

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**INSETICIDA NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE
ALGODÃO CONTRA LAGARTA CURUQUERÊ (*Alabama
argillacea* Hübner) E O CRESCIMENTO INICIAL DA
CULTURA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Cristiano Fonseca Loureiro

**Itaqui, RS, Brasil
2013**

Cristiano Fonseca Loureiro

Inseticida no tratamento de sementes de algodão contra lagarta curuquerê (*Alabama argillacea* Hübner) e o crescimento inicial da cultura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Orientador: Luciana Zago Ethur

Co-orientador: Paulo Cesar Bettine

Itaqui, RS, Brasil
2013



Universidade Federal do Pampa
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMPUS ITAQUI

CURSO DE AGRONOMIA

Ata de defesa final de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Aos 26 dias do mês de março do ano de 2013, no horário das 10h às 12 horas, na sala 305 do Campus Itaquí da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), foi realizada a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a)

Brístiano Ferreira Loureiro,
intitulado Inselicida no tratamento de sementes de algodão contra lagarta curcuquerê e o crescimento inicial da cultura.

A Banca Examinadora, composta pelos professores(as)
Luciana Zago Ethun (presidente),

Adriana Lires Soares Brasilin, Alexandre Russini,

após avaliação e deliberação, considerou o trabalho: (X) aprovado; () aprovado com ressalvas; () reprovado. Nota final (9, 0)

Alterações:

Título: Inselicida no tratamento de sementes de algodão contra lagarta curcuquerê (Alabama argillacea Hübn.) e o crescimento inicial da cultura.

Eu, presidente da banca, lavrei a presente ata que segue assinada por mim e demais membros:

Luciana Zago Ethun

(Presidente) Prof.

Adriana Lires Soares Brasilin

(Membro1): Prof.

Alexandre Russini

(Membro2): Prof.



Universidade Federal do Pampa
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMPUS ITAQUI

CURSO DE AGRONOMIA

Ata de defesa final de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Aos 26 dias do mês de março do ano de 2013, no horário das 10h às 12h horas, na sala 305 do Campus Itaqui da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), foi realizada a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a)

Christiano Fonseca Loureiro,
intitulado Instituição no tratamento de sementes de algodão contra
logotia curuquerê e o crescimento inicial da cultura.

A Banca Examinadora, composta pelos professores(as)
Luciano Zago Ethur (presidente),

Adriano Lins Soares Bandeira Alexandre Ruzini,

após avaliação e deliberação, considerou o trabalho: (X) aprovado; () aprovado com ressalvas; () reprovado. Nota final (9,0)

Alterações:

Título: Instituição no tratamento de sementes de algodão
contra logotia curuquerê (Alabama argillacea Hill) e
o crescimento inicial da cultura.

Eu, presidente da banca, lavrei a presente ata que segue assinada por mim e demais membros:

Luciano Zago Ethur

(Presidente) Prof.

Adriano Lins Soares Bandeira

(Membro1): Prof.

Alexandre Ruzini

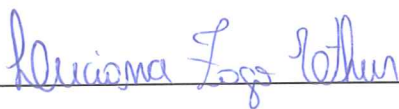
(Membro2): Prof.

Cristiano Fonseca Loureiro

**Inseticida no tratamento de sementes de algodão contra
lagarta curuquerê (*Alabama argillacea* Hübner) e o
crescimento inicial da cultura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agronomia da Universidade Federal do
Pampa (UNIPAMPA), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 26 de 03 de 2013.
Banca examinadora:



Prof.^aDr.^a. Luciana Zago Ethur
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



Prof.^a Dr.^a. Adriana Pires Soares Bresolin
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



Prof. Dr.^o. Alexandre Russini
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha mãe, que esteve ao meu lado em todos os momentos da minha vida acadêmica.

AGRADECIMENTO

A professora Luciana Ethur, pela orientação deste trabalho e durante toda a graduação.

Aos colegas, que me acompanharam durante a graduação e que de alguma forma contribuíram para a minha caminhada acadêmica.

Ao Eng. Agrônomo, Paulo Cesar Bettine pela ajuda nesse início da minha carreira profissional.

A felicidade às vezes é uma benção, mas
geralmente é uma conquista.
Paulo coelho

RESUMO

Inseticida no tratamento de semente de algodão contra lagarta curuquerê (*Alabama argillacea* Hübner) e o desenvolvimento inicial da cultura

Autor: Cristiano Fonseca Loureiro

Orientador: Luciana Zago Ethur

Local e data: Itaquí, 26 de março de 2013.

A busca de novas tecnologias, que venham proporcionar ao agricultor um aumento de produtividade e redução de custos, constitui-se em um dos desafios para a continuidade da cotonicultura brasileira. O tratamento de semente é apenas a primeira etapa do manejo fitossanitário do algodoeiro, mas que pode ser a diferença entre um *stand* ideal e uma ressemeadura da lavoura. Partindo da busca constante do agricultor por novas tecnologias de manejo fitossanitário e a importância do tratamento de semente, esse trabalho teve como objetivo, testar o inseticida Premio®, em diferentes doses no tratamento de semente de algodão para avaliar a incidência da lagarta curuquerê e o desenvolvimento inicial da cultura nos primeiros 21 dias após a emergência. O Tratamento 1 contou apenas com fungicida - 300 mL de Vitavax; Tratamento 2 - 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser; Tratamento 3 - 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser + 50mL Premio; Tratamento 4 - 300 mL de Vitavax + 25 mL de Premio; Tratamento T5 - 300 mL de Vitavax + 50mL Premio; Tratamento 6 - 300 mL de Vitavax + 75 mL de Premio. A dosagem citada acima é para 100 Kg de sementes. As doses citadas acima são referentes ao p.c (produto comercial). Durante os 21 dias de avaliação não houve a incidência de pragas desfolhadoras. Não sendo possível observar diferença de germinação nos tratamentos onde foi utilizado o inseticida Premio em relação aos que não receberam. Não houve diferença entre os tratamentos em relação ao ataque da lagarta elasmobrânquia, não sendo possível afirmar que o inseticida Premio® controlou essa praga. Para a avaliação de altura de planta, não houve uma diferença entre os tratamentos, sendo que os que receberam dosagem de Premio obtiveram uma média em torno de 17% de altura inferior aos tratamentos que não receberam.

Palavras-chave: Chlorantraniliprole, *Gossypium hirsutum* L., *Alabama argillacea*.

ABSTRACT

Insecticide for treating cotton seed against caterpillar (*Alabama argillacea* Hübner)
leaf worm and initial development of the culture

Author: Cristiano Fonseca Loureiro

Advisor: Luciana Zago Ethur

Data: Itaquí, March 26, 2013.

