



# Desempenho de genótipos de algodoeiro na presença ou não de rotação de cultura com *Crotalaria spectabilis*, em área infestada com *Meloidogyne incognita*

Rafael Galbieri<sup>1</sup>, Milton G. Fuzatto<sup>2</sup>, Edivaldo Cia<sup>2</sup>, Adinara M. Welter<sup>1</sup> & Sheila Fanan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Mato-Grossense do Algodão, 78850-000, Primavera do Leste, MT, Brasil; <sup>2</sup>Instituto Agronômico de Campinas, Cx. Postal 28, 13012-970, Campinas, SP, Brasil

Autor para correspondência: Rafael Galbieri, e-mail: rafaelgalbieri@imamt.com.br

## RESUMO

Em área naturalmente infestada com *Meloidogyne incognita* raça 3, localizada em Primavera do Leste-MT, foi estudado o desempenho de 21 genótipos de algodoeiro com níveis diversos de tolerância ao nematoide, com a adoção ou não de rotação de cultura com *Crotalaria spectabilis*. De modo geral a rotação diminuiu a severidade dos sintomas exibidos pelas plantas, devidos ao ataque do parasita, e promoveu aumento na produtividade de algodão. Entretanto, seu efeito não foi suficiente para tornar eficaz o desempenho de genótipos de baixa tolerância ao nematoide, os quais, mesmo na presença da leguminosa, tiveram notas para sintomas 142% maiores e produtividades de algodão 57% menores do que as cultivares mais tolerantes. Alta correlação entre as médias de produção dos genótipos na seqüência ou não da leguminosa e ausência de interação genótipo x rotação, indicaram que, embora em patamar mais elevado de produção, a tendência de desempenho dos genótipos foi a mesma na presença e na ausência da crotalária. De tal modo que, na média, a produção dos três genótipos mais tolerantes, na ausência de rotação, foi, ainda assim, 48% superior à dos genótipos mais intolerantes, na presença da crotalária. As perdas mínimas possíveis na produção, atribuíveis ao uso de genótipos intolerantes, foram estimadas em 37% na ausência da rotação e em 29% com rotação.

**Palavras-chave:** algodão, nematoide-das-galhas, tolerância.

## ABSTRACT

**Performance of cotton genotypes in the presence or absence of crop rotation with *Crotalaria spectabilis* in an area infested with *Meloidogyne incognita***

In an area naturally infested with *Meloidogyne incognita* race 3, located in Primavera do Leste, Mato Grosso State, Brazil, the performance of 21 cotton genotypes having different levels of tolerance to this parasitic nematode was studied, in the presence or absence of crop rotation with *Crotalaria spectabilis*. A general trend was observed for crop rotation to reduce the severity of symptoms exhibited by plant sowing to nematode incidence, and lead to increased cotton yield. However, its effect was not sufficient to increase the performance of genotypes with low tolerance to the parasite, which, even under the crop rotation scheme, had disease symptom rates that were 142% higher and cotton yields that were 57% lower than those obtained for more tolerant genotypes. High correlation between average yield in the presence or absence of crop rotation, and absence of interaction between genotype and crop rotation, indicated that, although at higher yield level being achieved, the tendency of genotype performance remained the same in both systems. The yield of the three more tolerant genotypes in the absence of crop rotation was 48% superior to that of the three least tolerant genotypes under crop rotation. The minimum possible losses, attributable to the use of susceptible genotypes, were estimated at 37% and 29%, respectively, without crop rotation being used or under conditions of crop rotation.

**Key words:** cotton, crop rotation, root-knot nematode, tolerance.

## INTRODUÇÃO

Durante a maior parte da expansão da cultura do algodoeiro no estado de Mato Grosso, que detém hoje cerca de 50% da área plantada com essa fibrosa no Brasil (CONAB, 2010), as lavouras estiveram livres da ocorrência de nematoides, considerados então problema de pouca importância na região (Cia & Fuzatto, 1999). Não tardou porém para que essa situação começasse a mudar (Silva et. al., 2004), a ponto de atualmente

tais parasitas, sobretudo *Meloidogyne incognita*, uma das espécies mais danosas ao algodoeiro (Asmus & Inomoto, 2007; Inomoto, 2006), poderem inviabilizar economicamente a cultura na ausência de medidas eficientes para seu controle. Dentre tais medidas destaca-se a rotação de culturas com espécies não hospedeiras ou pouco favoráveis para a multiplicação do nematoide (Bell, 1999; Lordelo, 1976) e, entre elas, *Crotalaria spectabilis* vem ganhando importância na cotonicultura de Mato Grosso. De acordo com Wang et al. (2002), além

