente a *M. incognita*
Se a Faz. Trabalha algodão – 10 covas de algodão



**Populações
mistas**







Fazer o teste com Plantas
indicadoras para
identificação da espécie

Se a cultura anterior foi algodão → *Meloidogyne incognita*.

Se a área foi arrendada e não se sabe da história ou se a cultura anterior foi soja ou milho → **TESTE A CAMPO**



Teste a campo para identificação de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em áreas de produção de soja e algodão

INDICADORAS		Diagnóstico da Espécie e/ou raça
Algodão	Soja Resistente <i>M. javanica</i> *	
+	+	<i>Meloidogyne incognita</i> (r3 ou r4, ou ambas)
-	+	<i>Meloidogyne incognita</i> (r1 ou r2, ou ambas)
-	-	<i>Meloidogyne javanica</i>

O sinal + indica a presença de galhas e o sinal – a ausência

r1 a r4 = raças de 1 a 4 de *Meloidogyne incognita*

* BRS 316 RR



Manejo do Problema

Manejo:

- A. Escolher um milho resistente ao nematoide para a safrinha.
- B. Tratar as sementes contra nematoides com **CropStar ou Avicta Completo**.

Porque tratar as sementes de um material resistente com Avicta completo ou CropStar?

- C. Escolher uma Soja resistente a espécie do nematoide de galha presente para a safra de verão seguinte.
- D. Tratar as sementes da soja com **CropStar ou Avicta Completo** ou aplicar **Rugby no sulco do adubo**. Lembrar do Fusarium.

EFICÁCIA DO MANEJO = A + B + C + D

Nunca se deve buscar o controle de nematoides com uma pratica isolada











Pratylenchus brachyurus



O que fazemos num caso desse?

A. **Destruir imediatamente essa lavoura com uma grade.** (Por que?)

→ NOVEMBRO

B. Fazer o semeio imediato de *Crotalaria spectabilis* (cerca de 20 cm entre linhas) com uma semeadora de trigo ou arroz. (Por que?)

NOVEMBRO – DEZEMBRO – JANEIRO – FEVEREIRO - MARÇO

C. **Fazer o semeio de um milho safrinha resistente a *P. brachyurus* ou de milho da série ADR, à exceção do ADR 500.**

D. Tratar as sementes desse milho contra nematoides com CropStar ou Avicta Completo.

Março-ABRIL – MAIO – JUNHO – JULHO – **COLHEITA DO MILHO**

E. **Escolher um cultivar de soja de baixo fator de reprodução para *P. brachyurus* na safra de verão subsequente.**

F. Tratar as sementes do cv. de soja contra nematoides com CropStar ou Avicta Completo ou aplicar Rugby no sulco do adubo.

→ NOVEMBRO

CONTROLE ESPERADO = A+B+C+D+E+F

Se essas práticas forem adotadas, o potencial produtivo do cultivar de soja não sofrerá interferência dos nematoides. Por que?

**Sobrevivência do nematoide na ausência de hospedeiros:
11 meses**





17 15:01

Por que tratar as sementes de cultivares com $FR < 1$ contra os nematoides?

Penetração nas raízes em R e S

Pratylenchus brachyurus

MATERIAL	FATOR DE REPRODUÇÃO (FR)	REAÇÃO
ADR 8010	0,1	RESISTENTE
ADR 7010	0,2	RESISTENTE
ADR 7020	0,4	RESISTENTE
ADR 300	0,2	RESISTENTE

