

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

DIEGO ARAÚJO LEMOS

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS IMIDACLOPRIDO E TIODICARBE EM MISTURA
DE PRONTO USO EM TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DE
Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) NA CULTURA DA SOJA**

Uberlândia - MG

Novembro - 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

DIEGO ARAÚJO LEMOS

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS IMIDACLOPRIDO E TIODICARBE EM MISTURA
DE PRONTO USO EM TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DE
Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) 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

Novembro -2009

DIEGO ARAÚJO LEMOS

**EFICÁCIA DOS INSETICIDAS IMIDACLOPRIDO E TIODICARBE EM MISTURA
DE PRONTO USO EM TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DE
Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) 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 26 de outubro de 2009

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

Eng^a Agr^a Dalcimar Regina Batista Wangen
Membro da Banca

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
Orientador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre me guiar e abençoar os meus caminhos, por colocar pessoas maravilhosas na minha vida como meus pais Fábio Sebastião Lemos e Maria Aparecida Araújo Lemos que sempre me fortalecem e me ensinam a viver nos momentos difíceis e também pelo amor, carinho e afeto sempre dado. Agradeço também ao meu irmão Agmon Araújo Lemos pelo companheirismo e amizade sincera. Agradeço aos meus familiares que sempre me apoiaram e me ajudaram a me tornar a pessoa que sou.

Deixo meus sinceros agradecimentos ao Prof. Mauro Batista Lucas, pelos quatro anos de convívio e ensinamento fundamentais na minha formação profissional e principalmente pessoal, transformando-se em um segundo pai durante este período, me proporcionando ensinamentos que jamais serão esquecidos. Agradeço também aos monitores, os quais me ajudaram na conclusão deste e de outros trabalhos em especial ao Thiago, Wagner, Roberto e Rodrigo.

Gostaria também de fazer um agradecimento em especial a 39ª turma de Agronomia, pelas verdadeiras e sinceras amizades construídas ao longo de nossa atividade acadêmica.

RESUMO

Devida a importância da soja na economia mundial e, principalmente, brasileira torna-se necessário a obtenção de altos índices de produtividade, quando, então os aspectos fitotécnicos e fitossanitários se revestem de singular importância. Dentre os aspectos fitossanitários a doença ferrugem asiática e as lagartas desfolhadoras bem como os percevejos fitófagos e as pragas de solo se destacam como os principais insetos pragas. Porém, com o advento do plantio direto, outros insetos tornaram-se importantes para o complexo de pragas nesta cultura, exigindo de pesquisa e desenvolvimento de novas moléculas eficazes no seu controle. Neste contexto conduziu-se na Fazenda Experimental Capim Branco, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia um experimento, objetivando avaliar a eficácia de diferentes doses dos inseticidas imidacloprido e tiodicarbe em mistura de pronto uso (CropStar) em tratamento de sementes de soja, visando controle de lagartas de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae) e de seus possíveis efeitos deletérios às sementes, ou mesmo fitotônico ou de fitotoxicidade as plântulas. O experimento foi instalado sob delineamento de blocos ao acaso com seis tratamentos submetidos a quatro repetições. Sementes de soja da cultivar M-SOY 8001, foram tratadas com os inseticidas imidacloprido e tiodicarbe nas respectivas doses de (60+180g); (75+225g); (90+270g); (105+315g) e tiametoxam (70g) para 100 kg de sementes, tendo o tratamento testemunha (sementes brancas) para comparação do resultados de praticabilidade agrônômica. Dos resultados obtidos concluiu-se que os inseticidas imidacloprido e tiodicarbe quando trabalhados nas respectivas doses de (75+225g); (90+270g); (105+315g) para 100 kg de sementes confere eficácia acima de 80% no controle de lagarta elasma na cultura da soja, configurando-se com mesmo comportamento biológico e estatístico em relação ao inseticida tiametoxam (70g) até aos 28 dias após semeadura, sem manifestar problemas deletérios as sementes, nem mesmo efeitos fitotônicos e de fitotoxicidade, quando comparado ao tratamento testemunha.

PALAVRAS-CHAVE: praga inicial, fitotônico, fitotoxicidade, deletérios, moléculas, produtividade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Fundação Meridional (1999), a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma leguminosa domesticada pelos chineses há cerca de cinco mil anos, e que sua espécie mais antiga, a soja selvagem, crescia principalmente nas terras baixas e úmidas, nas proximidades dos lagos e rios da China Central. Sua evolução, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2008) ocorreu pelo cruzamento de espécies selvagem, domesticadas e melhoradas por cientistas na antiga China e só chegando ao ocidente no fim do século XV e início do século XVI, sendo cultivada primeiramente como forrageira e posteriormente como grão.

No Brasil, o grão de soja chegou com os primeiros imigrantes japoneses, em 1908, mas foi introduzida oficialmente no Rio Grande do Sul em 1914 (FUNDAÇÃO MERIDIONAL, 1999). A região sul foi responsável, até 1960 e 1970, por ser a produtora majoritária do país, sobretudo no Rio Grande do Sul e Paraná. A partir dos anos 80, a soja estendeu-se para o Cerrado, abrangendo o Triângulo Mineiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, sul do Maranhão, sul do Piauí e oeste da Bahia (CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA SOJA - CISoja, 2008), tornando-se uma cultura de importância para agricultura brasileira.

