

UNIVAG CENTRO UNIVERSITÁRIO
GPA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS
CURSO DE AGRONOMIA

**EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICO E QUÍMICO NO CONTROLE DO
NEMATOIDE DAS LESÕES EM ALGODOEIRO**

BELMIRO IZALDINO JUNIOR

Várzea Grande – MT

2012

BELMIRO IZALDINO JUNIOR

**EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICO E QUÍMICO NO CONTROLE DO
NEMATOIDE DAS LESÕES EM ALGODOEIRO**

Artigo científico apresentado ao UNIVAG Centro Universitário, como parte das exigências do GPA de ciências agrárias e biológicas, curso de agronomia, para a obtenção do título de engenheiro agrônomo.

Orientador: Dra. Rosangela Aparecida da Silva

Várzea Grande – MT

2012

BELMIRO IZALDINO JUNIOR

**EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICO E QUÍMICO NO CONTROLE DO
NEMATOIDE DAS LESÕES EM ALGODOEIRO**

Artigo científico apresentado ao UNIVAG Centro Universitário, como parte das exigências do GPA de ciências agrárias e biológicas, curso de agronomia, para a obtenção do título de engenheiro agrônomo.

Aprovado em de Dezembro de 2012

M.Sc. Luciano Gomes Ferreira
UNIVAG- Centro Universitário

Dr. Rogério Donizeti de Castro
UNIVAG- Centro Universitário

Dra. Rosangela Aparecida da Silva
UNIVAG – Centro universitário
Orientador

Várzea Grande

2012

EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICO E QUÍMICO NO CONTROLE DO NEMATOIDE DAS LESÕES EM ALGODOEIRO.

Belmiro Izaldino Junior¹

Rosângela Aparecida da Silva²

RESUMO - Objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de produtos biológicos e químicos no tratamento de sementes de algodão no controle de *Pratylenchus brachyurus*. Para tanto, foram utilizados os produtos *Bacillus firmus*, Avermectina, Imidacloprid, Clotianidín, Thiodicarb, Tolifluanid, Carbendazin, Triadimenol, isolados ou em mistura. A inoculação com 450 espécimes de ovos + adultos + juvenis de *P. brachyurus*, foi feito o plantio das sementes com a variedade (Fibermax 966 LL). Após 30 e 60 dias da inoculação, foram tomadas medidas de massa fresca do sistema radicular, massa seca da parte aérea, e fator de reprodução. Os resultados obtidos mostraram que o tratamento de sementes do experimento A 30 dias com Avermectina o (FR) foi menor em relação aos tratamentos e a testemunha. Aos 60 dias também se obteve menor fator de reprodução com Avermectina. Nos tratamentos do experimento B 30 dias com Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol, foi o que se constatou menor fator de reprodução. Aos 60 dias também se obteve a maior eficiência dos produtos com Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol. O experimento A químico foi mais eficiente que o biológico para a proteção das raízes contra a penetração das formas infestantes de *Pratylenchus brachyurus*.

PALAVRAS-CHAVE: Nematóide *Pratylenchus brachyurus*, nematicidas químicos e biológicos, *Gossypium hirsutum*.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of biological and chemical products in the seed treatment for cotton in control of *Pratylenchus brachyurus*. For this, was used the products *Bacillus firmus*, Avermectina, Imidacloprid, Clotianidín, Thiodicarb, Tolifluanid, Carbendazin, Triadimenol, isolated or in combination. Inoculation with 450 specimens of eggs + adults + juveniles of *P. brachyurus*, was done planting the seeds with the variety (Fibermax 966 ll). Then 30 and 60 days after inoculation, were measured the fresh root mass, arterial part dry mass and reproduction factor. The results showed that seed treatment of the experiment "A" at 30 days with the Avermectin (FR) was lower than the treatments and the

¹Graduando do curso de Agronomia no UNIVAG – Centro Universitário. E-mail: Belmiro.jr@hotmail.com - Artigo defendido em dezembro de 2012.

²Doutora em fitopatologia, docente do curso de Agronomia no UNIVAG – Centro Universitário.

control. At 60 days also had lower reproduction factor with Avermectin. The treatments of the experiment “B” at 30 days with Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol was found the lowest reproduction factor. At 60 days also had the highest efficiency products with Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol. The chemical experiment “A” was more efficient than the biological for the roots protection against penetration of weeds forms of *Pratylenchus brachyurus*.

