

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

THIAGO MARTINS CARDOSO

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS FLUBENDIAMIDE E TRIFLUMURON NO
CONTROLE DE LAGARTAS DE *Anticarsia gemmatalis* (Hueb, 1918) NA CULTURA
DA SOJA**

**Uberlândia – MG
Outubro – 2007**

THIAGO MARTINS CARDOSO

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS FLUBENDIAMIDE E TRIFLUMURON NO
CONTROLE DE LAGARTAS DE *Anticarsia gemmatalis* (Hueb, 1918) NA CULTURA
DA SOJA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Mauro Batista Lucas

**Uberlândia – MG
Outubro – 2007**

THIAGO MARTINS CARDOSO

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS FLUBENDIAMIDE E TRIFLUMURON NO
CONTROLE DE LAGARTAS DE *Anticarsia gemmatalis* (Hueb, 1918) NA CULTURA
DA SOJA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 31 de outubro de 2007

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
Orientador

Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio
Membro da Banca

Eng^o Agr^o Marco Aurélio de Oliveira Fagotti
Membro da Banca

DEDICATÓRIA

Quero dedicar a conclusão desta etapa de minha vida aos meus pais pela educação que me deram e também pelo apoio dado nos dias mais difíceis de minha vida, dedico também a toda minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a Deus, a Nossa Senhora da Abadia pelas graças recebidas durante toda a minha vida.

Aos meus pais que sempre compreenderam minha ausência, que choraram de saudades e sempre abriram sorrisos a cada volta.

Ao Professor Dr. Mauro Batista Lucas primeiramente pela amizade, também pelos conhecimentos de campo e experiência de vida.

Aos companheiros da 35^a Turma de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, a todos os amigos e a minha namorada Lorena pela compreensão e apoio em todos os momentos.

RESUMO

A soja é atualmente uma das culturas mais importantes no cenário mundial. Tendo o Brasil como o segundo maior produtor. Para que ocorra uma alta produtividade e conseqüentemente uma boa produção, é necessário que a cultura seja conduzida respeitando de forma adequada todos os fatores fitotécnicos e fitossanitários. Observando o fator fitossanitário e dentro do grupo de insetos podemos citar as lagartas como as principais responsáveis por perdas tanto quantitativas, como também qualitativas do produto. A necessidade do uso de produtos químicos para o controle de *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) intensifica o desenvolvimento de novas moléculas, e conseqüentemente, os constantes testes de eficácia, sendo assim este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficácia dos inseticidas flubendiamide (Belt) e triflumuron (Certero) no controle de lagartas de *A. gemmatalis* (Hueb., 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja em sistema de semeadura direta sob solo de cerrado. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, numa área comercial da Fazenda Floresta do Lobo, situada na cidade de Uberlândia na Região do Triângulo Mineiro, com a cultivar Monsoy 8001 no estádio R1, com 16 plantas por metro linear e espaçamento de 0,50cm entre linhas de cultivo, tendo um arranjo populacional de 320.000 plantas por hectare, onde em 27/01/07, fez-se uma pré-avaliação e procedeu-se uma única aplicação dos inseticidas flubendiamide (7,2; 9,6 e 12gi.a.ha⁻¹) e triflumuron (14,4 e 24gi.a.ha⁻¹) utilizando um pulverizador de CO₂, bico X₄, pressão 60 lb/pol² e volume de calda de 200 L.ha⁻¹. Realizou-se avaliações aos 2, 4, 7, 10 e 15 DAA. Após a coleta dos resultados, estes foram submetidos à tabulação e análise estatística, concluindo que os inseticidas flubendiamide e triflumuron, apresentaram redução significativa da população da praga a partir do quarto dia após a aplicação, com eficácia acima de 80% até dez dias da aplicação, sem nenhum problema de fitotoxicidade, podendo ser trabalhados dentro das estratégias de controle desta praga nesta cultura. Na última avaliação, realizada aos 15 dias após a aplicação, observa-se que todos os produtos e doses testadas apresentaram boa eficácia de controle sobre lagartas pequenas, exceto flubendiamide em sua menor dose. Também aos 15 dias após a aplicação observa-se que apenas flubendiamide (Belt) e triflumuron (Certero) em suas menores doses apresentaram baixa eficácia (<80%) sobre lagartas grandes, porém nenhum produto ou dose se diferiu significativamente do tratamento testemunha. Todos os produtos e doses testadas conferiram uma boa eficácia (80-90%) no controle de *A. gemmatalis* até aos 15 dias após a aplicação, exceto flubendiamide quando aplicado na menor dose.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tratamentos objeto do trabalho.....	14
Tabela 2- Eficácia dos produtos testados sobre lagartas pequenas.....	17
Tabela 3- Eficácia dos produtos testados sobre lagartas grandes.....	18
Tabela 4- Eficácia dos produtos testados sobre o total de lagartas presentes na área.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2007) é originária da costa leste da Ásia, especificamente do Norte da China, e sua evolução ocorreu pelo cruzamento de duas espécies de soja selvagem, domesticadas e melhoradas por cientistas na antiga China. No Ocidente, a soja só chegou ao fim do século XV e início do século XVI, sendo cultivada primeiramente como forrageira e posteriormente como grão. Foi introduzida no Brasil primeiramente na Bahia e depois se expandiu para o Rio Grande do Sul no século passado.