Hoje a soja constitui um dos produtos da maior relevância para a economia brasileira. Possivelmente é uma das culturas que apresentaram crescimento mais expressivo no cultivo e no segmento agroindustrial do país (BARBOSA; ASSUMPCÃO, 2001). Conforme Paula; Faveret Filho (1998), a cultura da soja confunde-se com o processo de modernização da agricultura brasileira e foi a principal responsável pela introdução do conceito de agronegócios na nação.

Considerada um dos principais produtos agrícolas nacionais, esta leguminosa ocupa lugar de destaque no País, gerando importante fonte de divisas (ITO; TANAKA, 1993), representando 25% do PIB do agronegócio nacional e 5% do PIB brasileiro, ocupando mais de 22 milhões de hectares, conferindo uma produção de quase 60 milhões de toneladas (CATTELAN, 2008).

Devida a importância desta leguminosa na economia mundial e principalmente brasileira faz-se necessário a obtenção de altos índices de produtividade, quando então os aspectos fitotécnicos e fitossanitários se revestem de singular importância.

Dentro do contexto da fitossanidade destaca-se a ferrugem asiática, as doenças de final de ciclo, o complexo de lagartas desfolhadoras e de percevejos fitófagos além das pragas de solo. Dentre as pragas de solo, a *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae), conhecida também como broca-do-colo, ou, simplesmente, lagarta elasma, que incluída no complexo de pragas iniciais, causam murcha e morte das plantas novas.

Assim, a ocorrência desta praga segundo Orsi Júnior (1999), está relacionada a períodos de estiagem, com temperaturas elevadas e baixa umidade do solo, e que a combinação desses fatores acelera o ciclo biológico do inseto e aumenta sua voracidade prejudicando a reação da planta culminando então com sensível redução do estande.

Quanto às medidas de controle tem-se utilizado inseticidas em pulverizações em área total, sementes tratadas com inseticida sistêmico, aplicação de inseticidas no sulco de plantio ou em jato dirigido para o colo da planta, como também a insetigação, via pivô, utilizando-se lâmina de 10 mm de água (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2007). Porém Cruz et al. (1995) fazem referência de que a única medida de controle viável é mesmo o controle preventivo, com o uso de inseticidas sistêmicos misturados à semente, conforme proposto neste trabalho.

Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficácia de diferentes doses dos inseticidas imidacloprido e tiodicarbe em mistura de pronto uso (CropStar), em tratamento de sementes de soja, no controle de lagarta de *E. lignosellus* e possíveis efeitos deletérios às sementes e fitotônicos às plântulas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

À medida que o nível tecnológico e a extensão territorial de uma cultura aumentam, ou seja, quando sua exploração é intensiva em sistema de monocultura, normalmente tem-se um aumento dos problemas entomológicos (CRUZ et al., 1995). Neste contexto, produtores e empresas visam sempre o bom manejo de pragas ocorrentes na cultura da soja, principalmente daquelas que atacam a cultura no início do seu desenvolvimento, logo após a sua emergência.

Estas pragas atacam as plântulas recém-emergidas causando danos drásticos à cultura, devido à baixa capacidade de reação da planta aos danos causados pelo ataque, além de sua difícil visualização no campo para tomada de decisões de controle, acarretando significativos danos à cultura com conseqüente comprometimento no rendimento de lavoura (COOPERATIVA TRITÍCOLA TAPERENSE LTDA - COTRISOJA, 2008).

Dentre as pragas de solo, a *E lignosellus* se destaca por atacar mais de 60 espécies de plantas cultivadas, preferindo as gramíneas e leguminosas (VIANA, 2000), sendo considerada, assim, uma das principais pragas iniciais na cultura da soja.

A forma adulta da lagarta elasmó é uma mariposa que mede cerca de 20 mm de envergadura, apresentando coloração cinza-amarelada. Cada fêmea adulta deposita cerca de 100 a 130 ovos nas folhas ou ao redor da planta junto ao solo (ORSI JUNIOR, 1999). As larvas completamente desenvolvidas medem cerca de 15 mm sendo de coloração verde-azulada, o período larval dura em média, 21 dias; após este período as larvas transformam-se em crisálidas e após 8 dias, aproximadamente, emergem os adultos (BARROS, 2006).

A lagarta recém eclodida alimenta-se das folhas próximas ou em contato com o solo, e a medida que cresce, penetra no colmo das plantas, logo abaixo do nível do solo, alimentando-se no seu interior (PORTAL DO AGRONEGOCIO, 2007), provocando a morte, perfilhamento ou tombamento das plantas. O dano pode ser causado pela destruição da região de crescimento, ou pela destruição total ou parcial dos meristemas responsáveis pela condução de água e nutrientes caracterizando o sintoma de coração morto em gramíneas (VIANA, 2000), ou murchamento e morte das plantas novas em leguminosas.