Keywords: *Pratylenchus brachyurus* nematode, chemical and biological nematicides, *Gossypium hirsutum*.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das culturas anuais mais importantes do Brasil, ele vem sendo cultivado como uma das culturas de maior importância econômica. Além, disso gera grandes números de empregos, fazendo com que o país se desenvolva mais nos aspectos sociais OLIVEIRA, (2009).

De acordo com Machado et al. (2011), um dos nematoides que vem causando grandes danos e prejuízos nas culturas de soja, milho, algodão, pastagens e feijão é o nematoide das lesões, levando a grande perda econômicas.

Além dos nematoides das lesões se reproduzirem nas culturas, ele também se reproduz em muitas espécies de plantas daninhas SANTOS; BARBOSA; FILHO,(2012).

Outra forma de tentar minimizar os danos pelo nematoide das lesões é por meio do tratamento químico, atualmente o mais recomendado para o tratamento das sementes com, inseticidas, nematicidas e bioativadores, é muito semelhante a investir em um seguro contra danos causados por doenças e insetos, entre outras consequências. ECHER; NUNES; BAUDET,(2011/2012).

Produtos químicos aplicados a semente, com potencial para o manejo de nematoide, são constituídos por inseticidas dos grupos dos neonicotinóides, carbamatos ou avermectinas. Esses compostos possuem ação sobre os mecanismos químicos de transmissão do impulso nervoso, interferindo por ingestão ou contato, na movimentação da musculatura do nematoide responsável pela ação mecânica do estilete sobre a raiz. Por não possuírem ação nematicida direta estes compostos não reduzem a população no solo, mas interferem na penetração e alimentação do nematoide na raiz, reduzindo sua reprodução. A utilização de compostos

químicos e biológicos no tratamento de sementes pode proporcionar proteção simultânea, interna e externa, das raízes em formação MACHADO et al, (2011).

Dentre as várias formas de manejo, o controle químico é empregado como uma forma rápida e com boa eficácia para a diminuição populacional dos nematoides. RESENDE JÚNIOR; VICENTE, (2011).

Segundo Souza (2011) o controle biológico apresenta uma série de vantagens em relação ao controle químico, desde a não toxidez do produto, a baixo risco de intoxicação de trabalhadores, menor risco de contaminação do meio ambiente e do consumidor, além do baixo desequilíbrio biológico.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de produtos biológicos e químicos sobre o tratamento de sementes de algodão para o controle de *Pratylenchus brachyurus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no campo experimental da UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso MT Brasil, no período de 23/03/2012 a 21/05/2012. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo (Tabela 1) experimento A e sendo (Tabela 2) experimento B. A população de *P. brachyurus* utilizada no experimento era proveniente de lavoura de soja infestada do município de Lucas do Rio Verde – MT, e multiplicada em quiabeiro no campo experimental UNIVAG.

Tabela 1. – Os tratamentos utilizados, ingrediente ativo, concentração, formulação e modo de aplicação.

Nº	Tratamentos	Ing. Ativo	Conc.	Form.	Dose: L, kg/100 kg		Época Aplic.
					Sementes		
					Prod.	I.a.	
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-
2	Votivo	Bacillus firmus	240	FS	0,200	0,048	TS
3	Votivo	Bacillus firmus	240	FS	0,300	0,072	TS
4	Votivo	Bacillus firmus	240	FS	0,400	0,096	TS
5	Votivo	Bacillus firmus	240	FS	1,000	0,240	TS
6	Avicta	Avermectina	500	FS	0,300	0,150	TS

Tabela 2. – Os tratamentos utilizados, ingrediente ativo, concentração, formulação e modo de aplicação.