The search for new technologies that will provide the farmer to increase productivity and reduce costs, it constitutes one of the challenges for the continuity of cotton. Seed treatment is only the first step in pest management in cotton, but can be the difference between a professional and an ideal seeding the crop. From the farmer's constant search for new technologies to control disease and the importance of seed treatment aimed to work with this, test the Premio ® insecticide at different doses in the treatment of cottonseed to assess the incidence and development of caterpillar leafworm initial worships the first 21 days after emergence. The treatment involved only one fungicide - 300 ml Vitavax; Treatment 2 - 300 mL Vitavax + 600g Cruiser; Treatment 3 - 300 mL Vitavax + 600g Cruiser + 50ml Premio; Treatment 4 - 300 ml Vitavax + 25 ml Premio; Treatment T5 - 300 ml Vitavax + 50 ml Premio; Treatment 6 - 300 ml Vitavax + 75 ml Premio. The dose mentioned above is for 100 kg of seeds. The doses mentioned above refer to ch (commercial product). During the 21 days of evaluation, no incidence of defoliating pests. No difference was found in treatments where germination was used insecticide Premio than those who did not. There was no difference between treatments in relation to the attack larvae, it is not possible to say that the insecticide Award controlled this pest. For the evaluation of plant height, it was possible to observe a difference between treatments, whereas those who received the Premio dosage achieved an average around 17% lower than the height of treatments without.

Keywords: Chlorantraniliprole, *Gossypium hirsutum* L., *Alabama argillacea*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Eventos que ocorrem após a emergência em dias e quantidade.....	19
Figura 2: Tamanho da lagarta elasmio.....	25
Figura 3: Lesão causada pela lagarta elasmio.....	25
Figura 4 : A1, adulto da Lagarta da maçã, A2 onde se localiza as pintas para identificação dos espinhos, A3 detalhe da pinta com dois espinhos. B1, adulto de <i>Helicoverpa zea</i> , B2 onde se localiza as pintas para identificação e B3 detalhe da pinta com apenas 1 espinho, (SORIA & DEGRANDE, 2012).....	26
Figura 5: Preparo da área experimental onde foi desenvolvido o experimento com o algodão. As estacas mostram a demarcação dos devidos blocos, tratamentos e parcelas experimentais.....	27
Figura 6: Croqui do experimento demonstrando como foram organizados os blocos, tratamentos e parcelas experimentais.(T1 = tratamento 1, L1 e L2 = linhas usadas para avaliação).....	28
Figura 7: Saco plástico com as paredes impregnadas com agrotóxico.....	30
Figura 8: Sacos plásticos de 50 mL separados com quarenta sementes tratadas em cada um.....	30
Figura 9: Plântulas emergidas após 8 dias de semeadura, consideradas sadias.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Doses de agrotóxicos e volume de calda para tratar 1200g de semente.....	29
Tabela 2: Emergência do algodoeiro (%) em sementes tratadas com fungicida e inseticidas.....	32
Tabela 3: Plantas atacadas por lagarta elasmô em (%), após 8 dias da semeadura	33
Tabela 4: Altura de planta (cm) do algodoeiro, em sementes tratadas com fungicida e inseticidas, em duas avaliações.....	34

Sumário

1 INTRODUÇÃO	15
2.1 Algodoeiro.....	17
2.1.1 Classificação botânica do algodoeiro	17
2.2 Fisiologia do algodoeiro	17
2.3 Estádio fenológico do algodoeiro	19
2.4 Tratamento de sementes	20
2.4.2 Polímeros no recobrimento de sementes (<i>film-coating</i>)	21
2.5 Cultivar IMA CD 6001 LL	21
2.6.1 Neonicotinóides.....	22
2.6.2 Inseticida Premio.....	23
2.7 Principais pragas que atacam o algodoeiro no início de ciclo	24
2.7.1 Lagarta elasmô	24
2.7.2 Lagarta curuquerê	25
2.7.3 Lagarta da maçã	25
2.7.4 Lagarta <i>Agrotis ipsilon</i>	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Preparo da área experimental	27
3.2 Tratamento de sementes de algodão com inseticidas visando o controle de lagarta curuquerê e o crescimento inicial da cultura	28
4.1 Emergência de algodoeiro em sementes tratadas com inseticidas	32
4.2 Altura de planta de algodoeiro em sementes tratadas com inseticidas	34
5 CONCLUSÃO.....	36
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	37

1 INTRODUÇÃO

O tratamento da semente com inseticida tem como objetivo principal, erradicar ou reduzir a baixos índices as pragas de início de ciclo. Essa prática torna-se fundamental, pois, uma lavoura semeada sem tratamento, principalmente sem inseticida, esta sujeita a um baixo estande em função do ataque severo de pragas como lagarta elasm (*Elasmopalpus lignosellus* Zeller, 1848) e da lagarta da rosca (*Agrotis ipsilon* Hufnagel, 1767) segundo (SILVIE *et al.*, 2007). Baixa densidade de plantas por metro linear pode trazer sérios riscos de produtividade, sendo necessária às vezes a ressemeadura da lavoura. Os gastos com agrotóxicos na lavoura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) segundo MENDES, (2012) para uma produção de 270 arroba/ha, pode chegar em média a R\$ 900,00/ha, sendo que o tratamento de semente equivale a 4% desse total, um custo razoavelmente baixo pela importância que tem.

O inseticida Premio® (chlorantraniliprole) é um dos mais novos inseticidas no mercado que visa o controle de lagartas na cultura do algodoeiro. É um produto que age no músculo do inseto e causa letargia, causando assim sua morte por inanição. É considerado inovador por seu baixo impacto ambiental em relação a outros inseticidas como piretróides e organofosforados. Os inseticidas existentes no mercado para tratamento de semente de algodão, voltado para o controle de insetos são na maioria pertencentes à classe dos neonicotinóides, pois, em doses recomendadas não causam fitotoxicidade na plântula após a emergência, atingem lagartas, coleópteros e afídeos, como consta na bula do inseticida Cruiser® 700 WS.

Com índice de produtividade 60% superior aos Estados Unidos, o Brasil é hoje um dos maiores produtores de algodão do mundo. Os estados de Mato Grosso e Bahia são responsáveis por 82% da produção nacional e se destacam pelo investimento em biotecnologia, gerenciamento do setor e novas técnicas de manejo (MAPA, 2013). Segundo a (CONAB, 2013), a área plantada com algodão no Brasil na safra 2011/12 foi de 1.393.400 ha, para 980.000 ha em 2012/13 aproximadamente. Essa retração de cerca de 29% em relação a safra passada esta relacionada ao baixo preço da pluma, tanto no Brasil como no exterior, altos custos de produção e os bons preços das *commodities* concorrentes como soja e milho.

A busca incessante por novas tecnologias de manejo na cultura do algodoeiro pode significar muitas vezes a sobrevivência do agricultor nessa linha de produção. Com preços baixos, cerca de R\$ 50,00/@ do algodão em caroço, há necessidade

cada vez mais de economizar na lavoura, principalmente no que diz respeito aos tratos culturais. Uma entrada na lavoura segundo AGRIANUAL (2012), para controlar pragas pode chegar em média a R\$ 90,00/h de um pulverizador autopropelido. Um agrotóxico que seja aplicado via semente e translocado para as folhas, mantendo um residual por um longo período de tempo, pode prolongar a primeira entrada com pulverizador na lavoura, visando o controle de insetos pragas e ainda contribuir com o meio ambiente, pois inseticidas pulverizados podem atingir todo o tipo de inseto, inclusive os inimigos naturais.