Também segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a cultura da soja se desenvolve melhor em áreas com temperaturas entre 20-30°C e sua adaptação a determinada região depende principalmente do fotoperíodo, já que a planta é considerada de “dia curto”. E devido a existência de várias cultivares, seu fotoperíodo crítico deve ser observado, uma vez que não for o ideal, pode acarretar florescimento atrasado e conseqüentemente queda na produção.

O Brasil segundo o Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira (2006), na safra 2005/2006, figurou como o segundo maior produtor mundial com cerca de 56 milhões de toneladas, com uma área colhida de aproximadamente 22 milhões de hectares. As boas condições climáticas com melhor distribuição das chuvas em todas as regiões vêm consolidando cada vez mais a atual safra de soja como a maior da história do país, sendo a estimativa de produção para a safra 2006/2007 de 56,7 milhões de toneladas em uma área plantada de aproximadamente 21 milhões de hectares.

Dentro do aspecto fitossanitário, além da ferrugem asiática e doenças de final de ciclo, cita-se as lagartas desfolhadoras, que resultam em diminuição da capacidade fotossintética da planta acarretando perdas na produção e até mesmo na qualidade do produto colhido. A lagarta da soja *A. gemmatilis*, segundo Gazzoni e Yorinori (1995) é o inseto mais comumente encontrado nas lavouras, atacando a área foliar da cultura a partir de novembro nas regiões setentrionais, e janeiro no extremo sul do país. As lagartas enquanto pequenas atacam as folhas, raspando-as e ocasionando pequenas manchas claras; à medida que crescem, ficam vorazes e destroem completamente as folhas, podendo danificar até as hastes (GALLO et al., 2002), consumindo em média 105,61 cm² de área foliar durante o seu ciclo (GAZZONI et al. 1981), exigindo assim, uma tomada de decisão no seu controle, a qual recai quase sempre no uso de produtos químicos.

Embora o controle biológico e cultural tenham se constituído nas melhores opções de manejo de pragas, o controle químico tem se mostrado até então na melhor alternativa no controle desta praga. Porém o uso indiscriminado de certos grupos de inseticidas pode levar a ressurgência da praga e até mesmo desencadear um processo de resistência aos inseticidas convencionais. Para evitar estes problemas, torna-se necessário o desenvolvimento de moléculas mais eficazes no controle da praga, mas sempre em consonância com os aspectos ecotoxicológicos.

Assim, neste trabalho, procurou caracterizar a eficácia dos inseticidas flubendiamide e triflumuron no controle de *A. gemmatilis* na cultura da soja sob condições de campo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Dentre as lagartas desfolhadoras que ocorrem na cultura da soja no Brasil, a *A. gemmatalis* é a espécie mais comum e mais importante praga desfolhadora. As lagartas enquanto pequenas atacam as folhas, raspando-as e ocasionando pequenas manchas claras; à medida que crescem, ficam vorazes e destroem completamente as folhas, podendo danificar até as hastes (GALLO et al., 2002), podendo consumir 105 cm² de área foliar durante o seu ciclo (GAZZONI et al., 1981).

O inseticida flubendiamide (Belt) segundo a Bayer (2007) é uma nova molécula inseticida, com mecanismo de ação diferenciado, atuando no sistema nervoso, na transmissão elétrica, interferindo nos canais de cálcio, enquanto que o inseticida triflumuron (Certero) atua como um regulador de crescimento.

Bellettini et al. (2005a,b) trabalhando com o inseticida triflumuron 14,4 g i.a.ha⁻¹ conferiram uma eficácia superior a 81% no controle de lagartas pequenas e grandes de *A. gemmatalis* na cultura da soja até aos 15 dias após a aplicação.

Ainda quanto à eficácia do inseticida triflumuron aplicado em separado para o controle de lagartas grandes e pequenas de *A. gemmatalis* na cultura da soja cita-se os trabalhos de Cassinelli et al. (2004), Ávila et al. (2006b,c), Bellettini et al. (2006b) e Vieira et al. (2006) que ao trabalharem com este inseticida na dose de 14,4 g i.a.ha⁻¹, verificaram uma redução significativa na população dos diferentes instares desta lagarta, conferindo uma eficácia acima de 80% até aos 10-15 dias após a aplicação.