Pesquisas realizadas observaram que a *E. Lignosellus* ocorre com maior frequência em solos arenosos sob vegetação de cerrado e em períodos secos após as primeiras chuvas, sobretudo no primeiro ano de cultivo. Altas temperaturas, solos arenosos e de fácil drenagem, períodos de seca e baixa umidade do solo são os principais fatores que favorecem o aumento populacional desta praga (MEREGE, 1995).

Assim, de acordo com referências citadas no Portal do Agronegócio (2007), a alta umidade do solo, por atuar em todos os estágios da praga torna-se o principal fator de manejo de elasmos. Porém, a sua importância é maior no início da fase larval, causando alta mortalidade, e a medida que a lagarta desenvolve, a mortalidade decresce. A umidade alta do solo também afeta negativamente o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição e na eclosão das lagartas, sendo que tais mariposas preferem depositar os ovos em solos mais secos.

Em ataques severos devido às boas condições climáticas para o desenvolvimento da praga, principalmente em anos de baixa pluviosidade, a lagarta elasmos pode destruir 100% da lavoura (FERREIRA; BARRIGOSI, 2006). Portanto, até 30 dias após a germinação deve-se manter vigilância constante, pois cada planta atacada é uma planta morta, atingindo a população de plantas/ha e conseqüentemente a produção (EMBRAPA, 2003).

Os danos provocados pela lagarta elasmos vem se tornando mais preocupante em virtude das mudanças na arquitetura das plantas de soja e conseqüentemente da densidade populacional das mesmas, pois há tendência em utilizar cultivares com maior potencial de engalhamento, trabalhando-se, assim, com populações relativamente baixas (200 mil plantas/ha) em relação às praticadas em anos passados (300 a 400 mil plantas/ha). Para isso cada vez mais a questão de plantabilidade e distribuição espacial de plantas são fundamentais para um bom estabelecimento da cultura e conseqüentemente altos rendimentos (CHI, 2008).

Ademais, para um bom manejo da lagarta elasmos utiliza-se incorporar os restos culturais após a colheita, fazer rotação de cultura, preparar o solo antecipadamente, realizar o plantio em solo úmido, logo o início do período chuvoso e aumentar a densidade de plantio (MORAES; CARVALHO, 2001)

Para o controle biológico da *E. lignosellus* algumas espécies de insetos das famílias Braconidae, Ichneumonidae e Tachinidae têm sido identificadas como parasitóides; entretanto, a eficácia desses inimigos naturais sobre as lagartas ainda não foi avaliada. Já os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* aplicados no solo têm se mostrado virulentos a larvas de elasmos (QUINTELA, 2005). Em relação ao controle químico, por meio da aplicação de inseticidas em pulverização na parte aérea da soja, este não apresenta eficiência, sendo observados níveis de controle abaixo de 50% (RUTHES et al., 2008).

Dentre os manejos químicos utilizados para evitar possíveis perdas decorrentes das ações desta praga, tem-se como alternativa, o uso preventivo de inseticidas com ação sistêmica no tratamento de sementes (SILVA, 1998). No Brasil o uso do controle preventivo

pela sua praticidade, custo e eficácia, tem sido o mais empregado, fazendo do tratamento de sementes com inseticidas a primeira e a principal tecnologia a ser utilizada no controle das pragas iniciais (CRUZ et al., 1995).

O tratamento com inseticidas é uma realidade para aumentar o desempenho das sementes, principalmente daquelas espécies, variedades ou híbridos de alto valor. No nosso país, praticamente 100% das sementes de soja são tratadas com fungicidas, 30% com inseticidas, 50% com micronutrientes (BAUDET; PESKE, 2006) e produtos de recobrimento a base de polímeros, que, conjuntamente, formam a bateria de agroquímicos disponíveis para proteção das culturas e manutenção de seu potencial de produção (AZEVEDO, 2001).

Segundo Baudet e Peres (2004), a semente de soja torna-se tecnologicamente mais complexa, de valor mais alto, graças à biotecnologia, e por isso as empresas produtoras de sementes necessitam da utilização de produtos que forneçam uma maior proteção nas sementes, contra doenças, ataques de insetos e condições desfavoráveis. O uso destes produtos químicos é uma prática eficiente para assegurar populações adequadas de plantas, principalmente quando as condições climáticas durante a semeadura são desfavoráveis à germinação e à rápida emergência da soja (KROHN; MALAVASI, 2004), demonstrando maior suscetibilidade ao ataque das pragas e fungos.

Entretanto, para que o tratamento de sementes seja bem sucedido, é necessário que se baseie em informações sobre o produto utilizado, no que se refere ao espectro de ação, à toxicologia, aos efeitos fitotóxicos e à compatibilidade com outros produtos (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1977; DHINGRA et al., 1980). Produtos estes que, segundo a EMBRAPA (2001), diferenciam-se daqueles aplicados em pulverizações tradicionais pela excelente ação sistêmica no vegetal.

