



**Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes**

AÇÃO DE INSETICIDAS VIA TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DE INSETOS PRAGA EM SOJA

NILSON JOSÉ RODRIGUES JUNIOR

Dissertação apresentada à Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, da Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. FRANCISCO AMARAL VILLELA, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre Profissional.

PELOTAS

Rio Grande do Sul - Brasil

Mai de 2014

**Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes**

**AÇÃO DE INSETICIDAS VIA TRATAMENTO DE SEMENTES NO
CONTROLE DE INSETOS PRAGA EM SOJA**

NILSON JOSÉ RODRIGUES JUNIOR

Dissertação apresentada à Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, da Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. FRANCISCO AMARAL VILLELA, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre Profissional.

PELOTAS

Rio Grande do Sul - Brasil

2014

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

R696a Rodrigues Junior, Nilson José

Ação de inseticidas via tratamento de sementes no controle de insetos praga em soja / Nilson José Rodrigues Junior; Francisco Amaral Villela, orientador. – Pelotas, 2014.

25 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014.

1. *Glycine max.* 2. Insetos praga. 3. Produtividade. I. Villela, Francisco Amaral, orient. II. Título.

CDD : 633.34

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

Nilson José Rodrigues Junior

**Ação de inseticidas via tratamento de sementes no controle de insetos
praga em soja**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre Profissional em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 27 de junho de 2014.

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. Francisco Amaral Villela (Orientador), Doutor em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo

.....
Dr. Géri Eduardo Meneghello (Coorientador), Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas

.....
Prof. Dr. Silmar Teichert Peske, Doutor em Agronomia Tecnologia de Sementes pela Mississippi State University

.....
Dra. Andreia da Silva Almeida, Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas

Resumo

RODRIGUES JUNIOR, Nilson José. **Ação de inseticidas via tratamento de sementes no controle de insetos praga em soja**, 2014, 25f. Dissertação (Mestre Profissional em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A produção de soja (*Glycine max* L.) comercial está sujeita a uma série de fatores que influenciam na produtividade. O controle de insetos que atacam as plântulas em seus estádios iniciais significa minimizar falhas nas lavouras e com isso redução do potencial do rendimento. O controle dos insetos via tratamento de sementes tem-se mostrado mais eficiente do que as pulverizações aéreas, entretanto como qualquer tecnologia requer que seja conduzida de acordo com os procedimentos técnicos. Objetivou-se neste trabalho analisar a eficiência de produtos comerciais aplicados via tratamento de sementes, no controle de insetos praga na cultura da soja. O presente trabalho foi conduzido no município de Lucas do Rio Verde – MT, em duas safras, anos de 2011 e 2012. Utilizaram-se sementes de soja, cultivar 98Y12RR, de ciclo precoce, quimicamente tratadas industrialmente. Os tratamentos consistiram na utilização de sementes quimicamente tratadas com três produtos, nas doses de 200, 200 e 400 mL kg⁻¹ de sementes, respectivamente, conforme descrito a seguir: 1 – AVICTA® 500 FS (Abamectina); 2 - CRUISER® 350 FS (Tiametoxam); 3 - STANDAK® TOP (Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil). As avaliações foram realizadas em duas linhas de 50 metros, contendo em média seis a oito plantas por metro, devidamente sinalizadas em cada bloco, sendo uma aos sete e outra aos vinte e um dias após a emergência. Foram executadas as avaliações de incidência de insetos praga (lagarta-elasmô, coró-da-soja e vaquinha) e rendimento. Concluiu-se que o tratamento de sementes com inseticidas mantém baixa a incidência de pragas e que os produtos químicos abamectina, tiametoxam e a composição piraclostrobina + metil tiofanato + fipronil apresentam similaridade quanto à eficiência no controle de insetos praga, e ao efeito no rendimento da cultura da soja.

Palavras-chave: *Glycine max*, insetos praga, produtividade.

Abstract

RODRIGUES JUNIOR, Nilson José. **Ação de inseticidas via tratamento de sementes no controle de insetos praga em soja**, 2014, 25s. Dissertation (Master of Science) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Commercial soybean (*Glycine max* L.) production is exposed to various factors that influence yield. Control over pests that attack seedlings in initial stages prevent plant failures over the field and consequent potential yield reduction. Pest control using seed treatment has been evidenced to be more efficient than aerial spraying. However, as any technology, it must be used in compliance with all technical procedures. The objective of this work was to analyze the efficiency of commercial products applied through seed treatment, in the control of pest insects in the soybean crop. The present work was conducted in the municipality of Lucas do Rio Verde - MT, in two harvests, in 2011 and 2012. Soybean seeds, cultivar 98Y12RR, precocious cycle, chemically treated industrially were used. The treatments consisted of the use of chemically treated seeds with three products at 200, 200 and 400 mL kg⁻¹ of seeds, respectively, as described below: 1 - AVICTA[®] 500 FS (Abamectin); 2 - CRUISER[®] 350 FS (Thiamethoxam); 3 - STANDAK[®] TOP (Piraclostrobin + Methyl thiophanate + Fipronil). The evaluations were carried out in two 50 meter lines, containing, on average, six to eight plants per meter, duly flagged in each block, one at seven and one at 21 days after emergence. Evaluations of the incidence of pest insects (caterpillar-elm, soybean-cress and kitty) and yield were performed. It was concluded that the treatment of seeds with insecticides keeps the incidence of pests low and that the chemicals abamectin, thiamethoxam and the composition piraclostrobin + methyl thiophanate + fipronil present similarity as to the efficiency in the control of insect pests, and to the effect on the yield of the insect. Soybean crop.

