

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

TÂMARA PRADO DE MORAIS

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS FLUBENDIAMIDE E TRIFLUMURON NO
CONTROLE DE *Anticarsia gemmatalis* (HÜBNER, 1818) NA CULTURA DA SOJA**

**Uberlândia – MG
Maio – 2009**

TÂMARA PRADO DE MORAIS

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS FLUBENDIAMIDE E TRIFLUMURON NO
CONTROLE DE *Anticarsia gemmatalis* (HÜBNER, 1818) 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
Maio – 2009**

TÂMARA PRADO DE MORAIS

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS FLUBENDIAMIDE E TRIFLUMURON NO
CONTROLE DE *Anticarsia gemmatilis* (HÜBNER, 1818) 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 11 de Maio de 2009.

Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio
Membro da Banca

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

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
Orientador

AGRADECIMENTOS

À empresa Bayer CropScience pela oportunidade concedida para elaboração desta monografia.

Ao Prof. Dr. Mauro Batista Lucas pela orientação, pelos ensinamentos e, principalmente, pela confiança, o que tornou possível a realização deste trabalho.

Aos monitores Diego Araújo Lemos, Renato Mazão Rodrigues da Cunha e Roberto Rodrigues Júnior pelo auxílio durante a condução do experimento em campo.

Aos bolsistas e tutor do grupo PET Agronomia pelo agradável convívio, companheirismo e conhecimentos transmitidos.

Ao colega e amigo Bruno de Vasconcelos Lucas pelo exemplo de dedicação e pela ajuda sempre que solicitada.

À 37ª Turma de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia e a todos os amigos pelos momentos de descontração.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

À minha família que sempre me apoiou para alcançar os meus objetivos.

Por fim, o meu reconhecimento e um agradecimento muito especial ao meu namorado Edson, pela compreensão, pelo apoio e ajuda em todos os momentos.

RESUMO

A soja é uma das principais culturas do país. No entanto, o rendimento e qualidade de produção desta leguminosa podem ser grandemente prejudicados por diversos fatores bióticos e abióticos. Dentre os fatores bióticos, a lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), é ainda considerada uma das principais pragas nesta cultura, podendo causar prejuízos de impacto econômico. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia dos inseticidas flubendiamide nas doses de 7,2; 9,6 e 12,0 g i.a. ha⁻¹, e triflumuron nas doses de 14,4 e 24,0 g i.a. ha⁻¹ no controle de lagartas de *A. gemmatalis* na cultura da soja sob solo de cerrado no município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições com parcelas de 72,00 m². Realizou-se uma pré-avaliação para verificar a população da praga na área experimental, procedendo-se uma única aplicação dos inseticidas, com um pulverizador costal CO₂. Em seguida, foram realizadas cinco avaliações efetivas, logo aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, contando as lagartas pequenas (< 1,5 cm) e as lagartas grandes (> 1,5 cm). Calculou-se a porcentagem de eficácia dos inseticidas e doses sobre as categorias da praga empregando a fórmula de Abbott (1925). Dos resultados obtidos, concluiu-se que, independente da categoria de lagarta, o inseticida flubendiamide, quando aplicado nas duas menores doses, confere eficácia acima de 80% no controle de *A. gemmatalis* a partir da segunda avaliação, estendendo-se até aos 15 dias após a aplicação, com comportamento biológico e estatístico igual ao inseticida triflumuron aplicado em sua maior dose (24,0 g i.a. ha⁻¹). De maneira geral, todos os produtos e doses reduziram significativamente a população da praga, permitindo que sejam incluídos na rotação de grupos químicos dentro das estratégias de manejo da resistência desta praga aos inseticidas convencionais.

Palavras-chave: controle químico, lagarta da soja, *Glycine max*.

ABSTRACT

Soybean is one of the most important crops of Brazil. There are a large number of abiotic and biotic factors, such as pests, that can affect the yield and production quality of this leguminosae specie. The soybean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), is considered the main pest of this crop and is able to cause damages of great economic impact. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of the insecticides flubendiamide (7.2; 9.6 and 12.0 g a.i. ha⁻¹) and triflumuron (14.4 and 24.0 g a.i. ha⁻¹) in the controlling of *A. gemmatalis* larvae. The study was conducted in a soybean crop in a Brazilian Savanna soil in Uberlândia, Triângulo Mineiro region, Brazil. A randomized block design was set up with six treatments and four replications within plots 72 m² in size. Pre-evaluations were conducted in order to verify the pest's population in the experimental area. They were carried out with just one insecticide application using a backpack sprayer pressurized with CO₂. Afterwards, five evaluations were performed at the 2nd, 4th, 7th, 10th and 15th day after insecticide application, at which time the small larvae (< 1,5 cm) and big larvae (> 1,5 cm) were counted. The effectiveness percentage of the insecticides and doses was calculated for each category of the pest using the Abbott equation (1925). The results from the second evaluation through the 15th day after insecticide application showed that the insecticide flubendiamide in its lower dose (7.2 g a.i. ha⁻¹) has an effectiveness rate over 80% in the control of *A. gemmatalis*. The biological and statistical performance of this lower dose is comparable to that of the insecticide triflumuron in its greater dose (24.0 g a.i. ha⁻¹). In general, all products reduced the pest population significantly, justifying their position in the rotation of chemical groups utilized in the pest management strategy for the soybean crop.

Keywords: chemical control, soybean caterpillar, *Glycine max*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tratamentos objeto do trabalho.....	15
Tabela 2 – Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas pequenas.....	19
Tabela 3 – Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas grandes.....	20
Tabela 4 – Eficácia dos produtos e doses sobre o total de lagartas.....	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	Cultura da soja.....	10
2.2	Biologia de <i>Anticarsia gemmatalis</i>	11
2.3	Modo de ação e eficácia dos inseticidas triflumuron e flubendiamide.....	12
3	MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1	Do local do experimento.....	15
3.2	Dos tratamentos objeto do trabalho.....	15
3.3	Do delineamento estatístico e constituição das parcelas.....	16
3.4	Da aplicação dos inseticidas.....	16
3.5	Da metodologia de avaliação.....	16
3.6	Das avaliações.....	17
3.7	Da análise estatística e eficácia dos inseticidas.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5	CONCLUSÕES	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja é a base do agronegócio brasileiro ocupando posição de destaque na pauta das exportações do país (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2008). No cenário mundial, o Brasil ocupa a segunda posição entre os principais países produtores deste grão, perdendo apenas para os Estados Unidos. Apesar disto, a produção brasileira, que está em torno de 59,6 milhões de toneladas, é muito aquém da americana (84,8 milhões de toneladas), pois o Brasil não está entre os países com maior nível de produtividade (CONAB, 2008).

