

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes



Dissertação

**EFICÁCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTES E TECNOLOGIA *BT* CONTRA
SPODOPTERA FRUGIPERDA EM ESTÁDIOS INICIAIS DO MILHO**

Vinícius Rodrigues de Faria

Pelotas – RS, 2016

Vinícius Rodrigues de Faria

**EFICÁCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTES E TECNOLOGIA *BT* CONTRA
SPODOPTERA FRUGIPERDA EM ESTÁDIOS INICIAIS DO MILHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Orientador: Dr. Orlando Antônio Lucca Filho

Coorientador: Ph.D. José de Barros França Neto

Pelotas – RS, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

F111e Farias, Vinicius Rodrigues De

Eficácia do tratamento de sementes e tecnologia Bt
contra *Spodoptera frugiperda* em estádios iniciais do milho
/ Vinicius Rodrigues De Farias ; Orlando Antonio Lucca
Filho, orientador. — Pelotas, 2016.

64 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação
em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de
Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas,
2016.

1. *Zea mays*. 2. Clorantraniliprole. 3. Tiodicarbe. 4.
Lagartas neonatas e de 3º ínstar. 5. Infestação artificial. I.
Lucca Filho, Orlando Antonio, orient. II. Título.

CDD : 633.15

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

Vinícius Rodrigues de Faria

**EFICÁCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTES E TECNOLOGIA *BT* CONTRA
SPODOPTERA FRUGIPERDA EM ESTÁDIOS INICIAIS DO MILHO**

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

Data da defesa: 3 de junho de 2016.

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. Paulo Dejalma Zimmer
Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas,
UFPel

.....
Prof. Dr. Tiago Zanatta Aumonde
Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas,
UFPel

.....
Eng. Agro. Dr. Alexandre Moscarelli Levien
Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas,
UFPel

**Dedico este trabalho aos meus pais
João de Deus e Dinalva e meus afilhados
João Pedro e Antonieta Raphaldini.**

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes FAEM UFPel pela oportunidade oferecida para a realização desta pós-graduação.

À DuPont do Brasil S.A. Divisão Pioneer Sementes pela concessão do benefício acadêmico que colaborou com a economia de recursos financeiros.

Ao Professor Orientador Dr. Orlando Antônio Lucca Filho pela orientação e apoio durante o curso.

Ao Coorientador e Pesquisador Ph.D. José de Barros França Neto por toda a inspiração e exemplo.

Ao Professor Dr. Paulo Dejalma Zimmer pela amizade e conselhos.

Aos Professores Dr. Géri Eduardo Meneghello e Dr. Francisco Amaral Villela pelos preciosos ensinamentos em Experimentação Agrícola e Estatística.

Ao Cientista MSc. Josemar Foresti e aos Pesquisadores Associados Sênior MSc. Paulo Roberto da Silva e MSc. Renato Jun Horikoshi pela preciosa ajuda na condução dos trabalhos e parceria profissional.

Muito obrigado!

“O cientista não é o homem que fornece as verdadeiras respostas; é quem faz as verdadeiras perguntas”.

(Claude Lévi-Strauss)

“Knowledge either lives or dies. You have to incubate it and grow it. It has to be constantly renewed”.

(Henry Wallace)