Segundo a Folha Rural (2005), existem dois grupos de inseticidas utilizados no tratamento de sementes: os neonicotinóides e os carbamatos, os primeiros controlam as pragas sugadoras como o percevejo-barriga-verde e cigarrinhas, e os carbamatos controlam, principalmente, as lagartas, como a lagarta-elasmó e lagarta-do-cartucho, os quais apresentam período médio de controle de até 15 dias (REVISTA RURAL, 2004).

Outros fatores importantes são o espectro de controle, o modo de ação e a margem de fitotoxicidade em relação à semente. Isso porque alguns produtos utilizados no tratamento de sementes podem causar diminuição na germinação e no vigor quando as sementes são submetidas a um longo espaço de tempo entre o tratamento e o plantio, como é o caso dos inseticidas do grupo dos carbamatos (FOLHA RURAL, 2005).

Por isso, recomenda-se o tratamento apenas na quantidade suficiente para o plantio imediato, ou, no máximo, um ou dois dias antes da semeadura, uma vez que sempre há o risco de ocorrerem outros imprevistos, como chuvas constantes e problemas com a plantadeira (REVISTA RURAL, 2004). Além disso, é preciso observar a compatibilidade com outros produtos utilizados no tratamento de sementes, a dose recomendada e se este inseticida é registrado para a cultura em questão e para as pragas que devem ser controladas (FOLHA RURAL, 2005).

Os ingredientes ativos tiametoxam e imidacloprido, pertencentes ao grupo químico dos neonicotinóides, são substâncias sistêmicas de ação inseticida. O inseticida aldicarbe pertence ao grupo químico dos carbamatos, e também apresenta ação sistêmica. Tais ingredientes ativos possuem atuação fisiológica nas plantas, com tendência de estabelecerem crescimento vigoroso e com melhor aproveitamento do seu potencial produtivo (CASTRO et al., 2008).

Esse crescimento é conhecido como efeito fitotônico, que é caracterizado por tais inseticidas atuarem em canais de íons, como é o caso do tiametoxam e imidacloprido (canais de cloro) e dos carbamatos (canais de K^+ e Na^+), que estão associados com o aumento da tolerância das plantas aos estresses bióticos e abióticos (KWAK et al., 2001; KLEIN et al., 2004 apud FAGAN; VIVIAN, 2008).

O efeito fitotônico se deve porque esses íons atuam na regulação estomática e, conseqüentemente, favorecem a plântula em condições de déficit hídrico. A resposta a fatores bióticos está relacionada a vias de sinalização, proporcionando respostas de hipersensibilidade ao ataque de patógenos (BALAGUÉ et al. 2003 apud FAGAN; VIVIAN, 2008).

A Fundação Mato Grosso (2008) verificou que não houve diferença estatística entre os tratamentos com os produtos CropStar (imidacloprido e tiodicarbe) e Cruiser (tiametoxam) em relação à altura aos 25 e 40 dias após a emergência porém todos os tratamentos apresentaram valores superiores em relação a testemunha o que demonstra a importância do tratamento de semente.

Os inseticidas tiametoxam, fipronil e imidacloprido não diferiram estatisticamente em relação à altura de plantas quando submetidos a condições de estresse hídrico porém quando submetidos a 100% de umidade da capacidade de campo o tratamento com thiamethoxam não diferiu da testemunha porém ambos diferiram dos tratamentos fipronil e imidacloprido aos 30 dias após a emergência da cultura (FAGAN; VIVIAN, 2008).

Recentemente, pesquisas realizadas, evidenciaram que o inseticida tiametoxam, tem ação comprovada e apontam resultados positivos, comprovando a interferência do mesmo

sobre a expressão de vigor, germinação, emergência, e aumento de produtividade, em relação às sementes não tratadas (NUNES, 2006). No entanto Chi (2008), trabalhando com Cruiser na dose de 100 mL 50 kg⁻¹ de semente verificou que não houve diferença na altura de plantas de soja tratadas com tiametoxam e testemunha aos 7, 14, 21 e 28 dias após o plantio.

Ruthes et al. (2008) trabalhando com inseticida Cruiser na dose de 300mL; Standak na dosagem de 200 mL e CropStar na dosagem de 400 mL, verificaram que aos 31 dias após a emergência, os inseticidas Cruiser e Standak nas dosagens testadas apresentaram incidência de plantas atacadas por lagarta elasmó significativamente inferiores ao inseticida CropStar mesmo não conferindo diferença estatísticas quanto a produtividade.

Tomquelski (2008), também trabalhando com inseticida tiametoxam na dose de 70g; fipronil na dosagem de 50g e imidacloprido e tiodicarbe na dosagem de 75+225g e 105+315g 100 kg⁻¹ de semente, verificou que aos 14 e aos 21 dias após a emergência após a emergência das plântulas de soja, os tratamento com os inseticidas tiametoxam e imidacloprido e tiodicarbe nas doses testadas não diferiram estatisticamente da testemunha (sementes brancas), enquanto que aos 7 dias o inseticida imidacloprido e tiodicarbe na dose de 105+315g 100 kg⁻¹ de semente diferiu da testemunha tendo menor número de plantas atacadas por lagarta elasmó.