A soja é uma cultura bastante exigente nos aspectos fitotécnicos e fitossanitários, uma vez que está sujeita, durante todo o seu ciclo, à ocorrência de doenças e ataque de pragas que influem negativamente no rendimento e qualidade da produção. Dentre as pragas mais importantes a lagarta desfolhadora ou lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), é considerada uma das mais preocupantes, pois acarreta maiores prejuízos econômicos para a cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). No Brasil, esta praga ataca as lavouras a partir de novembro nas regiões setentrionais, e janeiro no extremo sul do país (GAZZONI et al., 1994; GAZZONI; YORINORI, 1995) podendo causar 100% de desfolha se não controlada (RATTES et al., 2005).

Para completar seu desenvolvimento, cada lagarta consome cerca de 90 cm² de folha (ANDRADE et al., 1997). Desta forma, para evitar que a produção seja comprometida medidas de controle devem ser adotadas tão logo esta praga atinja o nível de controle, o que freqüentemente implica na utilização de produtos químicos, devido sua eficácia com resultados imediatos.

No entanto, atualmente questiona-se a eficácia de muitos inseticidas antes empregados com sucesso no controle desta praga e cogita-se a possibilidade de utilização de produtos mais seletivos aos inimigos naturais e menos tóxicos para mamíferos (DEGRANDE, 1998). Neste aspecto, merece destaque o inseticida triflumuron cuja eficácia tem sido comprovada por uma série de autores na cultura da soja (GOMEZ; ÁVILA, 2004; BELLETTINI et al., 2005a, 2005c; LUCAS et al., 2005; RATTES et al., 2005; ÁVILA et al., 2006a, 2006b). Já o flubendiamide é uma molécula nova e são escassos os trabalhos avaliando sua eficácia nesta mesma cultura (BELLETTINI et al., 2005a; CORSO, 2006; BELLETTINI et al., 2007). No entanto, o efeito dos inseticidas triflumuron e flubendiamide sobre inimigos naturais tem sido

caracterizado como seletivo ou moderadamente seletivo em trabalhos de campo (ÁVILA et al., 2006c; BELLETTINI et al., 2006a; LUCAS et al., 2007).

O desenvolvimento e emprego de novas moléculas inseticidas, sempre em consonância com os aspectos ecotoxicológicos, torna-se, portanto, imprescindível à obtenção de melhores resultados no controle da lagarta da soja. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de campo, a eficácia dos inseticidas flubendiamide e triflumuron no controle de lagartas de *A. gemmatalis* na cultura da soja sob solo de cerrado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura da soja

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma planta de origem asiática cujos primeiros registros de cultivo datam há mais de cinco mil anos, sendo a priori utilizada como uma espécie forrageira e posteriormente como grão. É hoje uma cultura bastante valorizada, não somente pelo teor e qualidade protéica de seu farelo, mas, sobretudo, pelo óleo produzido. Sua versatilidade permite que seja utilizada na alimentação humana e no arraçamento animal e até mesmo na indústria de alta tecnologia como matéria-prima para produção de cosméticos, resinas, solventes e biodiesel (WIKIPÉDIA, 2008).

Na sua composição é encontrada em média 40% de proteínas e 20% de lipídios, além de outros elementos como ferro, potássio, cálcio e vitaminas, o que a torna um alimento funcional, pois fornece nutrientes essenciais e traz benefícios à saúde prevenindo algumas doenças cardiovasculares (SOJAMAC, 2009).

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2004), a soja desenvolve-se melhor em áreas com temperaturas entre 20 e 30°C e disponibilidade hídrica entre 450 e 800 mm/ciclo, sendo, portanto, considerada uma planta plástica, ou seja, com capacidade de se adaptar a diferentes condições ambientais. No entanto, parte dessa adaptabilidade pode ser atribuída às pesquisas com melhoramento genético, que permitiram a difusão desta cultura, originária de países de clima temperado, a regiões de baixas latitudes de um país tropical como o Brasil.

A cultura da soja é a base do agronegócio brasileiro ocupando posição de destaque na pauta das exportações do país. Para a safra 2007/2008, foi estimado um incremento em torno de 2,3% da área cultivada com esta leguminosa, totalizando aproximadamente 21 milhões de hectares, devido aos bons preços na época de implantação das lavouras e aos contratos para entrega futura dos grãos nos mercados alimentar e de energia renovável. Ainda, houve uma estimativa de aumento da produção na ordem de 2,1% graças às boas condições climáticas e ao elevado nível tecnológico que se incorpora a cada ano ao setor agrícola (CONAB, 2008).

No cenário mundial, o Brasil ocupa a segunda posição entre os principais países produtores deste grão, perdendo apenas para os Estados Unidos. Apesar disto, a produção brasileira, que está em torno de 59,6 milhões de toneladas, é muito aquém da americana (84,8

milhões de toneladas), pois o Brasil não está entre os países com maior nível de produtividade. Já no cenário nacional, os maiores estados produtores de soja são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás, na região Centro-Sul, respectivamente com uma área colhida de 5,6, 3,9, 3,8 e 2,1 milhões de hectares, alcançando cada um destes estados uma produtividade aproximada de 3,1, 3,0, 2,1 e 2,9 t ha⁻¹ (CONAB, 2008).

2.2 Biologia de *Anticarsia gemmatalis*

A lagarta da soja é considerada uma praga primária de leguminosas, embora encontrada também em mais cinco espécies pertencentes às famílias Bignoniaceae, Poaceae e Malvaceae (HERZOG; TODD, 1980). No entanto, é na cultura da soja que esta praga tem evidenciado maiores prejuízos, especialmente quando causa desfolha nas plantas nos períodos de floração e/ou enchimento de vagens (ÁVILA et al., 2004; TECNOLOGIAS..., 2004), sendo encontrada em todos os locais de cultivo desta leguminosa no Brasil (RATTES et al., 2005).

Os ovos de *A. gemmatalis* possuem coloração branca, sendo a postura realizada isoladamente na parte inferior das folhas. Esta fase tem duração de até cinco dias em condições climáticas favoráveis. As lagartas recém eclodidas são verdes, podendo apresentar-se pardo-avermelhadas e até pretas, em condições de elevada infestação ou escassez de alimento. Possuem quatro pares de pseudópodes abdominais e um terminal. Apresentam listras brancas bem finas longitudinalmente nas partes lateral e dorsal do corpo e são dotadas de grande agilidade, lançando-se ao solo quando perturbadas (CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA SOJA – CISOJA, 2009).

Segundo Gallo et al. (2002), as lagartas iniciam sua alimentação raspando as folhas da planta, ocasionando pequenas manchas claras. À medida que crescem ficam mais vorazes destruindo as folhas e até mesmo danificando as hastes. Durante a fase larval o inseto pode atingir até 30 mm de comprimento.

Quando completamente desenvolvida, a lagarta penetra no solo onde se transforma em pupa. Esta fase tem duração de uma semana até a emergência das novas mariposas. O adulto mede cerca de 40 mm de envergadura e tem coloração pardo-acinzentada podendo ser encontrado na base das plantas durante o dia (INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS, 1994).