RESUMO

FARIA, Vinícius Rodrigues de. **Eficácia do tratamento de sementes e tecnologia *Bt* contra *Spodoptera frugiperda* em estádios iniciais do milho.** 2016. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos inseticidas para tratamento de sementes Clorantraniliprole mais Clotianidina contra Imidacloprido+Tiodicarbe em estádios iniciais de crescimento do milho. As sementes tratadas com o fungicida Carbendazim+Tiram foram utilizadas como um controle positivo (testemunha). As formulações foram diluídas em água potável para uma taxa de aplicação uniforme por quantidade de sementes (14mL kg^{-1} de sementes ou 22mL kg^{-1} de sementes para o tratamento contendo Imidacloprido+Tiodicarbe). As sementes foram tratadas em uma máquina para tratamento com líquidos Wintersteiger Hege 11 exatamente antes da semeadura e apenas uma semente foi semeada por cova para evitar a concentração excessiva de ingredientes ativos no solo. Não foi necessário o desbaste de plantas e cada parcela teve nove plantas. Lagartas neonatas e de 3º instar criadas no insetário de Brasília foram utilizadas para a infestação artificial. Dez lagartas recém-eclodidas foram infestadas com bazucas usando sabugo triturado autoclavado e apenas uma lagarta de 3º instar foi infestada com pincéis por planta. A infestação artificial foi concluída em apenas um dia. Os híbridos 30F53 e 30F53YH (Optimum™ Intrasect™ Cry1F/PAT x Cry1Ab) foram semeados em cinco datas diferentes (intervalo de sete dias) e a infestação artificial foi realizada 42, 35, 28, 21 e 14 dias após a semeadura (DAS). A avaliação foi realizada sete e quatorze dias após a infestação artificial (DAI). O experimento foi instalado na Fazenda Santa Maria de Baixo em Itumbiara – Goiás – Brasil. Os dados foram analisados pelo Teste de Tukey através da eficiência de controle conforme escala Davis. Para o híbrido não-OGM, infestação em V2 com lagartas neonatas, a eficácia do Imidacloprido+Tiodicarbe e Clorantraniliprole mais Clotianidina foi semelhante e todos os tratamentos foram melhores do que a testemunha. Os tratamentos com Clorantraniliprole mais Clotianidina proporcionaram um controle melhor para lagartas de 3º instar remanescentes quando comparado com Imidacloprido+Tiodicarbe, que não diferiu da testemunha 7DAI. 14DAI o Imidacloprido+Tiodicarbe foi superior a testemunha e inferior ao Clorantraniliprole mais Clotianidina. Para o híbrido OGM, infestação em V2, o tratamento Clorantraniliprole mais Clotianidina comportou-se do mesmo modo que o Imidacloprido+Tiodicarbe para controlar lagartas neonatas e lagartas remanescentes de 3º instar e todos os tratamentos foram melhores que a testemunha 7DAI. Não houve diferença entre a testemunha e os outros tratamentos 14DAI.

Palavras-chave: *Zea mays*; Clorantraniliprole; Tiodicarbe; lagartas neonatas e de 3º instar; infestação artificial.

ABSTRACT

FARIA, Vinícius Rodrigues de. **Seed treatment efficacy and *Bt* technology against *Spodoptera frugiperda* in early corn stages.** 2016. 60f. Dissertation (Master Degree in Seed Science and Technology) – Postgraduate program in Seed Science and Technology, Eliseu Maciel Agronomy College, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2016.

The objective of this study was to evaluate the efficacy of the seed treatment insecticides Chlorantraniliprole plus Clothianidin against Imidacloprid+Thiodicarb on early corn growth stages. Seeds treated with the fungicide Carbendazim+Thiram were used as a positive control (check). Formulations were diluted in potable water for uniform pesticide per seed amount application ratio (14mL kg⁻¹ of seeds or 22mL kg⁻¹ of seeds for the seed treatment containing Imidacloprid+Thiodicarb). The seeds were treated in a Wintersteiger liquid seed treater Hege 11 right before sowing and only one seed was sown per hole for avoiding over active ingredients soil concentration. No plant thinning was needed and each plot had nine plants. Neonate and 3rd instar caterpillars reared at the Brasília insectary were used for the artificial infestation. Ten neonate caterpillars were infested with corn cob grits in bazookas and only one 3rd instar caterpillar was infested with paint brushes per plant. The artificial infestation was finished in only one day. The hybrids 30F53 and 30F53YH (Optimum™ Intrasect™ Cry1F/PAT x Cry1Ab) were sown in five different sowing dates (seven days interval) and the artificial infestation was accomplished 42, 35, 28, 21 and 14 days after sowing (DAS). Scoring was accomplished seven and fourteen days after artificial infestation (DAI). The experiment was sown at the “Santa Maria de Baixo” farm in Itumbiara – Goiás – Brazil. The data was analyzed with the Tukey Test for the control efficiency in accordance with what is described in the Davis scale. For the non-GMO hybrid, V2 infestation with neonate caterpillars, the Imidacloprid+Thiodicarb and Chlorantraniliprole plus Clothianidin efficacy were similar and all treatments were better than the check. The treatments with Chlorantraniliprole plus Clothianidin provided the best control for 3rd instar remaining caterpillars when compared to Imidacloprid+Thiodicarb, which did not differ from check 7DAI. 14DAI Imidacloprid+Thiodicarb was superior to the check and inferior to Chlorantraniliprole plus Clothianidin. For the GMO hybrid, V2 infestation, Chlorantraniliprole plus Clothianidin behaved the same as Imidacloprid+Thiodicarb to control neonate and remaining 3rd instar caterpillars and all treatments were better than the check 7DAI. There was no difference between the check and the other treatments 14DAI.