Na safra 2007/2008, CAT/Uberlândia (2009) trabalhando com os produtos Cruiser e Gaucho ambos na dose de 100 mL 100 kg⁻¹ de semente, Standak a 100 mL ha⁻¹ e a mistura Cruiser a 100 mL 100 kg⁻¹ de semente + Standak a 100 mL ha⁻¹ verificou que não houve diferença significativa entre os tratamentos no controle de lagarta elasmó, e que estes também não diferiram da testemunha quanto a estande e produtividade.

Tomquelski (2008), trabalhando com Cruiser na dose de 200 mL 100 kg⁻¹ de semente e CropStar nas doses de 500 e 700 mL do produto comercial 100 kg⁻¹ de semente verificou que nenhum dos tratamentos apresentou diferença significativa, nem aos 3 nem aos 35 dias após emergência (DAE) das plântulas quanto ao número de plantas por parcela.

A Fundação Mato Grosso, 2008 trabalhando com CropStar a 300 mL 100 kg⁻¹ de semente e Cruiser na dose de 60 mL 100 kg⁻¹ de semente não verificou diferença estatística entre a testemunha e os tratamentos utilizado em relação a estande inicial e estande final na cultura da soja.

O uso de semente tratadas com inseticida se torna vantajoso por reduzir a necessidade de monitorar a lavoura nas primeiras semanas, diminuindo o uso de mão-de-obra e equipamentos apresentado-se como uma importante prática no controle da lagarta elasmó. Além disso, tais inseticidas utilizados são poucos afetados pela chuva ou irrigação, além de

serem de baixo custo para o produtor (EMBRAPA, 2006) devido a baixa quantidade de ingrediente ativo aplicado na semente.

O tratamento de semente, também, se apresenta vantajoso por diminuir o risco de contaminação ambiental, através da agregação do inseticida à semente no solo, diminuindo o perigo de ser consumido inadvertidamente por animais silvestres. Além do mais, a sua ação por contato sobre os inimigos naturais é mínima, não prejudicando, assim, a artropodofauna benéfica da cultura (CRUZ et al., 1995).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio experimental foi conduzido na Fazenda Capim Branco, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG no período de janeiro a fevereiro de 2009.

O experimento constou de 6 tratamentos, conforme a Tabela 1, submetidos a quatro repetições sob delineamento de blocos ao acaso.

Tabela 1 – Tratamentos objeto do trabalho

TRATAMENTO	NOME COMUM OU TÉCNICO	CONCENTRAÇÃO E FORMULAÇÃO	DOSE 100 kg ⁻¹ DE SEMENTE	
			p.c.	g i.a.
1 CropStar	imidacloprido + tiodicarbe	600 FS	400	60+180
2 CropStar	imidacloprido + tiodicarbe	600 FS	500	75+225
3 CropStar	imidacloprido + tiodicarbe	600 FS	600	90+270
4 CropStar	imidacloprido + tiodicarbe	600 FS	700	105+315
5 Cruiser	tiametoxam	350 FS	200	70
6 Testemunha	-	-	-	-

p.c.: Produto comercial

g i.a.: Gramas de ingrediente ativo

A variedade de soja utilizada foi a M-SOY 8001, com densidade de 20 plantas/m no sulco de cultivo, permitindo um estande em torno de 400 mil plantas/ha. Cada parcela experimental foi constituída de 10 linhas de cultivo, espaçadas de 0,50m entre si e com 5,00m de comprimento, perfazendo uma área de 25,00m²/parcela e uma área experimental de 600,00 m².

Após a emergência das plântulas foram realizadas três avaliações de estande, contando-se todas as plântulas por linha nas 3 linhas centrais, logo aos 7, 10 e aos 12 dias após a semeadura, verificando assim possíveis efeitos deletérios dos inseticidas às sementes de maneira a prejudicar sua germinação.

Para avaliar possíveis efeitos fitotônicos dos produtos e doses trabalhadas, foram efetuadas 4 avaliações de altura das plantas, aos 10, 12, 15 e aos 20 dias após a semeadura em 20 plantas tomadas ao acaso na parcela experimental.

Quanto a eficácia dos produtos nas suas respectivas doses no controle de lagartas de *E. lignosellus* foram efetuadas 4 avaliações contando-se todas as plantas atacadas pela praga

na parcela experimental como um todo. As Avaliações foram realizadas aos 18, 20, 28 e aos 30 dias após a semeadura, todas as plantas com sintomas foram arrancadas para certificação do ataque da praga, e também para evitar problemas de repetibilidade nas contagens subseqüentes. Em paralelo a estas avaliações foram feitas avaliações visuais de clorose foliar ou mesmo queimaduras nas bordas dos folíolos para caracterização de possíveis efeitos fitotóxicos dos produtos sobre plantas novas.