Embora o controle biológico aplicado, com o vírus *Baculovirus anticarsia* (BOTELHO et al., 1998), ou natural, com o fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) (SOSA-GÓMEZ et al., 1993) ou mesmo com alguns organismos entomófagos tenham se constituído nas melhores opções de manejo desta praga, o controle químico ainda é o mais utilizado, e conseqüentemente tem exigido constantes estudos de eficácia de novas moléculas.

2.3 Modo de ação e eficácia dos inseticidas triflumuron e flubendiamide

Diversos grupos químicos são colocados à disposição dos agricultores pelas indústrias de defensivos, sendo que cada um necessita de técnicas e práticas diferenciadas de aplicação para obter resultados satisfatórios.

Até então, lagartas de *A. gemmatalis* eram controladas por inseticidas de largo espectro, como carbamatos e fosforados, no entanto, no contexto de uma agricultura sustentável a substituição destes inseticidas por produtos menos prejudiciais ao meio ambiente e mais seletivos aos inimigos naturais é imprescindível (BACCI et al., 2002).

A aplicação de inseticidas fisiológicos, caracterizados por interferirem no crescimento dos insetos, vem sendo amplamente utilizada, pois, além de eficazes, permitem a preservação do equilíbrio ecológico dentro do agroecossistema (LINK et al., 1999; BELLETTINI et al., 2000).

O triflumuron é um inseticida fisiológico do grupo químico das benzoiluréias que age inibindo a biossíntese de quitina durante o estágio imaturo dos insetos, particularmente durante a ecdise (SILVA et al., 2003), sendo que efeitos sobre a fecundidade, fertilidade e longevidade de adultos também têm sido relatados (MARCO et al., 1998; PERVEEN, 2000; MEDINA et al., 2002). Este inseticida apresenta ação lenta, por contato e ingestão, e é bastante seletivo a inimigos naturais (SILVA, 1988).

Na cultura da soja encontram-se na literatura muitos trabalhos de estudos da praticabilidade agrônômica do inseticida triflumuron. Em particular, destacam-se os experimentos desenvolvidos por Rattes et al. (2005), Lucas et al. (2005), Bellettini et al. (2005c) e Ávila et al. (2006a, 2006b), que ao trabalharem com este inseticida na dose de 14,4 g i.a. ha⁻¹, encontraram boa eficácia no controle de lagartas de *A. gemmatalis* quando aplicado em pulverização.

Ainda na cultura da soja, porém dando ênfase à outra praga, Gomez e Ávila (2004) constataram que o triflumuron é capaz de reduzir em até 52% a população de lagartas de *Pseudoplusia includens* (Walker) quando aplicado na dose de 15 g i.a. ha⁻¹.

Em outras culturas, Tomquelski e Martins (2007) ao trabalharem com milho cultivado na região dos Chapadões, observaram que o inseticida triflumuron apresenta eficácia de controle sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) a partir do sétimo dia após aplicação de 38,4 g i.a. ha⁻¹. Já em pomares de pessegueiro sob produção integrada na região da Campanha do RS, Siqueira e Grützmacher (2005) verificaram que esta benzoiluréia (triflumuron) apresentou os melhores resultados no controle de *Grapholita molesta* (Busck) aos sete dias após a aplicação, embora não tenha alcançado o nível mínimo de controle de 80%, enquanto que Macedo e Macedo (2004) encontraram boa eficácia deste inseticida fisiológico no controle de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) na cultura da cana-de-açúcar.

O inseticida triflumuron tem sido também trabalhado objetivando o controle de outras pragas sob condições de laboratório. A exemplo disto citam-se os trabalhos de Vazirianzadeh et al. (2007), que avaliaram seus efeitos no controle de larvas de mosca doméstica, e de Sáenz-de-Cabezón et al. (2006), que estudaram a influência deste inseticida na performance biológica do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Koch). Estes autores encontraram que o triflumuron tem significativo efeito larvicida nas moscas e pode causar redução tanto na viabilidade de ovos quanto na sobrevivência de adultos do ácaro, respectivamente.

Vários trabalhos têm abordado os efeitos de inseticidas sobre inimigos naturais. Com relação à cultura da soja, Ávila et al. (2006c) verificaram que o triflumuron na dose de 14,4 g i.a. ha⁻¹ é moderadamente seletivo ao complexo de predadores avaliados, constituído por *Nabis* sp., *Geocoris* sp., aranhas e *Lebia concinna* (Brulle), enquanto Bellettini et al. (2006a), trabalhando nesta mesma cultura com esta mesma dose, atribuíram nota 1 ao inseticida triflumuron, caracterizando-o como seletivo.

Na cultura do tomateiro, o inseticida triflumuron foi seletivo à linhagem de *Trichogramma pretiosum* (Riley), sendo considerado uma boa opção em programas de Manejo Integrado de Pragas nesta cultura (CARVALHO et al., 2002). No entanto, Ulhôa et al. (2002), ao avaliarem a ação de inseticidas normalmente recomendados para o controle do curuquerê na cultura do algodoeiro, encontrou que o triflumuron reduziu tanto a viabilidade de pupas de *Chrysoperla externa* (Hagen) quanto de ovos produzidos pelas fêmeas sobreviventes, na concentração de 0,0375 ml i.a./L água. Resultados semelhantes foram encontrados por Simões et al. (1998) que constataram um efeito letal do triflumuron para ovos

do predador *Doru luteipes* (Scudder) (78,6% de mortalidade), sendo este inseticida considerado também tóxico para os ínstares ninfais.

Já o flubendiamide, segundo a Bayer (2008), é uma nova molécula inseticida do grupo químico benzenodicarboxamida cuja aplicação resulta na permanente contração dos músculos do inseto levando à rápida supressão alimentar. O modo de ação deste inseticida é por contato e ingestão, interferindo nos canais de cálcio das células musculares, tanto de larvas quanto de adultos de insetos-pragas, paralisando-os e culminando em sua morte.

Quanto a este inseticida, poucos são os trabalhos de estudo de sua praticabilidade agrônômica, tanto na cultura da soja visando ao controle de *A. gemmatilis*, quanto em outras culturas no controle de outras pragas.

Recentemente, no entanto, alguns trabalhos vêm sendo elaborados para avaliar a eficácia de controle desta nova molécula inseticida (flubendiamide) sobre insetos-pragas e sua seletividade a inimigos naturais em algumas culturas de elevada importância econômica. Neste contexto, cita-se o trabalho desenvolvido por Bellettini et al. (2007) que estudaram a eficácia desta nova molécula no controle da lagarta falsa medideira na cultura da soja. Estes autores constataram que este inseticida apresenta eficácia de 81% no controle de lagartas pequenas de *P. includens* e média de 82% no controle de lagartas grandes, quando aplicado nas doses de 33,6 e 48 g i.a. ha⁻¹, sem causar toxicidade às plantas de soja. Resultados semelhantes foram encontrados por Corso (2006) ao trabalhar com o inseticida flubendiamide na dose de 12 g i.a. ha⁻¹ no controle deste mesmo inseto-praga.