Keywords: *Zea mays*; Chlorantraniliprole; Thiodicarb; neonate and 3rd instar caterpillars; artificial infestation.

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Visão geral do experimento.....	13
Figura 2	Gaiolas de tecido tipo “voil”.....	13
Figura 3	Máquina para tratamento com líquidos Wintersteiger Hege 11.....	15
Figura 4	Bazuca para infestação artificial.....	18
Figura 5	Sabugo autoclavado triturado para infestação artificial.....	19
Figura 6	Níveis de dano foliar 7DAI para lagartas neonatas.....	30
Figura 7	Níveis de dano foliar 14DAI para lagartas neonatas.....	30
Figura 8	Níveis de dano foliar 7DAI para lagartas de 3º ínstar.....	36
Figura 9	Níveis de dano foliar 14DAI para lagartas de 3º ínstar.....	37

LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela 1	Resumo geral de eventos para milho geneticamente modificado aprovados para comercialização (adaptada de CTNBIO, 2016)....	06
Tabela 2	Resumo geral das proteínas e respectivas características conferidas às plantas de milho geneticamente modificado aprovadas para comercialização (adaptada de CTNBIO, 2016)....	08
Tabela 3	Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 7DAI para lagartas neonatas.....	22
Tabela 4	Escore 7DAI para o híbrido 30F53 com lagartas neonatas.....	23
Tabela 5	Escore 7DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas neonatas.....	25
Tabela 6	Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 14DAI para lagartas neonatas.....	26
Tabela 7	Escore 14DAI para o híbrido 30F53 com lagartas neonatas.....	27
Tabela 8	Escore 14DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas neonatas....	28
Tabela 9	Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 7DAI para lagartas de 3º ínstar.....	31
Tabela 10	Escore 7DAI para o híbrido 30F53 com lagartas de 3º ínstar.....	32
Tabela 11	Escore 7DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas de 3º ínstar...	33
Tabela 12	Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 14DAI para lagartas de 3º ínstar.....	34
Tabela 13	Escore 14DAI para o híbrido 30F53 com lagartas de 3º ínstar.....	35
Tabela 14	Escore 14DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas de 3º ínstar.	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>Bt</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i>
CA+TR	Fungicida Carbendazim+Tiram (Derosal Plus 2mL kg ⁻¹ semente)
CL(48mL)	Inseticida Clorantraniliprole mais Clotianidina (Dermacor 2,5mL kg ⁻¹ semente + Poncho 4mL kg ⁻¹ semente ou Dermacor 48mL 60MK ⁻¹ + Poncho 70mL 60MK ⁻¹)
CL(72mL)	Inseticida Clorantraniliprole mais Clotianidina (Dermacor 4mL kg ⁻¹ semente + Poncho 4mL kg ⁻¹ semente ou Dermacor 72mL 60MK ⁻¹ + Poncho 70mL 60MK ⁻¹)
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DAI	Dias após a infestação artificial
DAS	Dias após a semeadura
GMO	“Genetically Modified Organism”
FAEM	Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
IC	Intervalo de confiança
IM+TI	Inseticida Imidacloprido+Tiodicarbe (CropStar 16mL kg ⁻¹ semente ou CropStar 300mL 60MK ⁻¹)
MK	Mil sementes
MIP	Manejo Integrado de Pragas
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
TS	Tratamento de sementes
UFPel	Universidade Federal de Pelotas
V2-5dt	Estádio vegetativo V2-Quinta data de semeadura (26 de julho de 2013)
V3-4dt	Estádio vegetativo V3-Quarta data de semeadura (19 de julho de 2013)
V4-3dt	Estádio vegetativo V4-Terceira data de semeadura (12 de julho de 2013)
V5-2dt	Estádio vegetativo V5-Segunda data de semeadura (5 de julho de 2013)
V6-1dt	Estádio vegetativo V6-Primeira data de semeadura (28 de junho de 2013)

LISTA DE SÍMBOLOS

TM	“Trademark” (do inglês Marca Registrada)
®	Marca Registrada
≤	Menor ou igual que
p	Probabilidade de significância (valor-p)