FONTE: EMBRAPA SOJA - FAPEAGRO

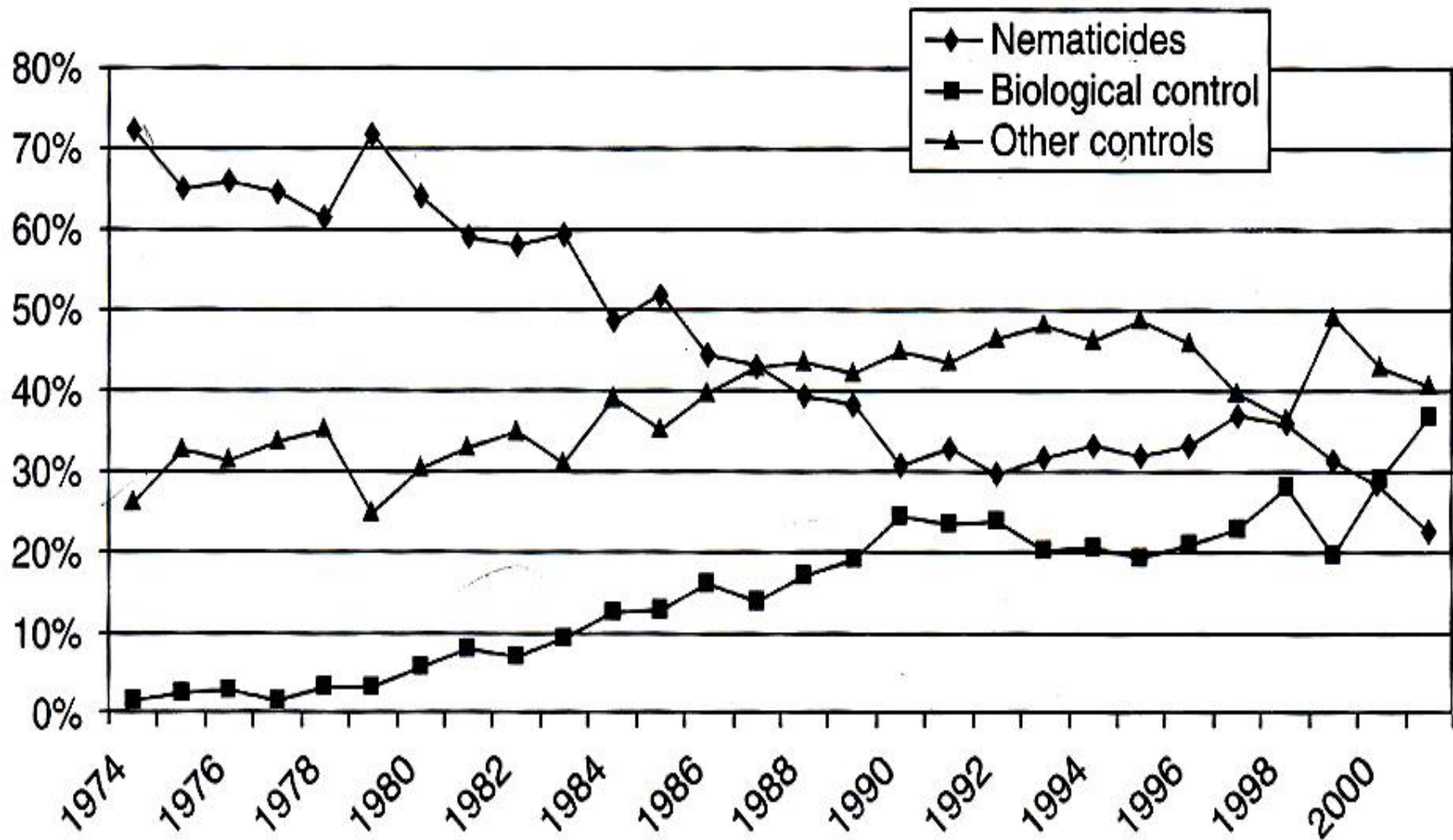
Pratylenchus brachyurus

Riscos de perdas		
Baixo	Médio	Alto
< 100 em 100 cm³	100 a 400 em 100 cm³	> 400 em 100 cm³

Quando se deve utilizar a *Crotalaria spectabilis*?