de não ser hospedeira de *M. incognita*, essa leguminosa promove a produção de compostos tóxicos ou inibitórios para os fitonematoides bem como cria condições favoráveis para o desenvolvimento de antagonistas. Por outro lado, e igualmente recomendado, pela facilidade de adoção e por não implicar custos adicionais de produção (Tihohod, 1993), o uso de cultivares tolerantes constitui medida eficiente para viabilizar a cultura na presença desse parasita. De fato, ainda que não impeçam, como os genótipos resistentes, a multiplicação dos nematoides (Cook & Evans, 1987; Carneiro et al., 2005), as cultivares tolerantes, se não evitam totalmente, podem pelo menos tornar mínimos os danos às plantas e as perdas na produção, conforme já demonstraram entre outros Cia et al. (2003), Fuzatto et al. (1994) e Galbieri et al. (2009).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de genótipos de algodoeiro sob condições ou não de rotação de cultura com *Crotalaria spectabilis*, em área infestada por *Meloidogyne incognita* raça 3 no estado de Mato Grosso.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos idênticos envolvendo o estudo dos 21 genótipos de algodoeiro constantes da tabela 1 foram instalados lado a lado, separados por uma distância de sete metros, em glebas respectivamente com e sem rotação de cultura com *Crotalaria spectabilis*, cultivar “comum”. Cada experimento foi delineado em blocos ao acaso com seis repetições e parcelas experimentais constituídas por uma linha de 6 m de comprimento com 45 plantas após o desbaste. O solo da área experimental apresentava 29% de argila e 60% de areia. área infestada por *Meloidogyne incognita* raça 3, localizada no município de Primavera do Leste, no estado de Mato Grosso.

Na área sem rotação foi cultivado algodoeiro por três anos seguidos (de 2006/07 a 2008/09), incluindo as plantas envolvidas no do experimento. Em cada ano, após a destruição das soqueiras com grade aradora, foi semeado, no final de setembro, milho (*Pennisetum glaucum*

**TABELA 1** - Reação de genótipos de algodoeiro a *M. incognita* sob dois sistemas de produção (com e sem rotação de cultura) em Primavera do Leste-MT, safra 2008-2009

Sem rotação de cultura (algodão-algodão-algodão)		Com rotação de cultura (algodão - <i>C. spectabilis</i> - algodão)	
Genótipo	Nota <sup>1</sup>	Genótipo	Nota <sup>1</sup>
IPR 140	1,41 a <sup>2</sup>	IPR 140	1,09 a <sup>2</sup>
CNPA MT 042108	1,42 a	FMT 701	1,11 a
IAC 25 RMD	1,43 a	CNPA MT 042108	1,24 a
FMT 701	1,44 a	DP 90 B	1,30 a
DP 90 B	1,50 b	IAC 25 RMD	1,38 a
BRS BURITI	1,79 b	NUOPAL	1,40 a
DELTAOPAL	1,98 b	PR 06 1370	1,44 a
NUOPAL	2,00 b	DELTAOPAL	1,44 a
BRS ARAÇÁ	2,07 b	FIBERMAX 993	1,47 a
PR 04 11410	2,14 b	BRS BURITI	1,59 a
PR 06 1370	2,16 b	BRS ARAÇÁ	1,69 a
FIBERMAX 910	2,37 b	FIBERMAX 910	1,76 a
BRS 286	2,44 c	PR 04 11410	1,88 b
LDCV 09	2,60 c	CD 408	2,01 b
CD 408	2,69 c	LDCV 03	2,06 b
LDCV 22	2,87 c	BRS 286	2,07 b
FIBERMAX 993	3,03 c	LDCV 09	2,10 b
LDCV 03	3,20 d	LDCV 22	2,14 b
LDCV 10	3,47 d	LDCV 10	2,27 b
FIBERMAX 966	3,96 d	FIBERMAX 966	2,99 c
FMT 523	4,13 d	FMT 523	3,10 c
<b>Média</b>	2,39		1,79
<b>C.V. (%)</b>	8,0		9,1
<b>F "Trat"</b>	18,1 **		5,47 **
<b>r<sup>3</sup></b>	0,91 **		