Keywords: *Glycine max*, insects plague, productivity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fase cotiledonar da planta de soja.	08
Figura 2. Ciclo do patógeno na semente.	09
Figura 3. Lagarta-elasma (fase larval de <i>Elasmopalpus lignosellus</i>) completamente desenvolvida com 1 a 2 cm de comprimento.	11
Figura 4. Coró-da-soja (fase larval de <i>Phyllophaga cuyabana</i>) com até 4 cm de comprimento.	12
Figura 5. Larva-alfinete, vaquinha, brasileirinho (Fase adulta – Figura A; Fase juvenil – Figura B) de <i>Diabrotica speciosa</i>	13
Figura 6. Incidência de insetos praga na cultura da soja para os diferentes produtos testados aplicados via tratamento de sementes, em dois anos de cultivo.	17
Figura 7. Produtividade de soja oriundas de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.	18
Figura 8. Incidência de vaquinha (<i>Diabrotica speciosa</i>) na cultura de soja oriunda de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.	19
Figura 9. Incidência de coró-da-soja (<i>Phyllophaga cuyabana</i>) na cultura de soja oriunda de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.	20
Figura 10. Incidência de elasma (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>) na cultura de soja oriunda de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.	21

SUMÁRIO

1. Introdução	07
2. Material e Métodos	15
3. Resultados e Discussão	17
4. Conclusão	23
5. Referências Bibliográficas	24

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos Estados Unidos (EMBRAPA SOJA, 2012). Na safra 2012/2013, foram cultivados aproximadamente 28 milhões de hectares de soja, havendo uma estimativa de acréscimo na área cultivada em torno de 6,9% para safra 2013/2014, totalizando em torno de 30 milhões de hectares (CONAB, 2014). O excelente desempenho da soja nos últimos anos deve-se, em grande parte, a utilização de sementes de alta qualidade física, fisiológica, sanitária e genética, bem como à adoção de técnicas de tratamento de sementes com inseticidas, nematicidas, fungicidas, nutrientes e inoculantes (MENTEN E MORAES, 2010).

À medida que aumenta o valor da semente e a importância de proteger e/ou melhorar seu desempenho no campo, cresce o número de produtos disponíveis para tratamento no mercado, com diferentes finalidades. Apresentam função de proteção (fungicidas ou inseticidas) ou nutrição (micronutrientes), tendo como objetivo principal, melhorar o desempenho da semente e das plântulas, conseqüentemente, tanto no aspecto fisiológico como econômico (AVELAR et al., 2011).

A tecnologia tem sido uma importante ferramenta para a agricultura com constante evolução de produtos para atender amplamente a necessidade e exigência para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças que atacam as diversas culturas. Neste contexto, há necessidade de novas atribuições que busquem o aumento de produtividade.

Diante da necessidade de aumentar a produtividade agrícola, mesmo com os fatores extrínsecos, são lançados no mercado produtos que promovem o controle desses fatores no material testado.

O tratamento das sementes com inseticidas é considerado o método mais eficiente no controle de pragas incidentes, durante o desenvolvimento inicial das culturas (CASTRO et al., 2008), cuja necessidade de cuidado é elevada, pois esta fase é responsável pelo estabelecimento e crescimento inicial (Figura 1), podendo evitar possíveis perdas decorrentes da ação de pragas de solo e da parte aérea, que danificam as sementes e as plântulas jovens (MARTINS et al., 2009; TAVARES et al., 2014).



Figura 1. Fase cotiledonar da planta de soja.

Fonte: Corrêa-Ferreira (2003).

As sementes podem vir contaminadas da origem e no solo certamente encontrarão contaminantes, portanto ao se cultivar, os patógenos estarão sempre presentes. A contaminação para a parte aérea ocorre via cotiledonar (Figura 2). Assim sendo, o tratamento de semente apresenta a função básica de diminuir os danos causados pelos fatores externos do ambiente, principalmente as pragas de solo.