Bellettini et al. (2005a) utilizando o inseticida triflumuron em mistura com betaciflutrina (8,64 + 1,2; 14,4 + 2; e 21,6 + 3 g i.a.ha⁻¹) verificaram também uma eficácia superior a 81% no controle de lagartas pequenas e grandes de *A. gemmatalis* na cultura da soja até aos 15 dias após a aplicação, enquanto que Bellettini et al. (2006c) ao trabalharem com o inseticida triflumuron em mistura com os inseticidas piretróides gamacialotrina e lambdacialotrina, observaram uma eficácia superior a 88% no controle de lagartas pequenas até aos 7 dias após a aplicação e superior a 82% no controle de lagartas grandes até aos 15 dias após a aplicação na cultura.

Ainda na cultura da soja, embora sobre outra praga, Corso (2006) e Santos et al. (2006a) verificaram que o inseticida triflumuron, mesmo que aplicado nas respectivas doses de 33,6 e 21,6 g i.a.ha⁻¹, não apresentou controle satisfatório sobre lagartas de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857), considerada também como uma importante praga desfolhadora na cultura da soja.

O inseticida triflumuron tem sido também trabalhado em outras culturas, objetivando o controle de outras pragas. A exemplo disto cita-se o trabalho de Lucas et al. (2006b) verificando a boa performance deste inseticida sobre lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) na cultura do milho; de Macedo e Macedo (2004) conferindo uma boa eficácia deste inseticida sobre *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1974) na cultura da cana-de-açúcar; ou no controle de Lagarta-da-maçã *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) na cultura do algodão, conforme trabalho de Florim et al. (2005) e de Silva et al. (2005); ou do Curuquerê *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) nesta mesma cultura, conforme trabalho de Lucas et al. (2005) e de Bellettini et al. (2005c).

O inseticida triflumuron em mistura de pronto uso com o inseticida piretróide betaciflutrina também foi trabalhado por Bellettini et al. (2005c), Mosca et al. (2005) e por Prado et al. (2005) que verificaram a boa eficácia do produto Thorn sobre o Curuquerê *A. argillacea* na cultura do algodão.

Quanto a nova molécula do grupo benzenodicarboxamide, o inseticida flubendiamide, ou simplesmente Belt como marca comercial, poucos são os trabalhos conferindo sua eficácia no controle desta ou de outras pragas nesta ou em outras culturas.

No controle de *A. gemmatilis* na cultura da soja em particular, cita-se o trabalho de Bellettini et al. (2005a) e de Bellettini et al. (2006b) que ao trabalharem com o produto Belt, nas doses de 9,6 e 12g i.a.há⁻¹ verificaram eficácia acima de 80% sobre lagartas pequenas e grandes desta praga nesta cultura de soja.

Na cultura do algodão Florim et al. (2005) e Mosca et al. (2005) verificaram que o inseticida flubendiamide nas doses de 72 e 96 g i.a.ha⁻¹ conferem uma boa eficácia no controle de Lagarta-da-maçã *H. virescens*, enquanto que Lucas et al. (2006a) confirmam a boa performance deste inseticida sobre esta mesma praga nesta mesma cultura até aos 10 dias após a aplicação de 100; 120; e 150ml.ha⁻¹ do produto comercial Belt, sem manifestar problemas de fitotoxicidade.

Ainda na cultura do algodão, Bellettini et al. (2005c), Batista Neto et al. (2006) e Vidal et al. (2005) avaliando a eficácia do inseticida flubendiamide no controle de *A. argillacea*, constataram uma eficácia de até 100% com o inseticida aplicado nas doses de 4,8; 7,2 e 9,6 g i.a.ha⁻¹, enquanto que Pereira et al. (2006) ao avaliarem a eficácia deste inseticida flubendiamide sobre um complexo de lagartas presentes na cultura do algodão verificaram uma eficácia de 80% no controle de *H. virescens* e de *S. frugiperda* até aos 7 dias após a aplicação de 48, 57,6 e 72g i.a.ha⁻¹, e uma significativa redução do Curuquerê *A. argillacea*, em comparação com a testemunha aos 10 dias após a aplicação do inseticida.

Na cultura do milho, cita-se aqui os trabalhos de Lucas et al. (2006b), Peixoto et al. (2006b) que ao trabalharem com o inseticida flubendiamide nas doses de 24,0; 36,6; e 48,0g i.a.ha⁻¹ verificaram uma eficácia acima de 80% sobre lagartas de *S. frugiperda*. Oliveira et al. (2006), Peixoto et al. (2006a) e Salgado et al. (2006) também trabalhando com este inseticida na mesma cultura, confirmam a boa eficácia do mesmo sobre esta praga, quando o produto Belt foi aplicado nas doses de 100 e 125ml.ha⁻¹ nesta cultura, conferindo residual efetivo até aos 7 dias após a aplicação.