Nº	Tratamentos	Ing. Ativo	Conc.	Form.	Dose: L, kg/100 kg		Época Aplic.
					Sementes		
					Prod.	I.a.	
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-
2	CropStar	Imidacloprid	150	FS	1,5	0,225	TS
		Thiocarb	450				
	Y Derosal Plus	Carbendazin	500	FS	0,3	0,15	
	Y Monceren	Tolifluanid	250	FC	0,3	0,075	
	Y Baytan	Triadimenol	150	FS	0,2	0,03	
3	Poncho	Clotianidin	600	FS	0,45	0,27	TSI
	Y Derosal Plus	Carbendazin	150	FS	0,3	0,15	
	Y Monceren	Tolifluanid	250	SC	0,3	0,075	
	Y Baytan	Triadimenol	150	FS	0,2	0,03	
4	CropStar	Imidacloprid	150	FS	1,5	0,225	TS
		Thiocarb	450				
	Y Derosal Plus	Carbendazin	500	FS	0,3	0,15	
	Y Monceren	Tolifluanid	250	SC	0,3	0,075	
	Y Baytan	Triadimenol	150		0,2	0,03	
Y Votivo	Bacillus firmus	240	FS	0,3	0,072		
5	Poncho	Clotianidin	600	FS	0,45	0,27	TSI
	Y Derosal Plus	Carbendazin	500	FS	0,3	0,15	
	Y Monceren	Tolifluanid	250	SC	0,3	0,075	
	Y Baytan	Triadimenol	150	FS	0,2	0,03	
	Y Votivo	Bacillus firmus	240	FS	0,3	0,072	
6	Votivo	Bacillus firmus	240	FS	0,3	0,072	TSI

TRATAMENTO DE SEMENTES

As sementes que foram utilizadas no experimento já vieram tratadas pela Bayer com a dosagem definida.

O genótipo utilizado foi Fibermax 966 LL susceptível ao nematoide. As plantas foram obtidas por semeadura direta em copo plástico com capacidade de 500 ml contendo 450 ml de substrato composto por terra preta e areia (2:1), esterilizado em autoclave a 120°C, por 2

horas, 20 dias antes da instalação das coberturas nos vasos, para que não ocorresse fitotoxidez nas plantas. Foram deixadas 2 plantas por vaso.

A população de *Pratylenchus brachyurus* foi adquirida em Lucas do Rio Verde e multiplicada em quiabeiros no Campo Experimental do UNIVAG – Universidade de Várzea Grande, em telado de sombrite 50%. Para a identificação da espécie de *P. brachyurus*, foram feitas lâminas temporárias, em formalina, das fêmeas e essas foram examinadas em microscópio óptico, comparando-se as características observadas com as da literatura. O inóculo foi preparado a partir de raízes de quiabeiro infectadas com *P. brachyurus* e processadas pelo método do liquidificador e centrífuga COOLEN & D'HERDE, (1972), resultando em suspensão aquosa contendo ovos, juvenis e adultos do nematoide.

A inoculação foi realizada no dia 23 de março de 2012, depositando-se 1 ml de uma suspensão aquosa no substrato, em dois orifícios por vaso, sendo um orifício por planta, com 1 cm de profundidade e inoculados 450 espécimes (ovos, juvenis e adultos de *P. brachyurus*) por vaso.

As plantas foram mantidas em casa de vegetação, a adubação foi realizada conforme a necessidade da planta, com solução nutritiva contendo N (5%), P (12%), K (18%), Ca (2%), Mg (2,5%), S (5%), B (1,5), Cu (0,5%), Fe (0,1%), Mn (0,5%), Mo (0,2%) e Zn (4%) na medida de 50 ml/vaso. O molhamento foi realizado diariamente com auxílio do regador.

Em laboratório no dia 23/04/2012 e 23/05/2012 após a inoculação, destacou-se o sistema radicular da parte aérea das plantas com o auxílio de tesoura de poda, os copos plásticos foram imersos em balde contendo 4 L de água para a separação do substrato da raiz. As raízes foram lavadas para a remoção do solo e material orgânico aderente, e seca em papel toalha para retirar o excesso de água. Logo após, foram pesadas determinando-se a massa fresca das raízes (MFR) e processadas.

O substrato e as raízes foram processados por peneiramento [peneiras com malha de 0,025 mm de abertura (500 “mesh”)].