Na cultura do algodão, Florim et al. (2005) e Mosca et al. (2005), ao trabalharem com flubendiamide nas doses de 125, 150 e 200 ml p.c. ha⁻¹, verificaram que este inseticida exerce excelente ação sobre a lagarta da maçã do algodoeiro, sendo sua eficácia de controle observada mesmo na menor dose no primeiro experimento.

Ainda na cultura do algodão, Vidal et al. (2005) encontraram eficiência agrônômica para o controle do curuquerê *Alabama argillaceae* (Hübner) ao avaliarem o inseticida flubendiamide nas doses de 15 e 20 ml do produto comercial (p.c.) por hectare até 10 dias após sua aplicação. Resultados semelhantes foram encontrados por Prado et al. (2005) e Bellettini et al. (2005b) ao avaliarem este mesmo inseticida no controle deste mesmo inseto-praga.

Quanto à seletividade do inseticida flubendiamide Lucas et al. (2007) encontraram que este inseticida apresenta boa seletividade à maioria dos artrópodos predadores comumente encontrados no agroecossistema soja sob solo de cerrado, sendo considerado, portanto, uma boa opção no manejo de pragas nesta cultura.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Do local do experimento

Este bioensaio foi conduzido no mês de janeiro de 2008 na Fazenda Floresta do Lobo, de propriedade da Empresa Pinus Plan Reflorestamento Ltda. Propriedade esta situada no município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro.

A área experimental foi inserida numa área comercial ocupada com a cultivar M-SOY 8001 semeada no mês de novembro de 2007 em sistema de plantio direto com densidade de 15 sementes m^{-2} permitindo um “stand” de aproximadamente 240.000 plantas ha^{-1} .

Foram realizados todos os tratos culturais necessários ao pleno desenvolvimento das plantas, objetivando boa produtividade, empregando 300 $kg\ ha^{-1}$ do adubo formulado 00-20-20 em NPK, por ocasião do plantio, correspondendo a 0 $kg\ ha^{-1}$ de N; 60 $kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 e 60 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O .

3.2 Dos tratamentos objeto do trabalho

O presente experimento foi constituído de seis (06) tratamentos, conforme Tabela 1, submetidos a quatro (4) repetições.

Tabela 1 – Tratamentos objeto do trabalho – Uberlândia-MG, 2008.

Tratamento	Nome Comum	Concentração e Formulação	Dose (ha^{-1})	
			mL p.c.	g i.a.
1. Belt	flubendiamide	480 SC	15	7,2
2. Belt	flubendiamide	480 SC	20	9,6
3. Belt	flubendiamide	480 SC	25	12,0
4. Certero	triflumuron	480 SC	30	14,4
5. Certero	triflumuron	480 SC	50	24,0
6. Testemunha	-	-	-	-

3.3 Do delineamento estatístico e constituição das parcelas

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC). Cada parcela experimental foi constituída de 12 linhas de cultivo de 12,00 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m entre si, perfazendo uma área de 72,00 m², totalizando 1.728,00 m². Como parcela útil, foram consideradas apenas as 10 linhas centrais, desprezando-se 1,00 m nas suas extremidades.

3.4 Da aplicação dos inseticidas

A aplicação dos inseticidas foi realizada no dia 12 de janeiro de 2008 quando a cultura encontrava-se no início do florescimento, ou seja, no estágio fenológico R1 (FEHR et al., 1971), com as plantas apresentando altura média de 0,90 m e constatada população mínima de 10 lagartas grandes por amostragem, conforme critérios propostos pela Comissão de Entomologia da XXVIII RPSRCB (2006).

Para a aplicação dos inseticidas foi utilizado um pulverizador costal CO₂, com pressão constante de 60lb pol⁻², ao qual foi acoplada uma barra de pulverização com 4 pontas de jato leque 11002 espaçadas de 0,50 m entre si, com um volume de calda de 250L ha⁻¹, sem adição de adjuvantes ou elementos tensoativos.

Esta operação foi realizada em boas condições climáticas, com temperatura de 32,2°C, umidade relativa do ar de 68% e ventos de 3,2 Km h⁻¹ no local do experimento, medidos com um termo-higroanemômetro digital Kestrel 3000.

3.5 Da metodologia de avaliação

Para a realização de cada avaliação foi utilizado o método do pano-de-batida, com quatro amostragens por parcela. O pano, de cor branca com um metro de comprimento, foi estendido entre duas fileiras de soja, sendo as plantas da área compreendida pelo mesmo vigorosamente agitadas, havendo, assim, a queda das lagartas. As variáveis analisadas foram

o número de lagartas pequenas (< 1,5 cm) e o número de lagartas grandes (> 1,5 cm), vivas, caídas sobre o pano.

3.6 Das avaliações

Antes da aplicação dos produtos foi realizada uma pré-avaliação com o objetivo de certificar a população da praga na extensão desejada. Após a aplicação dos inseticidas foram realizadas cinco avaliações efetivas, logo aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação (2, 4, 7, 10 e 15 DAA), adotando-se o mesmo critério de amostragens empregado na pré-avaliação.

3.7 Da análise estatística e eficácia dos inseticidas

Após tabulação dos dados, as médias do número de lagartas pequenas (< 1,5 cm), lagartas grandes (> 1,5 cm) e também do total de lagartas (lagartas grandes + lagartas pequenas) de cada tratamento, para cada avaliação, foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003), com os dados transformados em $(X+0,5)^{0,5}$.

Uma vez não constatada diferença estatística entre todos os tratamentos por ocasião da pré-avaliação, a porcentagem de eficácia dos inseticidas e doses sobre a praga (%E) foi calculada pela fórmula de Abbott (1925), adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia se encontrados valores menores que 80%, entre 80-90%, e se maiores que 90%, respectivamente, sem se preocupar com o nível de desfolha e dados de produção. Tal fórmula pode ser descrita da seguinte maneira:

$$\%E = \frac{(X_1 - X_2)}{X_2} \times 100 \dots\dots\dots 1$$

%E = Porcentagem de eficácia dos produtos e/ou dose.

X₁ = Número de organismos vivos no Tratamento Testemunha.

X₂ = Número de organismos vivos no Tratamento Pulverizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após tabulação dos dados, constatou-se uma distribuição uniforme das diferentes categorias da praga na área experimental por ocasião da pré-avaliação, uma vez que não se configurou diferença estatística entre os tratamentos. Nesta mesma oportunidade, registrou-se que a média populacional da praga variou entre 28,00 e 32,25 lagartas pequenas e entre 42,00 e 47,50 lagartas grandes por tratamento, conforme dados apresentados nas Tabelas 2 e 3. Estes valores correspondem a uma média de 7 lagartas pequenas e 11 lagartas grandes por amostragem, uma vez que, para cada tratamento em cada avaliação, foram realizadas 4 amostragens por parcela.