Ainda em outras culturas, cita-se os trabalhos de Barros et al. (2006) e de Silva et al. (2006b) que verificaram uma eficácia acima de 80% deste inseticida flubendiamide no controle de *Neoleucinoides elegantalís* (Guenée, 1854) e de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), respectivamente, na cultura do tomate quando o inseticida foi aplicado nas doses de 100 e 125ml.ha⁻¹ do produto comercial.

No processo de registro de novas moléculas junto ao ministério da Agricultura, objetivando o controle de insetos e ácaros pragas da agricultura, é exigido em paralelo alguns trabalhos de impacto ambiental das moléculas sobre a artropodofauna benéfica, naturalmente encontrada nos diferentes ecossistemas.

Neste contexto Ávila et al. (2006a) e Bellettini et al. (2006a) avaliaram o grau de seletividade do inseticida triflumuron sobre a artropodofauna benéfica na cultura da soja. Dos resultados, estes autores atribuíram nota 1. Assim, segundo estes autores o inseticida triflumuron é classificado como um inseticida altamente seletivo. Porém, quando em mistura de pronto uso com os inseticidas piretróides gamacialotrina ou com lambdacialotrina, a mistura é classificado como moderadamente seletivo, recebendo nota 2, conforme trabalhos de Bellettini et al. (2006d).

Ainda no contexto de seletividade, Bellettini et al. (2006a) verificaram que o inseticida flubendiamide (Belt) quando aplicado nas doses de 7,2 e 12,0g i.a.ha⁻¹, confere uma moderada seletividade aos predadores encontrados naturalmente no agrossistema soja, recebendo então nota 2, enquanto que para Silva et al. (2006a) este inseticida aplicado nas doses de 100 e 150ml.ha⁻¹ na cultura do algodão é inofensivo aos artrópodos presentes. Também Santos et al. (2006b) ao trabalharem com diferentes inseticidas usados para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho, verificaram que o inseticida flubendiamide nas doses de 100 e 150ml.ha⁻¹, apresentou toxicidade inferior a 50% no inimigo natural *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Tesourinha), na área experimental.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em uma área comercial da Fazenda Floresta do Lobo, de propriedade da Empresa Pinus Plan Reflorestamento Ltda., situada no município de Uberlândia, MG, sendo conduzido nos meses de janeiro a fevereiro de 2007, com as plantas em início do florescimento (R1). Foi utilizado o sistema de semeadura direta no mês de novembro de 2006, com 16 sementes por metro linear da cultivar Monsoy 8001, em espaçamento de 0,50cm entre linhas de cultivo, tendo um arranjo populacional de 320.000 plantas por hectare. O ensaio foi instalado sob delineamento de blocos ao acaso, com seis tratamentos conforme a Tabela 1, submetidos a quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 15 metros de comprimento e 10 linhas de cultivo, perfazendo uma área de $75,00\text{m}^2.\text{parcela}^{-1}$, totalizando uma área experimental de $1.800,00\text{m}^2$.

No dia 27 de janeiro de 2007 foi efetuada uma pré-avaliação para determinar a densidade populacional da praga na área experimental. Nesta pré-avaliação foi utilizado o pano de batida, realizando três amostragens por parcela, contando em separado as lagartas pequenas (< que 1,5 cm) e as lagartas grandes (>1,5 cm). Imediatamente após a pré-avaliação foi efetuada uma única aplicação dos produtos nas suas respectivas doses. Esta operação foi realizada com tempo bom, temperatura de $25,3^{\circ}\text{C}$, Umidade Relativa de 76,4%, ventos leves de $1,4\text{Km.hora}^{-1}$, empregando um pulverizador CO_2 com pressão constante 60 lb/pol^2 munido de uma barra com quatro bicos leque 11002, permitindo uma vazão de $200\text{ litros de calda.ha}^{-1}$, sem o uso de espalhante adesivo.

Usando da mesma metodologia da pré-avaliação, foram efetuadas cinco avaliações efetivas logo aos 2, 4, 7, 10 e aos 15 dias após a aplicação, com posterior tabulação e análise dos dados.

Tabela 1 – Tratamentos objeto do trabalho

TRATAMENTO	NOME COMUM OU TÉCNICO	CONCENTRAÇÃO E FORMULAÇÃO	DOSE mL.ha ⁻¹	
			p.c.	g i.a
1 Belt	flubendiamide	480SC	15	7,2
2 Belt	flubendiamide	480SC	20	9,6
3 Belt	flubendiamide	480SC	25	12,0
4 Certero	triflumuron	480SC	30	14,4
5 Certero	triflumuron	480SC	50	24,0
6 Testemunha	-	-	-	-

Para análise estatística os dados foram transformados em raiz quadrada de $(X+ 0,5)$, com as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A porcentagem de eficácia dos produtos e doses foi calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955) sobre os dados originais, adotando-se o critério de baixa (menor que 80%), boa (de 80 a 90%) e alta (maior que 90%) eficácia respectivamente.