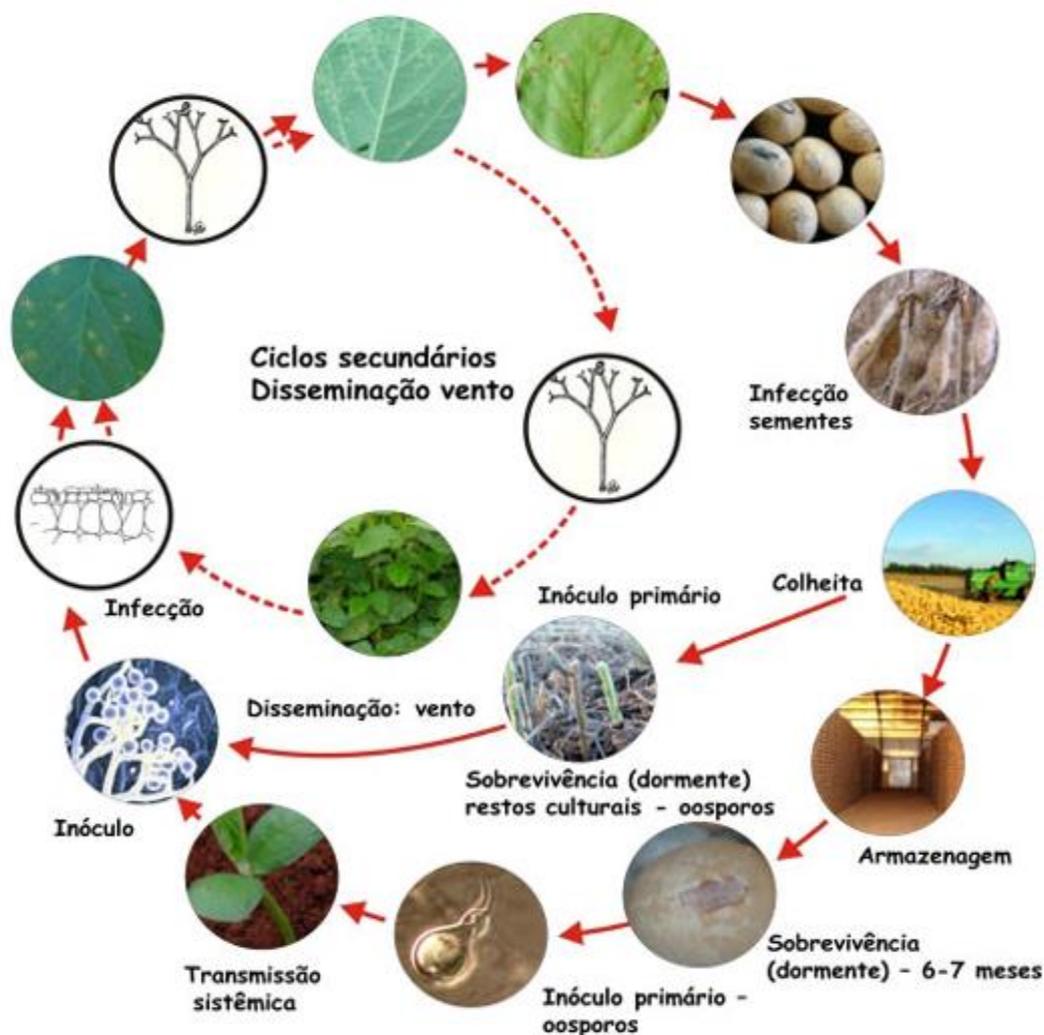


Figura 2. Ciclo do patógeno na semente.

Fonte: Gallo et al. (2002)

A superação de fatores desfavoráveis tem ocorrido graças aos estudos e novas tecnologias aplicadas no campo. Contudo, o tratamento de semente constitui-se em alternativa muito importante nessa nova fase da agricultura brasileira, de ocorrência permanente de novos desafios.

Os principais insetos praga para a região do município Lucas do Rio Verde - MT encontrados na cultura da soja são caracterizados e descritos a seguir, conforme Gallo et al. (2002).

Lagarta-elasmo

Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848)

(Lepidoptera: Pyralidae)

Mariposa de hábitos noturnos com cerca de 2 cm de envergadura e coloração geral cinza. As fêmeas apresentam cor mais escura e homogênea do que os machos, cujas asas são claras com bordas escuras.

Em repouso, permanecem com as asas rentes ao corpo e podem ser confundidos com restos vegetais.

As fêmeas ovipositam no solo próximo às plantas hospedeiras e têm preferência por solos arenosos e secos. Os ovos inicialmente são claros e, com o aproximar da eclosão, tornam-se vermelho-escuros.

As lagartas são amareladas ou esverdeadas com listras e anéis vermelhos no corpo. Ao estarem completamente desenvolvidas medem de 1 a 2 cm de comprimento (Figura 3). Causam os danos à cultura, alimentando-se do caule e das folhas das plântulas, causando murcha, seca e tombamento. Nas plantas maiores, abrem galerias no interior do caule e constroem um abrigo conectado a essa galeria ou próximo dela, onde a pupa será formada.

O resultado do ataque é o enfraquecimento, tombamento e até a morte da planta.

Possuem alta mobilidade, o que explica a possibilidade de uma única lagarta atacar várias plantas e causar grandes falhas nas linhas de semeadura, podendo comprometer seriamente o estande da cultura. O ataque é mais danoso na fase inicial da cultura, pois as plantas jovens são facilmente devoradas e possuem menor capacidade de recuperação (MOREIRA e ARAGÃO, 2009).



Figura 3. Lagarta-elasma (fase larval de *Elasmopalpus lignosellus*) completamente desenvolvida com 1 a 2 cm de comprimento.

Fonte: Moreira e Aragão (2009)

Coró-da-soja

Phyllophaga cuyabana (Moser, 1918)

(Coleoptera: Melolonthidae)

Besouros de coloração castanha, com até 2 cm de comprimento e sem chifres. Possuem hábitos noturnos e realizam as revoadas para acasalamento a partir de outubro.

Após o acasalamento, os ovos são postos no solo em até 15 cm de profundidade. Em média, são necessários 10 dias para a eclosão, sendo que variações na temperatura e umidade do solo podem adiantar ou retardar este processo.

As larvas, denominadas corós, possuem corpo recurvado e esbranquiçado, cabeça castanha ou marrom três pares de pernas torácicas (Figura 4). Podem chegar a 4 cm de comprimento. O habitat de desenvolvimento é o solo, onde podem ser encontradas em profundidade de

até 40 cm. Essa é a fase mais longa do ciclo biológico e dura mais de 250 dias. Só ocorre uma geração por ano.