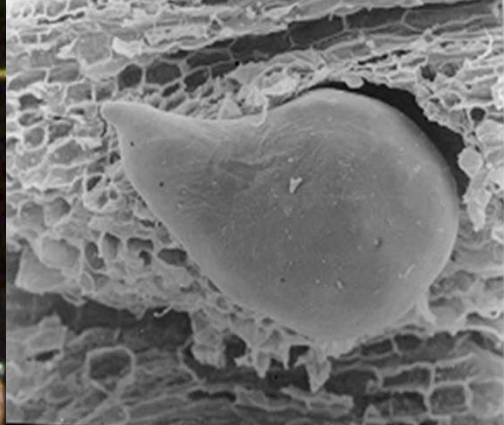
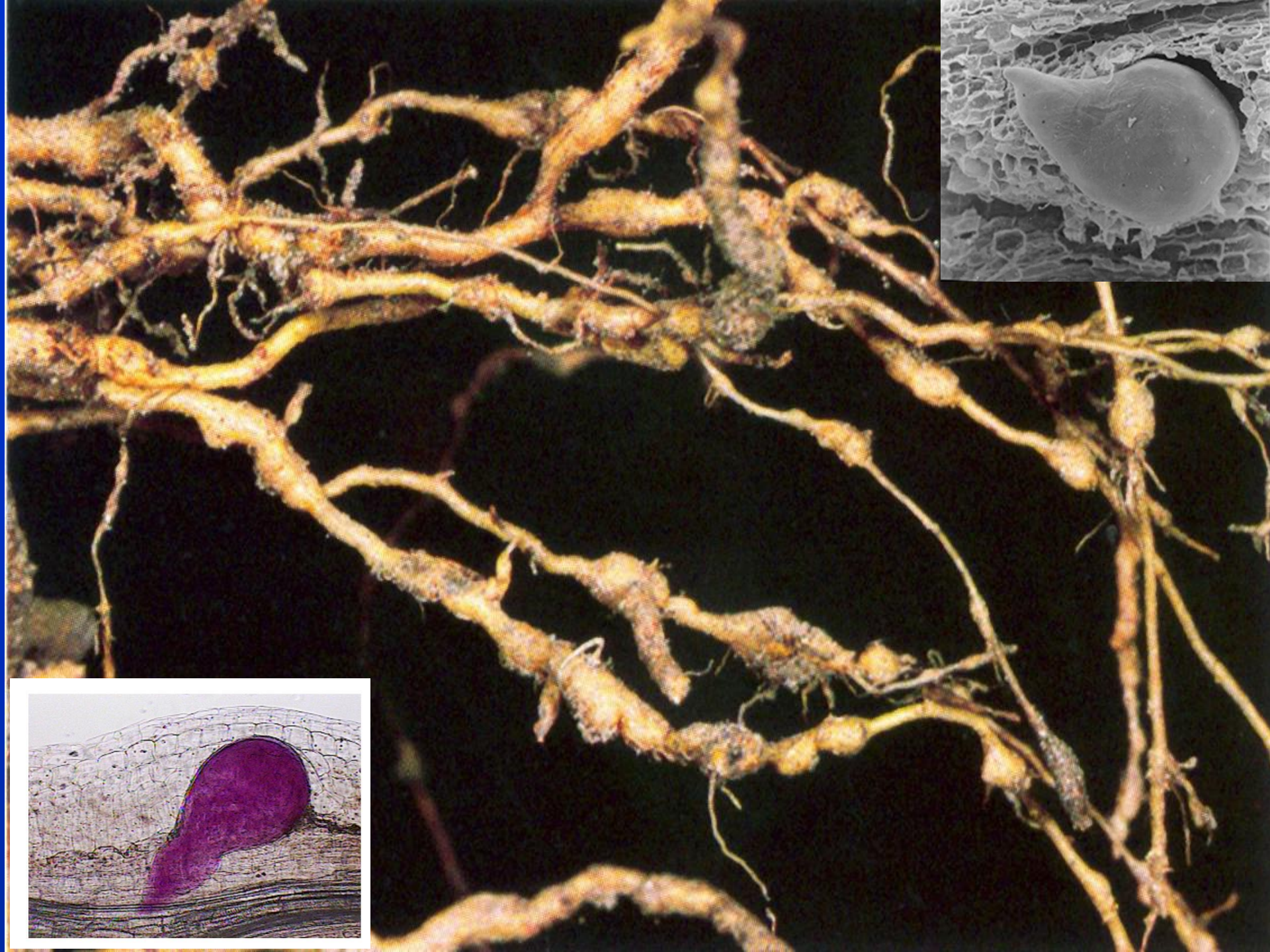
Por quê?

Quando não se deve utilizá-la mesmo sabendo de sua eficiência?



Comparação do percentuais de publicações sobre nematocidas, métodos gerais de controle e controle biológico de nematóides de 1974 a 2000 (%).