A ocorrência contínua da lagarta durante todo período experimental permitiu avaliações satisfatórias dos efeitos dos tratamentos sobre a população desta praga. Uma vez que nas avaliações as lagartas foram separadas em duas categorias, os resultados também serão apresentados em separado, dando condições de uma discussão geral da eficácia dos produtos e doses sobre o complexo da mesma, ou seja, sobre o total de lagartas.

Assim, pelos dados apresentados na Tabela 2, observa-se que ao longo do período amostral todos os tratamentos pulverizados não diferiram estatisticamente entre si, e sim somente em relação ao tratamento Testemunha (sem pulverização) quanto ao número de lagartas pequenas. Observa-se também que, na primeira avaliação (2 DAA), os inseticidas apresentaram boa eficácia, exceto flubendiamide na dose de 12,0 g i.a. ha⁻¹ e triflumuron em sua menor dose (14,4 g i.a. ha⁻¹), os quais apresentaram controle de 75 e 78%, respectivamente. Esta baixa eficácia de ambos os tratamentos também foi observada por Bellettini et al. (2006b) ao trabalharem com estes mesmos inseticidas e doses. A baixa eficácia do inseticida triflumuron é atribuída ao ingrediente ativo, benzoiluréia, que sendo um inseticida fisiológico, não apresenta efeito de choque sobre as pragas (SILVA et al., 2003).

Na segunda avaliação (4 DAA), novamente o inseticida flubendiamide aplicado na dose de 12,0 g i.a. ha⁻¹ não acompanhou a alta eficácia conferida pelas demais doses deste inseticida, apesar de já apresentar uma boa eficácia (80-90%). Nesta mesma ocasião, o inseticida triflumuron, independente da dose utilizada, apresentou eficácia semelhante às duas menores doses de flubendiamide (> 90%).

Tabela 2 – Eficácia dos produtos e doses testados sobre lagartas pequenas – Uberlândia-MG, 2008.

Tratamento	Dose*	Avaliação										
		Pré (0 dia)		1ª (2 DAA)		2ª (4 DAA)		3ª (7 DAA)		4ª (10 DAA)		5ª (15 DAA)
		X	X	E%	X	E%	X	E%	X	E%	X	E%
Flubendiamide	7,2	28,75a	5,75a	82	2,75a	91	2,25a	92	3,00a	92	1,00a	91
Flubendiamide	9,6	30,75a	5,00a	84	2,00a	93	2,25a	92	2,50a	93	1,25a	89
Flubendiamide	12,0	25,50a	7,75a	75	4,25a	86	2,50a	91	3,50a	91	2,25a	81
Triflumuron	14,4	32,25a	7,00a	78	2,25a	93	4,50a	83	4,00a	89	2,25a	81
Triflumuron	24,0	28,00a	5,25a	83	2,75a	91	4,25a	84	5,25a	86	1,00a	91
Testemunha	-	28,25a	31,25b	-	30,25b	-	26,50b	-	37,75b	-	11,75b	-
Teste F		0,75	42,01		21,19		27,47		27,96		9,35	
CV (%)		9,59	12,85		27,49		22,04		24,49		33,33	

* Dose: g i.a. ha⁻¹

DAA – Dias após a aplicação.

X – Número médio de lagartas pequenas tratamento⁻¹ em dados originais.

E% – Porcentagem de eficácia.

CV – Coeficiente de variação.

Obs. 1: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Obs. 2: As letras do teste de médias foram plotadas dos dados transformados em $(X+0,5)^{0,5}$.

Tabela 3 – Eficácia dos produtos e doses testados sobre lagartas grandes – Uberlândia-MG, 2008.

Tratamento	Dose*	Avaliação											
		Pré (0 dia)		1ª (2 DAA)		2ª (4 DAA)		3ª (7 DAA)		4ª (10 DAA)		5ª (15 DAA)	
		X	E%	X	E%	X	E%	X	E%	X	E%		
Flubendiamide	7,2	46,25a	14,50a	70	2,25a	96	3,50a	95	4,50a	91	2,75a	92	
Flubendiamide	9,6	43,75a	11,75a	76	3,25a	94	5,75ab	91	4,00a	92	2,00a	94	
Flubendiamide	12,0	44,75a	15,50a	68	5,25a	91	11,75b	82	8,50a	84	9,50b	72	
Triflumuron	14,4	42,00a	13,75a	72	6,75a	88	10,25b	84	12,75a	76	6,75ab	80	
Triflumuron	24,0	47,50a	13,25a	73	4,50a	92	10,00ab	84	7,00a	87	6,00ab	82	
Testemunha	-	44,75a	48,50b	-	56,75b	-	63,75c	-	52,50b	-	33,50c	-	
Teste F		0,14	44,10		56,70		63,70		33,08		37,10		
CV (%)		10,38	9,35		19,55		14,61		19,85		17,69		

* Dose: g i.a. ha⁻¹

DAA – Dias após a aplicação.

X – Número médio de lagartas grandes tratamento⁻¹ em dados originais.

E% – Porcentagem de eficácia.

CV – Coeficiente de variação.

Obs. 1: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Obs. 2: As letras do teste de médias foram plotadas dos dados transformados em $(X+0,5)^{0,5}$.

Quanto aos dados referentes às duas avaliações subseqüentes, realizadas aos 7 e 10 dias após a aplicação, observa-se que o inseticida flubendiamide, independente da dose utilizada, apresentou os melhores resultados, alcançando eficácia superior a 90% no controle das lagartas pequenas de *A. gemmatalis*, enquanto os tratamentos pulverizados com as duas doses de triflumuron (14,4 e 24,0 g i.a. ha⁻¹) apresentaram ligeira queda de eficácia, mas ainda garantindo um bom controle desta categoria de lagartas.

Já na última avaliação (15 DAA), conforme dados visualizados na Tabela 2, os únicos tratamentos que configuraram alta eficácia no controle de lagartas pequenas foram flubendiamide, aplicado na menor dose (7,2 g i.a. ha⁻¹), e triflumuron, na maior dose (24,0 g i.a. ha⁻¹), enquanto os demais tratamentos permaneceram ainda com uma boa eficácia sobre a praga (80-90%). Ressalta-se também a ocorrência de uma drástica queda na população de *A. gemmatalis* com redução de aproximadamente 42% no número de lagartas pequenas encontradas na Testemunha. Esta queda na população da praga no tratamento Testemunha pode ser explicada por diversos fatores, dentre os quais destacam-se o desenvolvimento fenológico da planta e a própria movimentação dos avaliadores dentro das parcelas ao longo do período amostral. Esta redução na densidade populacional da praga também foi observada nos trabalhos de Ávila et al. (2006a, 2006b) e Bellettini et al. (2006b).