SUMÁRIO

	Página
1	INTRODUÇÃO 01
2	REVISÃO DA LITERATURA 04
2.1	A lagarta-do-cartucho do milho <i>Spodoptera frugiperda</i> 04
2.1.1	Descrição e biologia 04
2.1.2	Prejuízos..... 04
2.2	Plantas geneticamente modificadas resistentes a insetos 05
2.3	O ingrediente ativo inseticida Clorantraniliprole 09
2.4	Os ingredientes ativos inseticidas Imidacloprido+Tiodicarbe 10
2.5	Tratamento de sementes industrial padrão 10
2.6	Material não abordado no estudo 11
3	MATERIAL E MÉTODOS 12
3.1	Montagem e implantação do experimento 12
3.2	Tratamentos de sementes 14
3.3	Infestação artificial 17
3.4	Avaliações e escores 19
3.5	Análise estatística 20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO 22
4.1	Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial 22
4.1.1	Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53 22
4.1.2	Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH 24
4.2	Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial 26
4.2.1	Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53 26
4.2.2	Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH 27
4.3	Figuras com os escores para lagartas neonatas – avaliações 7 e 14DAI respectivamente 29

4.4	Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 7 dias após infestação artificial	31
4.4.1	Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53	31
4.4.2	Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH	32
4.5	Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 14 dias após infestação artificial	33
4.5.1	Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53	34
4.5.2	Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH	35
4.6	Figuras com os escores para lagartas de 3º instar – avaliações 7 e 14DAI respectivamente	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	40
	ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

O milho, segundo Peixoto (2014), é o cereal de maior volume de produção no mundo, com aproximadamente 960 milhões de toneladas. Estados Unidos, China, Brasil e Argentina são os maiores produtores, representando 70% da produção mundial. Com uma área agrícola de 60 milhões de hectares, ocupando 7% do total de terras, estimado em 851 milhões de hectares, aproximadamente 5,5 milhões de imóveis rurais e uma produção ao redor de 190 milhões de toneladas, o Brasil é um país de grande importância dentro do cenário agrícola mundial.

Dentro deste cenário, o Brasil, com uma área cultivada com milho de 15,12 milhões de hectares e produção de 82 milhões de toneladas, é hoje um país estratégico, pois, é o terceiro maior produtor e o segundo maior exportador mundial de milho. Contudo, segundo Guerreiro et al. (2005), apesar da grande produção brasileira de milho, existem fatores que podem influenciar a produtividade desta cultura, implicando em grandes perdas em algumas regiões. Dentre os inúmeros fatores que podem influenciar essa produtividade, se destaca a ocorrência de pragas e os prejuízos causados por estas.

Desta forma, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é inquestionavelmente uma dentre as principais pragas que atacam a cultura do milho (*Zea mays* L.) no Brasil. O inseto alimenta-se em todos os estádios vegetativos e reprodutivos da cultura, mas apresenta preferência por plantas em estádios iniciais, podendo comprometer significativamente a produção caso as práticas de manejo não sejam adotadas corretamente. O que para Valicente e Tuelher (2009), dentre o complexo de insetos que atacam a cultura, a lagarta-do-cartucho, *S. frugiperda*, demanda um alto investimento para o seu controle, sendo a principal praga da cultura do milho no Brasil.

Anualmente os prejuízos reportados variam de acordo com os estádios quando a planta é atacada, entretanto a relação entre os estádios quando o ataque ocorre e a produtividade obtida é complexa. Esta relação também é variável dependendo da área ou localidade, híbrido escolhido e até mesmo culturas adjacentes submetidas a diferentes práticas agrônômicas. De qualquer forma, é necessário o emprego de estratégias de manejo integrado de pragas nos programas de controle de *S. frugiperda*, visando a obtenção de resultados econômicos favoráveis. Sendo assim, mesmo sabendo-se que o MIP deve ser adotado mediante

a aplicação de inúmeras técnicas desenvolvidas para a agricultura, faz sentido enfatizar duas delas, que se corretamente aplicadas, definem o sucesso. Elas são a manipulação genética das plantas e o uso de inseticidas.

Recentemente, com o aprimoramento das técnicas de biotecnologia, a ciência trouxe avanços para as práticas agronômicas incorporando na semente a tecnologia que é levada para o campo. Com o desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas que expressam o gene *Bt* clonado da bactéria *Bacillus thuringiensis*, responsável pela codificação de uma proteína tóxica com ação sobre inúmeros insetos, os níveis de controle de *S. frugiperda* avançaram significativamente resultando em maiores produtividades da cultura. E atualmente a lista de eventos e suas subcombinações liberadas para uso comercial é extensa, o que comprova o esforço para se obter níveis de controle ainda mais significativos contra os insetos alvo.