Fórmula de Henderson e Tilton (1955)

$$\%E = \left[1 - \left(\frac{T_a}{T_d} \times \frac{t_d}{t_a} \right) \right] \times 100 =$$

Onde:

%E = Porcentagem de eficácia

Ta = Número de insetos vivos na testemunha antes da aplicação

Td = Número de insetos vivos na testemunha depois da aplicação

td = Número de insetos vivos no tratamento depois da aplicação

ta = Número de insetos vivos no tratamento antes da aplicação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados da pré-avaliação apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4 observa-se uma distribuição uniforme da praga na área experimental por ocasião da instalação do experimento, uma vez que médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Nesta avaliação foi verificado que o local do experimento estava com uma infestação média de 33 lagartas grandes (>1,5 cm) e 9 lagartas pequenas (< que 1,5 cm) por tratamento.

Levando-se em consideração a 1ª avaliação (2 DAA), pôde ser observado que o inseticida triflumuron (Certero) apresentou baixo efeito knock-down, ou seja, eficácia de controle abaixo de 80%, pois este é um inseticida fisiológico e sua ação é lenta no organismo dos insetos.

Também na primeira avaliação foi verificado que apenas o inseticida flubendiamide (Belt) quando aplicado na dosagem de 20ml.ha⁻¹ apresentou eficácia acima de 80% para lagartas grandes (Tabela 3) e totais (Tabela 4), mesmo não diferindo dos demais tratamentos pulverizados, e sim somente em relação ao do tratamento testemunha.

A partir da segunda avaliação (4 DAA) os produtos e doses testadas conferiram boa eficácia para lagartas pequenas e grandes, como pode ser verificado nas Tabelas 2 e 3 respectivamente, com eficácia acima de 80%, no controle da praga até aos 10 dias após a aplicação.

Na última avaliação, realizada aos 15 dias após a aplicação, observa-se que todos os produtos e doses testadas apresentaram boa eficácia de controle sobre lagartas pequenas, exceto flubendiamide em sua menor dose conforme a Tabela 2.

Também aos 15 dias após a aplicação observa-se que apenas flubendiamide (Belt) e triflumuron (Certero) em suas menores doses apresentaram baixa eficácia (<80%) sobre lagartas grandes, porém nenhum produto ou dose se diferiu significativamente do tratamento testemunha.

Todos os produtos e doses testadas conferiram uma boa eficácia (80-90%) no controle de *A. gemmatilis* até aos 15 dias após a aplicação, exceto flubendiamide quando aplicado na menor dose.

Os resultados deste trabalho, baseados na boa eficácia dos produtos e doses testados e no baixo erro amostral, mostram que todos estes produtos estão aptos a serem usados no controle de lagartas de *A. gemmatilis* na cultura da soja. Tais resultados confirmam a boa

eficácia do inseticida regulador de crescimento triflumuron (Certero) e também do inseticida Flubendiamide 480 SC, podendo ser usados na rotação de grupos químicos dentro da estratégia de manejo da resistência de pragas a inseticidas e também visando um menor dano ambiental, já que, conforme descritos por outros autores, estas moléculas podem conferir algum grau de seletividade à artropodofauna benéfica da cultura da soja.

É importante registrar que durante a condução deste experimento não foi detectado nenhum problema aparente de fitotoxicidade para todos os produtos e doses testadas.

Tabela 2 – Eficácia dos produtos testados sobre lagartas pequenas.

Tratamento	Dose	Avaliação																
		Pré (0 dia)		1ª (2 DAA)		2ª (4 DAA)		3ª (7 DAA)		4ª (10 DAA)		5ª (15 DAA)						
		X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2					
1 Belt	15	8,75	3,03a	3,25	1,88a	66	1,50	1,34a	90	1,00	1,18a	92	0,50	0,92a	94	2,75	1,75ab	75
2 Belt	20	11,75	3,43a	2,25	1,63a	76	2,25	1,57a	84	1,00	1,14a	92	0,50	0,96a	94	1,25	1,21a	86
3 Belt	25	9,75	3,16a	2,25	1,65a	76	1,25	1,27a	91	0,75	1,05a	94	0,25	0,84a	97	1,50	1,34a	83
4 Certtero	30	7,25	2,77a	2,75	1,77a	71	1,00	1,18a	93	1,25	1,25a	89	0,75	1,09a	91	0,75	1,09a	92
5 Certtero	50	8,25	2,91a	3,50	1,98a	63	0,75	1,09a	95	0,75	1,09a	94	1,25	1,26a	85	2,00	1,56a	78
6 Testemunha	-	10,25	3,24a	9,50	3,15b	-	14,25	3,83b	-	11,25	3,49b	-	8,25	2,93b	-	9,00	2,98b	-
Teste F		0,76		9,69		23,37		24,05		25,50		6,49		32,69				
CV (%)		17,45		18,30		25,28		25,48		23,62								

DAA – Dias após aplicação

X1 – Número médio de lagartas pequenas.tratamento¹ em dados originaisX2 – Número médio de lagartas pequenas.tratamento² em dados transformados

E% – Porcentagem de eficácia

CV – Coeficiente de variação

Obs.: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 3 – Eficácia dos produtos testados sobre lagartas grandes.