De acordo com o exposto o objetivo do presente trabalho foi avaliar a ação de inseticida no tratamento de sementes de algodão contra lagarta curuquerê e o crescimento inicial da cultura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Algodoeiro

2.1.1 Classificação botânica do algodoeiro

O algodoeiro pertence ao grupo de plantas dicotiledoneas, família Malvaceae e tem como nome científico, *Gossypium hirsutum* L.. As cultivares diferenciam-se quanto ao tamanho da fibra (curto, médio, longo), ciclo curto (120-140 dias); ciclo longo (150-180 dias), porte alto ou baixo, resistência ou susceptibilidade à doenças, entre outras características, (SEAGRI, 2013).

O algodoeiro é uma planta ereta, anual ou perene, dotada de raiz principal cônica, pivotante, profunda e com pequeno número de raízes secundárias grossas e superficiais. O caule herbáceo ou lenhoso tem altura variável e é dotado de ramos vegetativos (4 a 5 intraxilares, na parte de baixo), e ramos frutíferos (extraxilares, na parte superior). As folhas são pecioladas, geralmente cordiformes, de consistência coriácea ou não e inteiras ou recortadas (3 a 9 lóbulos). As flores são hermafroditas, axilares, isoladas ou não, cor creme nas recém-abertas (que passa a rósea e purpúrea) com ou sem mancha purpúrea na base interna. Elas se abrem a cada 3-6 dias entre 9-10 horas da manhã. Os frutos (chamados "maçãs" quando verde e "capulhos" pós abertura) são capsulas de deiscência (abertura) longitudinal, com 3 a 5 lojas cada uma, encerrando 6 a 10 sementes, (SEAGRI, 2013).

2.2 Fisiologia do algodoeiro

Durante a maior parte do ciclo da planta de algodão há diversos eventos ocorrendo ao mesmo tempo (ROSOLEM, 2001), como crescimento vegetativo, aparecimento de gemas reprodutivas, florescimento, crescimento e maturação de frutos (Figura 1). Possui crescimento indeterminado, ou seja, na medida em que cresce, pode dar frutos e flores sucessivamente. É uma planta de difícil translocação de fotoassimilado, (BELTRÃO, 2012). Na haste principal possui dois ramos, um que é responsável por abastecer o fruto com nutrientes e o outro, produz para translocação no caule para outros órgãos, a planta ainda possui uma gema, que, em caso de perda de um dos ramos principais, esta se desenvolve e assume a posição de ramo principal. O algodoeiro possui metabolismo do tipo C3 e possui elevada

taxa de fotorrespiração. A fibra do algodão é considerada uma célula inicialmente viva e que ao final do seu desenvolvimento possui cerca de 90% de celulose (BELTRÃO, 2012).

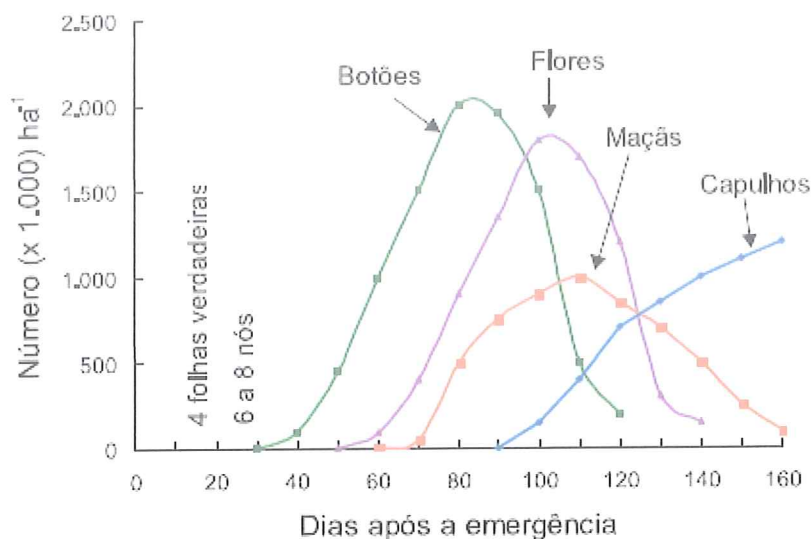


Figura 1: Eventos que ocorrem após a emergência em dias e quantidade.

A semente de algodão pode ser considerada como aleuro-oleaginosa, que são órgãos que tem a capacidade de armazenar lipídeos e proteínas. Segundo FILHO (2005), o embrião armazena cerca de 39% de proteínas, 33% de lipídeos e cerca de 15% de carboidratos, característico das dicotiledôneas. A fibra do algodão, que é uma única célula, que cresce e se desenvolve por aproximadamente 50 dias é basicamente alongação e deposição de celulose. A pluma faz parte da semente e é o principal produto desta importante planta têxtil, que ainda responde por quase metade da vestidura da humanidade, ou seja, mais de três bilhões de seres humanos (BELTRÃO, 2005).

Após a colheita, para o processo de obtenção de sementes para comercialização, deve ocorrer um processo de deslntamento. Essa etapa refere-se à retirada da fibrilha, que é uma fibra mais grossa que fica aderida à semente após o processo de descaroçamento (separação fibra da semente) na indústria. A retirada da fibrilha pode ser por flambagem (uso de fogo) e por acidificação, que é o mais usado em função do aproveitamento dos resíduos. Tais processos devem ser feitos de maneira minuciosa, pois um erro de calibragem pode danificar a semente,

causando assim, danos mecânicos e fisiológicos, que interferem diretamente na germinação e vigor pós-semeadura (BELTRÃO, 2005).

A escolha da semente de algodão é uma etapa indispensável à implantação de uma lavoura tecnicamente conduzida, considerando-se, que o potencial de produtividade do algodão, apenas 15,9% tem sido atingido no Brasil e poderia chegar a 60%. Dentre as variáveis responsáveis esta a baixa qualidade fisiológica da semente (MEDINA & FANAN, 2012). A avaliação da qualidade incide diretamente na quantidade de semente na lavoura, quanto melhor a qualidade do material menos semente por metro linear. Na seleção previa das sementes usadas para semeadura, usam-se normalmente o teste padrão de germinação e o teste de vigor feito em laboratório como complementação. Uma semente com uma boa qualidade deve possuir uma interação entre os atributos de natureza genética, física, fisiológica e sanidade, tanto no que diz respeito a doenças como contaminação com sementes de plantas daninhas.

O primeiro evento, assim que a semente é colocada no solo, é o da embebição (ROSOLEM, 2001). Segundo FILHO (2005) há consenso entre fisiologistas de sementes e tecnologistas de sementes sobre o primeiro evento da germinação. O que discordam ambas as partes é sobre o encerramento da germinação, que para o primeiro se dá quando acontece a protusão da raiz primária, originária da radícula do embrião. Já o conceito tecnológico inclui o desenvolvimento da estrutura embrionária e a formação de uma plântula em que sejam evidentes as suas partes constituintes, dando maiores garantias aos produtores de que estão realmente comprando semente de boa qualidade.