<sup>1</sup>Notas de 1 a 5, crescentes com a intensidade dos sintomas; 1 – plantas com desenvolvimento normal e sem sintomas foliares; 2 – desenvolvimento normal e poucas plantas (até 10%) com folhas baixas “carijó”, ou plantas sem sintomas foliares, porém, com o porte levemente reduzido em algumas plantas; 3 – desenvolvimento normal mas com a maioria das plantas exibindo sintomas nas folhas baixas, ou plantas sem sintomas porém com o desenvolvimento medianamente afetado na maioria delas; 4 – plantas com desenvolvimento reduzido, a maioria delas com sintomas, em algumas atingindo as folhas do ponteiro; 5 – todas as plantas com porte fortemente reduzido, com sintomas sobretudo no ponteiro;

<sup>2</sup>Teste de Scott & Knott a 5% de significância;

<sup>3</sup>Correlação entre variáveis (notas ensaio sem rotação x notas ensaio com rotação).

L.), na base de 25 kg/ha de sementes para cobertura do solo e formação de palhada. A dessecação do milho foi realizada com Glifosato na dose de 4 l/ha, 10 dias antes da semeadura do algodoeiro. A adubação foi realizada no mês de dezembro empregando-se no sulco de plantio 200 kg/ha da fórmula 3-30-0. Posteriormente foram aplicados 560 kg/ha da fórmula 20-0-20 em cobertura. Na área com rotação a leguminosa ocupou a gleba em 2007/08 com semeadura realizada em 11 de janeiro, na base de 20 kg/ha de sementes e adubação apenas no plantio de 200 kg/ha da fórmula 5-22-10. Em junho foi realizada a colheita das sementes e, após rebrota, as plantas foram dessecadas com Glifosato na dose de 3 l/ha.

Os experimentos foram então instalados em 12/12/2008, no espaçamento de 0,90 m entre linhas e, antes da semeadura, foram quantificada a densidade populacional de *M. incognita* nas glebas de cada ensaio. Para tanto, 25 subamostras foram coletadas em zig-zague e na profundidade de 25 cm, em cada área. As amostras assim obtidas foram processadas segundo o método de Jenkins (1964), efetuando-se a seguir a quantificação das espécimes conforme estabelecido por Tihohod (1997).

Aos 90 dias após a emergência as plantas foram avaliadas quanto à severidade de sintomas na parte aérea induzidos pelos nematoides. Para isso, foram atribuídas nota de 1 a 5, no nível de parcelas, segundo o desenvolvimento esperado das plantas e a presença e intensidade da clorose típica nas folhas (sintoma "carijó"), conforme proposto por Cia et al. (2007): nota 1 – plantas com desenvolvimento normal e sem sintomas foliares; nota 2 – desenvolvimento normal e poucas plantas (até 10%) com folhas baixas sintomáticas, ou plantas sem sintomas porém com o porte levemente reduzido em algumas delas; nota 3 – desenvolvimento normal mas com a maioria das plantas exibindo sintomas nas folhas baixas, ou plantas sem sintomas porém com desenvolvimento medianamente afetado na maioria delas; nota 4 – plantas com desenvolvimento reduzido, a maioria delas com sintomas, em algumas delas atingindo as folhas do ponteiro; nota 5 – todas as plantas com porte fortemente reduzido, com sintomas foliares sobretudo no ponteiro. Os dados transformados em  $\sqrt{x+1}$  foram submetidos à análise da variância, efetuando-se o teste de agrupamento de médias pelo método de Scott & Knott. Foram por fim determinados e analisados os dados de produção de algodão em caroço e estimadas as perdas possíveis na produção atribuíveis aos nematoides, utilizando o método proposto por Fuzatto et al. (2007), segundo a fórmula:

$$P = R^2 \left( \frac{MS - MI}{MS} \right) \times 100$$

Onde,

P = Perda estimada, expressa em porcentagem (%);

MS = Média das produções dos três genótipos mais produtivos;

MI = Média das produções dos três genótipos menos produtivos;

R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação, na análise de correlação notas x produção.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados da avaliação da tolerância dos genótipos, expressa por meio das notas médias atribuídas segundo os sintomas externos nas plantas. De início foi flagrante a diferença entre os genótipos, quer sem rotação com a crotalária (variação de 1,41 à 4,13) quer em rotação com esta leguminosa (amplitude de 1,09 à 3,10). Os genótipos mais tolerantes nos dois ensaios foram IPR 140, CNPA MT 04-2108, IAC 25 RMD e FMT 701, ao passo que os menos tolerantes foram FIBERMAX 966 e FMT 523, o que corrobora os resultados obtidos por Galbieri et al. (2009) e Cia et al. (2007).