Esses besouros são comuns em lavouras de soja e em diversas outras culturas. Os adultos são responsáveis pela reprodução e dispersão da espécie. As fêmeas consomem folhas, mas não causam danos significativos. Os prejuízos são causados pelas larvas, que se alimentam de raízes e podem causar a morte das plantas, especialmente, as recém-germinadas. O ataque ocorre em reboleiras e são identificados pela presença de plantas amareladas e pouco desenvolvidas (MOREIRA e ARAGÃO, 2009).



Figura 4. Coró-da-soja (fase larval de *Phyllophaga cuyabana*) com até 4cm de comprimento.

Fonte: Moreira e Aragão (2009).

Larva-alfinete, vaquinha, brasileirinho

Diabrotica speciosa (Germar, 1824)

(Coleoptera: Chrysomelidae)

Os adultos são besouros com menos de 1 cm de comprimento. Possuem coloração verde brilhante e três manchas amarelas ovais em cada élitro (Figura 5A).

A cabeça é castanha ou marrom e o abdome e o protórax são verdes.

Os ovos são postos no solo, próximo das áreas de cultivo, preferencialmente em terras escuras e ricas em matéria orgânica e eclodem após 5 a 20 dias.

As larvas são brancas, com exceção das extremidades e das patas, que são escuras (Figura 5B). Medem aproximadamente 1 cm de comprimento, se bem desenvolvidas. As pupas são encontradas no solo em casulos de terra construídos pelas larvas.

Os danos às plantas são causados pelas larvas e pelos adultos. As larvas, conhecidas como larvas-alfinete, danificam as raízes das plantas, o que reduz a sustentação e a absorção de água e nutrientes. Os adultos atacam folhas, brotações, botões florais, flores e vagens e causam perfurações e cortes nas margens (MOREIRA e ARAGÃO, 2009).

Levando em consideração a importância do controle de insetos na produção de soja, em razão dos potenciais danos qualitativos e quantitativos causados por estas pragas, desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de analisar a eficiência de produtos comerciais aplicados via tratamento de sementes, no controle de insetos.

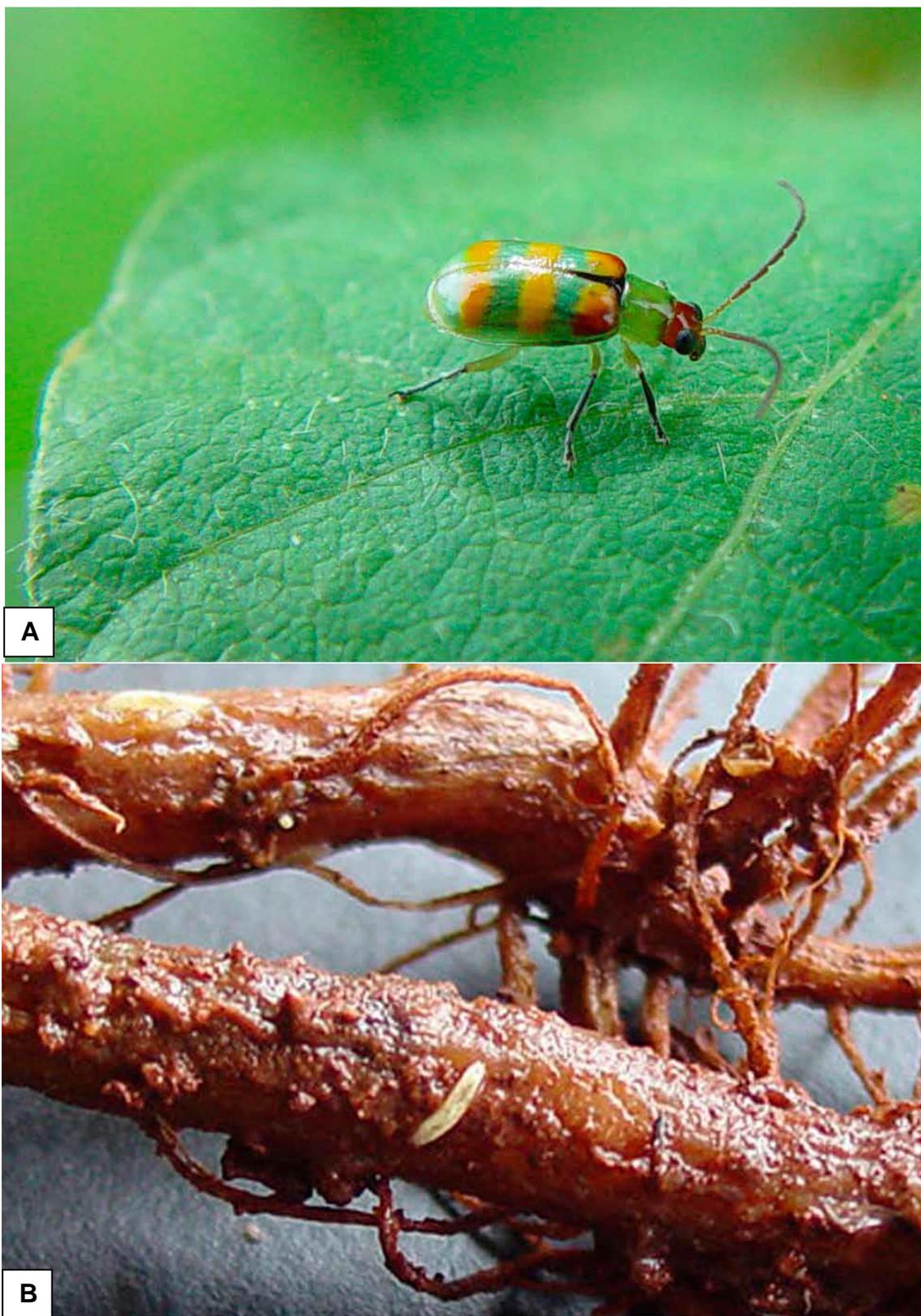


Figura 5. Larva-alfinete, vaquinha, brasileirinho (Fase adulta – Figura A; Fase juvenil – Figura B) de *Diabrotica speciosa*.