2.3 Estádio fenológico do algodoeiro

Os estádios de crescimento e desenvolvimento são caracterizados basicamente em função de suas fases fenológicas, ou seja, vegetativa (V), formação de botões florais (B), abertura da flor (F) e abertura do capulho (C). No período vegetativo, entre a emergência da plântula e até que a primeira folha verdadeira tenha o comprimento de 2,5 centímetros de nervura principal, o estágio será V0. A partir do limite anterior e até que a segunda folha verdadeira tenha a sua nervura principal com comprimento de 2,5 centímetros, o estágio será V1. Sucessivamente, aplicando o mesmo critério, a planta avançará para os estádios V2, V3, V4, V5 etc.

Nesta fase, considera-se folha verdadeira expandida quando a nervura principal de seu limbo foliar for maior que 2,5 centímetros segundo (MARUR & RUANO, 2012).

2.4 Tratamento de sementes

Devido aos avanços nas pesquisas em formulações de agrotóxicos para tratamento de sementes, hoje a maioria são à base de água (PLATZEN, 2010). No passado os inseticidas para esse fim eram comercializados em pó, e aplicado também via pó na semente. Era produtos de difícil manuseio, pouca aderência na semente e distribuição pouco uniforme. Com o passar do tempo veio os inseticidas WS (solúveis em água), contribuindo para a melhor distribuição na semente e fácil manuseio, principalmente facilitando o tratamento de grandes quantidades de sementes em UBS (unidade beneficiadora de sementes), com boa qualidade. Não existe no mercado uma diversidade de princípios ativos voltados para o tratamento de semente. Hoje, dentre os vários obstáculos que dificultam a descoberta de novos ingredientes ativos para TS (tratamento de semente) é o fato que, particularmente em alguns casos, a compatibilidade da nova molécula com o ambiente – solo, água, ar – é muito mais importante do que sua eficácia contra qualquer praga ou patógeno. Outra limitação importante no desenvolvimento de ingredientes ativos novos e melhores é o cálculo da expectativa de “volume a ser comercializado”, após o registro. Isto se deve aos altos custos de pesquisa e desenvolvimento, o que é difícil para mercados de nicho, como para sementes de hortaliças ou plantas ornamentais (PLATZEN, 2010).

2.4.1 - Tipos de formulações

O pó seco (DS) foi a primeira formulação para **tratamento semente**. Foram construídos equipamentos especiais para aplicação de uma dose constante de agrotóxico que vinha na forma de pó colorido, adaptado a um fluxo constante de sementes para então tratar grandes quantidades. O WS foi uma solução paliativa no trajeto do DS para fórmulas a base d'água (FS). Tendo como vantagens a facilidade para embalar e armazenar durante o frio e calor, manejo como pó e tratamento como líquido (PLATZEM, 2010) resolvendo em parte o problema de má distribuição

do pó seco à semente. Concentrado fluído para tratamento de sementes (FS) é o tipo padrão de formulação hoje em dia.

2.4.2 Polímeros no recobrimento de sementes (*film-coating*)

Os polímeros para o recobrimento de sementes têm a característica de já possuírem o adesivo e o corante que, em formulações específicas para tratamento de sementes, objetivam a melhoria do processo e a qualidade final das sementes tratadas. Um polímero ideal não deve ser permeável ao vapor de água, mas deve obrigatoriamente permitir a embebição de água pelas sementes (LEVIEN & BAUDET, 2008). *Film-coating* significa filme feito de polímero líquido.

2.5 Cultivar IMA CD 6001 LL

Esse cultivar é um material que foi desenvolvido pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMA). Possui tecnologia LL (Liberty Link), a qual confere tolerância ao ingrediente ativo Glufosinate de amônia, cujos produtos são conhecidos como Finale® e Liberty® da Bayer.

Essa semente é recomendada para áreas com problemas de resistência a plantas daninhas. Não pode ser usado em solos com problema de nematoides, porque não apresenta resistência a esses patógenos. A época de semeadura é a partir do dia 15 de dezembro para sistema de plantio adensado (45 cm entre linhas) e início de novembro para sistema convencional (90 cm entre linhas). É resistente a doença azul (Mosaico das nervuras var. Ribeirão bonito) e mediamente resistente a ramulária (*Ramularia areola*), doença muito comum no Mato Grosso. É um cultivar com pouco uso nas regiões produtoras de algodão, pois, está perdendo espaço para sementes com tecnologias mais avançadas, como: os algodões *Bollgard* tolerante a determinados tipos de lagartas; tecnologia RR tolerante ao princípio ativo Glifosato e a um dos mais novos materiais da Bayer, o WS (Wide strik), tolerante a vários gêneros de lagartas.

2.6 Inseticida mais usado no tratamento de semente

2.6.1 Neonicotinóides

Os neonicotinóides são considerados a classe de inseticidas sintéticos mais importantes das últimas três décadas (FARIA, 2009). Imidacloprid e outras moléculas como nitenpyram, acetamiprid, thiacloprid, e thiamethoxam, são considerados inseticidas deste grupo. O tiamethoxam é um inseticida sistêmico, tem efeito bioativador, atuando na expressão dos genes responsáveis pela síntese e ativação de enzimas metabólicas relacionadas ao crescimento da planta, alterando a produção de aminoácidos precursores de hormônios vegetais (Castro, 2006 citado por LAUXEM *et al*, 2010). Ainda, segundo LAUXEM *et al*. (2010), tratamento de sementes de algodoeiro com tiamethoxam favorece positivamente a qualidade fisiológica das sementes, nas doses de 0,175 a 0,245 g.i.a. por litro.

Tiamethoxam é o mais solúvel em água dos produtos deste grupo, que pode ser uma vantagem em condições de solo seco. No entanto, outros fatores como a toxicidade, persistência e adsorção ao solo são atributos importantes do desempenho geral do tiamethoxam. Neonicotinóides devem ser classificados como altamente tóxicos para abelhas quando pulverizados, no entanto estudos dizem que é muito pouco provável a morte de abelhas quando o produto for usado em tratamento de semente (RICE, 2012).

O Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA) publicou em sua página na internet, a INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA N°- 1, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2012 que: Dispõe sobre a aplicação dos ingredientes ativos Imidacloprido, Clotianidina, Tiamethoxam e Fipronil.

Art. 1º Proibir até o encerramento do correspondente processo de reavaliação ambiental implementado pelo IBAMA, as aplicações de agrotóxicos à base de Imidacloprido, Tiamethoxam, Clotianidina e Fipronil durante a floração das culturas independentemente da tecnologia empregada.

§ 1º Para a cultura da soja, entende-se como floração o período de início da floração até o pleno florescimento (Estádios Reprodutivos R1 e R2 da escala de FEHR e CAVINESS).