Por outro lado, na média dos genótipos a nota foi reduzida de 2,39 para 1,79, sem e com rotação, respectivamente. Essa redução, que atingiu inclusive os genótipos mais tolerantes, pode ser atribuída ao impacto devido à elevada densidade populacional do nematoíde presente por ocasião da instalação dos experimentos que era de 120 indivíduos de *M. incognita* por 200cm<sup>3</sup> de solo na gleba sem rotação e de apenas 1 na área com crotalária. Autores, como Wang et al. (2002) e vários outros, já observaram que esse nematoíde não se multiplica em *C. spectabilis*, sendo esta uma espécie não hospedeira do parasita com capacidade de supressão do nematoíde no solo. Diversos autores relataram também que outras espécies de fitonematoides, importantes para a cultura do algodoeiro, como *Rotylenchulus reniformis* (Silva et al., 1989) e *Pratylenchus brachyurus* (Inomoto et al., 2006, 2007) também não se multiplicam sobre *C. spectabilis*, mostrando os possíveis benefícios do cultivo dessa espécie de crotalária em áreas infestadas com esses parasitas para fins de controle.

No presente trabalho também foram geradas evidências do efeito de *C. spectabilis* sobre o desempenho dos genótipos: na ausência de rotação apenas 33% deles apresentaram nota média para severidade de sintomas inferior a 2, enquanto que sob o efeito da rotação as notas inferiores foram dadas para cerca de 62% dos genótipos de algodoeiro testado. Aliás, na análise conjunta dos dados o efeito do experimento, que nas circunstâncias – ensaios idênticos, de pequena dimensão e instalados lado a lado – pode ser atribuído predominantemente à rotação com crotalária, foi altamente significativo (F = 60, 18\*\*). Nota-se entretanto que essa prática não foi suficiente para minimizar os sintomas provocados às plantas nas cultivares menos tolerantes. De fato, embora, na média dos três piores genótipos a nota para essa característica tenha se reduzido de 3,85, na ausência, para 2,79 na presença da rotação, esta última nota é cerca de 142% mais elevada do que a média dos três genótipos mais tolerantes (1,15) na mesma situação.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados de produção de algodão em caroço e, a exemplo do que ocorreu com

**TABELA 2** - Produção média de algodão em caroço (g/parcela) de genótipos de algodoeiro em área infestada por *M. incognita* sob dois sistemas de produção (com e sem rotação de cultura) em Primavera do Leste-MT, safra 2008-2009

Sem rotação de cultura (algodão-algodão-algodão)		Com rotação de cultura (algodão - <i>C. spectabilis</i> - algodão)	
Genótipo	Produção	Genótipo	Produção
IPR 140	2.657 a <sup>1</sup>	IPR 140	2.793 a <sup>1</sup>
CNPA MT 042108	2.532 a	DP 90 B	2.758 a
PR 06 1370	2.508 a	CNPA MT 042108	2.619 a
DP 90 B	2.466 a	FIBERMAX 993	2.579 a
BRS BURITI	2.389 a	FMT 701	2.555 a
FMT 701	2.312 a	FIBERMAX 910	2.551 a
PR 04 11410	2.302 a	PR 06 1370	2.529 a
IAC 25 RMD	2.134 a	BRS BURITI	2.476 a
FIBERMAX 910	2.061 b	NUOPAL	2.366 a
NUOPAL	2.022 b	PR 04 11410	2.355 a
FIBERMAX 993	2.020 b	BRS ARAÇÁ	2.322 a
DELTAOPAL	2.001 b	IAC 25 RMD	2.272 a
LDCV 09	1.930 b	LDCV 09	2.216 b
BRS ARAÇÁ	1.886 b	CD 408	2.209 b
BRS 286	1.835 b	LDCV 22	2.111 b
LDCV 22	1.795 b	DELTAOPAL	2.104 b
CD 408	1.755 b	LDCV 03	2.026 b
LDCV 03	1.722 b	LDCV 10	1.930 c
FIBERMAX 966	1.506 c	BRS 286	1.893 c
LDCV 10	1.426 c	FIBERMAX 966	1.766 c
FMT 523	1.007 c	FMT 523	1.545 c
<b>Média</b>	2.013		2.285
<b>C.V. (%)</b>	14,5		12,8
<b>F "Trat"</b>	7,5 **		6,34 **
<b>r<sup>2</sup></b>	0,91 **		