Fonte: Moreira e Aragão (2009).

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no município de Lucas do Rio Verde – MT, em duas safras, anos de 2011 e 2012. Utilizaram-se sementes de soja, cultivar 98Y12RR, de ciclo precoce, quimicamente tratadas industrialmente.

A área experimental, em cada safra, foi constituída de 21 linhas espaçadas de 0,45 cm e comprimento 200 m. Utilizou-se uma semeadora de disco, de sete linhas, marca Vence Tudo.

A época de semeadura ocorreu entre outubro e novembro dos respectivos anos. As colheitas foram realizadas em fevereiro e março do ano subsequente, em cada safra de cultivo.

Os tratamentos consistiram na utilização de sementes quimicamente tratadas com três produtos, nas doses de 200, 200 e 400 mL kg⁻¹ de sementes, respectivamente, conforme descrito a seguir:

- 1 – AVICTA® 500 FS (Abamectina);
- 2 - CRUISER® 350 FS (Tiametoxam);
- 3 - STANDAK® TOP (Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil).

As avaliações foram realizadas em duas linhas de 50 metros, contendo em média seis a oito plantas por metro, devidamente sinalizadas em cada bloco, sendo uma aos sete e outra aos vinte e um dias após a emergência.

Foram executadas as avaliações de incidência de insetos praga (lagarta-elasma, coró-da-soja e vaquinha) e rendimento.

A incidência de insetos foi determinada pela contagem do número de insetos detectados na parcela.

- Elasma: sete dias após a emergência, observando-se perfurações no caule e morte das plantas;

- Coró-da-soja: aos 21 dias após a emergência pela presença ou ausência no solo;

- Vaquinha: aos sete dias após a emergência através da incidência de folhas atacadas

O rendimento foi determinado pela colheita das plantas da parcela, debulha das vagens e pesagem das sementes. A seguir, procedeu-se a correção para uma área de um hectare.

Utilizou-se delineamento experimental em blocos ao acaso, com seis tratamentos (três produtos em dois anos de cultivo) e quatro repetições. Na comparação de médias de tratamentos utilizaram-se intervalos de confiança.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises não indicaram diferenças pronunciadas no controle de insetos praga entre a utilização do tratamento de sementes com os três produtos e o intervalo de confiança mostrou que não houve diferença significativa (Figura 6), nos dois anos de cultivo de soja.

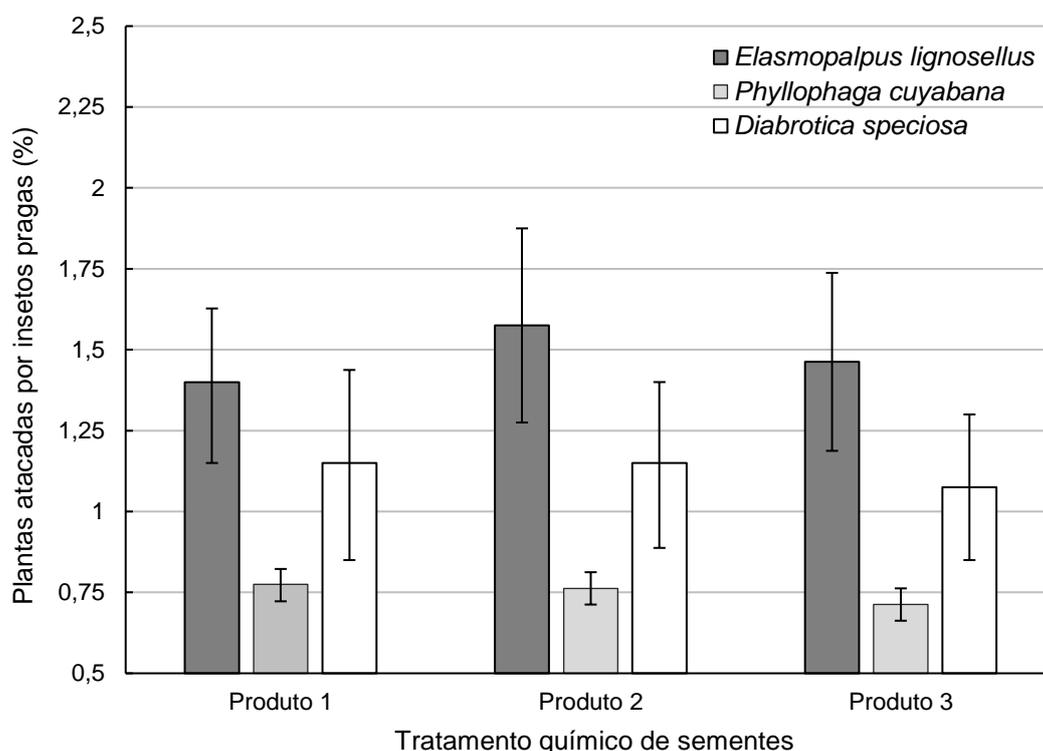


Figura 6. Incidência de insetos praga na cultura da soja para os diferentes produtos testados aplicados via tratamento de sementes, em dois anos de cultivo.