Considerando-se agora os dados referentes a lagartas grandes de *A. gemmatalis*, apresentados na Tabela 3, é possível verificar que todos os tratamentos pulverizados permitiram redução desta categoria de lagarta com diferença estatística significativa em relação ao tratamento Testemunha. No entanto, apesar da sensível redução da população da praga conferida pelos inseticidas nas doses aplicadas em relação à pré-avaliação, nenhum tratamento atingiu o nível mínimo satisfatório de controle (80%), por ocasião da primeira avaliação realizada logo aos dois dias após a aplicação.

Ainda de acordo com a Tabela 3, observa-se que na segunda avaliação (4 DAA) os tratamentos pulverizados mantiveram seu comportamento estatístico, ou seja, não diferiram significativamente entre si, e sim somente em relação ao tratamento Testemunha. Em contrapartida, nesta avaliação (4 DAA), os inseticidas e doses testados conferiram eficácia superior a 90%, exceto triflumuron aplicado na menor dose (14,4 g i.a. ha⁻¹), que apresentou uma boa eficácia (88%).

Em relação aos dados da terceira avaliação (7 DAA), observa-se que o tratamento que apresentou maior controle sobre lagartas grandes foi aquele pulverizado com a menor dose do inseticida flubendiamide (7,2 g i.a. ha⁻¹), apesar do mesmo não ter diferido estatisticamente dos tratamentos pulverizados com o mesmo inseticida na dose de 9,6 g i.a. ha⁻¹ e com

triflumuron na dose de 24,0 g i.a. ha⁻¹. Observa-se também que as duas menores doses do inseticida flubendiamide (7,2 e 9,6 g i.a. ha⁻¹) apresentaram alta eficácia no controle desta categoria de lagarta (> 90%), ao passo que os demais tratamentos apresentaram uma boa eficácia (80-90%).

Em relação aos dados obtidos na quinta avaliação (15 DAA), o tratamento que apresentou menor redução no número de lagartas grandes foi aquele pulverizado com a maior dose do inseticida flubendiamide (12,0 g i.a. ha⁻¹), apesar do mesmo não ter diferido estatisticamente dos tratamentos pulverizados com triflumuron, independente da dose empregada. Além disso, observa-se, à semelhança do ocorrido aos 7 e 10 dias após a aplicação, que as menores doses do inseticida flubendiamide apresentaram alta eficácia no controle desta categoria da praga (> 90%). Os demais tratamentos, por sua vez, conferiram boa eficácia, à exceção daquele pulverizado com a maior dose do flubendiamide (12,0 g i.a. ha⁻¹) que apresentou baixa eficácia (72%).

Com relação aos trabalhos encontrados na literatura, Bellettini et al. (2006b), ao trabalharem com os mesmos inseticidas e doses utilizados neste experimento, verificaram, após o sétimo dia da aplicação, eficácias superiores a 82% no controle de lagartas grandes de *A. gemmatalis* na cultura da soja em todos os tratamentos, enquanto que Grützmacher (2000) encontrou alta eficácia no controle de *S. frugiperda* na cultura do milho ao trabalhar com o inseticida fisiológico triflumuron sete dias após sua aplicação.

Quanto à eficácia dos produtos e doses sobre o complexo de lagartas de *A. gemmatalis* na área experimental, observa-se pelos dados apresentados na Tabela 4 que todos os tratamentos pulverizados diferiram estatisticamente do tratamento Testemunha conforme dados e resultados apresentados e discutidos anteriormente para as duas categorias em separado. No entanto, na primeira avaliação (2 DAA), nenhum tratamento apresentou eficácia satisfatória, conforme verificado também, neste mesmo período, na categoria de lagartas grandes (Tabela 3). Na segunda avaliação (4 DAA), entretanto, os tratamentos apresentaram alta eficácia, exceto o inseticida triflumuron na dose de 14,4 g i.a. ha⁻¹, sendo este resultado igualmente observado no controle das lagartas pequenas (Tabela 2).

Nas avaliações subseqüentes, o comportamento dos inseticidas e doses assemelha-se àquele apresentado na categoria de lagartas grandes, onde os melhores resultados foram obtidos com o inseticida flubendiamide nas doses de 7,2 e 9,6 g i.a. ha⁻¹, enquanto a maior dose utilizada do mesmo (12,0 g i.a. ha⁻¹) conferiu baixa eficácia no controle da praga (74%) por ocasião da última avaliação (15 DAA).

Tabela 4 – Eficácia dos produtos e doses testados sobre o total de lagartas presentes na área – Uberlândia-MG, 2008.

Tratamento	Dose*	Avaliação										
		Pré (0 dia)		1ª (2 DAA)		2ª (4 DAA)		3ª (7 DAA)		4ª (10 DAA)		5ª (15 DAA)
		X	X	E%	X	E%	X	E%	X	E%	X	E%
Flubendiamide	7,2	75,00a	20,25a	75	5,00a	94	5,75a	94	7,50a	92	3,75a	92
Flubendiamide	9,6	74,50a	16,75a	79	5,25a	94	8,00ab	91	6,50a	93	3,25a	93
Flubendiamide	12,0	70,25a	23,25a	71	9,50a	89	14,25b	84	12,00a	87	11,75b	74
Triflumuron	14,4	74,25a	20,75a	74	9,00a	90	14,75b	84	16,75a	81	9,00ab	80
Triflumuron	24,0	75,50a	18,50a	77	7,25a	92	14,25b	84	12,25a	86	7,00ab	85
Testemunha	-	73,00a	79,75b	-	87,00b	-	90,25c	-	90,25b	-	45,25c	-
Teste F		0,15	83,31		78,38		89,17		41,99		37,00	
CV (%)		6,25	7,69		16,07		12,46		18,68		17,88	

* Dose: g i.a. ha⁻¹

DAA – Dias após a aplicação.

X – Número médio do total de lagartas tratamento⁻¹ em dados originais.

E% – Porcentagem de eficácia.

CV – Coeficiente de variação.

Obs. 1: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Obs. 2: As letras do teste de médias foram plotadas dos dados transformados em $(X+0,5)^{0,5}$.

Quanto ao efeito das doses dos inseticidas sobre a redução da população da praga, observa-se que o desempenho do triflumuron não varia significativamente de acordo com a dose utilizada, enquanto que para o flubendiamide, melhores resultados foram obtidos com a aplicação de menores doses (7,2 e 9,6 g i.a. ha⁻¹). Neste sentido, a maior dose testada deste inseticida não implicou em incrementos no controle da praga, conforme observado, principalmente, aos sete e 15 dias após a aplicação do flubendiamide visando à redução de lagartas grandes e do total de lagartas presentes na área experimental. Entretanto, deve-se destacar que a maior dose do inseticida flubendiamide pode ser recomendada dentro das estratégias de manejo de lagartas de *A. gemmatalis* na cultura da soja, respaldando-se no baixo coeficiente de variação (CV) da análise estatística, no bom desempenho deste inseticida quando aplicado nas menores doses e em sua eficácia já comprovada na literatura (BELLETTINI et al., 2005a; CARDOSO, 2007).