No Brasil, o gene codificador da toxina Cry1Ab (evento MON810) foi aprovado para uso comercial em agosto de 2007, e o evento TC1507 responsável pela expressão da proteína Cry1F teve o requerimento deferido em dezembro de 2008. A partir destas datas várias companhias de semente têm produzido híbridos para resistência ao ataque de vários insetos, principalmente a *S. frugiperda*, foco do presente estudo. Já a tecnologia Optimum™ Intrasect™ (Cry1F/PAT x Cry1Ab) recebeu liberação comercial em junho de 2011 conforme Parecer Técnico 3021/2011 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio Secretaria Executiva e foi obtida através de técnica de melhoramento convencional cruzando-se o milho contendo o evento DAS-01507-1 (toxina Cry1F) com o milho contendo o evento MON-00810-6 (toxina Cry1Ab).

Desde a liberação comercial das plantas *Bt* tem sido crescente a adoção desta tecnologia e atualmente cerca de 90% do milho brasileiro é cultivado com a tecnologia *Bt*. Nos Estados Unidos essa tecnologia não teve a mesma adoção por parte dos produtores, devido aos problemas com insetos, nas condições deles serem menores comparados com os ambientes subtropicais e tropicais. No entanto, atualmente os Estados Unidos adotaram essa tecnologia visando aumentar a produção e associado a uma tecnologia mais sustentável (DUNWELL, 1999).

A utilização de plantas geneticamente modificadas para o manejo de lagartas foi um grande salto tecnológico no controle de pragas. No entanto, não cabe a uma

tecnologia apenas a responsabilidade de resolver o problema; outras ações são necessárias na viabilidade econômica e técnica do manejo, além dos benefícios socioambientais (PEIXOTO, 2014). Portanto, é importante citar que na avaliação da Doutora em entomologia Cecília Czepak, as sementes transgênicas com *Bt* (*Bacillus thuringiensis*) são uma “ferramenta de alta tecnologia, mas pouco respeitada como tal” (AGROLINK, 2016).

Por isso, segundo Wendling e Nunes (2009), o tratamento de sementes com inseticidas tem-se mostrado a melhor forma de controle de pragas iniciais na cultura do milho. E para Peixoto (2014), a utilização de produtos que atuem em todo eixo embrionário se faz necessária para reduzir a pressão de seleção (resistência), preservando por mais tempo a tecnologia *Bt*. No início do desenvolvimento da plântula, a proteção contra o ataque de lagartas permitirá o crescimento em condição para se preparar melhor contra elas. Sendo assim, o inseticida no TS deve ser definido para proteger a planta toda (raiz e folhas), de maneira que esses mecanismos / métodos distintos proporcionem melhor e duradoura proteção inicial, ações essenciais no MIP.

E neste contexto, este trabalho tem por objetivo analisar e descrever a eficácia do tratamento de sementes de milho com os inseticidas contendo os ingredientes ativos Clorantraniliprole mais Clotianidina e Imidacloprido+Tiodicarbe em estádios iniciais de crescimento do milho não geneticamente modificado ou contendo os eventos TC1507 x MON810, sete e quatorze dias após a infestação artificial (DAI) com lagartas *S. frugiperda* neonatas e de 3º ínstar. Afinal, para Cruz et al. (1998), a incidência de *S. frugiperda* inicia cerca de uma semana após a emergência das plântulas, provocando alta taxa de mortalidade, diminuindo sensivelmente o número de plantas estabelecido.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda*

2.1.1 Descrição e biologia

A lagarta-do-cartucho do milho, *S. frugiperda* (J.E. Smith), é um inseto migratório de longas distâncias bem conhecido que está distribuído desde a Argentina até o Canadá (HUANG et al., 2014).

Segundo Gallo et al. (2002), são conhecidas, também, por lagartas-dos-milharais e lagarta militar. As mariposas põem de 1500 a 2000 ovos na página superior das folhas. Após três dias nascem as lagartinhas, que passam a alimentar-se, de preferência, das folhas mais novas do milho, raspando-as. Nessa fase, atacam todas as folhas centrais, destruindo-as completamente. A duração do período larval é de 12 a 30 dias, findo o qual a lagarta mede aproximadamente 50mm de comprimento. Sua coloração varia de cinza-escuro a marrom. Apresenta a faixa dorsal em pontos pretos (pináculos) na base das cerdas. Cápsula cefálica com a sutura adfrontal não alcançando o vértice da cabeça.