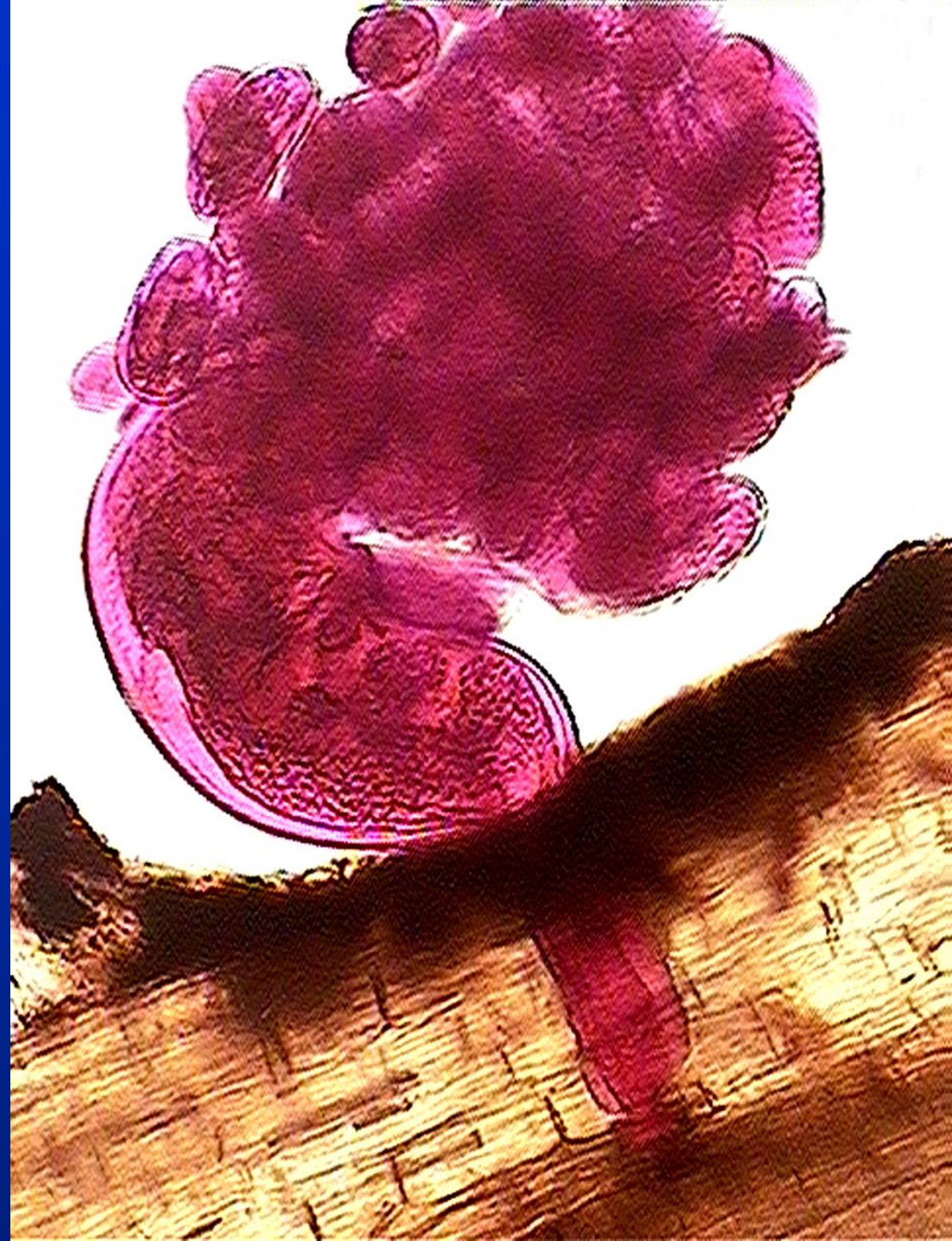


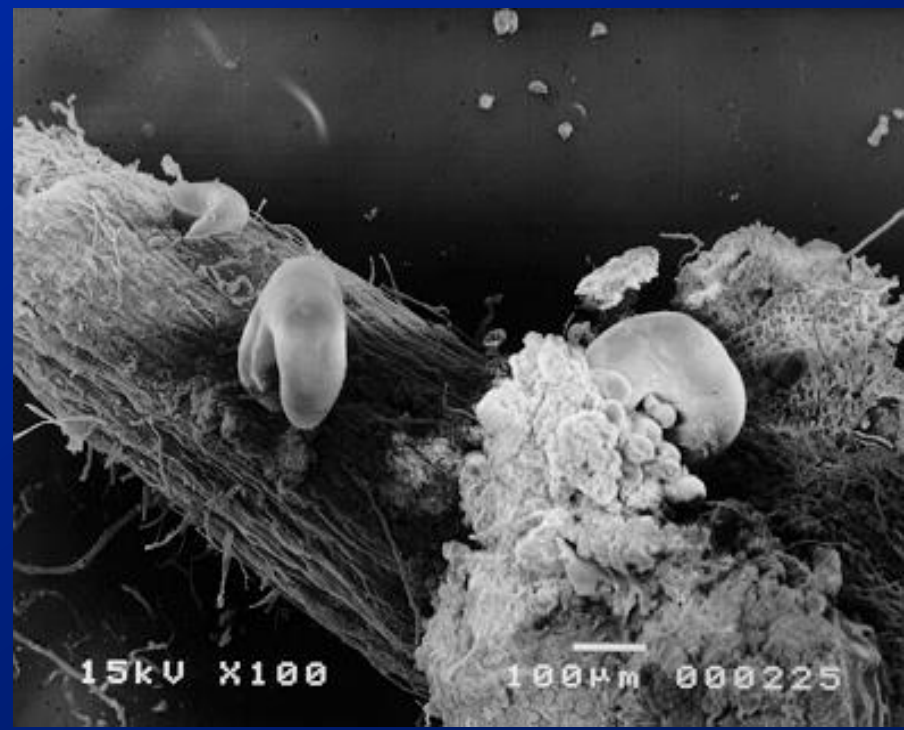
