



# LFN-0512 Nematologia

## Aula 13

Rotação e Sucessão. Plantio Direto. Algodoeiro



Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Departamento de Fitopatologia e Nematologia  
Piracicaba 17 Novembro 2017



Sem.	Dia	Assunto
1	4ago	Informações. <i>Meloidogyne</i> . Mudas sadias. Batata-doce
2	11ago	<i>Meloidogyne</i> –Fungos Solo Nematicidas biológicos (Ballagro)
3	18ago	<i>Pratylenchus</i> , <i>Radopholus</i> e <i>Nacobbus</i> . Nematicidas sintéticos. Cana-de-açúcar
4	25ago	Tratamento de sementes. Milho e sorgo (Pedro Confort)
5	1set	<b>Prova 1</b> (aulas 1, 2 e 3). Feijoeiro-comum (Luciane Santini)
6	15set	<i>Rotylenchulus</i> e <i>Heterodera</i> . Cultivares resistentes. Soja. Cará
7	22set	<i>Helicotylenchus</i> . Bananeira (Luiz Carlos Ferraz)
8	29set	<i>Tylenchulus</i> . Cítricos (Luiz Carlos Ferraz)
9	6out	<b>Prova 2</b> (aulas 4, 5, 6 e 7). Arroz
10	20out	<i>Anguina</i> e <i>Ditylenchus</i> . Eliminação de plantas doentes e tratamento de material de plantio. Alho, cebola, cenoura e beterraba
11	27out	Tomateiro e pimentão (Gioria)
12	10nov	<b>Prova 3</b> (aulas 8, 9, 10 e 11). <i>Aphelenchoides</i> e <i>Bursaphelenchus</i> . Quarentena (Marcelo Oliveira)
13	17nov	Rotação e sucessão. Plantio direto. Algodoeiro
14	24nov	<i>Xiphinema</i> e <i>Paratrichodorus</i> . Viroses. Solarização e vapor. Ornamentais (Marcelo Oliveira)
15	1dez	<b>Prova 4</b> (aulas 12, 13 e 14)
16	15dez	<b>Repositiva</b>

# Roteiro

- 1 Rotação e sucessão
- 2 Plantio direto *vs.* fitonematoides
- 3 Nematoides do algodoeiro





# Rotação e Sucessão



## Rotação

Sequência de cultura em que existe alternância anual, ou seja, a mesma cultura não é repetida no ano seguinte

## Sucessão

Sequência de duas ou mais culturas dentro do mesmo ano agrícola

# Rotação Exemplo



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
										Soja	
Soja		Pousio / Alqueive							Milho		
Milho		Pousio / Alqueive							Soja		

# Sucessão Exemplo



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
										Soja	
Soja		Milho				Pousio			Soja		
Soja		Milho				Pousio			Soja		

# Rotação e Sucessão *vs.* Nematoides

Nematoides são parasitas obrigatórios de plantas

Rotação e sucessão definem grande parte da densidade de fitonematoides

Controle de nematoides pode ser feito pela escolha da rotação ou sucessão



# Vantagens

Aplicação depende principalmente de conhecimento e decisão

Portanto, baixa dependência em relação aos fornecedores de insumos

São métodos tradicionais e conhecidos



# Exemplo

## Nematoide de Cisto da Beterraba *Heterodera schachtii*



<https://smartsite.ucdavis.edu/access/content/user/00002950/courses/slides/fromCD/0847/086B.GIF>



<https://smartsite.ucdavis.edu/access/content/user/00002950/courses/slides/fromCD/2464/067.GIF>

~1800 "Beet fatigue"

**Schacht 1859** Cistos nas raízes

**Schmidt 1871** *Heterodera schachtii*

# Desvantagens

Mudança de rotina /  
Aspectos operacionais

Dificuldade de aferição de eficácia /  
Efeitos múltiplos

Falta de patrocínio / Propaganda  
Método tradicional → "Coisa antiga" → Falta de  
novidade





*Perguntas*



# Plantio Direto vs. Fitonematoides



**Plantio Direto** É a semeadura de culturas sem preparo do solo e com a presença de cobertura morta ou palha, constituída dos restos vegetais originados de cultura anterior conduzida especificamente para produzir palha e às vezes, também, para grãos. (Hernani & Salton, 1998)

O plantio direto é, nesse caso, uma denominação inadequada, pois não há plantio, mas semeadura, por tratar-se de grãos e não de plantas ou plântulas. (Idem)



**Sistema Plantio Direto** É a forma de manejo conservacionista que envolve todas as técnicas recomendadas para aumentar a produtividade, conservando ou melhorando continuamente o ambiente. Fundamenta-se na ausência de revolvimento do solo, em sua cobertura permanente e na rotação de culturas. (Hernani & Salton, 1998)

**Sistema Plantio Direto vs. Plantio Direto** O primeiro envolve necessariamente a rotação de culturas. (Idem)

# Exemplo

## Plantio Convencional *vs.* Plantio Direto



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
										Soja	
Soja			Pousio / Alqueive						Soja		
Soja		Milho				Pousio			Soja		

# Exemplo

## Sistema Plantio Direto



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
										Soja	
Soja		Milho					Pousio			Milheto	
Algodão							Pousio			Soja	

# Plantio Direto *vs.* Fitonematoides

Ausência de revolvimento do solo

Duas ou três culturas por ano

Efeito da redução do tempo de pousio / alqueive





*Perguntas*

# Reprodução Nematoides ↑↓

Nematoide	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Caupi
<i>Heterodera glycines</i>	↑↑↑↑↑ (↓)	↓↓	↓↓	↑↑↑	↓↓
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
<i>P. zaeae</i>	↓↓↓	↑↑↑↑↑	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓
<i>Meloidogyne javanica</i>	↑↑↑↑	↑	↓↓↓	↑↑↑↑	↑↑↑↑
<i>M. incognita</i>	↑↑↑↑ (↓)	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	↑↑↑	↓↓↓	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑

Nematoide	Girassol	Sorgo gr	Arroz	Amendoim
<i>Heterodera glycines</i>	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
<i>P. zaeae</i>	↓↓↓	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↓↓↓
<i>Meloidogyne javanica</i>	↑↑↑↑	↑	↑↑↑	↓↓↓
<i>M. incognita</i>	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑	↓↓↓
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	↑↑↑	↓↓↓	↓↓↓	↓↓



# Reprodução Nematoides



Nematoide	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Caupi
<i>Heterodera glycines</i>	Red	Green	Green	Red	Green
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Red	Red	Red	Red	Red
<i>P. zaeae</i>	Green	Red	Green	Green	Green
<i>Meloidogyne javanica</i>	Red	Yellow	Green	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Red	Red	Red
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Red	Green	Red	Red	Red

Nematoide	Girassol	Sorgo gr	Arroz	Amendoim
<i>Heterodera glycines</i>	Green	Green	Green	Green
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Yellow	Red	Red	Red
<i>P. zaeae</i>	Green	Red	Red	Green
<i>Meloidogyne javanica</i>	Red	Yellow	Red	Green
<i>M. incognita</i>	Red	Red	Red	Green
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Red	Green	Green	Green



# *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne incognita*

Nematoides mais favorecidos pela 2<sup>a</sup>. cultura

Soja e Feijoeiro-Comum

Culturas que mais favorecem os nematoides



# *Heterodera glycines* e *Pratylenchus zeae*

Nematoides menos favorecidos pela 2<sup>a</sup>. cultura

Amendoim

Cultura que menos favorece os nematoides





*Perguntas*

# Reprodução Nematoides ↑↓

Nematoide	Milheto	Braquiárias	Sorgo forrag	Aveia-branca
<i>Heterodera glycines</i>	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	↑	↑ (↑↑)	↑↑↑↑	↑↑
<i>P. zae</i>	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑
<i>Meloidogyne javanica</i>	↑↑↑ (↓↓↓)	↓↓↓	↑↑	↑↑ (↓)
<i>M. incognita</i>	↑↑↑ (↓↓↓)	↓↓↓	↑↑	↑↑ (↓)
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓

Nematoide	Aveia-preta	<i>Crotalaria spectabilis</i>	<i>C. ochroleuca</i>
<i>Heterodera glycines</i>	↓↓↓	↓↓	↓↓ (↑↑)
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	↑	↓↓↓	↓↓↓
<i>P. zae</i>	↑↑↑↑↑	↓↓↓	↓↓↓
<i>Meloidogyne javanica</i>	↑↑↑ (↓)	↓↓↓	↓↓↓
<i>M. incognita</i>	↑↑↑ (↓)	↓↓↓	↓↓↓
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓



# Reprodução Nematoides



Nematoide	Milheto	Braquiárias	Sorgo forrag	Aveia-branca
<i>Heterodera glycines</i>	Green	Green	Green	Green
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Green	Yellow	Red	Red
<i>P. zae</i>	Red	Red	Red	Red
<i>Meloidogyne javanica</i>	Red	Green	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Red	Red
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Green	Green	Green	Green

Nematoide	Aveia-preta	<i>Crotalaria spectabilis</i>	<i>C. ochroleuca</i>	
<i>Heterodera glycines</i>	Green	Green	Green	Red
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Yellow	Green	Green	Light Blue
<i>P. zae</i>	Red	Green	Green	Light Blue
<i>Meloidogyne javanica</i>	Red	Green	Green	Light Blue
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Green	Light Blue
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Green	Green	Green	Light Blue



# *Pratylenchus brachyurus* e *P. zeae*

Nematoides mais favorecidos pelas principais coberturas

Aveia-branca

Cobertura que mais favorece os nematoides



*Heterodera glycines* e *Rotylenchulus reniformis*

Nematoides menos favorecidos pelas principais coberturas

*Crotalaria spectabilis* e *C. ochroleuca*

Culturas que menos favorecem os nematoides

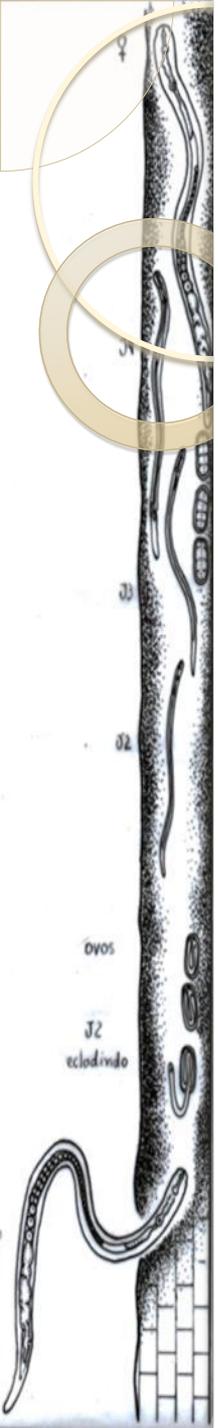




*Perguntas*

# Exemplo

## Soja vs. *Pratylenchus brachyurus*



# Sucessão Padrão

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
										Soja	
	Soja	Milho					Pousio				Soja
	Soja	Milho					Pousio				Soja

Soja é suscetível e intolerante a *Pratylenchus brachyurus*

Milho também é suscetível a *P. brachyurus*, mas moderadamente tolerante



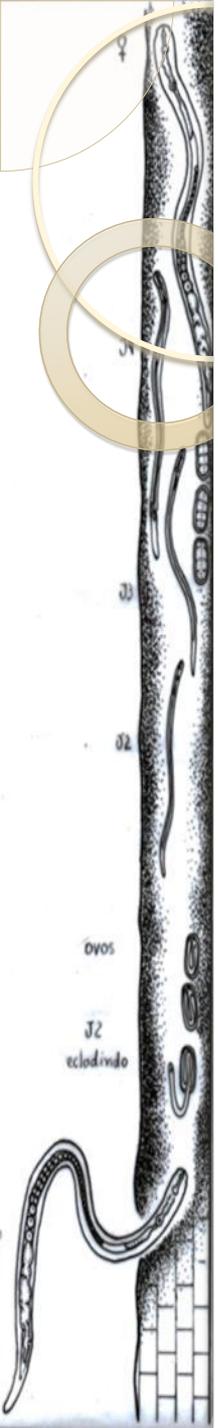
# Perdas Milho

## *Pratylenchus brachyurus*

Nematicida sintético  
no sulco de plantio



Foto Elderson Ruthes (2011)



# Reação Milho

## *P. brachyurus*

Tratamentos	R=Pf/Pi	
	Mai-Set	Out-Fev
Milho 'SM 511'	-	77,3 a
Milho 'FTH 960'	-	53,5 a
Milho 'DKB 390'	14,4 a	37,6 a
Soja 'Pintado'	-	30,6 ab
Milho 'FTH 900'	-	28,3 ab
Milho 'FTH 510'	-	24,0 ab
Milho 'DKB 177'	8,3 ab	-
Soja 'BRS 133'	8,0 ab	-
Milho 'AG 7000'	5,3 b	-
Milho 'DKB 350'	5,2 b	-
Milho 'AG 7088'	5,0 b	-
Milho 'DKB 330'	4,6 b	-
Milho 'P30K75'	4,0 b	8,2 b
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,1 c	0,4 c

Teste Tukey 5 %



Sucessão soja-milho deve ser evitada em locais com populações elevadas de *P. brachyurus*



# Reação Milhetos

## *P. brachyurus*



Milhetos	R=Pf/Pi
081461-1	0,5
ADR 300	1,9
081548	1,6
ADR 7010	1,8
092175	6,9
080060	1,8

Milheto é alógamo →

Variável entre os milhetos

Boa opção em substituição ao milho!

5 a 6 milhões ha ano com milheto no Brasil

**Alerta**

Maior parte da semente de milheto no Brasil é salva!