Tratamento	Dose	Avaliação																
		Pré (0 dia)		1ª (2 DAA)		2ª (4 DAA)		3ª (7 DAA)		4ª (10 DAA)		5ª (15 DAA)						
		X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	E%				
1 Belt	15	33,75	5,84a	9,00	3,04a	72	2,25	1,65a	91	0,75	1,05a	94	0,75	1,05a	92	1,75	1,43ab	74
2 Belt	20	31,75	5,67a	5,75	2,41a	82	2,75	1,71a	88	1,25	1,25a	90	1,00	1,14a	89	0,75	1,05a	89
3 Belt	25	26,50	5,16a	9,25	3,09a	71	1,75	1,41a	93	0,50	0,92a	96	0,25	0,83a	97	1,50	1,49ab	78
4 Certero	30	38,50	6,22a	8,25	2,91a	74	2,25	1,65a	91	0,75	1,09a	94	0,25	0,83a	97	2,25	1,57ab	67
5 Certero	50	32,00	5,64a	7,25	2,74a	77	3,25	1,92a	86	1,50	1,40a	88	0,50	0,96a	94	1,25	1,21a	82
6 Testemunha	-	34,75	5,85a	31,75	5,64b	-	23,75	4,89b	-	12,75	3,57b	-	9,00	3,06b	-	6,75	2,60b	-
Teste F		0,81		13,25		32,70		17,58		23,11		3,40		37,72				
CV (%)		13,43		19,44		20,97		30,90		27,32		37,72						

DAA – Dias após aplicação

X1 – Número médio de lagartas grandes tratamento¹ em dados originaisX2 – Número médio de lagartas grandes tratamento¹ em dados transformados

E% – Porcentagem de eficácia

CV – Coeficiente de variação

Obs.: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 4 – Eficácia dos produtos testados sobre o total de lagartas presentes na área.

Tratamento	Dose	Avaliação																
		Pré (0 dia)		1ª (2 DAA)		2ª (4 DAA)		3ª (7 DAA)		4ª (10 DAA)		5ª (15 DAA)						
		X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2					
1 Belt	15	42,50	6,54a	12,25	3,55a	70	3,75	2,03a	90	1,75	1,47a	94	1,25	1,19a	92	4,00	2,20a	75
2 Belt	20	43,50	6,62a	8,00	2,84a	81	5,00	2,31a	87	2,25	1,63a	92	1,50	1,34a	91	2,00	1,56a	87
3 Belt	25	36,25	6,03a	11,50	3,44a	72	3,00	1,81a	92	1,25	1,27a	95	0,50	0,96a	97	3,00	1,90a	81
4 Certero	30	45,75	6,78a	11,00	3,34a	73	3,25	1,92a	92	2,00	1,49a	93	1,00	1,18a	94	3,00	1,81a	81
5 Certero	50	40,25	6,36a	10,75	3,33a	74	4,00	2,09a	90	2,25	1,65a	92	1,75	1,44a	90	3,25	1,89a	79
6 Testemunha	-	45,00	6,66a	41,25	6,44b	-	38,00	6,18b	-	27,00	4,98b	-	17,25	4,20b	-	15,75	3,98b	-
Teste F			0,65		22,47			69,00			47,76			42,08			11,95	
CV (%)			10,27		14,36			15,02			19,77			21,97			22,94	

DAA – Dias após aplicação

X1 – Número médio do total de lagartas, tratamento⁻¹ em dados originaisX2 – Número médio do total de lagartas, tratamento⁻¹ em dados transformados

E% – Porcentagem de eficácia

CV – Coeficiente de variação

Obs.: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

5 CONCLUSÕES

- Ao longo do período amostral não foi detectado nenhum sintoma aparente de fitotoxicidade para todos os inseticidas e doses testadas;
- Todos os produtos e doses testadas conferiram uma boa eficácia (80-90%) no controle de *A. gemmatilis* até aos 15 dias após a aplicação, exceto flubendiamide quando aplicado na menor dose;
- Belt e Certero podem ser incluídos na rotação de grupos químicos dentro da estratégia de manejo da resistência desta praga a inseticidas;
- Por questões econômicas e de caráter ambiental, sugere-se o emprego das menores doses dos produtos testados.

REFERÊNCIAS

Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 2006 Consultoria & Agroinformativos, SOJA, p.433-434.