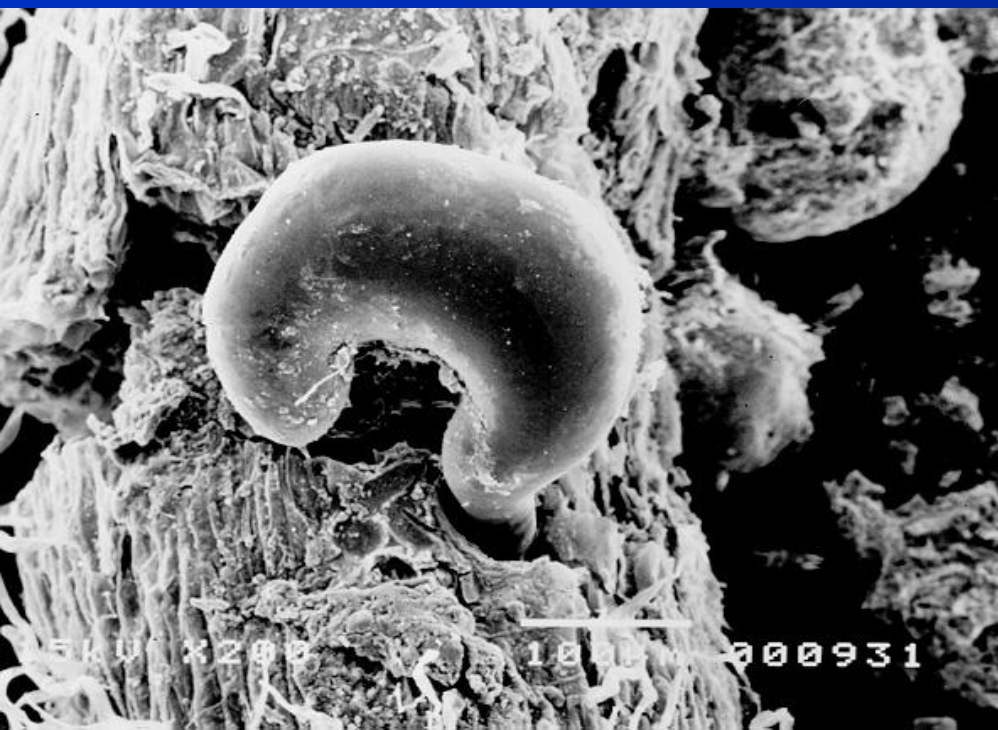