§2º. Excetua-se desta proibição a cultura do algodão na safra 2012/2013.

2.6.2 Inseticida Premio

O inseticida Premio® possui o princípio ativo chlorantraniliprole, que é um modulador de receptores da rianodina em células musculares de insetos do gênero *Lepdopteras* na fase larval (SILCOX & VITUM, 2012). Esse inseticida é um produto de ingestão e contato, possui grupamento químico diamida antranílica. Segundo o fabricante a dose indicada é de 25 mL de p.c. (produto comercial) para controlar lagartas curuquerê de até 1cm/planta, em aplicação foliar, terrestre ou aérea.

As propriedades inseticidas do extrato vegetal da planta do gênero *Ryania* foram descobertas na década de 1940. Pesquisas da Universidade de Rutgerse e da Universidade de Cornell (EUA) encontraram nas hastes da *Ryania speciosa*, vários compostos que poderiam ser usado para controlar insetos, incluindo o ryanodine. O uso agrícola contendo ryania atingiu um pico no início de 1950 e declinou como químico sintético. Inscrições na EPA (Enviromental Protection Agency) de produtos que contenham ryania foram voluntariamente cancelados em 1997. Tentativas iniciais para desenvolver compostos sintéticos que tenham como alvo o receptor de rianodina, nos insetos, foram fracassadas. Isso mudou em 2008, quando a EPA registrou a classe de agrotóxico Diamida antranilica, tendo como um dos princípios ativos chlorantraniprole cujo produto comercial é o Premio, da empresa DuPont.

Esses inseticidas pertencentes a classe das diamidas antranílicas, estão no grupo 28 pela classificação IRAC e são conhecidos como moduladores dos receptores de rianodina no músculo de lagartas.

Diamidas antranílicas perturbam a homeostase do cálcio, que desempenha um papel fundamental na função de várias células, particularmente no que diz respeito à coordenação da contração muscular. A contração muscular coordenada envolve os canais de entrada de cálcio. Os canais são ativados por um impulso nervoso que faz com que os mesmos se abram, e permita a entrada de cálcio nas fibras musculares. A molécula do principio ativo liga-se ao receptor da rianodina, deixando-o assim, bloqueado em um estado parcialmente aberto, o que resulta na libertação controlada de cálcio e conseqüentemente causa o relaxamento muscular, causando a morte do inseto (SILCOX & VITTUM, 2008). O inseticida Premio® é indicado para controlar lagartas curuquerê de até 1 cm/planta na cultura do algodoeiro, em aplicação foliar, terrestre ou aérea, segundo o fabricante a dose indicada é de 25mL/ha de p.c. (produto concentrado).

2.7 Principais pragas que atacam o algodoeiro no início de ciclo

2.7.1 Lagarta elasma

A lagarta elasma (*Elasmopalmus lignosellus*, Zeller, 1848) é uma praga que prejudica o estabelecimento do estande (SIQUERI, 2002). As mariposas são de coloração cinza e medem entre 15 e 25 mm de envergadura. As lagartas medem, quando desenvolvidas, cerca de 15 mm de comprimento (Figura 2), cor verde azulada, com cabeça da cor marrom escura. Os ovos são colocados no solo, próximo do coleto das plantas. A lagarta tece um casulo, misto de terra e teia, conectado à planta. Ao se alimentar, a lagarta abre galerias na região do hipocótilo, no detalhe (Figura 3), causando o secamento e morte das plantas recém-estabelecidas. Sua ocorrência é favorecida por períodos sem chuvas após a emergência das plantas. Os maiores prejuízos são causados nos primeiros 20 dias após a germinação quando o ataque ocorre em plantas recém-emergidas e às vezes não se tem tempo de perceber o ataque da praga, devido ao secamento de toda a planta e sua remoção por ação do vento. No entanto, em plantas mais desenvolvidas, é comum ser verificado o sintoma de dano conhecido como “coração morto”, ou seja, folhas centrais mortas, facilmente destacáveis e folhas externas ainda verdes (CRUZ, 2013).



Figura 2: Tamanho da lagarta elasma.



Figura 3: Lesão no hipocótilo causado pela lagarta elasmio.

2.7.2 Lagarta curuquerê

Essa lagarta é uma das mais conhecidas na cultura do algodoeiro, a curuquerê (*Alabama argillacea* Hübner) é uma praga considerada desfolhadora e ataca a cultura do início ao fim, pode ser encontrada nas folhas de cima da planta quando pequena e em folhas mais velhas quando maiores. O desfolhamento começa a partir das folhas apicais, evoluindo em direção descendente nas plantas. Os três últimos instares larvais da espécie é responsável pela maior parte da desfolha (BELLETTINI, 2012). A destruição das folhas da haste principal reduz o crescimento do algodoeiro. Em relação à área foliar, o ataque é mais severo após o início da floração, nas folhas dos ramos frutíferos é menos prejudicial ao algodoeiro do que nas folhas da haste principal (QUIRINO, 2001). O adulto é uma mariposa marron-avermelhada, tem hábito noturno e a fêmea pode por até 800 ovos, os quais são depositados isoladamente na parte superior da planta. Os ovos são achatados, estriados e verde-azulados no início e ficando amarelados posteriormente (SILVIE et al, 2007).

2.7.3 Lagarta da maçã

Essa lagarta *Helioths virescens* Fabricius tem esse nome por atacar botões florais no início de seu desenvolvimento causando um grande prejuízo. Sua

localização na planta encontra-se, quando pequena, nos meristemas apicais, atacando já nas primeiras folhas verdadeiras (V0). Os adultos ficam escondidos nas folhas, saindo à noite para se alimentar. São de coloração variável, de amarelo-esverdeada à castanha com manchas pretas e pelos em fileiras. A ovoposição pode chegar até 3000 ovos sendo realizados preferencialmente nos ponteiros, os ovos são brancos e brilhantes (SILVIE *et al*, 2007). A identificação desta praga a campo tornou-se complexa por se parecer com a lagarta *Helicoverpa zea* (Boddie, 1950) que migrou do milho para a cultura do algodão (SORIA & DEGRANDE, 2012). Conforme consta na publicação deste último autor citado, a diferença está nos micro espinhos das pintas proeminentes localizadas no 2° ou 8° segmento abdominal conforme Figura 4.