Os nematoides foram extraídos do sistema radicular pelos métodos de Coolen & D'Herde (1972). Os vidros contendo os nematoides foram colocados em banho Maria a atingir 54°C para serem mortos pelo calor, em seguida 1 ml de formol a 37% foi adicionado com auxílio de uma pipeta automática. As suspensões foram reduzidas nos vidros “snap-cap” em 10 mL e a quantificação foi realizada numa lâmina de Peters sob microscópio óptico para ser quantificado o número de nematoides. As amostras foram avaliadas com 30 e 60 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se resumidos na Tabela 1 e 2. No experimento A, todos os tratamentos avaliados no período de 30 dias possibilitaram menor desenvolvimento das raízes em relação à testemunha, porém aos 60 dias, ocorreu o contrário, e o tratamento que possibilitou maior desenvolvimento radicular foi o (T6) aos 60 dias (tratamento com Avermectina).

Tabela 1. – Efeito do tratamento de semente sobre a massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e fator de reprodução (FR). Fibermax LL, 30 e 60 dias após a inoculação (Experimento A).

Tratamentos	MFR (g)		MSPA (g)		FR	
	30 Dias	60 Dias	30 Dias	60 Dias	30 Dias	60 Dias
T1	3,08	3,35	1,48	3,59	0,46	3,39
T2	2,60	5,01	2,11	4,19	0,51	4,62
T3	2,67	3,87	1,88	3,47	0,55	6,18
T4	2,76	4,18	1,68	3,60	0,5	5,33
T5	2,86	4,06	1,98	3,64	0,37	3,81
T6	2,51	5,83	1,42	4,39	0,07	0,11

Nas avaliações de massa seca da parte aérea no experimento A, o tratamento (T6) com Avermectina promoveu maior incremento de massa seca de parte aérea em relação aos demais tratamentos aos 60 dias. Porém na avaliação aos 30 dias, o tratamento que proporcionou maior incremento, foi o tratamento (T2) com *Bacillus firmus*.

No experimento A, constatou-se que os tratamentos (T6) 30 dias e (T6) 60 dias tratadas com Avermectina reduziram significativamente a população total do fator de reprodução em relação à testemunha não tratada.

No experimento B, aos 30 dias, o tratamento (T2) com Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol, proporcionou maior massa fresca de raiz, com diferença significativa com relação à testemunha. Aos 60 dias o que proporcionou maior peso da MFR foi o tratamento (T5) com Clotianidin + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol + *Bacillus firmus*.

Nas avaliações de massa seca da parte aérea no experimento B, o tratamento (T2) com Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol, promoveu maior incremento de massa seca de parte aérea em relação aos demais tratamentos de 30 dias. Para

as características massa seca da parte aérea, todos os tratamentos obtiveram valores superiores á testemunha, exceto o tratamento (T6) com *Bacillus firmus* (Tabela 2).

Aos 30 dias, observou-se que no experimento B, obteve-se menor fator de reprodução nas plantas tratadas, em relação às não tratadas, no tratamento (T2) com Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol. Porém, aos 60 dias, o que obteve menor fator de reprodução também foi o tratamento (T2) com Imidacloprid + Thiodicarb + Carbendazin + Tolifluanid + Triadimenol.

Tabela 2 – Efeito do tratamento de semente sobre a massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e fator de reprodução (FR). Fibermax LL, 30 e 60 dias após a inoculação (Experimento B).

Tratamentos	MFR (g)		MSPA (g)		FR	
	30 Dias	60 Dias	30 Dias	60 Dias	30 Dias	60 Dias
T1	1,86	3,43	1,90	3,40	0,30	2,12
T2	3,01	5,60	2,24	3,92	0,15	0,16
T3	2,30	5,57	1,78	3,64	0,41	2,58
T4	2,20	5,67	1,87	3,98	0,30	1,80
T5	1,90	5,87	1,71	4,13	0,45	2,18
T6	1,98	2,61	1,54	3,05	0,49	3,25

Analisando os resultados obtidos, observou-se que grande parte dos produtos químicos testados no tratamento de sementes proporcionou a redução do fator de reprodução.

Conforme os resultados obtidos de Kubo; Machado; Oliveira (2012) observaram uma diminuição da penetração e redução da população total (solo + raiz) do nematoide *R. reni formis* aos 22 e 44 dias após a inoculação, utilizando os compostos Tiametoxam + Abamectina + Imidacloprido + Tiodicarbe. Sendo assim, observou-se bom controle quando as sementes foram tratadas com produtos químicos isoladamente ou em mistura.