Nos dois anos de cultivo não foram observadas diferenças significativas entre as sementes tratadas com os produtos, quanto à produtividade (Figura 7). No primeiro ano, a produtividade média na área em que se utilizou sementes tratadas com o Produto 3 foi de 3.520 kg ha⁻¹, enquanto que na área com sementes quimicamente tratadas com o Produto 2 atingiu 3.430 kg ha⁻¹ e a área semeada com sementes com o Produto 1 alcançou 3.360 kg ha⁻¹. Embora não significativa, a diferença de rendimento entre as áreas em que se utilizou sementes quimicamente tratadas com o Produto 1 e com o Produto 3 foi de 160 kg ha⁻¹, ou seja, aproximadamente 5 %.

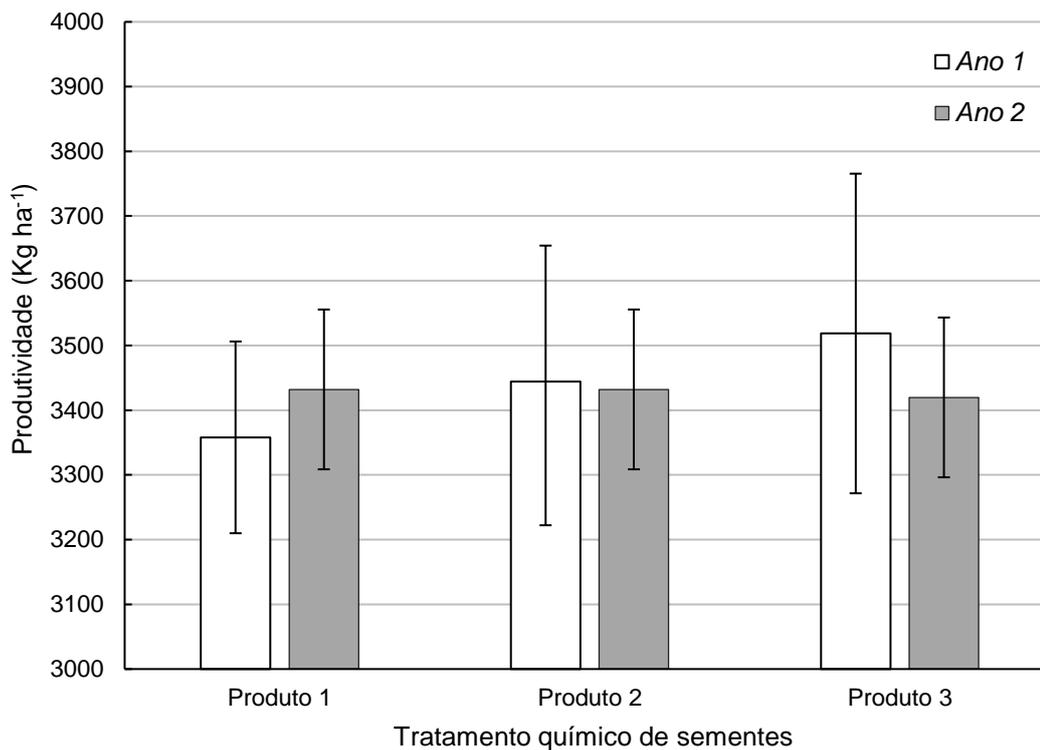


Figura 7. Produtividade de soja oriundas de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.

No primeiro ano de cultivo, constatou-se menor incidência de vaquinha, nas áreas de cultivo da soja, independentemente do tratamento químico empregado nas sementes. Não foram observadas diferenças entre os produtos no controle de vaquinha, nos dois anos de cultivo (Figura 8).