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade sobre os dados transformados em raiz quadrada de $(x + 0,5)$, e a porcentagem de eficácia dos produtos foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) sobre os dados originais, adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia se encontrando valores menores que 80% de 80-90% e se maiores que 90%, respectivamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a emergência das plântulas, foram realizadas as avaliações de estande (Tabela 2), aos 7, 10 e 12 dias após a semeadura (DAS), contando-se o número de plântulas por metro, verificando que não houve diferença estatística entre os tratamentos, não sendo observado efeito deletério à semente em função do tratamento com inseticida, em relação ao tratamento testemunha (sementes não tratadas) em nenhuma das avaliações realizadas.

Resultados semelhantes foram obtidos por Tomquelski (2008) e Fundação Mato Grosso (2008), quando, também, não foi encontrado diferença estatística entre o número de plântulas obtidas nos tratamentos contendo inseticida e no tratamento testemunha.

Os inseticidas imidacloprido e tiodicarbe (CropStar) e tiametoxam (Cruiser) com suas respectivas doses não manifestaram efeito deletério, quanto a germinação da semente e emergência das plântulas, fatores estes que limitam a produtividade e lucratividade, das grandes culturas, principalmente daquelas que necessitam de altos investimentos como é o caso da cultura da soja. Ademais não foi verificado nenhum sintoma visual de fitotoxicidade como clorose foliar ou mesmo queimaduras nas bordas dos folíolos

Conforme resultado apresentado na Tabela 3 verifica-se que não houve diferença estatística entre as doses dos inseticidas imidacloprido e tiodicarbe e tiametoxam, não diferindo estatisticamente do tratamento testemunha em nenhuma das avaliações realizadas aos 10, 12, 15 e 20 dias após a semeadura.

Os tratamentos com os inseticidas imidacloprido e tiodicarbe e tiametoxam nas suas respectivas doses não conferiram maior altura de plantas em relação à testemunha, atribuído a altas pluviosidades e boa umidade do solo na fase inicial da cultura o que pode ter contribuído para o bom desenvolvimento das plântulas, não sendo possível observar o efeito fitotônico dos inseticidas.

Estes resultados foram semelhantes aos apresentados pela Fundação Mato Grosso, (2008) e Fagan e Vivian (2008), onde não observaram efeitos fitotônicos e nem mesmo diminuição no vigor das plântulas.

Tabela 2: Número de plantas de soja por tratamento em diferentes épocas de avaliação.

Tratamento	Dose mL 100kg ⁻¹ de Semente	Avaliação		
		1 ^a	2 ^a	3 ^a
		(7DAS)	(10DAS)	(12DAS)
		P/m	P/m	P/m
1. CropStar	400	11,3 a	12,1 a	16,9 a
2. CropStar	500	11,8 a	11,8 a	17,5 a
3. CropStar	600	10,9 a	12,0 a	17,2 a
4. CropStar	700	11,3 a	12,1 a	17,5 a
5. Cruiser	200	11,7 a	12,2 a	17,5 a
6. Testemunha	10,9 a	11,8 a	17,3 a
Teste F		ns	ns	ns
CV (%)		5,67	6,35	2,89

DAS - Dias após a semeadura

P/m = Plantas por metro em dados originais

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

Tabela 3: Altura de plantas por tratamento em diferentes épocas de avaliação.

Tratamento	Dose mL 100Kg ⁻¹ de Semente	Avaliação			
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
		(10DAS)	(12DAS)	(15DAS)	(20DAS)
		Média/PL	Média/pl	Média/pl	Média/pl
1. CropStar	400 ml	6,2 a	8,2 a	11,3 a	13,8 a
2. CropStar	500 ml	6,1 a	8,0 a	11,2 a	13,8 a
3. CropStar	600 ml	6,8 a	8,2 a	11,4 a	13,6 a
4. CropStar	700 ml	6,1 a	8,1 a	11,3 a	13,6 a
5. Cruiser	200 ml	6,2 a	8,4 a	11,3 a	13,8 a
6. Testemunha	5,9 a	8,3 a	11,3 a	13,6 a
Teste F		ns	ns	ns	ns
CV (%)		4,46	8,02	3,00	3,57

DAS - Dias após a semeadura

Média/pl: Altura média das plântulas em dados originais (cm)

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

No controle da *E lignosellus* na avaliação aos 18 dias após semeadura (DAS) os tratamentos com inseticidas não diferiram estatisticamente entre si, porém diferiram estatisticamente da testemunha, com o tratamento CropStar (imidacloprido + tiodicarbe) na doses de 500 mL 100kg⁻¹ de semente obtendo alta eficácia e o produto Cruiser (tiametoxam) na sua única dose apresentou baixa eficácia (Tabela 4).

Tabela 4: Número de plantas atacadas por *Elasmopalpus lignosellus* e porcentagem de eficácia dos produtos e doses em diferentes épocas de avaliação.