# Reação Adubos Verdes

## *P. brachyurus*

Tratamentos	R=Pf/Pi		
	Mar-Mai	Jul-Set	Set-Dez
Mucuna-preta	14,3 a	1,7 a	6,8 a
Mucuna-cinza	8,7 b	1,9 a	7,2 a
Soja 'Pintado'	6,4 b	1,6 a	6,1 ab
<i>Crotalaria mucronata</i>	-	1,6 a	1,1 c
<i>C. juncea</i>	-	1,3 ab	4,3 b
Mucuna-anã	-	1,2 ab	5,6 ab
<i>C. paulina</i>	-	-	0,8 c
Guandu 'Fava Larga'	1,6 c	0,8 abc	4,3 b
<i>C. ochroleuca</i>	-	1,1 abc	0,2 c
Guandu-anão 'Iapar 43'	0,7 c	1,1 abc	-
<i>Crotalaria breviflora</i>	0,2 d	0,3 bc	0,2 c
<i>C. spectabilis</i>	0,2 d	0,2 bc	0,2 c
<i>Tagetes patula</i>	-	0,0 c	0,0 c

2 a 3 milhões ha ano com *C. spectabilis* no Brasil

1 milhões ha ano com *C. ochroleuca* no Brasil

5 mil ha ano com *C. breviflora* no Brasil

Fonte Piraí Sementes 2017

Inomoto et al. 2006 (Teste Duncan 5%) / Machado et al. 2007 (Teste Tukey 5%)



# Milho vs. Milheto vs. *C. spectabilis* *P. brachyurus*

Milheto +8 sc/ha em  
relação ao milho

*Crotalaria spectabilis*  
+10 sc/ha ao milho





Melhores tratamentos Sucessão  
com *C. ochroleuca* e *C. spectabilis*  
(P90d - kg/ha)

Área revolvida  $\equiv$  Alqueive  
mecânico (com capinas)  $\approx$  *C.*  
*ochroleuca* e *C. spectabilis*

Pior tratamento Pousio (P45d -  
P90d - kg/ha – mil grãos)  
Composição florística?

Crotalárias e Alqueives  $\geq$  Milheto  
ADR 300  $\geq$  Milho P30K75  $\geq$  Pousio

Tratamentos	P45d 08/12/14	P90d 22/01/15	kg/ha	Mil grãos (g)
Milheto ADR 300	45 bc	290 b	3.743 ab	142 ab
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	22 a	120 a	4.083 a	144 a
Milho P30K75	61 c	499 c	3.269 bc	135 b
<i>C. spectabilis</i>	32 ab	142 a	4.065 a	143 ab
Área revolvida	29 ab	205 ab	4.080 a	150 a
Alqueive mecânico	27 ab	182 ab	4.095 a	150 a
Pousio	80 d	539 c	2.624 c	125 c

Teste Tukey 5 %





Revolvimento do solo & alqueive  
("convencional") → ↓ *P. brachyurus*

Pousio ("convencional")  
→ ↑ (↓) *P. brachyurus*

Depende!

2ª. cultura (PD) →  
↑ (↓) *P. brachyurus*

Depende!

Sucessão soja-milho deve ser evitada em locais  
com populações elevadas de *P. brachyurus*

Sucessão soja-milho deve ser evitada em locais com populações elevadas de *P. brachyurus*



Sucessão soja-milho deve ser evitada em locais com populações elevadas de *P. brachyurus*





*Perguntas*



*Intervalo*



# Nematoides do Algodoeiro



# Breve Histórico do Controle de Nematoides na Cultura do Algodoeiro

# Principais Nematoides Algodoeiro Brasil

*Meloidogyne incognita*  
*Pratylenchus brachyurus*

Lordello (1953)  
Carvalho (1955)  
Lordello & Arruda (1957)  
Lordello *et al.* (1958)

*Rotylenchulus reniformis*

Curi & Bona (1972)



# Controle 1950-1980

Cultivares resistentes

IAC 8, IAC 11, IAC 12 ...  
IAC 17 (susc) ... IAC 26RDM

O controle era feito de forma inconsciente?



# Crise Cotonicultura 1981-1990

Bicudo-do-algodoeiro

Principal praga do algodoeiro

Abertura de mercado  
Governo Collor (1990-92)

Competição com outros países  
produtores



# Transição para Cerrado 1991-2000

Expansão da cotonicultura para cerrado

IAC 20 Resistente a *M. incognita*  
CNPA Ita 90 Suscetível a *M. incognita*

Poucas áreas infestadas com *M. incognita*

Resistência a *M. incognita* não era atributo importante



# Consolidação no Cerrado 2001-2010

*M. incognita* torna-se relevante em algumas áreas (5%) Silva *et al.* 2003

FMT 701 foi muito utilizada

*Pratylenchus brachyurus* (96%) e *Rotylenchulus reniformis* (2%) também presentes Silva *et al.* 2003



## Década Atual 2011-2017

Aumento da ocorrência de *M. incognita* em MT (23%)

Falta de controle de dispersão  
Sucessões favoráveis  
Cultivares baixa resistência

Prováveis perdas por *R. reniformis* e *P. brachyurus* ainda desprezíveis

Porém, aumento da ocorrência de *R. reniformis* em MT

Aumento dos nematicidas sintéticos e biológicos registrados

Mais recentemente, melhoramento volta a procurar cultivares resistentes





*Perguntas?*



Importância de *Meloidogyne incognita* na Cultura do Algodoeiro. Princípios Gerais e Bases Científicas para o Controle



## *Meloidogyne* = Nematóide das Galhas

Três espécies de *Meloidogyne* registradas em algodoeiro

Somente *M. incognita* em algodoeiro no Brasil

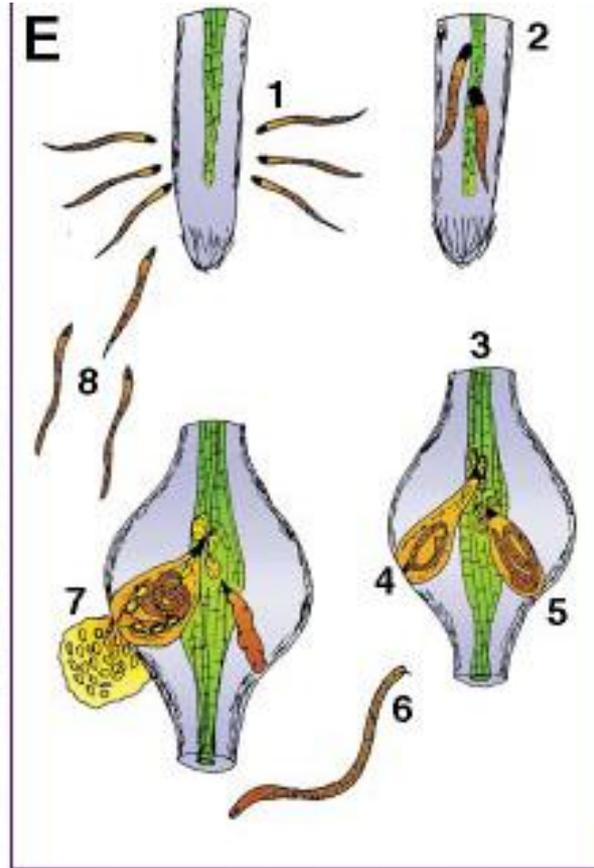
Quatro raças *M. incognita*

Raças 3 e 4 em algodoeiro

*M. incognita* favorecido por temperaturas elevadas e solos arenosos

Nematóide que causa mais perdas na cultura do algodoeiro

# Ciclo *Meloidogyne*



**n** Nematóide  
**em** Massa de ovos

**1** Infecção  
**2/3** Colonização  
**4** Reprodução  
**8** Dispersão

**1/8** J2  
**4/5** J4  
**6** Macho  
**7** Fêmea

# Galhas *Meloidogyne incognita* Algodoeiro



Foto Jean Bélot

# Sintoma *M. incognita* Algodoeiro

Alteração Cor  
Reboleiras



# Carijó *M. incognita* Algodoeiro

Clorose/Necrose  
Internerval



Foto Rosangela Aparecida da Silva



# Carijó *M. incognita* Algodoeiro

Estados Unidos  
Geórgia



<https://thomascountyag.files.wordpress.com/2014/10/cotton-peanutspidermites-009.jpg>

# Folha Carijó *M. incognita* Algodoeiro

Estados Unidos  
Geórgia



<https://thomascountyag.files.wordpress.com/2014/10/cotton-peanutspidermites-004.jpg>



# Redução Tamanho

Enfezamento  
Perda Produção



# Redução Tamanho Morte de Plantas



# Morte de Plantas

Reboleiras  
Perda Produção





## Sinergia com *Fusarium oxysporum*

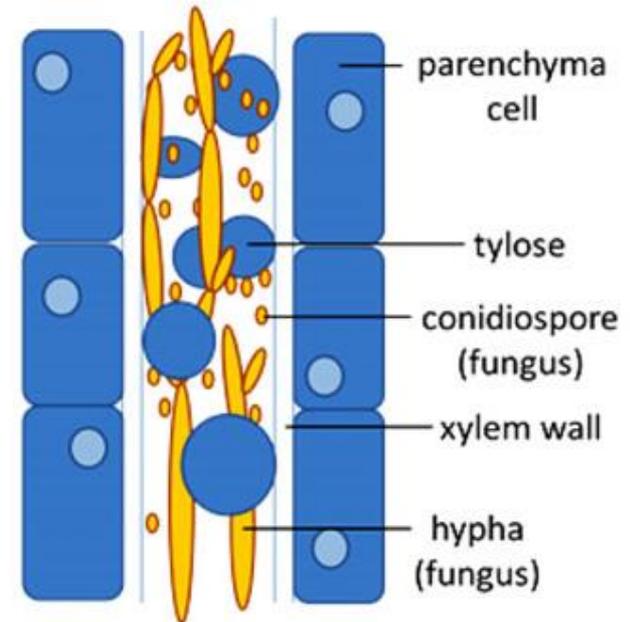
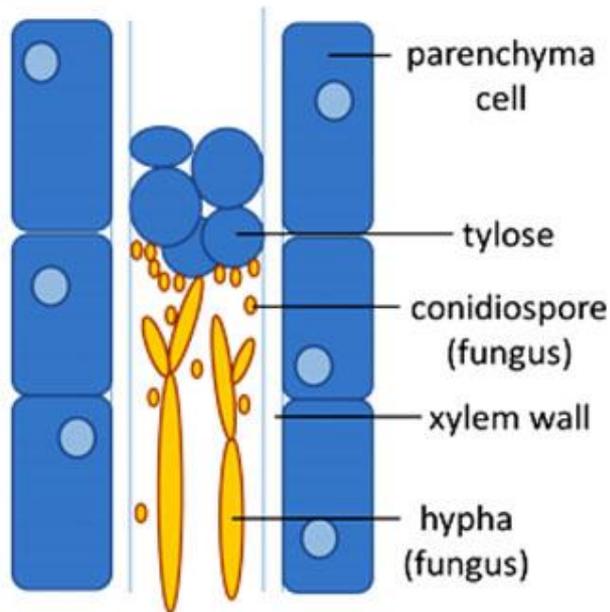
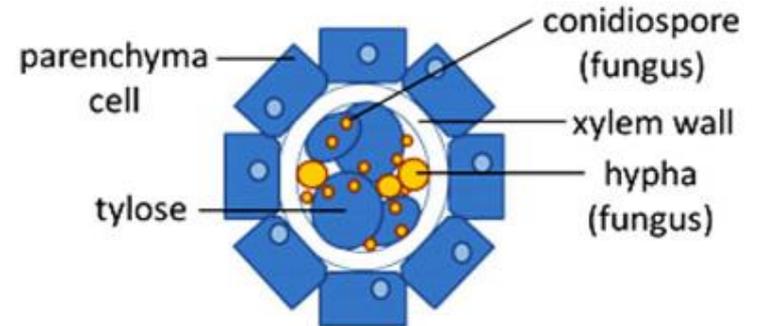
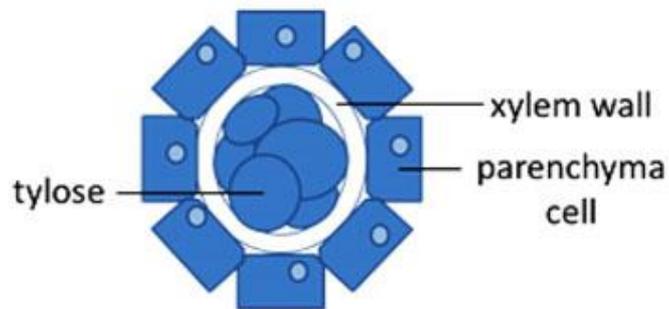
Inibição formação tiloses

Prejudica resistência a *F. oxysporum*

Alteração composição exsudatos radiculares

Enriquecimento exsudatos favorece *F. oxysporum*

# Doenças Vasculares e Tiloses





Grande crescimento da ocorrência de fitonematoides na cultura do algodoeiro

Ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* estabilizada em patamares extremamente elevados

Destaque para aumento da importância de *M. incognita*

# Nematoides Algodoeiro Brasil 2002-2005



Silva *et al.* (2002) 603 am.

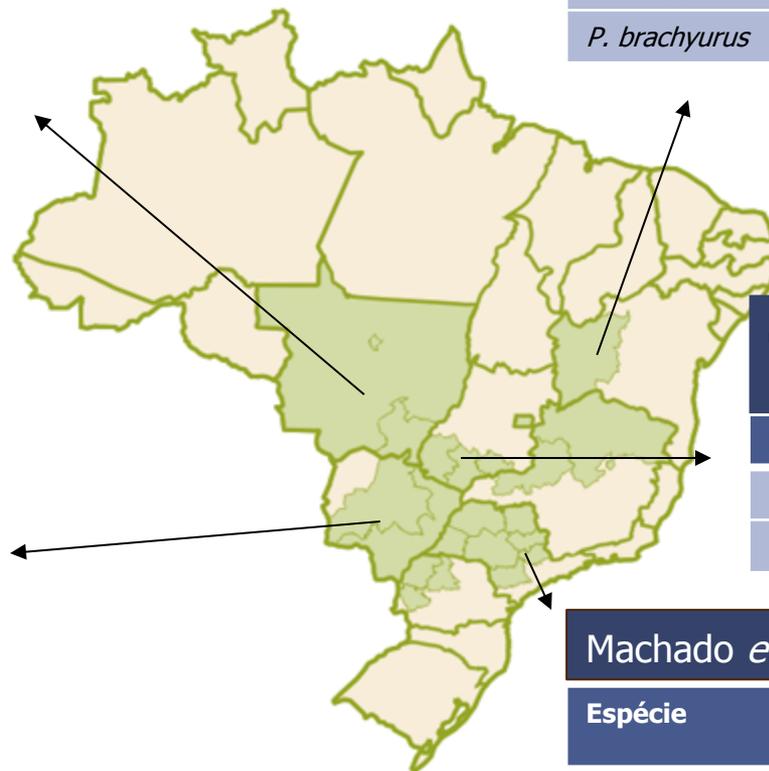
Espécie	200 cm <sup>3</sup> solo	%
<i>M. incognita</i>	148	4
<i>P. brachyurus</i>	65	94
<i>R. reniformis</i>	120	2

Asmus (2002/3) 184 am.

Espécie	200 cm <sup>3</sup> solo	%
<i>M. incognita</i>	260	28
<i>P. brachyurus</i>	41	65
<i>R. reniformis</i>	997	17

Inomoto (2004) 55 am.