De maneira geral, o inseticida flubendiamide, aplicado em suas menores doses (7,2 e 9,6 g i.a. ha⁻¹) conferiu eficácia acima de 80% no controle da lagarta da soja, independente da categoria avaliada, com comportamento estatístico e biológico igual ao inseticida triflumuron (24,0 g i.a. ha⁻¹). Este resultado é semelhante àquele encontrado por Cardoso (2007) que verificou eficácia de 80-90% destes mesmos inseticidas e doses no controle deste mesmo inseto-praga na cultura da soja.

É importante registrar que durante a condução do experimento não foram detectados problemas aparentes de fitotoxicidade, como clorose, queda de flores ou de frutos. Assim, a nova molécula flubendiamide pode ser recomendada em alternância com outros grupos de inseticidas igualmente eficientes no controle de lagartas de *A. gemmatalis* na cultura da soja, de maneira a evitar os problemas de resistência da praga a inseticidas.

5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, concluiu-se que:

- Os inseticidas triflumuron (Certero) na dose de 24,0 g i.a. ha⁻¹ e flubendiamide (Belt) nas menores doses trabalhadas (7,2 e 9,6 g i.a. ha⁻¹), conferiram eficácia acima de 80% no controle de todas as categorias de lagartas de *A. gemmatalis* na cultura da soja a partir da segunda avaliação, estendendo-se até 15 dias após a aplicação dos produtos, podendo ser indicados dentro da estratégia de manejo desta praga;

- Todos os tratamentos avaliados reduziram significativamente o número de lagartas em relação ao tratamento Testemunha.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.

ANDRADE, E. F.; SILVA, R. G.; PAPA, G. Controle da lagarta desfolhadora, *Anticarsia gemmatalis* (Lep.: Noctuidae), com emprego do inseticida de origem biológica spinosad, na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16. Salvador, Bahia. p. 186. **Resumos...** 1997.

ÁVILA, C. J.; FERREIRA, B. S. C.; SILVA, M. T. B. Soja ameaçada. **Cultivar**, Pelotas, v. 57, p. 1-14, jan. 2004.

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. Uberaba, Minas Gerais. p. 69-71. **Resumos...** 2006a.

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. Uberaba, Minas Gerais. p. 66-68. **Resumos...** 2006b.

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. Uberaba, Minas Gerais. p. 89-90. **Resumos...** 2006c.

BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; GUSMÃO, M. R.; BARRETO, R. W.; GALVAN, T. L. Inseticidas seletivos à tesourinha *Doru luteipes* (Scudder) utilizados no controle do pulgão verde em brássicas. **Horticultura Brasileira**, Brasília - DF, v. 20, n. 2, p. 174 -179, junho 2002.

BAYER CROPSCIENCE. **Informações técnicas**. Disponível em: <<http://www.bayercropscience.com.br/PRD/busca/index.asp>>. Acesso em: 13 abr. 2008.

BELLETTINI, S.; RESTA, C. C. M.; CASSINELLI, M. Utilização de produtos fisiológicos no controle da lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797). In: CONGRESSO NACIONAL DO MILHO E SORGO, 23. Uberlândia, Minas Gerais. **Anais...** 1 CD-ROM. Windows 98. 2000.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N. M. T.; WEBER, L. F.; FERRANTE, M. J.; SILVA, G. T. G.; 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. Cornélio Procópio, Paraná. p. 146-147. **Resumos...** 2005a.

BELLETTINI, N. M. T.; BELLETTINI, S.; WEBER, L. F.; STRADA, J. P. C.; SILVA, G. T. G.; SOUZA JÚNIOR, L. V. Inseticidas no controle do curuquerê *Alabama argillacea*

(HUEB., 1818) no algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5. Salvador, Bahia. p. 45. **Resumos...** 2005b.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N. M. T.; WEBER, L. F.; FERRANTE, M. J.; SOUZA JÚNIOR, L. V.; LORDANI, F. Inseticidas no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818). In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27. Cornélio Procópio, Paraná. p. 150-151. **Resumos...** 2005c.

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. Uberaba, Minas Gerais. p. 98-99. **Resumos...** 2006a.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N. M. T.; WEBER, L. F.; MONTANHANI, S.; SILVA, G. T. G.; STRADA, J. P. C. Avaliação de inseticidas no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818). In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28. Uberaba, Minas Gerais. p. 78-80. **Resumos...** 2006b.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N. M. T.; BRITO NETO, A. J.; NONOMURA, F. E.; KOYAMA, S.; SÁ, F. C. B. Diferentes inseticidas e doses no controle da lagarta falsa medideira (*Pseudoplusia includens* Walker, 1857), na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29. Londrina. p. 48-50. **Resumos...** 2007.

BOTELHO, P. S. M.; SILVEIRA NETO, S.; MAGRINI, E. A. Flutuação populacional de *Anticarsia gemmatalis* correlacionada ao estágio fenológico da soja em seis ciclos da cultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17. Rio de Janeiro. p. 303. **Resumos...** 1998.

CARDOSO, T. M. **Eficácia dos inseticidas flubendiamide e triflumuron no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818) na cultura da soja.** Uberlândia, MG, 2007. 27 f. Monografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

CARVALHO, G. A.; REIS, P. R.; MORAES, J. C.; FUINI, L. C.; ROCHA, L. C. D.; GOUSSAIN, M. M. Efeitos de alguns inseticidas utilizados na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p. 1160-1166, 2002.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA SOJA (CISOJA). **Pragas e doenças.** Disponível em: <http://www.cisoja.com.br/index.php?p=pragas_doencas>. Acesso em: 13 maio 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos. Sexto Levantamento. 2008. 34p. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conabweb/>>. Acesso em: 10 abr. 2008.

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. Uberaba, Minas Gerais. p. 87-88. **Resumos...** 2006.

DEGRANDE, P. E. **Guia prático de controle das pragas do algodoeiro**. Dourados, Universidade Federal do Mato grosso do Sul, 1998, 60 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja**: Região Central do Brasil 2004. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/>>. Acesso em: 12 abr. 2008.

FEHR, W. R.; CAVINES, C. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, Madison, v. 11, p. 229-231, 1971.

FERREIRA, D. S. **SISVAR** versão 4.3 (Build 45). Lavras: DEX/UFLA. 2003.

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. Salvador, Bahia. p. 27. **Resumos...** 2005.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Fealq, Piracicaba. 920 p. 2002.

GAZZONI, D. L.; GÓMEZ, D. R. S.; MOSCARDI, F.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; FERREIRA, B. S. C.; OLIVEIRA, L.; CORSO, I. C. Insects. Plant Production and Protection Series, 27. In: Embrapa/CNPSo. (ed.): **Tropical soybean**: improvement and production. Londrina: Embrapa. 1994, p. 81-108.