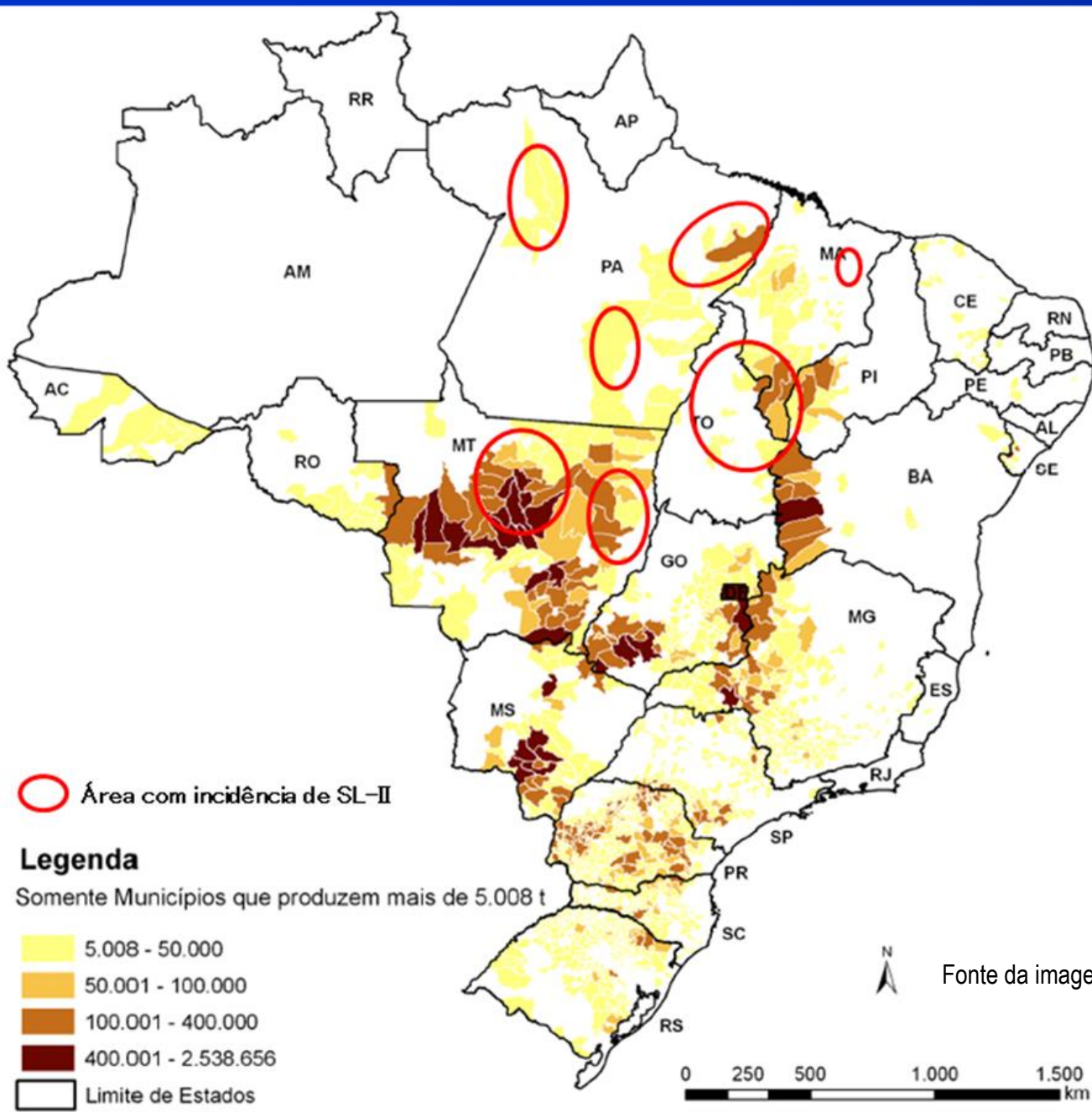






4 4 2012





Soja Louca II





Riachão, MA - 2007 (ocorrência generalizada)













Interessado: [REDACTED]

Endereço: [REDACTED]

Cidade: [REDACTED]

CEP:

Fone:

Data da Coleta:

Data de recebimento:

Técnico de Laboratório: Valmir Ribeiro

Método: JENKINS (1964) 100 cc de solo - COOLEN & D' HERDE (1972) 10 g de raízes.