<sup>1</sup>Teste de Scott & Knott a 5% de significância;

<sup>2</sup>Correlação entre médias (produção ensaio sem rotação x produção ensaio com rotação).

as notas, foi notável a diferença entre os genótipos, com o melhor deles superando o pior em 164% no ensaio sem rotação e em 81% no experimento com crotalária. A correlação entre notas e produção,  $r = -0,87^{**}$  e  $r = -0,89^{**}$ , respectivamente, nos ensaios sem e com rotação, indica que 76% no primeiro caso e 79% no segundo, da variação da produção dos genótipos, pode ser explicada pela variação das notas, ou seja, da tolerância ao nematoide. Assim, de acordo com Fuzatto et al. (2007), com base na média dos três genótipos de cada extremo estima-se em 37% e 29%, respectivamente, nos ensaios sem e com rotação, as perdas mínimas possíveis na produção atribuíveis ao uso de genótipos intolerantes ao parasita em questão.

Na análise conjunta dos ensaios foi altamente significativo o efeito de experimento ( $F = 43,76^{**}$ ), o qual, como se admitiu anteriormente, pode ser atribuído à rotação com crotalária. Pode-se argumentar que tal efeito na produção não se deve exclusivamente ao controle dos nematóides, mas também à melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo promovida pela leguminosa. Sem descartar de todo a hipótese, deve-se contudo observar que na área sem rotação com crotalária o experimento foi instalado sobre palhada de milho, a qual sabidamente também

promove melhorias nas referidas propriedades. Ademais, a correlação no nível de genótipos entre a diferença das notas e a diferença das produções observadas nos experimentos com e sem rotação ( $r = 0,65^{**}$ ) indica que pelo menos 43%, da variação nos aumentos na produção pode ser explicada pela variação concomitante da diminuição dos sintomas externos provocados pelos nematóides.

Na média dos genótipos, a rotação aumentou a produção em cerca de 14%. Contudo, tal como ocorreu com os sintomas, essa prática não foi tão eficaz para promover o aumento da produtividade no caso de cultivares pouco tolerantes ao nematoide. Com efeito, embora a rotação tenha provocado aumento de 32% na produção desses genótipos considerando a média dos três piores deles, o resultado alcançado mostrou-se 57% inferior à média dos três genótipos mais tolerantes, nas mesmas condições. Ainda mais significativa é a observação de que os três genótipos menos tolerantes ao nematoide, ainda que na presença de rotação, produziram em média 48% menos do que os três mais tolerantes sem rotação com crotalária. Em termos efetivos, essa diferença aproximou-se nestes experimentos de 1.538 kg/ha de algodão em caroço, ou seja, cerca de 38% da produtividade média das lavouras no estado de Mato

Grosso (Conab, 2010). Nota-se que mesmo genótipos de tolerância média – com notas entre 2 e 2,5 sem rotação – a despeito de terem sua produção aumentada em 11% devido ao efeito da rotação com crotalaria, foram superados pelos três mais tolerantes em 14% na presença desta. Ressalte-se ainda que esses genótipos mais tolerantes, mesmo na ausência de rotação, superaram em 7% os de tolerância média cultivados após a crotalaria.

Em síntese, o que os dados demonstraram, e a alta correlação entre os dados de produção dos dois experimentos ( $r = 0,91^{**}$ ) e a ausência de interação genótipo x experimento ( $F = 0,88$ ) confirmam, é que embora em patamar mais elevado de produção, a tendência de desempenho dos genótipos repetiu-se quando em rotação com a crotalaria. Isto induz a uma reflexão sobre a eficiência prática da rotação estudada durante um único ano agrícola, quando se empregam genótipos de algodoeiro com baixa tolerância ao nematoide. O que os resultados demonstraram é que a eficácia da rotação com *C. spectabilis* depende da sua utilização juntamente com cultivares de boa tolerância ao nematoide presente na área experimental.