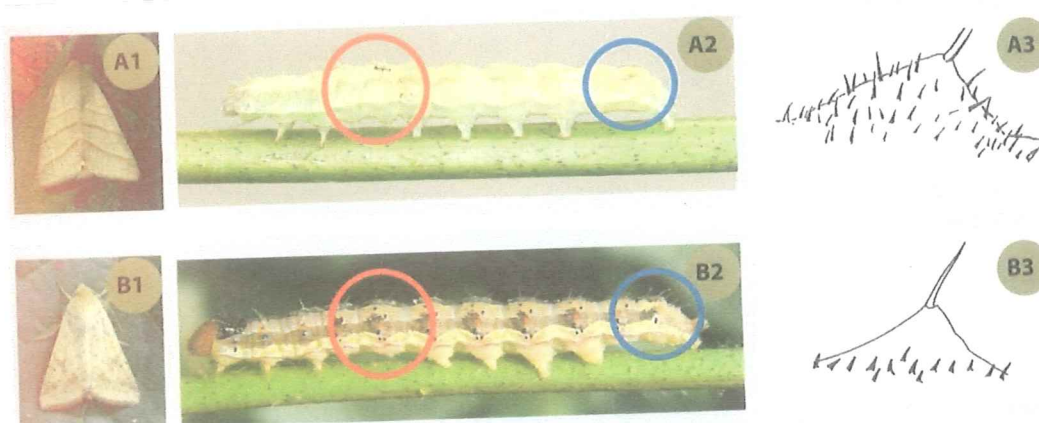


Figura 4: A1 adulto da Lagarta da maçã, A2 onde se localiza as pintas para identificação dos espinhos, A3 detalhe da pinta com dois espinhos. B1, adulto de *Helicoverpa zea*, B2 onde se localiza as pintas para identificação e B3 detalhe da pinta com apenas 1 espinho, (SORIA & DEGRANDE, 2012).

2.7.4 Lagarta *Agrotis ipsilon*

Na fase adulta, são mariposas que apresentam as asas anteriores de coloração escura, cinza ou marrom mosqueado. Medem, geralmente, em torno de 20 mm de comprimento e possuem uma envergadura que pode ultrapassar 30 mm. A ovoposição comumente é feita nas folhas ou no caule, separadamente ou em pequenos grupos, mas pode ocorrer em fendas no solo. *Agrotis ipsilon* é uma praga polífoga, pois, além do algodoeiro pode se alimentar de diversas outras plantas como feijão, milho, arroz, trigo, melão, fumo e amendoim (SILVIE ET al, 2007). O principal dano ocorre no período de estabelecimento da lavoura, quando as lagartas

cortam as plantas jovens tombando-as, podendo ocasionar elevada redução do estande (SARAN & SANTOS, 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Preparo da área experimental

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizada uma área de 752 m², cedida pelo Grupo Luciana, localizada nas coordenadas 15°09'47"S 54°11' 28"O, no município de Primavera do Leste, Mato Grosso.

A área experimental inicialmente foi semeada com milho, para implantação do projeto essa cultura foi retirada na fase de duas folhas. Essa prática foi feita para utilizar as linhas deixadas pela semeadora, cujo espaçamento foi de 0,76 m entre linhas. Após a retirada do milho foi aplicado o dessecante Roundup® wg na dose de 1 kg/ ha. O passo seguinte foi a demarcação dos blocos e dos tratamentos, utilizando-se estacas de madeira. A área demarcada e dessecada com estacas separando blocos e tratamentos podem ser observada na (FIGURA 5).



Figura 5: Área experimental.

3.2 Tratamento de sementes de algodão com inseticidas visando o controle de lagarta curuquerê e o crescimento inicial da cultura

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, sendo distribuído em 4 blocos, 6 tratamentos e 4 repetições. O croqui do experimento com as medidas e localização dos blocos e tratamentos pode ser observado na Figura 6.

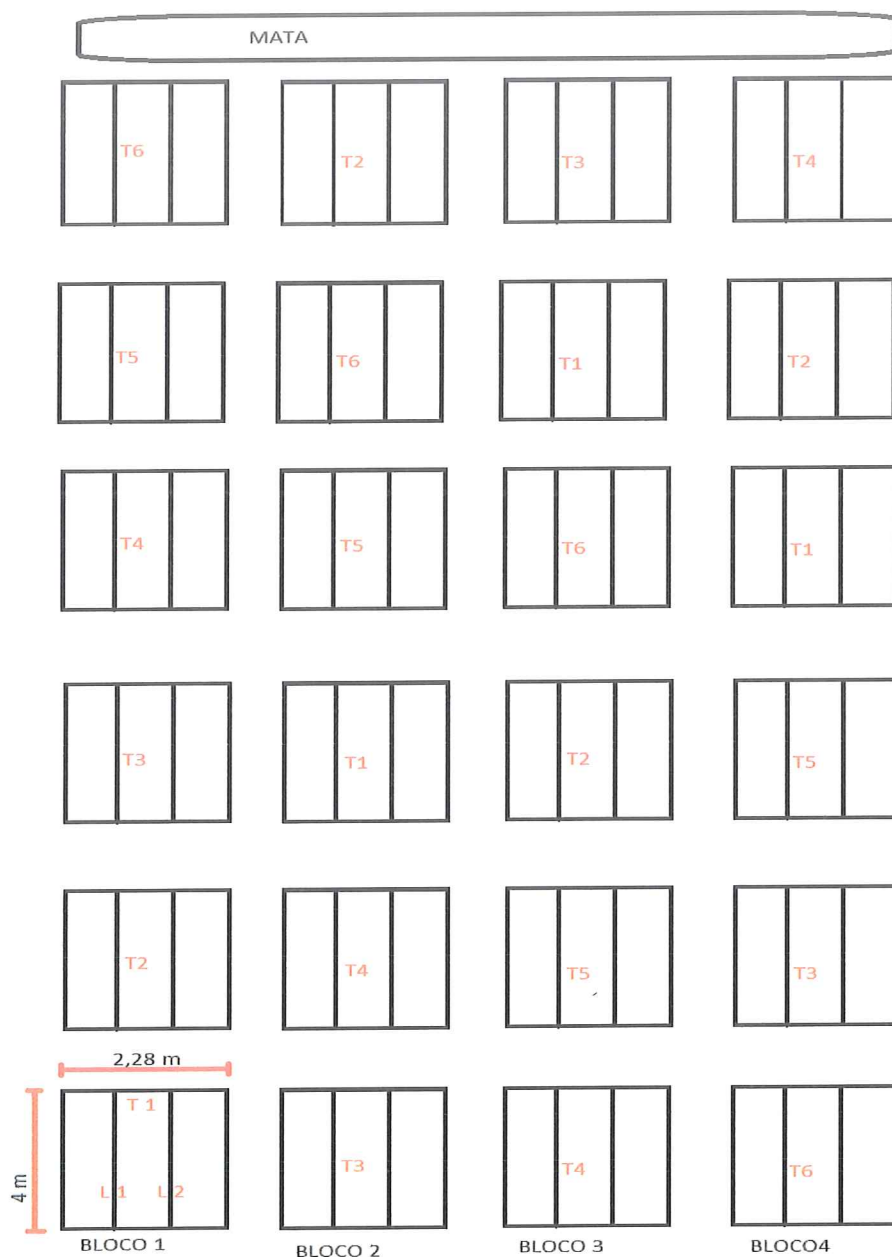


Figura 6: Croqui do experimento (T1 = tratamento 1, L1 e L2 = linhas usadas para avaliação).