Espécie	200 cm <sup>3</sup> solo	%
<i>M. incognita</i>	680	76
<i>P. brachyurus</i>	135	100



Gielfi *et al.* (2003) 187 am.

Espécie	%
<i>M. incognita</i>	54
<i>P. brachyurus</i>	79

Machado *et al.* (2005) 10 am?

Espécie	200 cm <sup>3</sup> solo	%
<i>M. incognita</i>	121	8
<i>P. brachyurus</i>	116	83
<i>R. reniformis</i>	5.846	92

# *M. incognita* Algodoeiro

## Mato Grosso 2011/12 e 2012/13

11/06/2014 12h41 - Atualizado em 11/06/2014 12h41

### Cresce incidência de nematoides no algodoeiro em Mato Grosso

Dia de Campo vai abordar o crescente problema na cultura. Produtores vão conhecer novas cultivares de algodão.

Do G1 MT

f FACEBOOK



Nematoide de galha em planta do algodão  
(Foto: Rafael Galbieri/IMAmt)

Uma pesquisa do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) mostra que a incidência dos nematoides na cultura do algodão tem aumentado ao longo das safras. Se há 11 anos chegava a 5% de galha nas lavouras, agora passou para 23%, associado assinda com outras doenças.

De acordo com a entidade, a maior concentração está ocorrendo nas regiões Centro Leste e Centro do Estado. Os dados do trabalho conduzido pelo fitopatologista Rafael Galbieri, do IMAmt, feito em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (**Embrapa**) e a Associação dos

Produtores de Sementes de Mato Grosso (Aprosmat), com apoio financeiro do Instituto

5%(2002) → 23%(2013)

<http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/06/cresce-incidencia-de-nematoides-no-algodoeiro-em-mato-grosso.html>

# *M. incognita* Algodoeiro

## Mato Grosso 2011/12 e 2012/13

### CIRCULAR TÉCNICA

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO

Nº8 / 2014

Junho de 2014  
Publicação periódica de difusão científica e tecnológica editada pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) e dirigida a profissionais envolvidos com o cultivo e beneficiamento do algodão.

Diretor executivo  
Alvaro Salles

Contato  
www.imamt.com.br

Email  
imamt@  
imamt.com.br

Tiragem  
3000 exemplares

(1) Instituto Mato-grossense do Algodão, BR 070, Km 266, Cx. Postal 149, CEP 78.850-000, Primavera do Leste-MT. rafaalgabieri@imamt.com.br



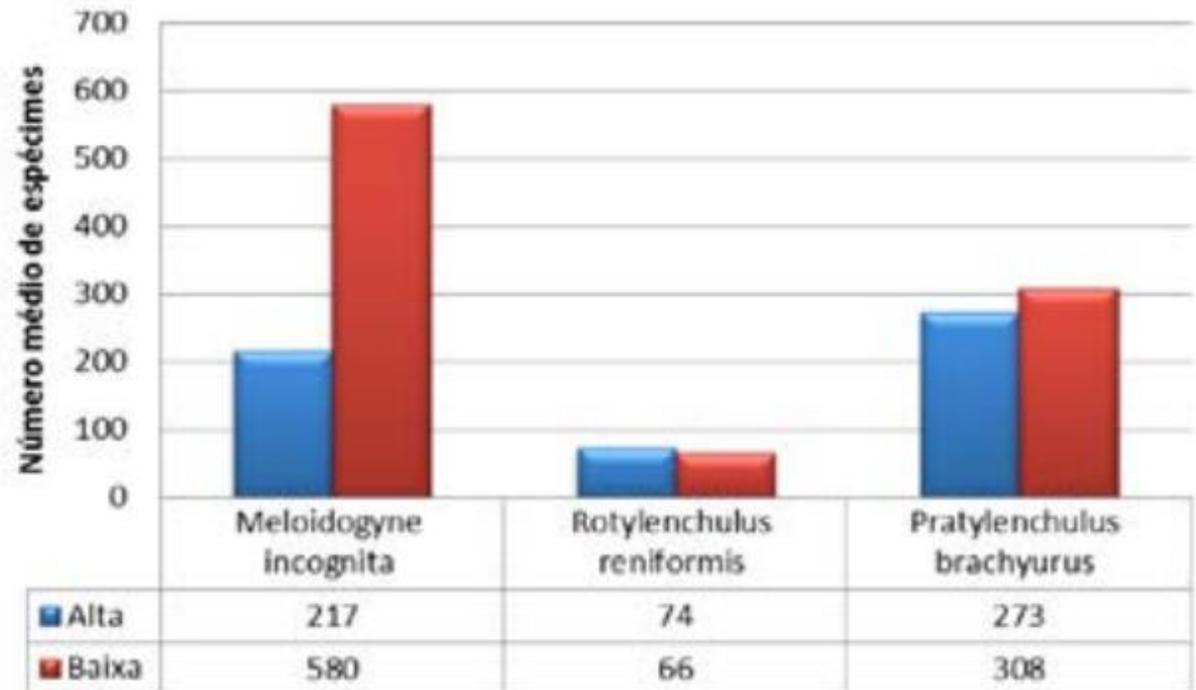
Sintomas em algodoeiro provocados por nematoide de galha (Foto: Rafael Galbieri)

**Áreas de produção de algodão em Mato Grosso:** nematoides, murcha de fusarium, sistemas de cultivo, fertilidade e física de solo

[http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/233/original/circular\\_tecnica8\\_IMAmt\\_V\\_site\\_ok.pdf?1404223927](http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/233/original/circular_tecnica8_IMAmt_V_site_ok.pdf?1404223927)

# Algodoeiro x Nematoides x Perdas Mato Grosso 2011/12 e 2012/13

**Figura 3.** Número médio da população de diferentes espécies de nematoides em 200 cm<sup>3</sup> de solo + 5 g de raiz em áreas com histórico de alta (558 amostras) e baixa produtividade (604 amostras).



[http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/233/original/circular\\_tecnica8\\_\\_IMAmt\\_V\\_site\\_ok.pdf?1404223927](http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/233/original/circular_tecnica8__IMAmt_V_site_ok.pdf?1404223927)

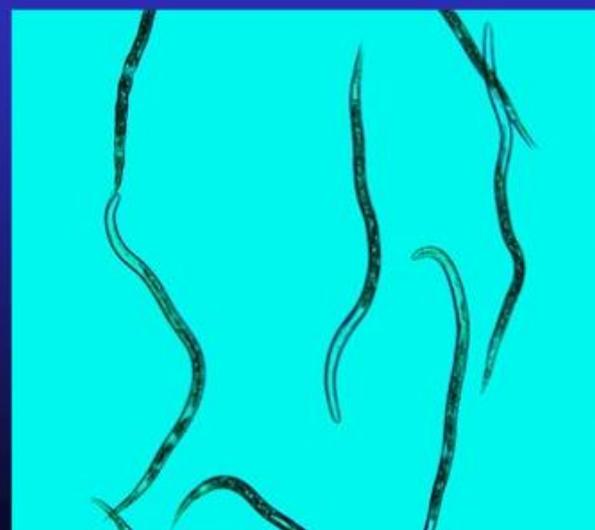
Áreas com baixa produtividade → Densidades elevadas de *M. incognita*

# Densidade *M. incognita* x Perdas Algodoeiro

Estados Unidos

## Root-Knot Nematode Population Thresholds

- Spring  
10 J2 / 100cc soil.
- Fall  
40 - 50 J2 / 100cc soil.



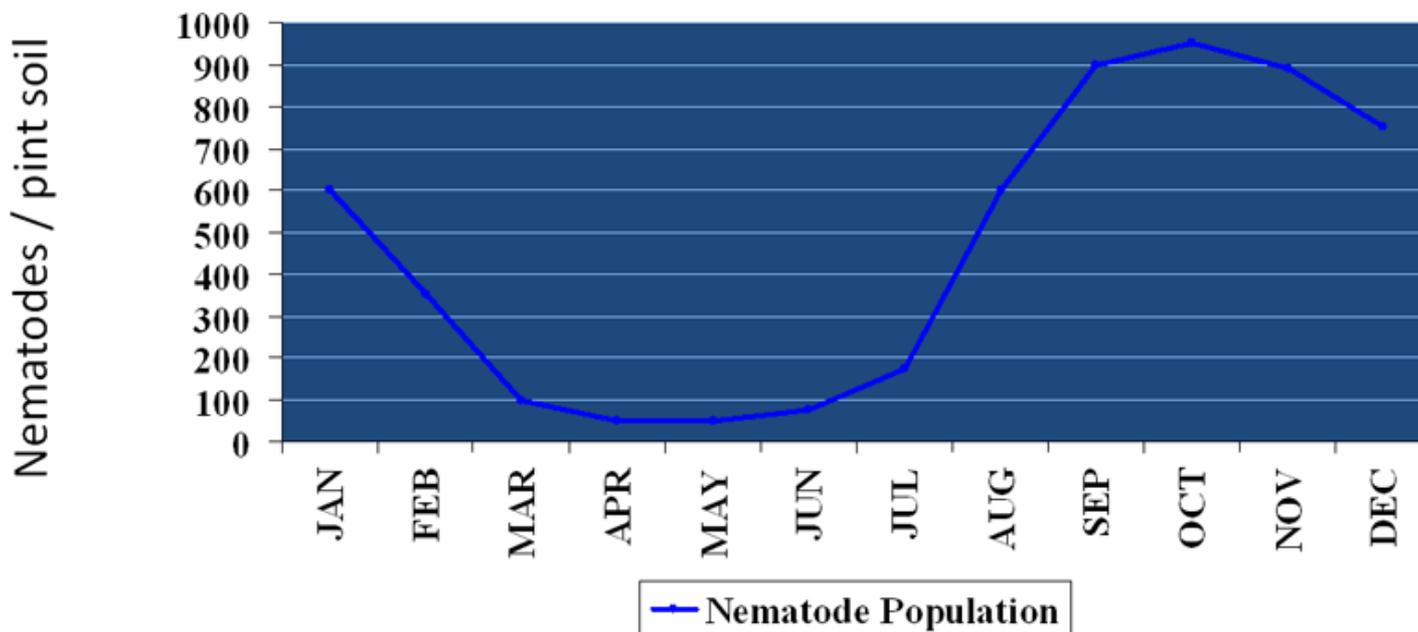
<http://player.slideplayer.com/24/7525666/data/images/img3.jpg>

Fonte Lawrence *et al.*

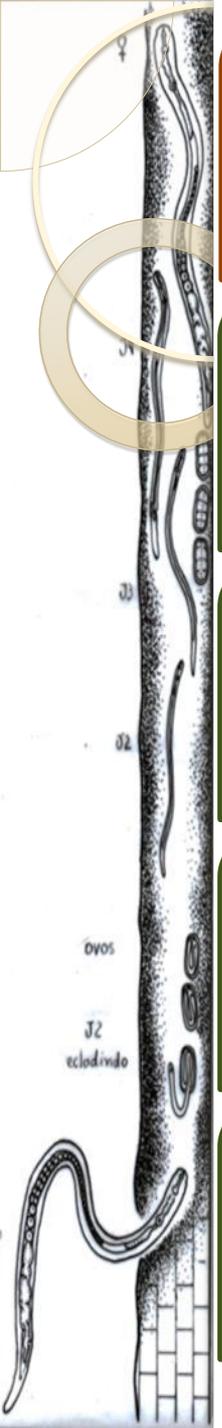
Densidade "Fall"  
x Densidade "Spring"

Estados Unidos

## Nematode Population Density Seasonal Fluctuations



<http://www.cotton.org/tech/pest/nematode/images/nematode-population-fluctuations.gif>



*Meloidogyne incognita*

Maior potencial perdas

Controle é sempre necessário!

Controle preventivo

Gosto pelo risco!

Nematicidas sintéticos e biológicos

Biológicos

Tratamento sementes

Cultivares resistentes

Importância histórica  
Instituto Agronômico Campinas

Rotação cultura  
Sucessão cultura

Obstáculos operacionais e gerenciais/econômicos



Nos EUA, o controle dos nematoides do algodoeiro tem sido feito mais consistentemente que no Brasil

Apesar disso, as perdas atribuídas a nematoides cresceram de 1% (1952) para 5% (2012)

O controle teve por base o uso de nematicidas, principalmente Temik (aldicarbe)

# Controle Sem Temik?



News & Analysis

Features

Markets & Reports

Knowledge Centre



News

## Managing Cotton Nematodes Without Temik

28 March 2011

**US - Although cotton producers thought that they'd have until 2014 to come to grips with life without Temik, the March 18th announcement by Bayer CropScience to decommission production of methyl isocyanate (MIC) will force us to develop alternative strategies for insect and nematode management, writes Terry Kirkpatrick, University of Arkansas professor of plant pathology.**

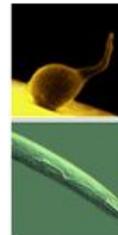
So, what do we do? The following are some thoughts and suggestions for managing cotton nematodes in today's crop without Temik.

Growers are going to be in one of these two categories:

1. Those who took nematode samples last fall and know where their nematode problem fields (or areas within fields) are.
2. Those who don't have a clue if they have a problem or not.

Regardless of your situation, as the old saying goes, "today is the first day of the rest of your life..." Begin this year on your way to finding out - or staying current - on a field by field basis regarding nematode presence, identity, and severity. It is too late to sample for nematodes now, but you can start now thinking about the future.

If you do not have a current nematode assay report, you may be able to develop an educated guess based on the past yield history of the field



Root knot (top) and reniform (bottom) nematodes

<http://www.thecropsite.com/news/7900/managing-cotton-nematodes-without-temik/>

# Controle Sem Temik?

## Problemas Pequenos a Moderados

### SCENARIO 1: LOW TO MODERATE NEMATODE PROBLEM IS VERIFIED OR SUSPECTED.

Use seed treated with one of the seed treatment packages listed above. There is evidence that these material. can suppress nematode infection for a couple of weeks . if the pressure is not high. If root-knot is the issue, the use of a seed treatment on the only moderately resistant cultivar currently available (Phylogen 367 WNR) may improve nematode control. There are no reniform nematode resistant cultivars.

### SCENARIO 2. MODERATE TO HIGH NEMATODE PRESSURE; HISTORICALLY HANDLED WITH 5 to 7 LB/A TEMIK.

Use a nematicide seed treatment and apply Vydate C-LV according to the label at or preferably shortly before pinhead square. Again, if root-knot is the problem, consider the resistant cultivar plus these treatments.

### SCENARIO 3. SEVERE NEMATODE PRESSURE; FIELD WAS A "PROBLEM FIELD" LAST YEAR.

- Option 1: Rotate to something else.
- Option 2: Apply one of the soil fumigants.