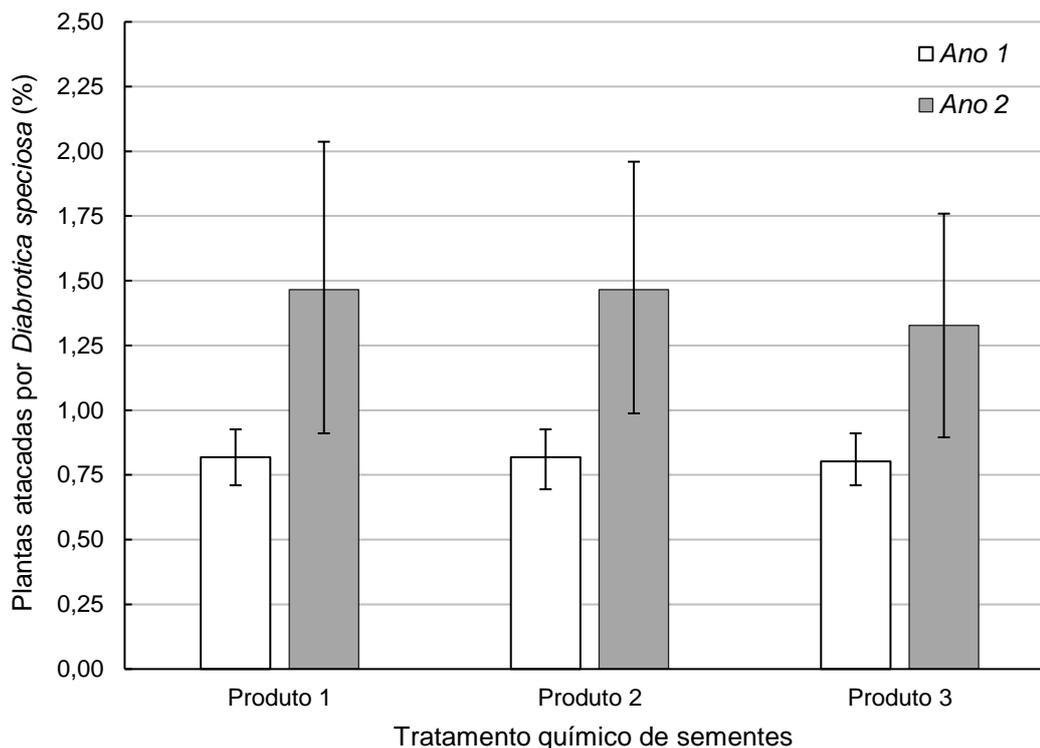


Figura 8. Incidência de vaquinha (*Diabrotica speciosa*) na cultura de soja oriunda de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.

A incidência de coró foi menor no primeiro ano de cultivo à semelhança do observado com vaquinha. Da mesma forma, não foram observadas diferenças entre os tratamentos de sementes no controle de coró, nos dois anos de cultivo (Figura 9).

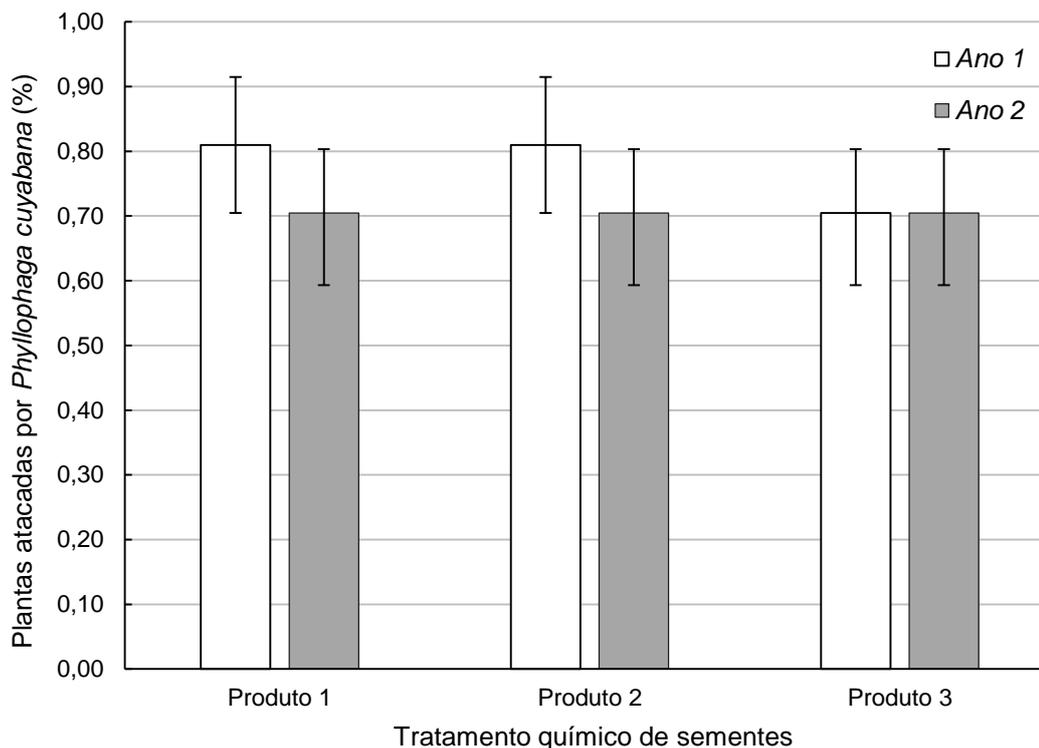


Figura 9. Incidência de coró-da-soja (*Phyllophaga cuyabana*) na cultura de soja oriunda de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.

A incidência de elasma foi maior no primeiro ano de cultivo, diferentemente do observado com vaquinha e coró (Figura 10). No primeiro ano, os três tipos de tratamento químico de sementes atingiram o mesmo intervalo de confiança, caracterizando que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos, embora se verifique a incidência média de 20 insetos praga na área em que se utilizou sementes com aplicação do Produto 1 e, 24 insetos praga de na área com sementes quimicamente tratadas com o Produto 2, ou seja, houve uma incidência 20% superior ao se utilizar sementes quimicamente tratadas com o Produto 2 relativamente às sementes com aplicação do Produto 1.