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. Manual de identificação de pragas e doenças da soja. Brasília, DF: **CNPSoja**, 1995, 128 p.

GOMEZ, S. A.; ÁVILA, C. J. Controle de *Pseudoplusia includens* (W.) em soja com inseticidas reguladores de crescimento. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. Londrina. p. 220. **Resumos...** 2004.

GRÜTZMACHER, A. D. Efeito de inseticidas e de tecnologias de aplicação no controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho no agroecossistema de várzea. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45, REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28. Pelotas. p. 567-573. **Anais...** 2000.

HERZOG, D. C.; TODD, J. W. Sampling velvetbean caterpillar on soybean. In: KOGAN, M.; HERZOG, D. C. (ed.): **Sampling methods in soybean entomology**. New York: Springer Verlag, 1980, p. 107-140.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja (**Circular Técnica**, 30). 2000, p. 70.

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS. **Pragas**: diagnóstico e controle, n. 66, p. 7, 1994.

- LINK, D.; LINK, F. M.; LINK, H. M. Controle químico da lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) na cultura do milho. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 44, e REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 27. 1999. Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO, p.238-240, 1999.
- LUCAS, M. B.; MENDES, C. H.; MELO, J. M.; LUCAS, B. V. Praticabilidade agrônômica do produto Connect no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* na cultura da soja em plantio direto sob solo de cerrado. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27. Cornélio Procópio, Paraná. p. 144-145. **Resumos...** 2005.
- LUCAS, M. B.; LUCAS, B. V.; RODRIGUES, R.; CARDOSO, T. M. Seletividade do inseticida flubendiamide e dos inseticidas spirotetramat & imidacloprid em mistura de pronto uso sobre artrópodos predadores naturalmente encontrados no agroecossistema soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29. Londrina. p. 54-55. **Resumos...** 2007.
- MACEDO, N.; MACEDO, D. Inseticidas fisiológicos no controle da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado. p. 372. **Resumos...** 2004.
- MARCO, V.; PÉREZ-FARINÓS, G.; CASTAÑERA, P. Effects of hexaflumuron on transovarial, ovicidal and progeny development of *Aubeonymus mariaefranciscae* (Coleoptera: Curculionidae). **Environmental Entomology**, College Park, v. 27, p. 812-816, 1998.
- MEDINA, P.; SMAGGE, G.; BUDIA, F.; DEL ESTAL, P.; TIRRY, L.; VIÑUELA, E. Significance of penetration, excretion, and transovarial uptake to toxicity of three insect growth regulators in predatory lacewing adults. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, New York, v. 51, p. 91-101, 2002.
- MOSCA, H. R.; PREZOTTO, G. E.; CRUZ, N. M.; CELOTO, F. J.; PAPA, G. Atividade de nova molécula inseticida (Flubendiamide) e da mistura Triflumuron + Betacyflutrina (Thorn) no controle da lagarta-da-maçã, *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae), na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5. Salvador, Bahia. p. 72. **Resumos...** 2005.
- PERVEEN, F. Sublethal effects of chlorfluazuron on reproductivity and viability of *Spodoptera litura* (F.) (Lep.: Noctuidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 124, p. 223-231, 2000.
- PRADO, E. P.; TAKAO, W.; ROTUNDO, M.; MANANDRO, C. H. S.; PAPA, G. Atividade de nova molécula inseticida (Flubendiamide) e da mistura Triflumuron + Betacyflutrina (Thorn) no controle do curuquerê *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae), na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5. Salvador, Bahia. p. 71. **Resumos...** 2005.
- RATTES, J. F.; SOUSA, C. R.; MARTINS, C. S.; GUERRA, R. M.; BORGES, L. L.; CASTRO, D. F.; SANDANIEL, C. R.; CABRAL, F. L.; RUDOVALHO, M. C. Eficácia do Connect (Imidaclopride + Betacyflutrin) no controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) na cultura da soja, na região sudoeste do Estado de Goiás. In: REUNIÃO DE

PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27. Cornélio Procópio, Paraná. p. 143. **Resumos...** 2005.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Comissão Técnica de Entomologia, XXVIII RPSRCB, Uberaba, Minas Gerais, 2006.

SÁENZ-DE-CABEZÓN, F. J.; MARTÍNEZ-VILLAR, E.; MORENO, F.; MARCO, V.; PÉREZ-MORENO, I. Influence of sublethal exposure to triflumuron on the biological performance of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Spanish Journal of Agricultural Research**, Madrid, v. 4, n. 2, p. 167-172. 2006.

SILVA, M. T. B. Avaliação de inseticidas sobre predadores das pragas da soja, em dez anos agrícolas, no Brasil. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, v. 96, n. 4, p. 3-16, 1988.

SILVA, M. T. B.; COSTA, E. C.; BOSS, A. Controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) com reguladores de crescimento de insetos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 4, p. 601-605, jul-ago, 2003.

SIMÕES, J. C.; CRUZ, I.; SALGADO, L. O. Seletividade de inseticidas às diferentes fases de desenvolvimento do predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 289-294, junho, 1998.

SIQUEIRA, P. R. E.; GRÜTZMACHER, A. D. Avaliação de inseticidas para controle da *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro sob produção integrada na região da Campanha do RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 185-191, abr-jun, 2005.

SOJAMAC. **Benefícios**. Disponível em: <<http://www.sojamac.com.br/soja-beneficios.htm>>. Acesso em: 13 maio 2009.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; GAZZONI, L. D.; CORRÊA-FERREIRA, B.; MOSCARDI, F. Pragas da soja e seu controle. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. (ed.): **Cultura da Soja nos Cerrados**. Piracicaba: Potafos. 1993, p. 299-331.

TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja; Fundação Meridional; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Planaltina: Embrapa Cerrados. (Embrapa Soja. **Sistemas de Produção**, 6). 2004, 239 f.

TOMQUELSKI, G. V.; MARTINS, G. L. M. Eficiência de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho na região dos Chapadões. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Chapadão do Sul, v. 6, n. 1, p. 26-39. 2007.

ULHÔA, J. L. R.; CARVALHO, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Ação de inseticidas recomendados para o controle do curuquerê-do-algodoeiro para pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Edição Especial, p. 1365-1372, dez., 2002.

VAZIRIANZADEH, B.; JERVIS, M. A.; KIDD, N. A. C. The effects of oral application of Cyromazine and Triflumuron on house-fly larvae. **Iranian Journal of Arthropod-Borne Diseases**, Tehran, v. 1, n. 2, p. 7-13, 2007.

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. Salvador, Bahia. p. 38. **Resumos...** 2005.

WIKIPÉDIA. **Soja**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Soja>>. Acesso em: 13 abr. 2008.