Nematodes can be managed, but the good old days of applying Temik in-furrow at planting as the only nematode control strategy are over. Now, growers are going to have to use the same approach and concept that they are already using for their weed and insect control. They need to know where the problem exists, what nematode is involved, and how severe the problem is.

Growers (or their consultants) have been scouting fields for years to determine these three things for insects and weeds. We need to do the same for nematodes... the only catch is that nematodes are invisible so the scouting has to be done with a soil probe and bucket in the fall in preparation for next year's crop.

For more information about nematode management in cotton, look to these fact sheet publications prepared by the University of Arkansas Division of Agriculture.

- 1) Tratamento de sementes
- 2) + Cultivares resistentes a *Meloidogyne incognita* (não há cultivares resistentes a *Rotylenchulus reniformis*)

<http://www.thecropsite.com/news/7900/managing-cotton-nematodes-without-temik/>



# Controle Sem Temik?

## Problemas Moderados e Elevados

### SCENARIO 1: LOW TO MODERATE NEMATODE PROBLEM IS VERIFIED OR SUSPECTED.

Use seed treated with one of the seed treatment packages listed above. There is evidence that these material. can suppress nematode infection for a couple of weeks . if the pressure is not high. If root-knot is the issue, the use of a seed treatment on the only moderately resistant cultivar currently available (Phytogen 367 WNR) may improve nematode control. There are no reniform nematode resistant cultivars.

### SCENARIO 2. MODERATE TO HIGH NEMATODE PRESSURE; HISTORICALLY HANDLED WITH 5 to 7 LB/A TEMIK.

Use a nematicide seed treatment and apply Vydate C-LV according to the label at or preferably shortly before pinhead square. Again, if root-knot is the problem, consider the resistant cultivar plus these treatments.

### SCENARIO 3. SEVERE NEMATODE PRESSURE; FIELD WAS A "PROBLEM FIELD" LAST YEAR.

- Option 1: Rotate to something else.
- Option 2: Apply one of the soil fumigants.

Nematodes can be managed, but the good old days of applying Temik in-furrow at planting as the only nematode control strategy are over. Now, growers are going to have to use the same approach and concept that they are already using for their weed and insect control. They need to know where the problem exists, what nematode is involved, and how severe the problem is.

Growers (or their consultants) have been scouting fields for years to determine these three things for insects and weeds. We need to do the same for nematodes... the only catch is that nematodes are invisible so the scouting has to be done with a soil probe and bucket in the fall in preparation for next year's crop.

For more information about nematode management in cotton, look to these fact sheet publications prepared by the University of Arkansas Division of Agriculture.

- 1) Tratamento de sementes + Vydate (oxamil)
- 2) + Cultivares resistentes a *M. incognita*

<http://www.thecropsite.com/news/7900/managing-cotton-nematodes-without-temik/>



# Controle Sem Temik? Problemas Severos

## SCENARIO 1: LOW TO MODERATE NEMATODE PROBLEM IS VERIFIED OR SUSPECTED.

Use seed treated with one of the seed treatment packages listed above. There is evidence that these material. can suppress nematode infection for a couple of weeks . if the pressure is not high. If root-knot is the issue, the use of a seed treatment on the only moderately resistant cultivar currently available (Phytogen 367 WNR) may improve nematode control. There are no reniform nematode resistant cultivars.

## SCENARIO 2. MODERATE TO HIGH NEMATODE PRESSURE; HISTORICALLY HANDLED WITH 5 to 7 LB/A TEMIK.

Use a nematicide seed treatment and apply Vydate C-LV according to the label at or preferably shortly before pinhead square. Again, if root-knot is the problem, consider the resistant cultivar plus these treatments.

## SCENARIO 3. SEVERE NEMATODE PRESSURE; FIELD WAS A "PROBLEM FIELD" LAST YEAR.

- Option 1: Rotate to something else.
- Option 2: Apply one of the soil fumigants.

Nematodes can be managed, but the good old days of applying Temik in-furrow at planting as the only nematode control strategy are over. Now, growers are going to have to use the same approach and concept that they are already using for their weed and insect control. They need to know where the problem exists, what nematode is involved, and how severe the problem is.

Growers (or their consultants) have been scouting fields for years to determine these three things for insects and weeds. We need to do the same for nematodes... the only catch is that nematodes are invisible so the scouting has to be done with a soil probe and bucket in the fall in preparation for next year's crop.

For more information about nematode management in cotton, look to these fact sheet publications prepared by the University of Arkansas Division of Agriculture.

- 1) Rotação com cultura resistente
- 2) Ou fumigante de solo

<http://www.thecropsite.com/news/7900/managing-cotton-nematodes-without-temik/>



# Volta do Aldicarbe?

Friday, 7 July 2017

[Rice Farming](#)

[Peanut Grower](#)

[CornSouth](#)

[Soybean South](#)

## Cotton Farming®



[Departments](#) ▾

[Production](#) ▾

[Crop Protection](#) ▾

[Equipment & Technology](#) ▾

[Irrigation](#) ▾

[Ginn](#)

[Home](#) » [Home Page Feature](#) » [Aldicarb Returns To Cotton Fields](#)

### ALDICARB RETURNS TO COTTON FIELDS

May 2, 2016 in [Home Page Feature](#), [Special Report](#)

By A. Denise Attaway  
Clemson University

Six years after production was discontinued in the United States, aldicarb is making a comeback. Production of the farm chemical aldicarb, formerly sold under the trade name Temik, was discontinued in 2010 and has gradually disappeared from the market. A new product, AgLogic 15G Aldicarb Pesticide, is making an initial run in Georgia this season. It is expected to be released in other cotton-producing states in 2017 and 2018.



# Nematicidas Sintéticos e Biológicos

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

## Agricultura

## AGROFIT

Sistema de Análise e Elaboração de Informações

[Pragas](#) | [Ingredientes Ativos cons](#) | [Produtos Formulados](#) | [Relatórios](#)

### ► Consulta de Praga/Doença

#### ► Dados da Praga

[Dados Gerais](#)

[Sobre a Praga](#)

[Fotografias](#)

[Produtos Indicados](#)

Produto	Ingrediente Ativo(Grupo Químico)	Titular de Registro
<a href="#">Avicta 500 FS</a>	<a href="#">abamectina (avermectina)</a>	<a href="#">Syngenta Proteção de Cultivo</a>
<a href="#">Cropstar</a>	<a href="#">imidacloprido (neonicotinóide) + tiodicarbe (metilcarbamato de oxima)</a>	<a href="#">Bayer S.A. - São Paulo/ SP</a>
<a href="#">Furacarb 100 GR</a>	<a href="#">carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila)</a>	<a href="#">FMC Química do Brasil Ltda.</a>
<a href="#">Furadan 100 G</a>	<a href="#">carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila)</a>	<a href="#">FMC Química do Brasil Ltda.</a>
<a href="#">Nemacur</a>	<a href="#">fenamifós (organofosforado)</a>	<a href="#">AMVAC do Brasil Representa</a>
<a href="#">Rugby 200 CS</a>	<a href="#">cadusafós (organofosforado)</a>	<a href="#">FMC Química do Brasil Ltda.</a>
<a href="#">VOTIVO</a>	<a href="#">Bacillus firmus (biológico)</a>	<a href="#">Bayer S.A. - São Paulo/ SP</a>

Qtd. Produtos: 7

# Tratamento de Sementes

Table 1 - Effect of the seed treatment with abamectin ( $150\mu\text{g seed}^{-1}$ ) on the penetration (3, 9 and 15 days after germination, dag), colonization (27dag) and reproduction (50 and 100dag) of *Meloidogyne incognita*. Experiment 1.

	3dag	9dag	15dag	-----27dag-----		-----50dag-----		-----100 dag-----	
	Number of J2 <sup>1</sup>			galls	Egg masses	ng <sup>2</sup>	RF <sup>3</sup>	ng	RF
Treated	0.1a	11.1a	9.6a	41a	34a	1,353a	3.2a	2,702a	69.8a
Non-treated	18.1b	86.1b	88.2b	140b	136b	8,763b	43.0b	12,342b	344.0b

<sup>1</sup> J2: second stage juveniles;

<sup>2</sup> ng: Number of J2 and eggs per gram fresh root;

<sup>3</sup> RF: reproduction factor.

<http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n6/a598cr3021.pdf>



Rotação de cultura é a técnica com maior chance de sucesso no controle de *Meloidogyne incognita*

Sucessão tem menor chance de sucesso, pelo menor intervalo entre as culturas de algodão



# Reprodução Nematoides



Nematoide	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Caupi
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Red	Red	Red	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Red	Red	Red
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Red	Green	Green	Red	Red
	Girassol	Sorgo gr	Arroz	Amendoim	Mamona
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Yellow	Red	Red	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Red	Red	Green	Green
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Red	Green	Green	Green	Red
	Milheto	Braquiárias	<i>Crotalaria spectabilis</i>	Aveias	<i>Panicum maximum</i>
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Green	Red	Green
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Green	Green	Green	Green	Green



# Rotação Algodão - Amendoim



Imigrantes japoneses colhendo algodão década de 1940. Bem antes de chegada do grande fluxo migratório de nordestinos para Mirante do Paranapanema, que ocorreu no final da década de 1940, que os imigrantes europeus e asiáticos já plantavam algodão

[http://camarapprudente.sp.gov.br/historia/hist\\_oeste/cidades/mparanapanema/fotos\\_historicas/foto12.jpg](http://camarapprudente.sp.gov.br/historia/hist_oeste/cidades/mparanapanema/fotos_historicas/foto12.jpg)



Produção de amendoim do senhor Nicolau Chocostiu, imigrante russo em foto realizada em 1964

[http://camarapprudente.sp.gov.br/historia/hist\\_oeste/cidades/mparanapanema/fotos\\_historicas/foto9.jpg](http://camarapprudente.sp.gov.br/historia/hist_oeste/cidades/mparanapanema/fotos_historicas/foto9.jpg)



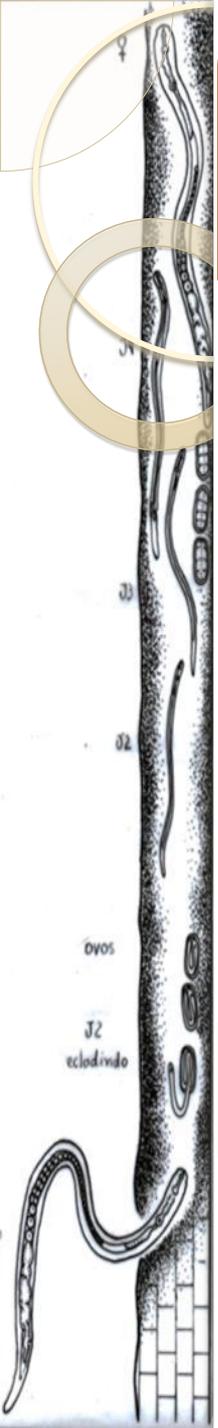
# Declínio da Cultura do Amendoim



[http://4.bp.blogspot.com/-yxn\\_g4WhO3A/UQrdqGdZH\\_I/AAAAAAAAEF4/UKRRY1I\\_r5LQ/s1600/INDUSTRIA-+3.JPG](http://4.bp.blogspot.com/-yxn_g4WhO3A/UQrdqGdZH_I/AAAAAAAAEF4/UKRRY1I_r5LQ/s1600/INDUSTRIA-+3.JPG)



[http://3.bp.blogspot.com/-tmtPU4djJOQ/UQrdY-k\\_5KI/AAAAAAAAEFc/1YWmMB2wGss/s1600/INDUSTRIA+4.JPG](http://3.bp.blogspot.com/-tmtPU4djJOQ/UQrdY-k_5KI/AAAAAAAAEFc/1YWmMB2wGss/s1600/INDUSTRIA+4.JPG)



# Rotação com Amendoim

Estados Unidos



U.S. AGRICULTURE ▾

STATE AGRICULTURE ▾

RECIPES ▾

AT HOME ▾



## Peanut Crop Rotation Benefits Cotton and Alabama Economy

By Cathy Lockman - February 13, 2012

STATE HOME

AG EDUCATION

AG PRODUCTS

AGRIBUSINESS

AGRITOURISM

FAMILY FARMS

LOCAL

MAGAZINE



READ THE MAGAZINE

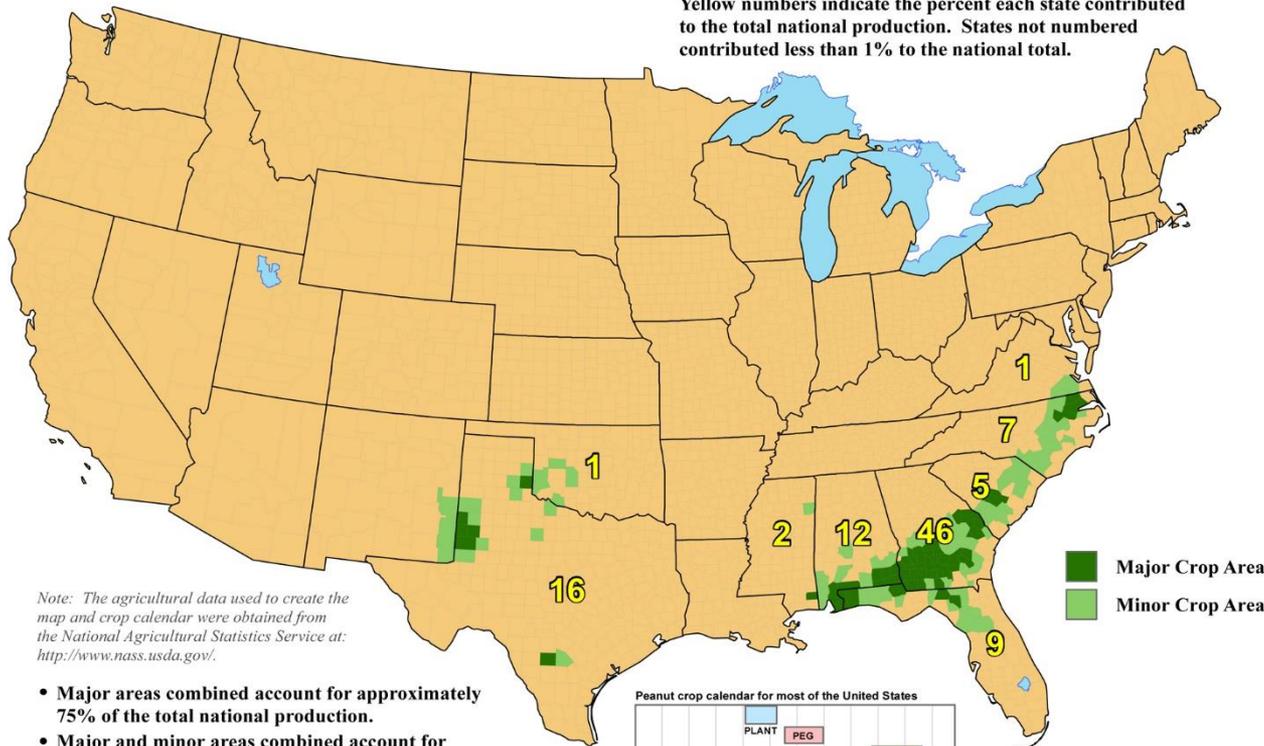


<http://www.farmflavor.com/alabama/alabama-ag-products/peanut-crop-rotation-benefits-cotton-and-alabama-economy/>

# Produção Amendoim EUA 2006-2010

## United States: Peanuts

Yellow numbers indicate the percent each state contributed to the total national production. States not numbered contributed less than 1% to the national total.