ÁVILA, C.J.; GODOY, K.B.; SANTOS, V.; PORTELA, A.C.V.; DUARTE, M.M.; ROHDEN, V.. Ação de inseticidas sobre predadores de insetos-pragas na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006a, p.89.

ÁVILA, C.J.; GODOY, K.B.; SANTOS, V.; ARCE, C.C.M.; BARISON, W.R.. Eficiência de inseticidas fisiológicos no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, quando aplicados em pulverização na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006b, p.69.

ÁVILA, C.J.; GODOY, K.B.; SANTOS, V.; PORTELA, A.C.V.; ARCE, C.C.M.; BARISON, W.R.. Eficiência de inseticidas no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006c, p.66.

BARROS, R.G.; BARBOSA, L.A.; FERNANDES, P.M.; COSTA, R.B.; SILVA, E.A.; GUERZONI, R.A. Efeito de pulverizações com os inseticidas flubendiamid e triflumuron no controle da broca (*Neoleucinoides elegantalis*) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) na cultura do tomate rasteiro em Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006, p.665-2.

BATISTA NETO, O.A.; PAULA, J.M.; BARBOSA, R.V.; CAETANO, G.S.S.; PEIXOTO, M.F. Controle de Curuquerê na cultura do algodão no sudoeste goiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006, p.868-1.

BAYER CROPSCIENCE. **Informações técnicas.** Disponível em:

<<http://www.bayercropscience.com.br/PRD/busca/index.asp>>

Acesso em: 10 de março de 2007.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; WEBER, L.F.; HUNGARO, R.G.; STRADA, J.P.C.; NEGRI, L.A.. Ação de inseticidas sobre predadores das pragas na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006a, p.98.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; MONTANHANI, S.; SILVA, G.T.G. da; STRADA, J.P.C.. Avaliação de inseticidas no controle da Lagarta da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006b, p.78.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; GARCIA, I.; HUNGARO, R.G.; FERNANDES, C.M.; SOUZA JÚNIOR, L.V.. Avaliação de inseticidas no controle da Lagarta da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006c, p.81.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; GARCIA, I.; FERRANTE, M.J.; NEGRI, L.A.; CORREA, D.M.C.. Efeito de inseticidas sobre predadores das pragas da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006d, p.101.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; WEBER, L.F.; FERRANTE, M.J.; SILVA, G.T.G. DA; STRADA, J.P.C.. Eficiência de inseticidas no controle da Lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818) In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. **Resumos...** Cornélio Procópio: EMBRAPA Soja, 2005a, p.146.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; WEBER, L.F.; FERRANTE, M.J.; SOUZA JÚNIOR, L.V. DE; LORDANI, F. DE M.. Inseticidas no controle da Lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818) In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. **Resumos...** Cornélio Procópio: EMBRAPA Soja, 2005b, p.150.

BELLETTINI, N.M.T.; BELLETTINI, S.; WEBER, L.F.; STRADA, J.P.C.; SILVA, G.T. DA; SOUZA JÚNIOR, L.V.. Inseticidas no controle do Curuquerê *Alabama argillacea* (HUEBNER, 1918) no algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005c, p.45.

CASSINELLI, M.; FORNAROLI, D. A.. Eficiência de controle de lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* Hueb. 1818 na cultura da soja pelo inseticida Novaluron 100 CE na cidade de Guaraci, região caracterizada por solo arenoso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004, p.365.

CORSO, I.C.. Eficiência de diferentes inseticidas no controle de *Pseudoplusia includens* (Walker). In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Uberaba: EMBRAPA Soja, 2006, p.87.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Informações técnicas**. Disponível em:

<http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16>

Acesso em: 10 de março de 2007.

FLORIM, A.C.P.; NAKANO, O.; MARQUES, L.H.S.F.; SAZAKI, C.S.S.; SUZUKI, M.Y.. Efeito de flubendiamide e da mistura betacifluthrina + triflumuron (Thorn) sobre a Lagarta da maçã do algodoeiro - *Heliothis virescens* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005, p.27.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C.. **Entomologia Agrícola**. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002, p.920.

GAZZONI, D.; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.; FERREIRA, B.S.C.; VILAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R.. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1981, p.7-9 (Circular técnica, 5).

GAZZONI, D.L.; YORINORI, J.T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995, p.128 (Manuais de Identificação de pragas e doenças, 1).

HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.43, n2, 1955, p.157-161.

LUCAS, B.V.; LUCAS, M.B.; SANTOS, V.J.N.; PEREIRA, R.F. Eficácia do inseticida flubendiamid e thiodicarb no controle de *Heliothis virescens* na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006a, p.1140-2.

LUCAS, M.B.; SANTOS, V.J.N.; PEREIRA, R.F.; LUCAS, B.V. Eficácia do inseticida flubendiamid no controle de lagartas de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006b, p.1139-1.