#### AGRADECIMENTOS

À Associação Mato-Grossense dos Produtores de Algodão - AMPA, ao Instituto Mato-Grossense do Algodão - IMAMT e à Fazenda São José, em Primavera do Leste MT, pelo apoio para realização desse trabalho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asmus GL, Inomoto MM (2007) Manejo de nematóides. In: Freire E (Eds) Algodão no cerrado do Brasil. Brasília DF. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. pp. 551-580.
- Bell AA (1999) Diseases of cotton. In: Smith, C.W. & Cothren, J.T. (Eds.) Cotton: Origin, History, Technology and Production. New York NY. John Wiley and Sons. pp. 553-593.
- Carneiro RMDG., Neves DI, Falcão R, Paes NS, Cia E, Gossi de SÁ MF (2005) Resistência de genótipos de algodoeiro a *Meloidogyne incognita* raça 3: Reprodução e histopatologia. Nematologia Brasileira 29:1-10.
- Cia E, Galbieri R, Fuzatto MG, Lüders RR, Kondo JI, Carvalho LH, Ruano O, Almeida WP, Ito MF, Oliveira AB, Cunha HF, Chiavevato EJ, Aguiar PU, Mehta YR, Martins ALM, Pettinelli Junior A, Bolonhezi, D, Foltran DE, Kasai FS, Ito MA, Michelotto MD, Bortoletto N, Gallo PB, Reco PC, Souza PS, Rossetto R, Freitas RS, Furlani Junior E, Lebedenco A, Pedrosa MB, Lanza MA (2007) Comportamento de genótipos de algodoeiro na presença de patógenos e nematóides. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras 11:99-109.
- Cia E, Fuzatto MG, Kondo JI, Gridi-papp IL, Chiavevato EJ, Pizzinatto MA (2003) Desenvolvimento de resistência múltipla a doenças em linhagens avançadas de algodoeiro. Fitopatologia brasileira 28:420-423.
- Cia E, Fuzatto MG (1999) Manejo de doenças na cultura do algodão. In: Cia E, Freire EC, Santos WJ (Eds.) Cultura do algodoeiro. Piracicaba SP. POTAFOS. pp. 120-131.
- Conab (2010) Safra – grãos safra 2009/2010 [acessado 16 mar. 2010] Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131>
- Cook R, Evans K (1987) Resistance and tolerance. In: Brown RH, Kerry (Eds) Principles and practice of nematode control in crops. Marrickville, Australia. Academic Press. pp. 179-231.
- Fuzatto MG, Cia E, Lüdes RR, Galbieri R (2007) Metodologia para estimativa de perdas devidas a doenças em experimentos com genótipos de algodoeiro. Anais do 6º Congresso Brasileiro de Algodão, Uberlândia MG.
- Fuzatto MG, Cia E, Chiavevato EJ (1994) Estabilidade da produção de genótipos em face da ocorrência de doenças e nematóides. Bragantia 53:47-52.
- Galbieri R, Fuzatto MG, Cia E, Lüders RR, Machado ACZ, Boldt AF (2009) Reação de cultivares de algodoeiro a *Meloidogyne incognita* em condições de campo e casa de vegetação no estado de Mato Grosso. Tropical Plant Pathology 34:18-23.
- Inomoto MM (2006) Nematóides e seu controle. In: Moresco E (Eds.) Algodão – Pesquisas e Resultados para o Campo. Vol. 2, Cuiabá MT. Fundo de Apoio à Cultura do Algodão. pp. 241-261.
- Inomoto MM, Motta LCC, Beluti DB, Machado ACZ (2006) Reação de seis adubos verdes a *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchulus brachyurus*. Nematologia Brasileira 30:39-44.
- Inomoto MM, Machado ACZ, Antedomênico SR (2007) Reação de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* a *Pratylenchulus brachyurus*. Fitopatologia Brasileira 32:341-344.
- Jenkins WR (1964) A rapid centrifugal-flotation technique for separation nematodes from soil. Plant Disease Reporter 48:692.
- Lordelo LG (1976) Nematóides das plantas cultivadas, 3ª ed. São Paulo SP. Nobel.
- Silva RA, Serrano MAS, Gomes AC, Borges DC, Souza AA, Asmus GL, Inomoto MM (2004) Ocorrência de *Pratylenchulus brachyurus* e *Meloidogyne incognita* na cultura do algodoeiro no Estado de Mato Grosso. Fitopatologia Brasileira 29:337.
- Silva GS, Ferraz S, Santos JM (1989) Resistência de espécies de crotalaria a *Rotylenchulus reniformis*. Nematologia Brasileira 16:87-92.
- Tihohod D (1997) Guia prático para identificação de fitonematóides. Jaboticabal SP. FCA, FAPESP.
- Tihohod D (1993) Nematologia agrícola aplicada. Jaboticabal SP. FUNEP.
- Wang HH, Sipes BS, Schmitt DP (2002) Crotalaria as a cover crop for nematode management: A review. Nematologica 32:35-57.