Note: The agricultural data used to create the map and crop calendar were obtained from the National Agricultural Statistics Service at: <http://www.nass.usda.gov/>.

- Major areas combined account for approximately 75% of the total national production.
- Major and minor areas combined account for approximately 99% of the total national production.
- Major and minor areas and state production percentages are derived from NASS county- and state-level production data from 2006-2010.

Peanut crop calendar for most of the United States



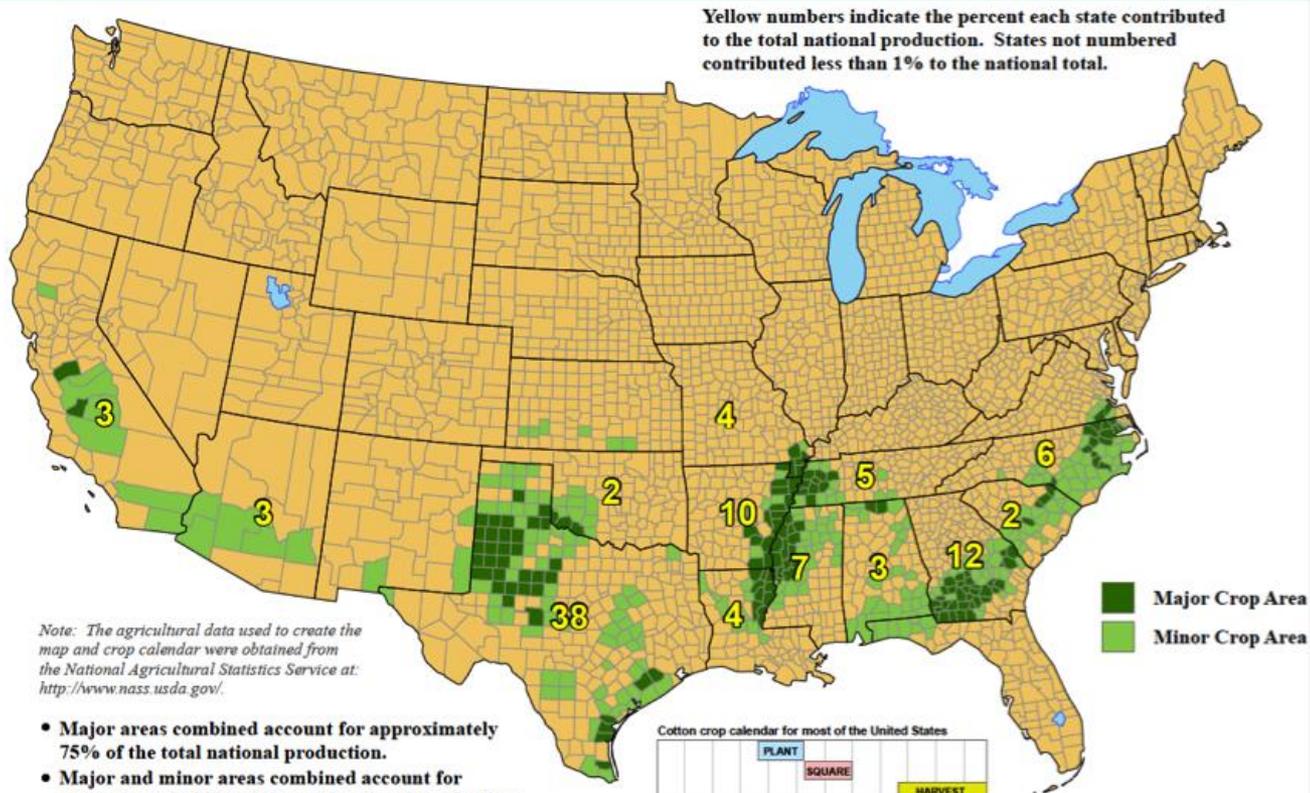
Crop calendar dates are based upon NASS crop progress data from 2006-2010. The field activities and crop development stages illustrated in the crop calendar represent the average time period when national progress advanced from 10 to 90 percent.

USDA Agricultural Weather Assessments  
World Agricultural Outlook Board

<http://ctgpublishing.com/wp-content/uploads/2013/12/united-states-top-peanuts-producing-areas-map.jpg>

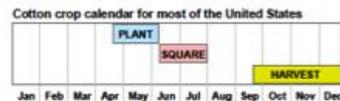
# Produção Algodão EUA 2006-2010

## United States: Cotton (Upland)



Note: The agricultural data used to create the map and crop calendar were obtained from the National Agricultural Statistics Service at: <http://www.nass.usda.gov/>.

- Major areas combined account for approximately 75% of the total national production.
- Major and minor areas combined account for approximately 99% of the total national production.
- Major and minor areas and state production percentages are derived from NASS county- and state-level production data from 2006-2010.



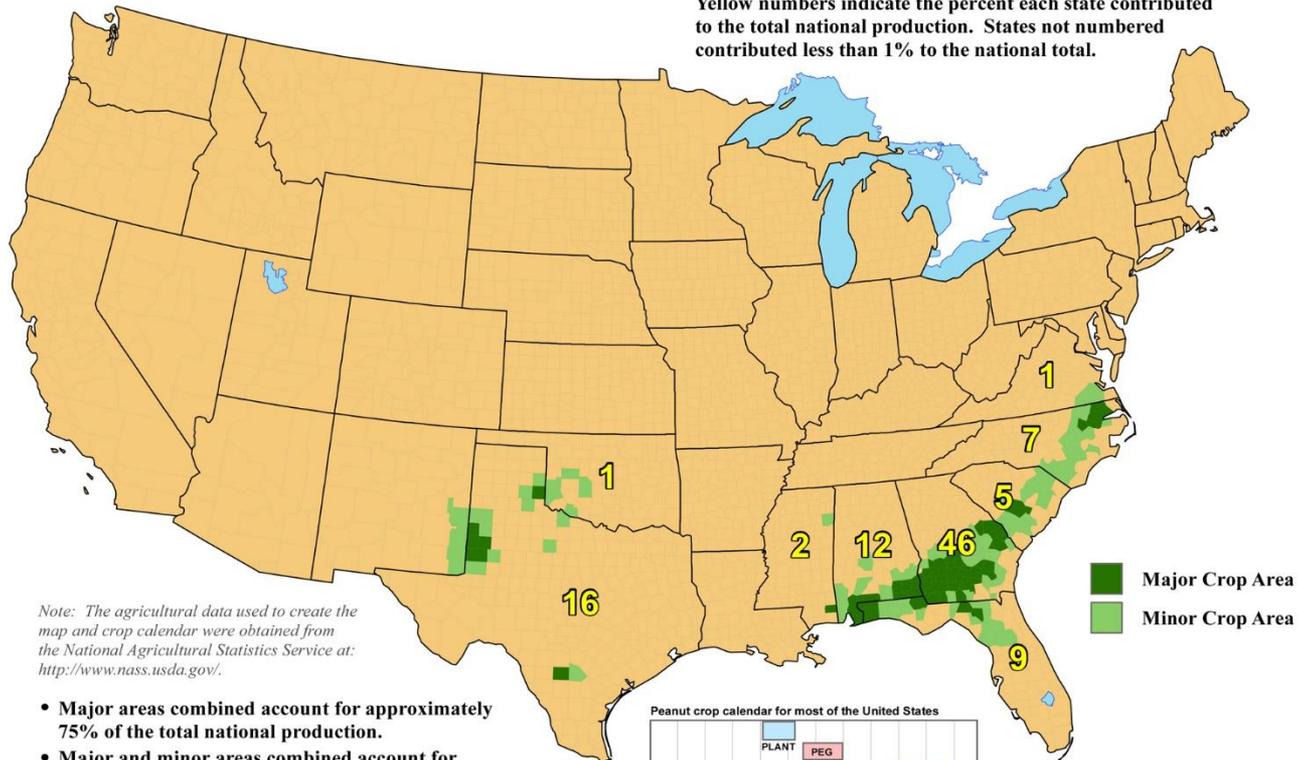
Crop calendar dates are based upon NASS crop progress data from 2006-2010. The field activities and crop development stages illustrated in the crop calendar represent the average time period when national progress advanced from 10 to 90 percent.

USDA Agricultural Weather Assessments  
World Agricultural Outlook Board

# Algodão x Amendoim

## United States: Peanuts

Yellow numbers indicate the percent each state contributed to the total national production. States not numbered contributed less than 1% to the national total.



Note: The agricultural data used to create the map and crop calendar were obtained from the National Agricultural Statistics Service at: <http://www.nass.usda.gov/>.

- Major areas combined account for approximately 75% of the total national production.
- Major and minor areas combined account for approximately 99% of the total national production.
- Major and minor areas and state production percentages are derived from NASS county- and state-level production data from 2006-2010.

Peanut crop calendar for most of the United States



Crop calendar dates are based upon NASS crop progress data from 2006-2010. The field activities and crop development stages illustrated in the crop calendar represent the average time period when national progress advanced from 10 to 90 percent.

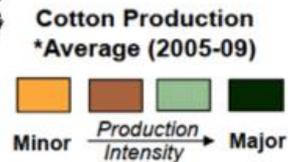
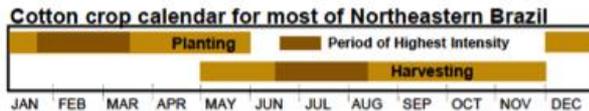
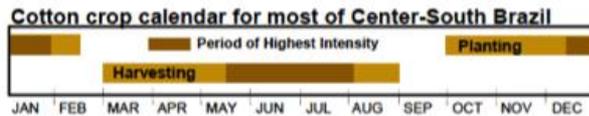
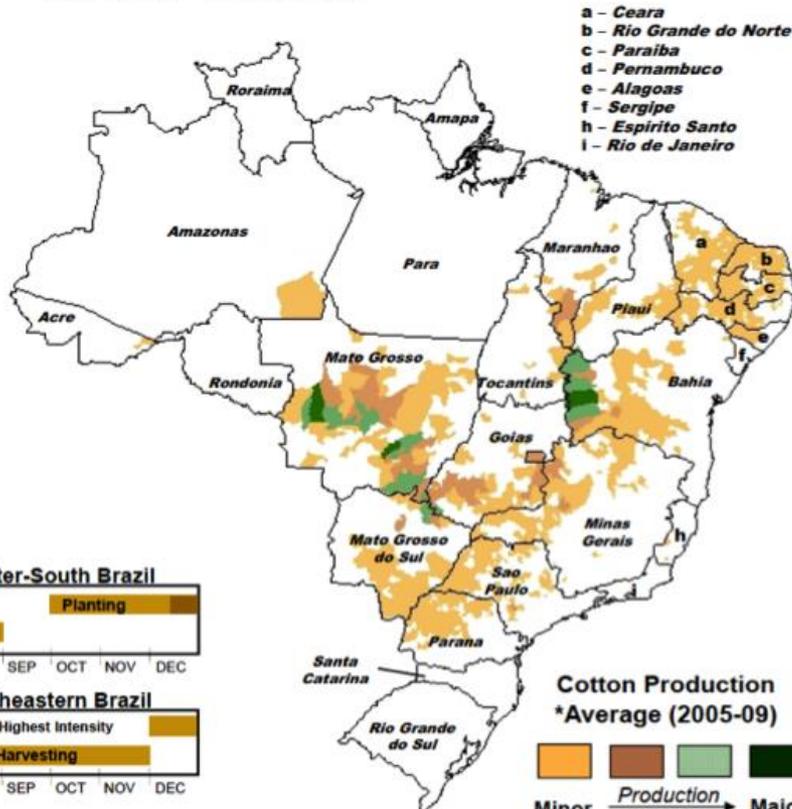
# Produção Algodão Brasil 2005-2009

## Brazil Cotton

**\* State-Level Production (as % of total)**

Mato Grosso	50
Bahia	28
Goias	8
Mato Grosso do Sul	4
Sao Paulo	3
Minas Gerais	3
Maranhao	1
Parana	1
Piaui	1
Other States	~1