Tratamento	Dose mL 100 kg ⁻¹ de Semente	Avaliação							
		1 ^a (18DAS)		2 ^a (20DAS)		3 ^a (28DAS)		4 ^a (30DAS)	
		N pl		N PL		N pl		N pl	
		Total	%E	Total	%E	Total	%E	Total	%E
1. CropStar	400	2a	78	4ab	73	6a	71	4a	50
2. CropStar	500	0a	100	5ab	67	2a	90	1a	88
3. CropStar	600	1a	89	2a	87	4a	81	2a	63
4. CropStar	700	1a	89	3a	80	3a	86	1a	88
5. Cruiser	200	2a	78	2a	87	4a	81	2a	75
6. Testemunha	-----	9b	---	15b	---	21b	---	8a	---
Teste F		0,0025		0,01		0,001		ns	
CV (%)		26,66		31,89		20,76		34,59	

DAS - Dias após a semeadura

N PL: Numero de plantas atacadas por elasm

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

%E.: Porcentagem de eficácia calculada pela formula de Abbott (1925)

Na Segunda avaliação aos 20 DAS o inseticida Cropstar nas doses de 400 e 500 mL do produto comercial não diferiram estatisticamente da testemunha apresentando, respectivamente 73% e 67% de eficácia no controle da lagarta elasm. Contudo o imidacloprido e tiodicarbe nas suas maiores doses e o inseticida tiametoxam diferiram estatisticamente da testemunha, atingindo eficácia acima de 80%.

Na avaliação aos 28 dias após semeadura os tratamentos com os respectivos inseticidas e suas doses diferiram estatisticamente da testemunha em relação ao controle da lagarta elasm, sendo o tratamento com imidacloprido e tiodicarbe na sua menor dose tendo baixa eficácia e os demais tratamentos tiametoxam 70g 100 kg⁻¹ de semente e imidacloprido e tiodicarbe nas doses 75+225; 90+270 e 105+315g 100 kg⁻¹ de semente demonstraram boa eficácia no controle desta praga.

Na ultima avaliação, feita aos 30 DAS os tratamentos não diferiram entre si não sendo significativo ao nível de probabilidade estudada.

5 CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos conclui-se que:

- O inseticida imidacloprido e tiodicarbe, em mistura de pronto uso, nas doses estudadas, não apresentou efeito deletério à semente e fitotônicos às plântulas de soja.

- O inseticida imidacloprido e tiodicarbe na dose de 90+270 e 105+315g i.a. 100 kg⁻¹ de sementes demonstraram menor número de plantas atacadas por elasmó, aos 20 DAS, não tendo diferido do inseticida tiametoxam, na dose de 70 g i.a. 100 kg⁻¹ de sementes, configurando-se como uma boa eficácia aos 28 e 30 dias após a semeadura respectivamente.

- O produto comercial CropStar demonstrou bom comportamento biológico no manejo de *E. lignosellus* na cultura da soja.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal Economic Entomology**, College Park, v.18, n.2, p.265-267, 1925.

AZEVEDO, L. A. S. Paradigmas da proteção de plantas com fungicidas. In: AZEVEDO, L.A.S. (ed.). **Proteção integrada de plantas com fungicidas**. v. 1. São Paulo, 2001, p. 151-160.

BARBOSA, M. Z; ASSUMPÇÃO, R. Ocupação territorial da produção e da agroindústria da soja no Brasil, nas décadas de 80 e 90. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, p. 7-16, 2001.

BARROS, R. **Pragas do Milho 19** . Disponível em: <www.fundacaoms.org.br/request.php?71>. Acesso em: 14 jul. 2009.

BAUDET. L.; PESKE. T. S. A logística do tratamento de sementes. **SEEDnews**, Sete Lagoas, v. 1, p. 22-25, 2006.

BAUDET. L.; PERES. W. Recobrimento de Sementes. **SEEDnews**, Sete Lagoas, v. 1, p. 20-25, 2004.

CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A.; SILVA, M. G.; Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.43, n. 10, p.1311-1318, out. 2008.

CATTELAN, J. A. Cattelan assume chefia geral da Embrapa soja. **Agropecuária Brasil**. Disponível em: <<http://www.agropecuariabrasil.com.br/cattelan-assume-chefia-geral-da-embrapa-soja/>>. Acesso em: 01 out. 2008.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA SOJA - CISoja. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.cisoja.com.br/index.php?p=historico>>. Acesso em: 01 out. 2008

CLUBE AMIGOS DA TERRA/ UBERLÂNDIA - CAT/Uberlândia.(2009) **Aplicação de inseticidas no tratamento de sementes na cultura da soja** Disponível em: <www.catuberlandia.com.br/.../Resultados%20Soja/TratamentodesementesFazMandaguari.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2009.

CHI, Y. L. **Efeito Enraizador em Diferentes Tratamentos de Sementes na Cultura da Soja.**(2008). Disponível em:< <http://www.agro.basf.com.br/UI/Default.aspx>>. Acesso em:30. Jun. 2009.

COOPERATIVA TRITÍCOLA TAPERENSE LTDA – COTRISOJA. **Tratamento de Semente de Milho com inseticidas.** Disponível em:
<<http://www.cotrisoja.com.br/artigos/art-2006-07-01.html>>. Acesso em: 01 set. 2008.