Tratamentos utilizados: Tratamento 1 - 300 mL de Vitavax; Tratamento 2 - 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser; Tratamento 3 - 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser + 50mL Premio; Tratamento 4 - 300 mL de Vitavax + 25 mL de Premio; Tratamento T5 - 300 mL de Vitavax + 50mLPremio; Tratamento 6 - 300 mL de Vitavax + 75 mL de Premio.

A semente de algodão usada foi o cultivar IMA CD 6001 LL. No tratamento das sementes usou-se o fungicida Vitavax thiran® e dois inseticidas: Cruiser® 700 WS e o Premio®.

Como Equipamento de Proteção Individual (EPI) usou-se luva nitrílica, máscara, óculo incolor e avental plástico. Estacas de madeira com 70 cm pintadas de branco para demarcar os tratamentos. Foi utilizado também 250 g do agrotóxico Roundup wg®.

A dosagem citada acima para os tratamentos é para 100 Kg de sementes. As doses são referentes ao p.c. (produto concentrado). O volume de calda utilizado variou em função das doses de cada tratamento. No tratamento T1, o volume de calda foi de 500 mL. Em T2, 800 mL; T3, 850 mL; T4, 525 mL; T 5, 550 mL; T 6, 575 mL, todos os volumes para 100 kg/semente.

Para o tratamento das sementes foram utilizados 200g de semente para cada tratamento, sendo assim, foi preciso ajustar as doses e o volume da calda, Tabela 1.

Exemplo:

VitavaxThiran

300 ml vitavax - 100000 g/semente

X - 200 g

X= 0,6 ml (Vitavax para 200 g/sementes)

No final chegou-se aos seguintes volumes de calda de agrotóxicos:

Tabela 1: Doses de agrotóxicos e volume de calda para tratar 1200g de semente.

Tratamento	Agrotóxicos + água (mL/g)				Volume de calda (mL)
	Vitavax	Cruiser	Premio	Água	Total
T1	0,6	-	-	0,4	1
T2	0,6	1,2	-	0,4	1,6
T3	0,6	1,2	0,1	0,4	1,7
T4	0,6	-	0,05	0,4	1,05
T5	0,6	-	0,1	0,4	1,1

T6	0,6	-	0,15	0,4	1,15
-----------	-----	---	------	-----	------

Após o preparo da calda, que foi separada em copos de 50 ml, a mistura foi adicionada dentro do saco plástico, com as duas mãos, a calda foi impregnada nas paredes (Figura 7), em seguida foi adicionado o volume de semente (200g). Para mistura do agrotóxico à semente foram feitos movimentos em círculo até obter uma homogeneidade, que pode ser observado na coloração das sementes.



Figura 7: Saco plástico com as paredes impregnadas com agrotóxico.

Feito o tratamento das sementes, foram separadas 40 sementes tratadas em sacos de 50 mL (Figura 8) chegando ao total de 16 volumes, 1 para cada linha de cada tratamento.



Figura 8: Sacos plásticos de 50 mL separados com quarenta sementes tratadas em cada um.

O experimento foi semeado no dia 19/02/12. A semeadura foi feita manualmente, para isso, usou-se uma régua com espaçamento de 10 cm que foi colocada ao lado da linha para se usada como referência no espaçamento entre plantas.

A primeira avaliação deu-se no dia 27/02/12 (8 dias após a semeadura), onde foram coletados dados como germinação + emergência; índice de lagarta elasm e tombamento. A segunda avaliação foi no dia 04/03/12 (13 dias após a semeadura) para avaliar altura de planta, postura de lagarta e possíveis lagartas desfolhadoras. O experimento ainda contou com mais duas avaliações nos dias 09/03/12 e 15/03/12 (18 e 24 dias após a semeadura, respectivamente) para avaliar as mesmas variáveis citadas anteriormente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Emergência de algodoeiro em sementes tratadas com inseticidas

Na primeira avaliação, do dia 27/02/12 com 8 DAS (Dias após a semeadura), os dados coletados com número de plântulas emergidas pode ser observado na Figura 9. Observa-se o padrão das plântulas consideradas emergidas, todas com o hipocótilo para fora do solo e com as duas folhas cotiledonares intactas. A tabela com os resultados e análises estatística pode ser visto na Tabela 2.



Figura 9: Plântulas emergidas após 8 dias de semeadura, consideradas sadias.

Tabela 2: Emergência do algodoeiro (%) em sementes tratadas com fungicida e inseticidas.

Tratamentos	Emergência (%)
T1- 300 mL de Vitavax	91,25a*
T2- 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser	90,62a
T3- 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser + 50mL Premio	91,56a
T4 -300 mL de Vitavax + 25 mL de Premio	91,25a
T5- 300 mL de Vitavax + 50mL Premio	90,62a
T6- 300 mL de Vitavax + 75 mL de Premio	89,69a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conforme dados encontrados na tabela 2, obteve-se um percentual de 90% de plântulas emergidas. Isso pode ter sido em função da boa qualidade fisiológica da semente e/ou semeadura feita manualmente, sendo possível escolher visualmente as melhores, descartando sementes com danos mecânicos e com sintomas de ardido. Não foi possível observar uma diferença estatística entre os blocos e os tratamentos. Inicialmente tinha-se receio que o inseticida Premio, causasse o abortamento das sementes, em função da dosagem desconhecida e pelo fato deste, não ser indicado para TS. Em função da não diferença estatística dos tratamentos com a testemunha é possível afirmar que o inseticida Premio não causa interferência na emergência do algodão quando usado via tratamento de sementes nas doses de 25, 50 e 75 mL de p.c para 100 kg de sementes, mesmo quando misturado ao inseticida Cruiser na dose de 600g p.c para 100 kg de sementes e o fungicida Vitavax thiran na dose de 300 ml p.c para 100 kg de semente.

Ainda na primeira avaliação, foram coletados dados com ataque de lagarta elasmô. Os resultados podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3: Plantas atacadas por lagarta elasmô em (%), após 8 dias da semeadura.

Tratamentos	% Ataque
T1- 300 mL de Vitavax	4,80 a*
T2- 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser	4,14 a
T3- 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser + 50 mL Premio	4,77 a
T4 -300 mL de Vitavax + 25 mL de Premio	3,75 a
T5- 300 mL de Vitavax + 50mL Premio	4,46 a
T6- 300 mL de Vitavax + 75 mL de Premio	4,51 a

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme análise estatística, não foi possível observar diferença entre os blocos e os tratamentos. Hoje no mercado não existe produto para TS e/ou cultivares que evite o ataque da lagarta elasmô. Conforme condições ideais de tempo, clima ameno e seco, a incidência da praga pode ser devastadora na lavoura (SILVIE *et al*, 2006). Mesmo que o inseticida esteja circulando na planta, a lagarta precisa se alimentar para ser intoxicada, e só então começar a sofrer a ação do produto. Nesse intervalo, a lagarta pode se alimentar de várias plantas até morrer (SIQUERI, 2002). Ao se alimentar da planta, a lagarta causa a morte da mesma.