Segundo Soares e Santos (2007), o tratamento químico de sementes pode ser a importante ferramenta no manejo, especialmente pelo fato dos produtos em estudo também apresentarem ação sobre outras pragas iniciais do solo.

De acordo com Bessi; Sujimoto; Inomoto (2010) e Lovato et al. (2007) observaram que o algodão tratado com Abamectina foi eficiente para o controle de *Meloidogyne incognita*.

Nos tratamentos biológicos foi possível constatar um grande aumento da massa fresca da raiz, com isso terá mais alimento para os nematoides, visto que esse tratamento não é tão eficiente quanto o químico.

Com esses dados obtidos mostram que o tratamento de semente químico vem contribuindo para o bom desenvolvimento do algodoeiro na fase inicial, e para grandes produções esperadas já que esse nematoide vem causando grandes percas na produção.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados pode se pode-se concluir que o tratamento de semente químico com Avermectina no experimento A de 30 e 60 dias com a dosagem de 0,300 L/100 kg sementes, foram mais eficientes que o tratamento biológico para a proteção das raízes contra a penetração de *Pratylenchus brachyurus*. Sendo assim o tratamento químico é uma ferramenta eficiente para o manejo e controle desses fitonematóides, reduzindo os danos e prejuízos ao produtor.

REFERÊNCIAS

BESSI, R.; SUJIMOTO, F.R.; INOMOTO, M.M. Seed treatment affects *Meloidogyne incognita* penetration, colonization and reproduction on cotton. **Ciência Rural**, v.40, n.6, p.1428-1430, 2010.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent, Belgian: State of Nematology and Entomology Research Station, 1972, 77p.

ECHER, C.; NUNES, J. C.; BAUDET, L. Tratamento de Sementes Industrial. **Caderno Técnico – Cultivar**. n. 151, p. 03-10. Dez 2011/Jan 2012.

KUBO, R. K., A. C. Z. Machado, **and** C. M. G. Oliveira. Efeito do tratamento de sementes no controle de *Rotylenchulus reniformes* em duas cultivares de algodão. Abr./Jun., 2012.

LOVATO, B.V.; NASCIMENTO JUNIOR, A.C.; BUZ-ZERIO, N.F.; MARTINHO, L. Avaliação da eficiência do nematicida Avicta 500FS para o controle de *Meloidogyne incognita* em diferentes cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) através do tratamento de sementes. Trabalho apresentado no **CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO**, 6., 2007, Uberlândia, MG. *Resumos*. Uberlândia: 2007a. 1-CDROM.

MACHADO, A. Q.; NETO, D. C.; SILVA, R. A.; BERNARDO, E. R. A.; PAULUS, C. Tempo de tratar. **Caderno Técnico - Cultivar**, n.144, p.03-07, Mai.2011.

MACHADO, A. Q.; NETO, D. C.; SILVA, R. A.; BERNARDO, E. R. A.; PAULUS, C. Tempo de tratar. **Caderno Técnico - Cultivar**, n.144, p.03-07, Mai.2011.

OLIVEIRA, Y. T. Ocorrência do fitonematóide *Pratylenchus brachyurus* em plantios de algodão em municípios do oeste da Bahia. Julho. 2009

RESENDE JÚNIOR, J. C.; VICENTE, C. B. *Controle de Pratylenchus zae graham em cana-de-açúcar*: aplicação de nematicidas, indutores de resistência e rotação de cultura, v.7, n.12, p. 01-05, 2011

SANTOS, J. M.; BARBOSA, B. F.; FILHO, J. M. Exército invisível. **Caderno Técnico Cultivar**, n. 154, p. 05-10, Mar. 2012.

SOARES, P.L.M.; SANTOS, J.M. aniquilado pela raiz. **Revista Cultivar – Grandes culturas**. N. 97, p. 14-17. 2007.

SOUZA, A. L. **Como Fazer Controle Biológico de Nematoide Na Cultura Da Banana**. Maio 2011. Disponível em: www.mundodabanana.com.br/artigos. Acesso em: 06 de nov. de 2012