LUCAS, B.V.; SANTOS, P.S.J.; LUCAS, M.B.; ROLLA, L.A.A.. Praticabilidade agrônômica dos produtos Trebon 100 SC e Cefanol no controle do Curuquerê *Alabama argillacea* (HUEBNER, 1918) na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005, p.18.

MACEDO, N.; MACEDO, D.. Inseticidas fisiológicos no controle da Broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004, p.372.

MOSCA, H.R.; PREZOTTO, G.E.; CRUZ, N.M.; CELOTO, F.J.; PAPA, G.. Atividade de nova molécula inseticida (flubendiamide) e da mistura triflumuron + betaciflutrina (Thorn) no controle da Lagarta-da-maçã, *Heliothis virescens* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005, p.72.

OLIVEIRA, M.S.; SILVA, J.R.; SILVEIRA, C.; VIDAL, N.H.; CZEPAK, C. Eficiência do inseticida Belt 480SC (Flubendiamid) em comparação a outros inseticidas para controle de *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006, p.385-2.

PEIXOTO, M.F.; PAULA, J.M.; NETO, O.A.B.; BARBOSA, R.V.; CAETANO, G.S.S. Controle de lagarta do cartucho com flubendiamide. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006a, p.513-2.

PEIXOTO, M.F.; NETO, O.A.B.; PAULA, J.M.; CAETANO, G.S.S.; BARBOSA, R.V. Eficiência de inseticidas no controle de lagarta do cartucho do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006b, p.513-1.

PEREIRA, M.B.; VIEIRA, F.A.; SILVEIRA, C.; SANTOS, A.F.; CZEPAK, C. EVANGELISTA, T.M. Avaliação da eficiência dos inseticidas flubendiamid e thiodicarb em diferentes doses em comparação com o inseticida padrão spinosad para controle do complexo de lagartas presentes na cultura do algodoeiro em Acreúna/GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006, p.216-1.

PRADO, E.P.; TAKAO, W.; ROTUNDO, M.; MANANDRO, C.H.S.; PAPA, G.. Atividade de nova molécula inseticida (flubendiamide) e da mistura triflumuron + betaciflutrina (Thorn) no controle do Curuquerê, *Alabama argillacea* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005, p.71.

SALGADO, L.O.; CANTÃO, F.R.O.; SUZUKI, M.Y. Avaliação da eficácia praticabilidade agrônômica e seletividade do produto Belt 480SC no controle de *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) na cultura do milho *Zea mays L.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006, p.1400-1.

SANTOS, M.O.; SILVA, J.R.; OLIVEIRA, M.S.; PARUSSOLO, T.A.; TOFOLI, G.L.; CZEPAK, C.. Avaliação da eficiência de diferentes inseticidas utilizados para o controle de *Pseudoplusia includens* na cultura da soja *Glycine max*, em Piracanjuba, Goiás. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006a, p.387-2.

SANTOS, M.O.; SILVA, J.R.; OLIVEIRA, M.S.; PARUSSOLO, T.A.; SILVEIRA, C.; CZEPAK, C.. Seletividade de inseticidas utilizados no controle de *Spodoptera frugiperda* para *Doru luteipes* (DERMAPTERA: FORFICULIDAE) na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006b, p.387-1.

SILVA, W.S.; TOMQUELSKI, G.V.; CASTRO, J.M.. Efeito de alguns inseticidas no controle da Lagarta da maçã, *Heliothis virescens* (FABR.,1781), na cultura do algodoeiro na região de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005.p.24.

SILVA, J.R.; SANTOS, M.O.; OLIVEIRA, M.S.; PARUSSOLO, T.A.; GUIMARÃES, T.; SILVEIRA, C.; CZEPAK, C. Avaliação da seletividade do inseticida flubendiamid 480SC sobre o complexo de artrópodes predadores presentes na cultura do algodoeiro *Gossypium hirsutum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006a, p.343-1.

SILVA, E.A.; FERNANDES, P.M.; BARROS, R.G.; COSTA, R.B.; GUERZONI, R.A.; RODRIGUES, O.D. Efeito de pulverizações com o inseticida flubendiamid no controle da traça (*Tuta absoluta*) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) na cultura do tomate rasteiro em Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006b, p.871-1.

VIDAL, N.H.; CAMARGO, A.C.; ATAÍDE, F.F.; BARROS, R.G.; CZEPAK, C.; SILVEIRA, C.. Eficiência agronômica de flubendiamide 480 SC para controle de *Alabama argillacea* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Resumos...** Salvador, 2005, p.38.

VIEIRA, F.A.; FERNANDES, P.S.S.; RICARDO, F.R.; CARVALHAIS, T.; CZEPAK, C. Avaliação da eficiência de diferentes inseticidas utilizados para o controle da lagarta da soja

Anticarsia gemmatalis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife, 2006, p.468-1.