Baseado nesse raciocínio e pelo resultado da análise estatística, não é possível afirmar que o inseticida Premio evitou o ataque da praga, também não é possível afirmar que causou a morte das lagartas, pois, para afirmar isso, seria necessário encontrá-las mortas dentro do colmo da planta nos tratamentos que receberam a dosagem do inseticida, fato que não ocorreu. Mesmo com as novas tecnologias existentes no mercado, ainda não é possível encontrar um produto que evite o ataque da lagarta elasmô, ficando o agricultor dependente das precipitações pluviométricas, que hoje, é considerado o melhor controle e prevenção de ataque dessa praga de solo, SILVIE *et al.* (2006).

4.2 Altura de planta de algodoeiro em sementes tratadas com inseticidas

A partir da segunda avaliação deu-se início as coletas de altura de planta. Com esses dados buscou-se analisar uma possível interferência do inseticida Premio no crescimento das plantas. Essa coleta deu-se a 13 e 25 DAS e os dados podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4: Altura de planta (cm) do algodoeiro, em sementes tratadas com fungicida e inseticidas, em duas avaliações.

Tratamentos	Altura de planta (cm)	
	13 DAS*	25 DAS
T1- 300 mL de Vitavax	9,00 a**	18,02 ab
T2- 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser	8,11 b	18,48 a
T3- 300 mL de Vitavax + 600g de Cruiser + 50mL Premio	8,15 b	17,06 bc
T4 -300 mL de Vitavax + 25 mL de Premio	7,97 b	17,00 bc
T5- 300 mL de Vitavax + 50mL Premio	7,42 b	16,62 bc
T6- 300 mL de Vitavax + 75 mL de Premio	8,17 b	16,15 c

*DAS = dias após a semeadura

**As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tendo como referência a análise estatística é possível observar que aos 13 DAS não houve diferença entre os blocos. Entre os tratamentos, a testemunha

diferiu de todos, com uma média de altura de 17,6 % superior em relação ao T5, que obteve a menor média. O fato de a testemunha ter recebido uma menor quantidade de agrotóxico pode ter contribuído para um desenvolvimento inicial maior.

O tratamento 2 não diferiu da testemunha e isso está de acordo com o que diz Castro (2006) que os neonicotinóides possuem ação bioativadora estimulando o crescimento de plantas de soja e de acordo com Lauxem (2010), o tiamethoxan em diferentes doses no tratamento de semente do algodoeiro acarretaram diferenças superiores em relação a testemunha sem tratamento, principalmente em comprimento de raiz. Os tratamentos (3, 4, 5 e 6) que receberam doses do inseticida Premio diferiram significativamente dos demais tratamentos, apresentando médias menores, em torno de 13%.

Durante os 25 dias após a semeadura não ocorreu à incidência de lagartas desfolhadoras, não sendo possível avaliar a ação do inseticida Premio sobre essas pragas. Uma hipótese é a questão da época de semeadura ter coincidido com o início das baterias para controle do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) no algodão safra, onde são feitas aplicações de piretróides sucessivas, isso pode ter diminuído a pressão de mariposas em toda a área da fazenda.

No que diz respeito ao desenvolvimento inicial da cultura, o inseticida Premio, pode ter contribuído negativamente no crescimento em altura de planta até os 25 DAE, nas doses de 25, 50 e 75 ml/100 kg de semente, mesmo quando associado ao inseticida Cruiser. Não houve diferença entre os tratamentos de todos os blocos no número de plantas emergidas, podendo ser entendido que o inseticida Premio não causa abortamento do embrião da semente de algodão.

5 CONCLUSÃO

- A ação do inseticida Premio não pode ser avaliada com relação à lagarta curuquerê porque não ocorreu incidência da praga.
- Os tratamentos com o inseticida Prêmio promovem menor desenvolvimento de plantas do algodoeiro até 25 dias após a semeadura.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

BELLETTINI, S. et al. **Inseticidas no controle do curuquerê *Alabama argillacea* (Hueb., 1818) no algodoeiro**. Disponível em: www.cnpa.embrapa.br/publicações. Acessado em: 29 de maio de 2012.

BELTRÃO, N. **Fisiologia do algodoeiro: aspectos fisiológicos na produção e na qualidade da fibra do algodoeiro**. Disponível em: www.cnpa.embrapa.br/publicações. Acessado em: 9 de junho de 2012.

CONAB, **Companhia nacional de abastecimento**. Disponível em: www.conab.gov. Acessado em 12 de janeiro de 2013.

FARIA, A. **Revisão sobre alguns grupos de inseticidas utilizados no manejo de pragas florestais**. *Ambiência* - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, V. 5 N. 2 Maio/Ago. 2009.

FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005, 495 p.

LAUXEM, L. et al. **Desempenho fisiológico de sementes de algodoeiro tratadas com tiametoxam**. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 32, nº 3 p. 061-068, 2010.

LEVIEN, A. & BAUDET L. **Filmcoating no recobrimento das sementes**. *Seednews*, Pelotas, ano XII. Nº 3, 2008.

MAPA, Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. **Algodão, mercado interno, exportação e importação**. Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acessado em: 2 de junho de 2012.

MENDES, M. **Agrianual 2012- Anuário da agricultura brasileira**. Vendrami, 2011, 482 p.

MARUR, C. & RUANO, O. **A escala do algodão**. Disponível em: www.iapar.br. Acessado em 10 de novembro de 2012.

PLATZEM, H. **Formulação para tratamento de semente**. Disponível em: WWW.seednews.info.br. Acessado em 10 janeiro de 2013.

QUIRINO, E.S; SOARES, S.S. **Efeito do ataque de *Alabama argilacea* no crescimento vegetativo e sua ralação com a fenologia do algodoeiro**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, vol. 36, nº.8, 2001.

RICE, M. **New seed treatments: The neonicotinoids**. *Inetegrated crop manegement*. Iwoa (EUA), vol 492, nº 6, 2004.

ROSOLEM, C. **Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro**. Potafos. Botucatu, vol 0, n° 95, 2001.

SARAN, P & SANTOS, W. **Manual de pragas do algodoeiro: Identificação, biologia e sintomas de danos**. FMC, 2005, 280 p.

SEAGRI. **Secretaria da agricultura, irrigação e reforma agrária. Cultura – algodão**. Disponível em: www.seagri.ba.gov.br . Acessado em: 10 de março de 2013.

SILCOX, C. A. & VITTUM P. J. **Turf insecticide classes and modes of action**. Disponível em: www.gcsaa.org (Golf Course Superintendentes Association of America). Acessado em: 10 de agosto de 2012.

SILVIE, P. et al. **Manual de identificação das pragas e seus danos no cultivo do algodão**. Cascavél: Ima, 2007, 122p.

SIQUERI, F. **Controle da lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*)**. *Bragantia*, Campinas, vol. 61 n° 3, 2002.

SORIA, M & DEGRANDE, P. **Manejo integrado de pragas em algodoeiro. Boas práticas de manejo do algodoeiro**. Ima/AMPA. Cuiabá: 2012. p126-149.