**\* 2005 to 2009 Average**  
Source: IBGE Brazil

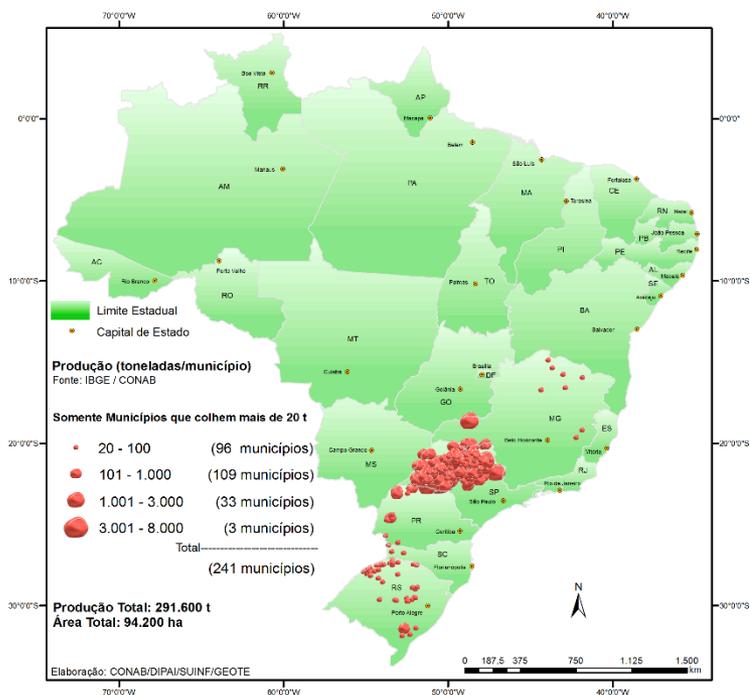


\*Source: IBGE

# Produção Amendoim Brasil 2013/14

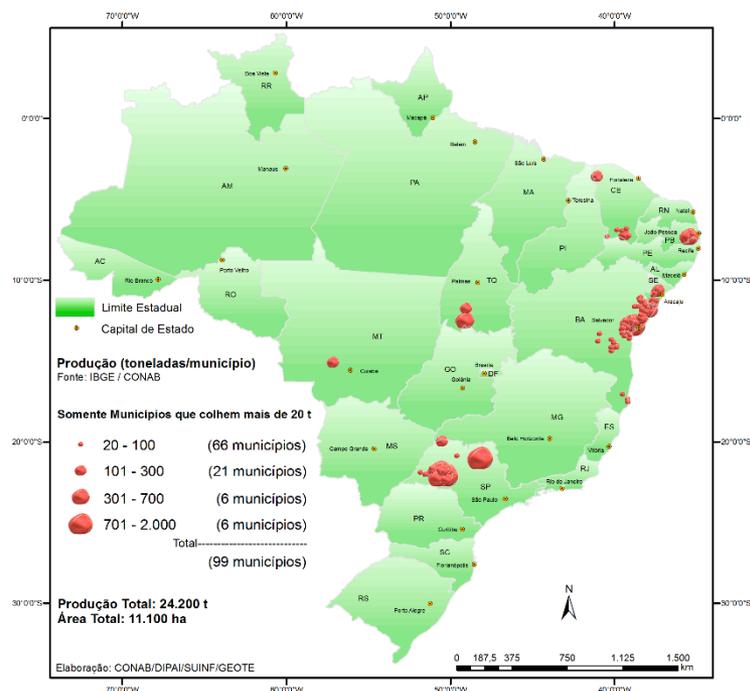

 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
 Companhia Nacional de Abastecimento - Conab  
 SIGABrasil - Sistema de Informações Geográficas da Agricultura Brasileira

Produção Brasileira de Amendoim 1º Safra 2013/2014




 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
 Companhia Nacional de Abastecimento - Conab  
 SIGABrasil - Sistema de Informações Geográficas da Agricultura Brasileira

Produção Brasileira de Amendoim 2º Safra 2013/2014



[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_12\\_17\\_15\\_41\\_05\\_bramendoim1safra2014.png](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_12_17_15_41_05_bramendoim1safra2014.png)

[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_12\\_17\\_16\\_12\\_12\\_bramendoim2safra2014.png](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_12_17_16_12_12_bramendoim2safra2014.png)

# Sucessão com Mamona

## CIRCULAR TÉCNICA

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO

Nº15 / 2015

**Fevereiro de 2015**  
Publicação periódica de difusão científica e tecnológica editada pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAMT) e dirigida a profissionais envolvidos com o cultivo e beneficiamento do algodão.

**Diretor executivo**  
Álvaro Salles

**Contato**  
www.imamt.com.br

**Email**  
imamt@imamt.com.br

**Tiragem**  
2000 exemplares

### Mamona: opção para rotação de cultura visando a redução de nematoides de galha no cultivo do algodoeiro

Rogério O. de Sá<sup>1</sup>, Rafael Galbieri<sup>1</sup>, Jean-Louis Bélot<sup>1</sup>, Maurício D. Zanotto<sup>2</sup>, Sergio G. Dutra<sup>3</sup>, Liv S. Severino<sup>4</sup>, Carlos J. da Silva<sup>5</sup>

*Esta Circular Técnica apresenta elementos e informações mostrando que o cultivo da mamona pode se tornar uma ótima opção de rotação de cultura para os produtores de algodão de Mato Grosso, visando a redução de nematoides de galha nas áreas algodoeiras, com rentabilidade.*

Resistente a *M. incognita*

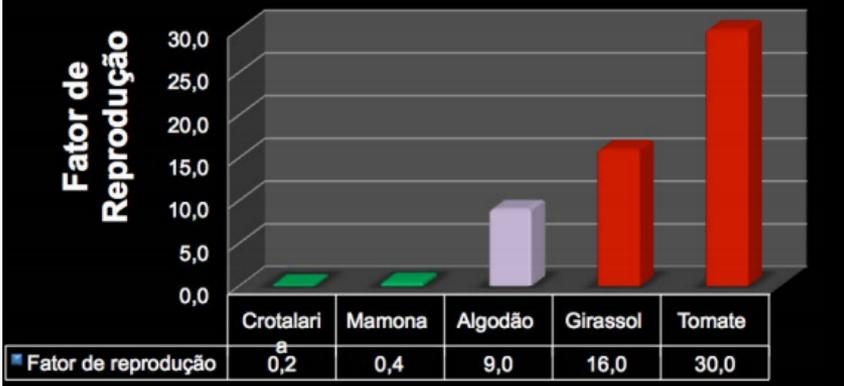
Suscetível a *R. reniformis* e *P. brachyurus*

[http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/278/original/circular\\_tecnica\\_edicao15\\_bx.pdf?1427808298](http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/278/original/circular_tecnica_edicao15_bx.pdf?1427808298)

# Sucessão com Mamona

## Controle *M. incognita*

Figura 4. Reação de diferentes culturas ao nematoide das galhas (*Meloidogyne incognita*)\*.



\* *Crotalaria spectabilis*: cultivar "comum"; Mamona: híbrido AG IMA 110204; Algodão: FM 975 WS; Girassol: Multissol; Tomate: "Santa Cruz".  
**Cor Vermelho:** Altamente suscetível (boa hospedeira); **Lilás:** Suscetível; **Verde:** Resistente (não hospedeira).

Figura 5. Reação ao nematoide das galhas (*M. incognita*) de planta de mamoneira (a esquerda) e tomateiro (à direita). Plantas com 40 dias após a inoculação com o nematoide.



[http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/278/original/circular\\_tecnica\\_edicao15\\_bx.pdf?1427808298](http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/278/original/circular_tecnica_edicao15_bx.pdf?1427808298)



## Concluindo

*Meloidogyne incognita* é o nematoide mais importante na cultura do algodoeiro no Brasil

Causa danos diretos e em sinergia com *Fusarium oxysporum*

Controle por nematicidas Sintéticos e biológicos / Tratamento sementes e aplicação sulco plantio

Controle por sucessão/rotação Amendoim, *Crotalaria spectabilis*, braquiárias, mamona, *Panicum maximum*



*Perguntas?*

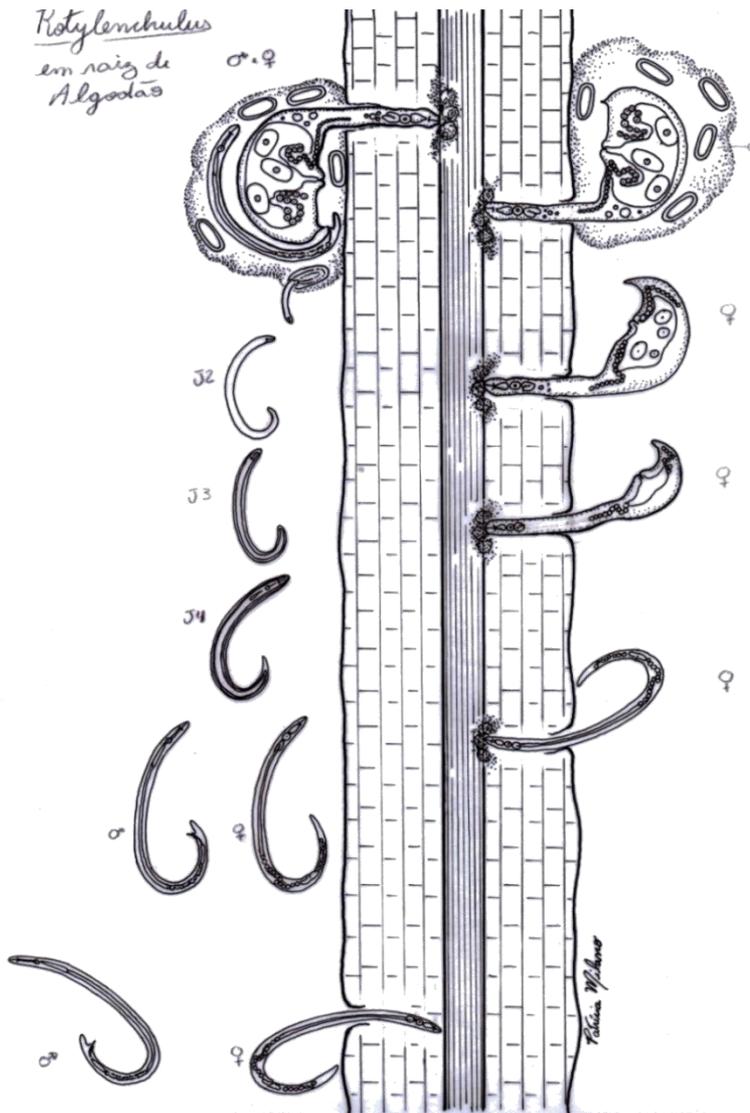


Importância de *Rotylenchulus reniformis* na Cultura do Algodoeiro. Princípios Gerais e Bases Científicas para o Controle

# Ciclo *Rotylenchulus*



*Rotylenchulus*  
em raiz de  
Algodão



[http://www.cotton.org/tech/pest/nematode/images/Slide2\\_1.jpg](http://www.cotton.org/tech/pest/nematode/images/Slide2_1.jpg)

# Carijó *R. reniformis* Algodoeiro

Clorose/Necrose  
Internerval



# Carijó *R. reniformis* Algodoeiro

Clorose/Necrose  
Internerval



Itiquira (MT) 2003



Pedra Preta (MT) 2011

**Fotos** Rosangela Aparecida da Silva



# Carijó Algodoeiro

*R. reniformis* x *M. incognita*



*Meloidogyne incognita*

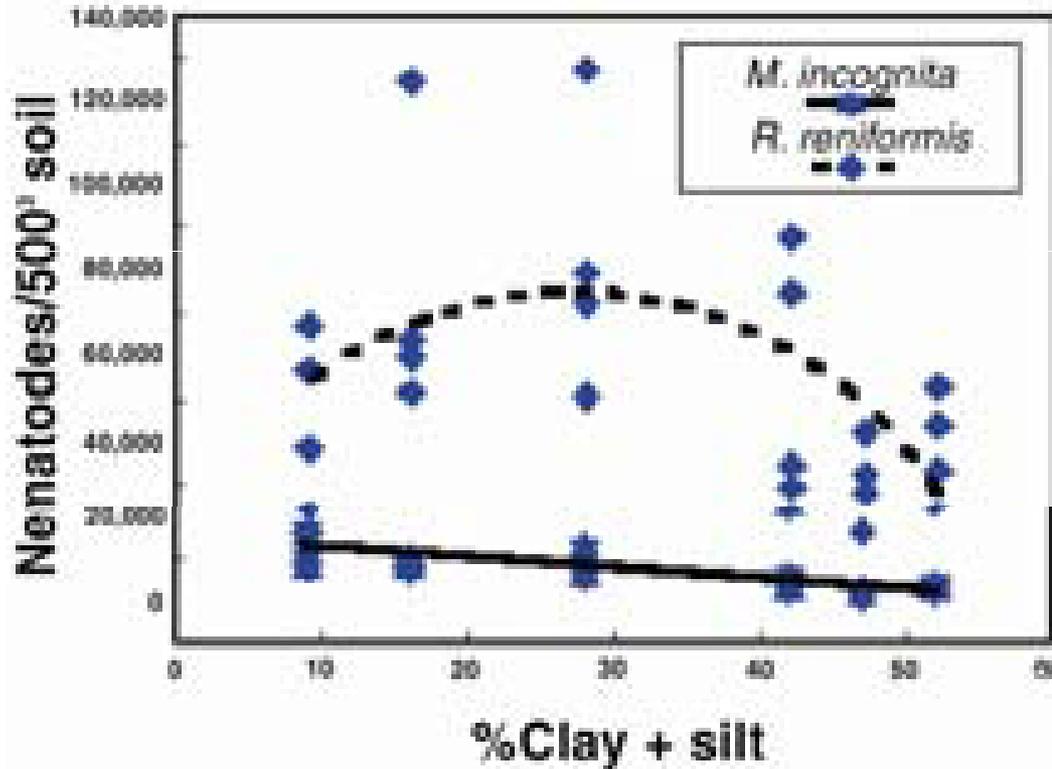


*Rotylenchulus reniformis*



# Nematoides Algodoeiro

## Textura Solo



# Redução Tamanho Carijó

Reboleiras  
Perda Produção



Aral Moreira (MS) 2003

Foto Guilherme Lafourcade Asmus

# Reboleiras

## Perda Produção



Aral Moreira (MS) 2003

**Foto** Guilherme Lafourcade Asmus

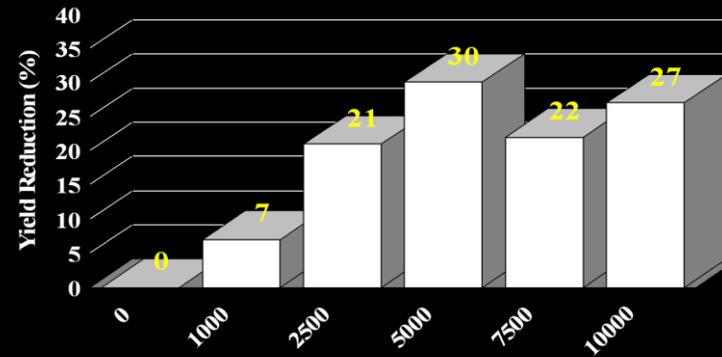
# Densidade *R. reniformis* x Perdas Algodoeiro

Estados Unidos

State	Fall	Spring
Alabama	1000	100
Florida	Field history	Soil type
Georgia	250	none
Mississippi	1000	200
Tennessee	1000	200