Coleta: Monte Alegre de Minas

Amostra	<i>Pratylenchus</i>		<i>Helicotylenchus</i>		<i>Trichodorus</i>		<i>Meloidogyne</i>		Ovos
	Solo	Raízes	Solo	Raízes	Solo	Raízes	Solo	Raízes	Raízes
milho									2656
01-PV. 2 fêmea	144	2768	3108	60	300	0	0	0	
02-PV. 3 quadr. de baixo esquerdo	640	3892	2096	40	96	0	0	0	3792
03-PV. 3 parte de cima faz. Cachoeira	52	5760	1760	80	32	0	0	0	9600
04-PV. 3 ao lado do carregador p/centro	192	6280	3748	0	180	0	0	0	6640
05-PV. 4 fêmea	116	4080	6032	200	1440	0	0	0	3120
06-PV. 5 am 1 fêmea	192	4160	4800	360	68	0	0	0	4320
07-PV.5 am 2 fêmea parte de baixo	228	9280	5840	40	44	0	0	0	4160
08-PV. 6 macho am 1	12	800	400	0	636	0	0	0	480
09-PV. 6 am 2 fêmea	40	2832	4960	0	1040	0	0	0	1760
10-PV. 6 am. 2	720	4480	3200	80	1520	0	0	0	1560
11- faz. Gaia-th Franca milho+crotalária	16	7200	32	0	8	0	8	0	160
12- faz. Gaia-th Espanha milho+braquiaria	12	-	0	-	48	-	16	-	0
13-th. Peru braquiaria	8	356	180	24	0	0	8	0	148

Espécies Identificadas: *Pratylenchus brachyurus*, *Helicotylenchus dihystera*, *Trichodorus* sp., *Meloidogyne*

Observações: Os ovos são de *Pratylenchus*.

1. O Pessoal do laboratório não é responsável pela coleta das amostras.

2. Este papel não tem valor jurídico para quaisquer finalidades, tais como: seguro rural, interdições, ações na justiça. Jaboticabal, 20 de junho de 2013

Prof. Dr. Pedro Soares – Prof. Dr. Jaime Maia dos Santos

Pratylenchus brachyurus

Riscos de perdas		
Baixo	Médio	Alto
< 100 em 100 cm³	100 a 400 em 100 cm³	> 400 em 100 cm³









18 3 2008



Ricardo Duarte Prado
Jatai-GO

“Plantamos GNZ 2005 e colhemos 5 sacos de soja a mais por hectare. Devido ao híbrido ser redutor de *Pratylenchus*, conseguimos um maior patamar na colheita da soja, além de um excelente resultado no milho.”



Soja após Híbrido multiplicador
de *P. brachyurus*
Prod: 66,4 sc/ha

Soja após GNZ 2005
Prod: 71,2 sc/ha

P30S31
FR=1,9

GNZ 2005
FR= 0,3

Cultivar: Anta 82
Data de Plantio Soja: 13/10/2011
Adubação: 160 Kg/ha MAP + 120 Kg/ha KCl

Resistência de outros materiais de milho e sorgo a Nematoides (Marília Luz – mluz@dow.com)

Morgan/Dow

Milho	<i>M. incognita</i>	<i>M. javanica</i>	<i>P. brachyurus</i>
20A78 Hx	Resistente	Resistente	Resistente
30A91 PW	Resistente	Resistente	Resistente
30A95 PW	Mod. Resist. (MR)	Resistente	Resistente

Sorgo

50A70	Resistente	Resistente	Mod. Resist.
--------------	------------	------------	--------------

Resistente: FR (Fator de Reprodução) ≤ 1

MR: $1 < FR < 3$

Cultivar de soja resistente aos nematoides de galha:

TMG 1182 RR - Resistente a *M. javanica* e *M. incognita*

Soytec 815, CD 2851 IPRO (MJ, MI e raças de cisto)

BRS 7980 resistente a MI e MJ

BRS 316 RR resistente a MJ

BRS 317 Conv. resistente a MI

Notas: 1) Esses materiais são citados como exemplos, apenas. Outros materiais de outras empresas, com diferentes graus de resistência aos diferentes nematoides estão disponíveis no mercado.

2) Quando surgem problemas causados por nematoides numa determinada área, esses materiais resistentes devem ser priorizados no plantio subsequente, **pelo menos nos talhões ou nas partes infestadas**, ainda que se tenha conhecimento da existência de outros materiais mais produtivos. **A INTERRUPÇÃO DO CICLO DE VIDA DA PRAGA DEVE TER PRIORIDADE.**

**Quem estiver perdendo
para os nematoídes
está pisando na bola!**

MUITO OBRIGADO !

Jaime Maia dos Santos
Jaime Maia Consultoria Agrícola Eireli
Rua São Sebastião 400, ap. 701 – Centro
14.870-720 Jaboticabal - SP
jmsantos@fcav.unesp.br
(16) 99212-4449