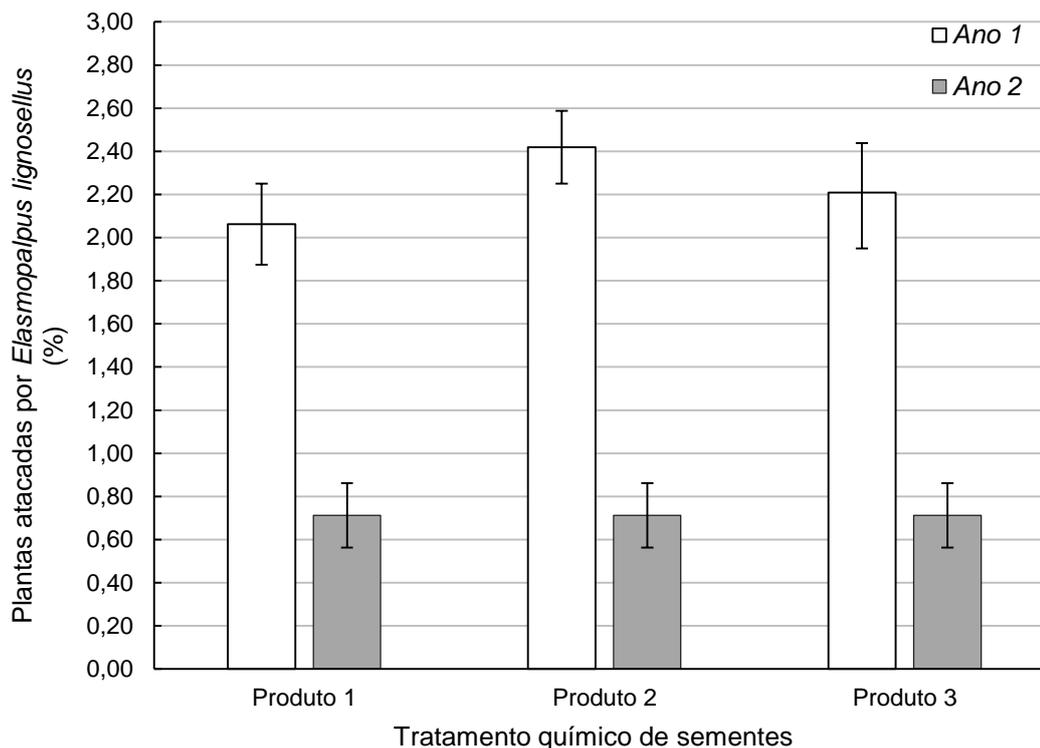


Figura 10. Incidência de elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) na cultura de soja oriunda de sementes quimicamente tratadas com diferentes produtos, em dois anos de cultivo.

Os resultados alcançados evidenciam que a aplicação via semente dos três produtos testados apresentaram respostas semelhantes no controle dos insetos praga lagarta-elasma, coró-da-soja e vaquinha, em dois anos de cultivo de soja. Além disso, os rendimentos alcançados foram similares, independentemente do produto.

Sem dúvida, é fundamental proceder ao controle de insetos que atacam as plântulas nos estádios iniciais da cultura para minimizar a ocorrência de falhas nas lavouras e com isso a redução do potencial do rendimento. Assim sendo, o tratamento de sementes com inseticidas aplicados em forma isolada ou em combinação pode constituir-se em alternativa eficiente.

Os insetos praga podem causar prejuízos elevados às culturas, se o controle não for eficiente, segundo Galo et al. (2002) e Costa Moreira e Damasceno (2009), pelo fato que podem atacar as folhas e reduzir a área foliar destinada à realização da fotossíntese, bem como atacar vagens e sementes, ocasionando redução acentuada, muitas vezes, de produtividade.

A utilização de sementes quimicamente tratadas com os produtos testados possibilitou a obtenção de soja com produtividades superiores a 3350 kg ha⁻¹, fato que evidencia a importância da utilização de produtos para o controle de insetos praga, especialmente em regiões mais quentes e úmidas, que favorecem o desenvolvimento de pragas.

Finalmente, é válido enfatizar a importância da não utilização continuada de único produto no controle de pragas, para dificultar o desenvolvimento por uma praga de resistência a determinado princípio ativo.

4 – CONCLUSÃO

- 1) O tratamento de sementes com inseticidas mantém baixa a incidência de pragas;
- 2) Os produtos químicos abamectina, tiametoxam e a composição piraclostrobina + metil tiofanato + fipronil apresentam similaridade quanto à eficiência no controle de insetos praga, e ao efeito no rendimento da cultura da soja.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVELAR, S. A. G.; BAUDET, L.; PESKE, S. T.; LUDWIG, M. P.; RIGO, G. A.; CRIZEL, R. L.; OLIVEIRA, S. Armazenamento de sementes de soja tratadas com fungicida, inseticida e micronutrientes e recobertas com polímeros líquidos e em pó. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.10, p.1719-1725, 2011.

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

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quinto levantamento, fevereiro 2014/Companhia Nacional de Abastecimento**. – Brasília: Conab, 2014.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. (Org.). **Soja orgânica: alternativas para o manejo dos insetospragas**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 83 p.

EMBRAPA SOJA. **A soja**. Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16. Acesso em: 25 out 2012.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002.920 p.

MARTINS, G. M.; TOSCANO, L. C.; TOMQUELSKI, G. V.; MARUYAMA, W. I. Inseticidas químicos e microbianos no controle da lagarta-do-cartucho na fase inicial da cultura do milho. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.2, p.170-174, 2009.

MENTEN, J. O.; MORAES, M. H. D. Tratamento de sementes: Histórico, tipos, características e benefícios. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.20, n.3. 2010.

MOREIRA, H. J. C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de pragas da soja**. 2009. Campinas, SP. 144p.

TAVARES, L. C.; MENDONÇA, A. O.; ZANATTA, Z. C. N.; BRUNES, A. P.; VILLELA, F. A. Efeito de fungicidas e inseticidas via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento inicial da soja. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18, p.1400-1409, 2014.