<http://player.slideplayer.com/24/7525666/data/images/img41.png>

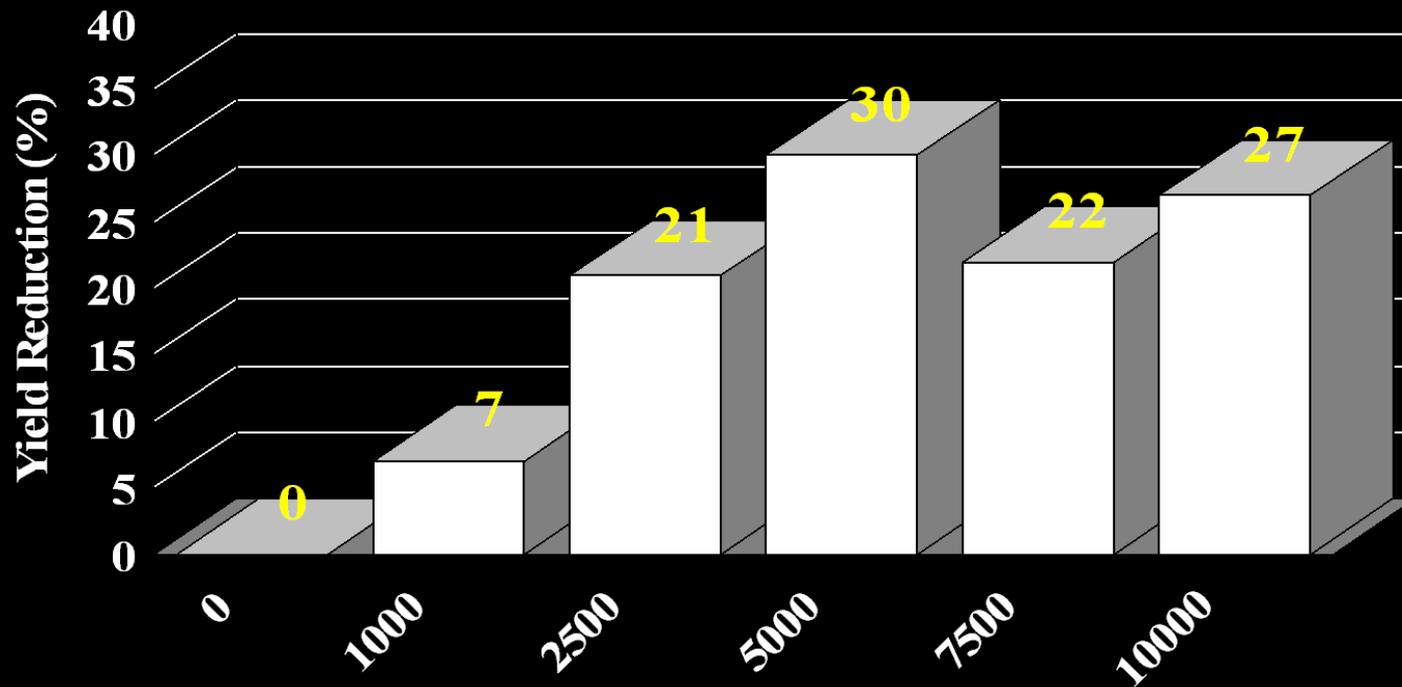
Fonte Lawrence *et al.*



<http://player.slideplayer.com/24/7525666/data/images/img88.png>

# Folha Carijó *R. reniformis* Algodoeiro

Estados Unidos  
Alabama



<http://player.slideplayer.com/24/7525666/data/images/img88.png>



*Rotylenchulus reniformis*

2º. maior potencial perdas

Controle é sempre necessário!

Controle preventivo

Muito pouco usado!

Nematicidas

Biológicos

Tratamento sementes

Cultivares resistentes

Rotação cultura  
Sucessão cultura

Obstáculos operacionais e gerenciais/econômicos

# Nematicidas Sintéticos

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

## Agricultura

## AGROFIT

Sistema de Análise e Elaboração de Informações

[Pragas](#) | [Ingredientes Ativos cons](#) | [Produtos Formulados](#) | [Relatórios](#)

### ► Consulta de Praga/Doença

#### ► Dados da Praga

[Dados Gerais](#)

[Sobre a Praga](#)

[Fotografias](#)

[Produtos Indicados](#)

Produto	Ingrediente Ativo(Grupo Químico)	Titular de Registro	Fc
<a href="#">Avicta 500 FS</a>	<a href="#">abamectina (avermectina)</a>	<a href="#">Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. – São Paulo</a>	F
<a href="#">Counter 150 G</a>	<a href="#">terbufós (organofosforado)</a>	<a href="#">AMVAC do Brasil Representações Ltda.</a>	C
<a href="#">Furadan 50 GR</a>	<a href="#">carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila)</a>	<a href="#">FMC Química do Brasil Ltda. - Campinas</a>	C

Qtd. Produtos: 3

# Nematicidas Sintéticos Sulco Plantio

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

## CONTROLE QUÍMICO DE *Rotylenchulus reniformis* EM ALGODOEIRO

Antonio Marco Brancalion<sup>1</sup>  
Luiz Gonzaga E. Lordello<sup>2</sup>

Quadro 1 - Efeito de diversos tratamentos sobre a altura média e produção do algodoeiro. São João da Boa Vista - São Paulo

TRATAMENTOS	PRODUTOS	DOSAGENS i.a./ha	TIPO DE APLICAÇÃO	ALTURA MÉDIA DAS PLANTAS (cm)		PRODU- ÇÃO kg/18m <sup>2</sup>
				68 dias	103 dias	
A	Carbofuran (FURADAN 5G)	1,25kg	sulco de plantio	39,50ab	71,33a	2,889ab
B	Carbofuran (FURADAN 5G)	2,50kg	sulco de plantio	41,65a	71,15a	3,124a
C	Aldicarb (TEMIK 10G)	2,00kg	sulco de plantio	41,40a	71,00a	2,760ab
D	Carbofuran (FURADAN 350F)	1,00kg	trat. de semente	38,67ab	71,10a	2,573ab
E	TESTEMUNHA	-	-	33,27 b	61,52 b	2,213 b
D.M.S. (0,05)				6,24	8,33	0,71
(0,01)				7,80	10,42	0,89
Coeficiente de variação				9,29%	6,97%	15,14%



# Tratamento de Sementes

Tabela 5 - Efeito do tratamento de sementes sobre a altura de plantas, acúmulo de massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca de raízes (MFR), população no solo (PS), população nas raízes (PR) e população do solo + raízes (PSR) de *Rotylenchulus reniformis* em algodoeiro cvs. Fibermax 966, 44 dias após a inoculação (Experimento 1).

Tratamento	Altura <sup>1</sup>	MFR <sup>2</sup>	MSPA <sup>3</sup>	PS <sup>4</sup>	PR <sup>4</sup>	PSR <sup>4</sup>
Testemunha sem nematoide	17,41 a	3,4 b	2,08 a	-	-	-
Testemunha com nematoide	18,64 a	4,0 ab	2,62 a	852,85	287,14	1.140,00 a
Imidacloprid + Clothianidin	19,43 a	5,1 a	2,80 a	964,28	750,00	1.714,28 a
Thiametoxam 350 FS + Abamectin 500 FS	18,57 a	3,3 b	2,55 a	247,14	30,00	280,00 b
Thiodicarb + Imidacloprid	18,60 a	3,6 ab	2,36 a	160,00	80,00	240,00 b
Thiodicarb + Imidacloprid + Clothianidin	17,64 a	3,8 ab	2,36 a	108,33	200,00	308,33 b
Thiodicarb 350	18,33 a	3,6 ab	2,28 a	276,66	95,00	371,67 b

<sup>1</sup>Média de 5 repetições (Thiodicarb + Imidacloprid) 6 repetições (Testemunha sem nematoide, Thiodicarb) 7 repetições

<http://www.scielo.br/pdf/aib/v79n2/a12v79n2.pdf>



Rotação e sucessão de cultura são técnicas recomendadas também para o controle de *Rotylenchulus reniformis*



# Reprodução Nematoides

Nematoide	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Caupi
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Red	Red	Red	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Red	Red	Red
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Red	Green	Red	Red	Red
	Girassol	Sorgo gr	Arroz	Amendoim	Mamona
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Yellow	Red	Red	Red	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Red	Red	Green	Green
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Red	Green	Green	Green	Red
	Milheto	Braquiárias	<i>Crotalaria spectabilis</i>	Aveias	<i>Panicum maximum</i>
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Green	Yellow	Red	Yellow	Red
<i>M. incognita</i>	Red	Green	Green	Red	Green
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Green	Green	Green	Green	Green

Mais opções que para *M. incognita*



# Sucessão com Mamona

## CIRCULAR TÉCNICA

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO

Nº15 / 2015

**Fevereiro de 2015**  
Publicação periódica de difusão científica e tecnológica editada pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMA-MT) e dirigida a profissionais envolvidos com o cultivo e beneficiamento do algodão.

**Diretor executivo**  
Álvaro Salles

**Contato**  
www.imamt.com.br

**Email**  
imamt@imamt.com.br

**Tiragem**  
2000 exemplares

### **Mamona: opção para rotação de cultura visando a redução de nematoides de galha no cultivo do algodoeiro**

Rogério O. de Sá<sup>1</sup>, Rafael Galbieri<sup>1</sup>, Jean-Louis Bélot<sup>1</sup>, Maurício D. Zanotto<sup>2</sup>, Sergio G. Dutra<sup>3</sup>, Liv S. Severino<sup>4</sup>, Carlos J. da Silva<sup>5</sup>

*Esta Circular Técnica apresenta elementos e informações mostrando que o cultivo da mamona pode se tornar uma ótima opção de rotação de cultura para os produtores de algodão de Mato Grosso, visando a redução de nematoides de galha nas áreas algodoeiras, com rentabilidade.*

Resistente a *M. incognita*

Suscetível a *R. reniformis* e *P. brachyurus*

[http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/278/original/circular\\_tecnica\\_edicao15\\_bx.pdf?1427808298](http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/278/original/circular_tecnica_edicao15_bx.pdf?1427808298)

## Concluindo

*Rotylenchulus reniformis* é o 2º. nematoide mais importante na cultura do algodoeiro no Brasil

Durante vários anos, causa perdas silenciosas → Reboleiras grandes

Controle por nematicidas Sintéticos / Tratamento sementes e aplicação sulco plantio

Controle por sucessão/rotação Amendoim, *Crotalaria spectabilis* e poáceas





*Perguntas?*

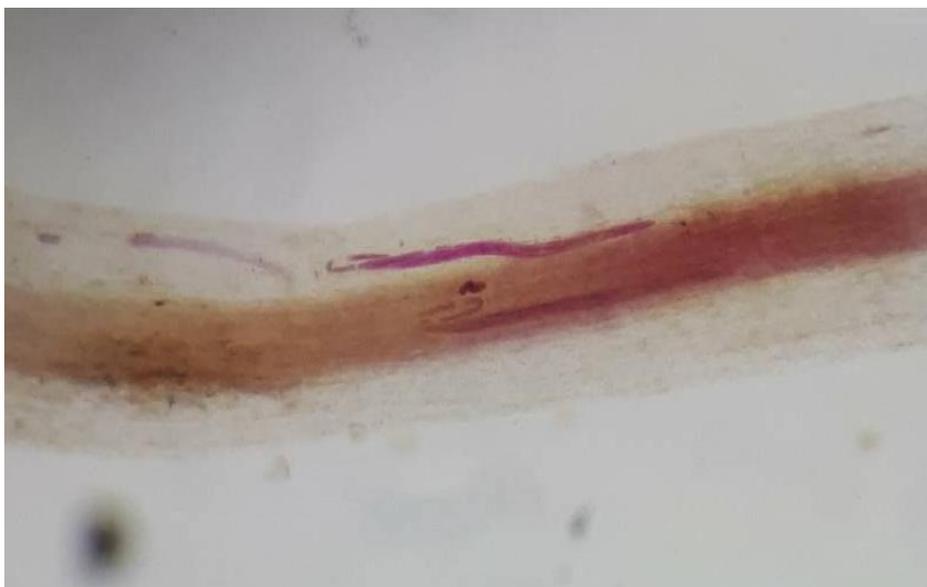


Importância de *Pratylenchus brachyurus* na Cultura do Algodoeiro. Princípios Gerais e Bases Científicas para o Controle

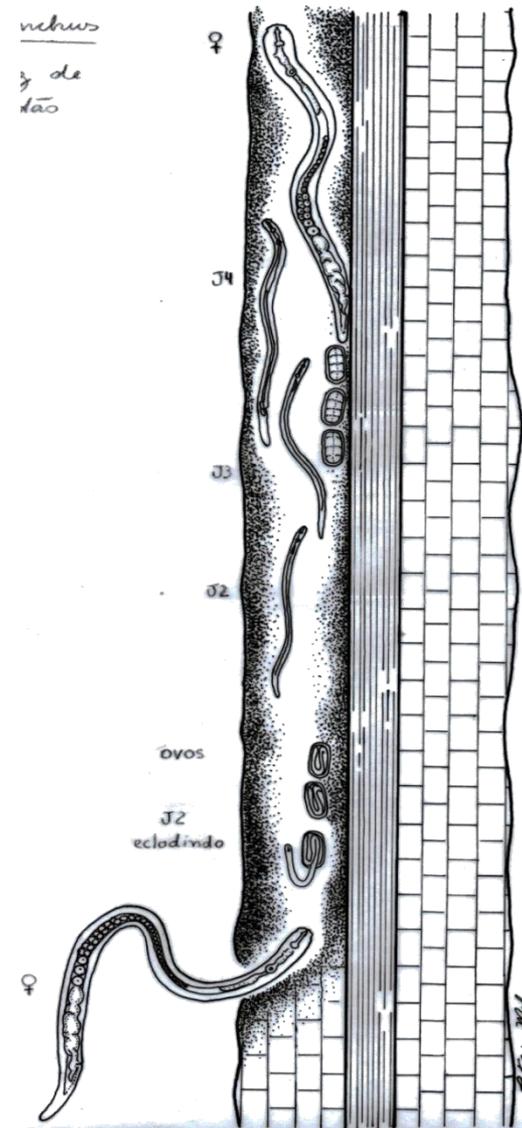
# Endoparasitismo

## *Pratylenchus brachyurus*

Ciclo  
*Pratylenchus*



Fotos Larissa Costa de Souza

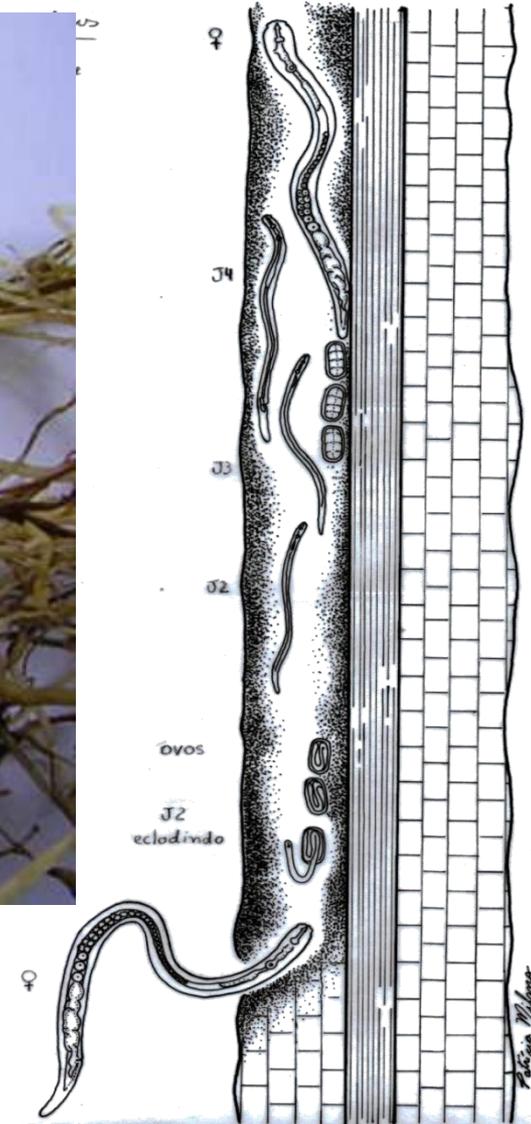


Sintomas

*Pratylenchus brachyurus*

Ciclo

*Pratylenchus*



# Redução Tamanho

Reboleiras  
Perda Produção



# Alteração Cor Redução Tamanho

Reboleiras



Pedra Preta (MT) 2011

Foto Rosangela Aparecida da Silva





*Pratylenchus brachyurus*

Sem indícios de perdas

Controle parece ser  
antieconômico!