CRUZ, I.; WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. Pragas: diagnóstico e controle. **Arquivo do agrônomo**, Piracicaba, n.2, p.10-14, 1995.

DHINGRA, O. D. Importância e perspectivas do tratamento de sementes no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.7, p. 133-138, 1980.

EMBRAPA. Compatibilidade de Fungicidas e Inseticidas no Tratamento de Sementes do Feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. Associadas ou não a Polímeros. **Relatório Técnico 54.** (2001). Disponível em:
<http://www.cnpat.embrapa.br/publicacao/seriedocumentos/doc_125.pdf >. Acesso em: 08 out. 2008.

EMBRAPA. **Cultivo do arroz de terras altas no estado de Mato Grosso.** (2006). Disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/pragas_metodos_controle.htm33>. Acesso em: 25 set. 2008.

EMBRAPA. **Informações técnicas.** (2008). Disponível em:
<http://www.cnpsa.embrapa.br/index.php?op_page=112&cod_pai=33>. Acesso em: 01 set. 2008.

EMBRAPA. **Pragas subterrâneas.** (2003). Disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/pragas_subterr.htm>. Acesso em: 01 set. 2008.

FAGAN, E. B.; VIVIAN, R. **Eficiência do tratamento de sementes com o inseticida Fipronil no crescimento e desenvolvimento inicial de milho e soja em condições de déficit hídrico** (2008). Disponível em: <<http://www.agro.basf.com.br/>> Acesso em: 30. Jun. 2009

FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J. A. F. **Insetos orizívoros da parte subterrânea.** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, Documento 190, p. 33, 2006.

FOLHA RURAL (2005). **Tratamento de Sementes de Milho**. Um seguro barato para manutenção de estandes e altas produtividades. Disponível em: <<https://www.cooxupe.com.br/folha/novembro05/pag20.htm>>. Acesso em: 14 ago. 2009

FUNDAÇÃO MATO GROSSO. **Tratamento de sementes com inseticidas: efeito sobre insetos e rendimento de grãos**. (2008) Disponível em: <<http://www.agro.basf.com.br/>> Acesso em: 30. Jun. 2009

FUNDAÇÃO MERIDIONAL DE APOIO A PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.fundacaomeridional.com.br/>>. Acesso em: 01 out. 2008.

ITO, M. F; TANAKA, M. A. de S. **Soja**: principais doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides. Campinas: Fundação Cargill, 1993, 234 p.

MEREGE, W. H. **Agro-Byte**. Disponível em: <<http://www.agrobyte.com.br/milho.htm>>. Acesso em: 14 jul. 2009.

MORAES, J. C; CARVALHO, G. A. **Integração de Estratégias e Táticas de Manejo**, 2001. Disponível em: <<http://www.den.ufla.br/Professores/Jair/Manejo%20Integrado%20de%20Pragas.PDF>>. Acesso em: 14 jul. 2009.

NUNES. J.C, Bioativador de plantas. **SEEDnews**, Sete Lagoas, v. 5, p. 30-31 ,2006.

ORSI JUNIOR. O perigo vem do solo. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, 1999. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigo.asp?id=32>>. Acesso em: 29 set. 2008.

PAULA, S. R.; FAVERET FILHO, P. **Panorama do complexo soja**. BNDES - BNDES Setorial, p.119-152, 1998.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. (2007). **Umidade favorece surgimento da lagarta elasmognato no milho**. Disponível em<<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=19451>> Acesso em: 30. Junho. 2009

QUINTELA, E. D. **Cultivo do Feijão Irrigado na Região Noroeste de Minas Gerais** (2005). Sistemas de Produção, N^o.5. Versão eletrônica. Disponível em<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrrigadoNoroesteMG/pragas.htm>> Acesso em: 30. junho. 2009

REVISTA RURAL. **Defensivos – proteção na dose certa.** (2004). Disponível em: <http://www.revistarural.com.br/edicoes/2004/Artigos/rev75_defensivos.htm>. Acesso em: 30 set. 2008.

RUTHES, E.; SILVA, O. C. DA.; MICHELI, A.; FREITAS, J. DE.; SCHIPANSKI, C. A. Eficiência do Tratamento de Sementes com Inseticidas no Controle da Lagarta-Elasmo *Elasmopalpus lignosellus*, na Cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2008, Rio Verde. **Resumos...** EMBRAPA-CNPSO, Documento 304, p. 83, 2008

SILVA, M. T. B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **SEED News**, Sete Lagoas, v. 5, p. 26-27, 1998.

TOLEDO, F. F. de; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção**, São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1977, 224 p.

TOMQUELSKI, G. V. **Ação do inseticida Standak em tratamento de sementes, visando o controle da lagarta elasmo e seus benefícios na cultura da soja.** (2008). Disponível em: <<http://www.agro.basf.com.br/>> Acesso em: 30. Jun. 2009 .

VIANA, P. A. Vinte milímetros de puro problema. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, 2000. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigo.asp?id=109>>. Acesso em: 29 set. 2008.