Controle preventivo

Pouco efetivo!

Nematicidas sintéticos  
e biológicos

Não visando a *P.*  
*brachyurus*!

Cultivares resistentes

Rotação cultura  
Sucessão cultura

Sua presença gera  
obstáculos técnicos



### Asmus (2002/3) 184 am.

Espécie	200 cm <sup>3</sup> solo	%	Misturas	%
<i>M. incognita</i>	260	28	<i>Mi + Rr</i>	8,7
<i>P. brachyurus</i>	41	65	<i>Mi + Pb</i>	16,8
<i>R. reniformis</i>	997	17	<i>Rr + Pb</i>	6,0
			<i>Mi + Rr + Pb</i>	3,3

# *Pratylenchus brachyurus*

## Amendoim Soja

Problema em  
infestações mistas



Asmus (2002/3) 184 am.

Espécie	200 cm <sup>3</sup> solo	%	Misturas	%
<i>M. incognita</i>	260	28	<i>Mi + Rr</i>	8,7
<i>P. brachyurus</i>	41	65	<i>Mi + Pb</i>	16,8
<i>R. reniformis</i>	997	17	<i>Rr + Pb</i>	6,0
			<i>Mi + Rr + Pb</i>	3,3



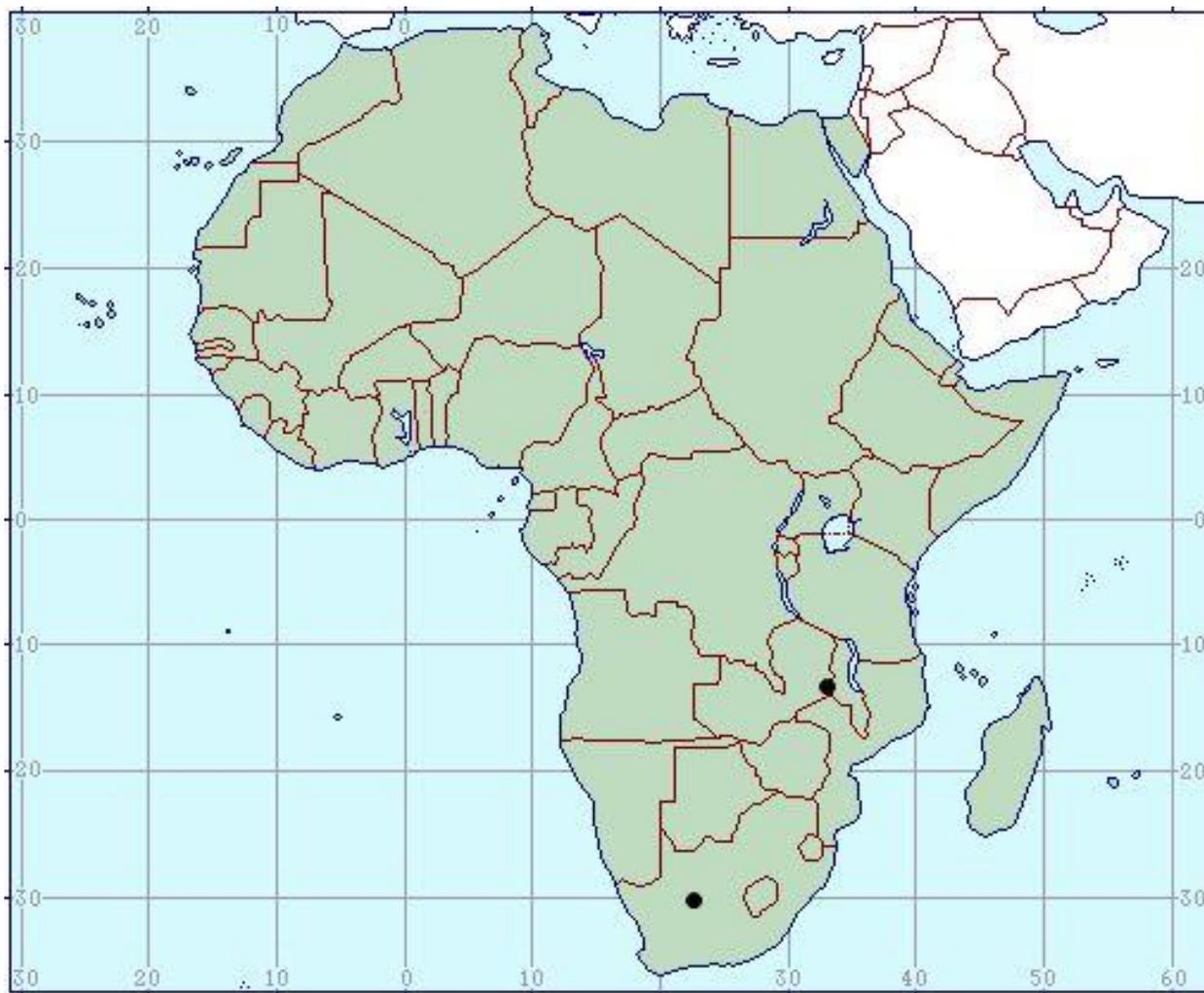


*Perguntas?*



## Outros Nematoides

# *Meloidogyne acronea*



Coletado em raízes de sorgo na África do Sul 1956

Coletado em raízes de algodoeiro no Malawi 1976

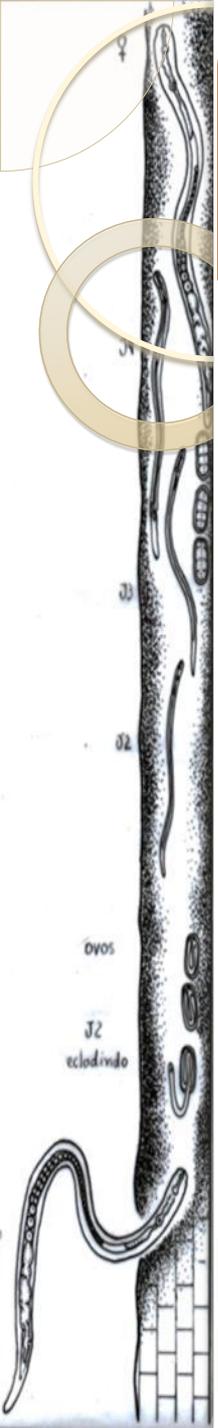
É polífago. Por enquanto, não registrado no Brasil

*M. acronea*  
"African Cotton Root Nematode"



Reboleiras em algodão no Malawi

<http://www.cabi.org/portfolio/compendia/normal/69399.img>



# *Meloidogyne enterolobii*

## plant disease

Editor-in-Chief: Alison E. Robertson  
Published by The American Phytopathological Society

[Home](#) > [Plant Disease](#) > [Table of Contents](#) > [Abstract](#)

[Previous Article](#) | [Next Article](#)

September 2013, Volume 97, Number 9  
Page 1262  
<https://doi.org/10.1094/PDIS-03-13-0228-PDN>

Disease Notes

### First Report of *Meloidogyne enterolobii* on Cotton and Soybean in North Carolina, United States

**W. M. Ye**<sup>†</sup>, Nematode Assay Section, Agronomic Division, North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services, Raleigh 27607; **S. R. Koenning**<sup>†</sup>, Department of Plant Pathology, North Carolina State University, Raleigh 27695; and **K. Zhuo**<sup>†</sup> and **J. L. Liao**,  
<sup>†</sup>Laboratory of Plant Nematology, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China

Sinonímia *M. mayaguensis*

É polífago.  
Muito importante no Brasil

Não registrado em algodoeiro no Brasil



*Belonolaimus longicaudatus* e *Hoplaimus columbus*  
Causam perdas, mas não ocorrem no Brasil

*Helicotylenchus dihystrera*, *Mesocriconema ornata*, *M. onoensis*, *Paratrichodorus minor* etc  
Ocorrem no Brasil, perdas não mensuradas





*Perguntas?*



## Papel da Sucessão no Controle dos Nematoides do Algodoeiro

Sucessão é válida no controle dos nematoides do algodoeiro?



# Sucessão Densidade *R. reniformis* Produção Algodão

Tratamento	Inicial Rr/200cm <sup>3</sup>	Final Rr/200cm <sup>3</sup> (Redução)	Algodão Caroco kg/ha
Sorgo forrageiro	2.462	960 (71%)	2.031
Milheto	1.800	1.422 (21%)	1.931
Nabo forrageiro	2.330	766 (67%)	-
Capim-mulato	3.068	1.182 (62%)	2.294
Alqueive	2.114	1.818 (14%)	1.657

Fonte Asmus *et al.* (2008)



# Controle *Rotylenchulus reniformis*

**TABLE 2** - Soil and cotton root populations<sup>1</sup> of *Rotylenchulus reniformis* (Rr) before and after cultivation of selected cover crops during the winter

Cover crop	P1 Rr/200 cm <sup>3</sup>	P2 Rr/200 cm <sup>3</sup>	RFC (P2/P1)	P3 Rr/g root <sup>2</sup>
Forage sorghum	2,462 ab	960 ab	0.39 b	266 ab
Pearl millet	1,800 b	1,422 ab	0.79 ab	678 a
Oil radish	2,330 ab	766 b	0.33 b	-
Mulato grass	3,068 a	1,182 ab	0.38 b	166 b
Clean fallow	2,114 b	1,818 a	0.86 a	771 a
C.V. (%)	5.19	13.48	71.35	13.81

<sup>1</sup>P1 = 29 April 2004 (cover crops sowing); P2 = 9 November 2004 (cotton sowing); P3 = 11 January 2005 (cotton flowering); RFC = reproduction factor of the nematode after cover crops (P2/P1).

Means are average of five replications. Data followed by the same letter were not different according to LSD test at P = 0.05 based on log (x+1) transformed values.

**TABLE 3** - Seed and fiber cotton yields, fiber percentage and cotton boll weight after selected cover cropping in a site naturally infested by *Rotylenchulus reniformis*

Cover crop	Seed cotton (kg.ha <sup>-1</sup> )	Cotton fiber (kg.ha <sup>-1</sup> )	Fiber (%)	Boll weight (g)
Forage sorghum	2,031 <sup>2</sup> ab	1,076 ab	52.72 a	5.49 a
Pearl millet	1,931 bc	924 bc	47.87 bc	5.23 bc
Mulato grass	2,294 a	1,178 a	51.18 ab	5.40 ab
Clean fallow	1,657 c	751 c	44.96 c	5.12 c
C.V. (%)	18.43	24.28	10.91	4.93

Means are average of five replications. Data followed by the same letter were not different according to LSD test at P = 0.05.

# Amendoim / Algodoeiro Sucessão?

Exemplo

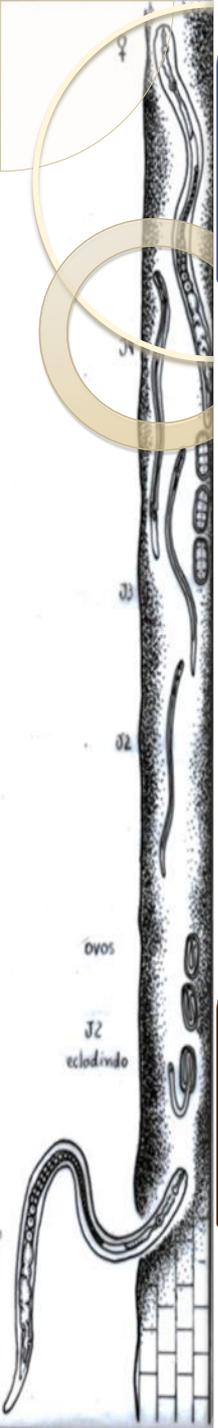
Serra do Ramalho 2003-2004



*M. incognita*  
Milho / Algodoeiro



Sucessão perigosa para o milho!



# *M. incognita*

## Milho / Algodoeiro



# Densidade *M. incognita* 2003

## Produtividade Algodão Caroço

Talhão	J2/g raízes	Produtividade @/ha	Talhão	J2/g raízes	Produtividade @/ha
29	59	363	18	191	259
20	41	357	25	10	257
21	0	350	19	51	253
5	12	329	11	92	253
22	0	319	27	0	245
28	0	308	13	20	240
17	35	305	14	0	225
24	0	301	9	37	210
8	16	292	7	172	206
23	0	289	12	95	191
6	79	284	10	74	182
15	167	276	16	43	172



Sucessão Amendoim / Algodoeiro  
Talhões 7 e 12

Sucessão Milho / Algodoeiro  
Demais Talhões



# Densidade *M. incognita* 2004

## Produtividade Algodão Caroço

Talhão	J2/g raízes	Produção (@/ha)	Talhão	J2/g raízes	Produção (@/ha)
29	2	323	6	27	245
24	0	317	25	33	232
22	0	281	27	0	231
21	1	280	5	6	224
20	11	270	10	18	217
13	51	265	7	12	216
19	7	260	11	4	206
23	11	257	18	22	200
28	0	254	17	1	185
15	71	250	9	46	181
12	11	249	16	4	176
8	35	246	14	0	168





*Perguntas?*



*Bom Almoço!*