Devido ao canibalismo é comum encontrar-se apenas uma lagarta desenvolvida por cartucho. Pode-se encontrar lagartas em ínstares diferentes num mesmo cartucho, separadas pelas lâminas das folhas. Findo o período larval, as lagartas penetram no solo, onde se transformam em pupas de coloração avermelhada, medindo cerca de 15mm de comprimento. O período pupal é de 8 dias no verão, sendo de 25 dias no inverno, após o que surge o adulto. A mariposa mede cerca de 35mm de envergadura, sendo as asas anteriores pardo-escuras e as posteriores branco-acinzentadas.

2.1.2 Prejuízos

Ainda conforme relatado por Gallo et al. (2002), essa lagarta ataca o cartucho do milho, chegando a destruí-lo completamente; nesse caso, chama a atenção a quantidade de excreções existentes na planta. As lagartas novas apenas raspam as folhas, mas, depois de desenvolvidas, conseguem fazer furos, até danificá-las completamente, culminando com a destruição do cartucho.

Essa praga pode reduzir, por meio da destruição das folhas, a produção do milho em até 20%, sendo o período crítico de seu ataque a época próxima do

florescimento. Observou-se, em períodos de seca e especialmente com o milho “safrinha”, suas populações aumentaram e, hoje, essa praga passou a ter comportamento diferente, atacando no início, cortando plantas rente ao solo (de modo semelhante à lagarta-rosca), quando ocorre seca acentuada; no final da cultura pode danificar a espiga (com o mesmo hábito da lagarta-da-espiga), sendo porém o ataque em qualquer parte da espiga.

2.2 Plantas geneticamente modificadas resistentes a insetos

Com a clonagem e a caracterização de um gene de *Bt* codificador de uma proteína responsável pela atividade tóxica contra insetos em 1981 (SCHNEPF & WHITELEY, 1981), novas perspectivas do uso desta bactéria e de suas proteínas inseticidas foram vislumbradas. Entre elas, está a possibilidade de se introduzir os genes de *Bt* codificadores das toxinas nos genomas dos vegetais, permitindo a expressão contínua das proteínas em todos os tecidos da planta e atingindo, assim, apenas os insetos-praga que se alimentam dos tecidos (DE MAAGD, BOSCH & STIEKEMA, 1999). A primeira geração de plantas transgênicas resistentes a insetos foi desenvolvida exatamente com o uso de genes codificadores de proteínas inseticidas do entomopatógeno *Bt* (FISCHHOFF et al., 1987; VAECK et al., 1987).

O processo de obtenção de uma planta *Bt* é bastante complexo. Primeiro uma cepa de *Bt* que é ativa contra os insetos-praga é identificada e os genes que produziram a proteína são isolados. Esses genes geralmente não expressam a proteína *Bt* em níveis suficientemente elevados, então versões truncadas do gene são sintetizadas mediante alterações no códon e eliminação de certas sequências. Plantas na fase de cultura de tecido são então transformadas via *Agrobacterium tumefaciens* ou biobalística, com o gene *Bt*, juntamente com um marcador selecionado, o qual é utilizado para identificar as plantas e, que o gene *Bt* foi inserido de forma estável no genoma. Comumente são utilizados marcadores que conferem resistência a antibióticos (ex. kanamicina), a herbicida ou que expressam determinadas substâncias químicas para identificação das células transformadas (ex. b-glucoronidase) (FISCHHOFF et al., 1987).

O gene introduzido codifica a expressão de proteínas *Bt*, com ação inseticida, efetivas no controle de lepidópteros como *S. frugiperda*. As lagartas, ao se alimentarem do tecido foliar do milho geneticamente modificado, ingerem essa

proteína, que atua nas células epiteliais do tubo digestivo dos insetos. A proteína promove a ruptura osmótica dessas células, causando a morte dos insetos, antes que consigam causar danos à cultura (MICHELOTTO et al., 2011).

Os eventos e proteínas atualmente aprovados para comercialização estão na tabela 1.

Tabela 1 – Resumo geral de eventos para milho geneticamente modificado aprovados para comercialização (adaptada de CTNBIO, 2016).

Nome comercial	Evento	Proteína
¹ YieldGard [®]	MON810	Cry1Ab
² Liberty Link [®]	T25	PAT
³ Agrisure TL [®]	Bt11	Cry1Ab/PAT
¹ RoundUp Ready 2 [®]	NK603	CP4-EPSPS
³ Agrisure TG [®]	GA21	mEPSPS
^{4,5} Herculex [®]	TC1507	Cry1F/PAT
¹ YieldGard [®] / RoundUp Ready 2 [®]	MON810 x NK603	Cry1Ab x CP4-EPSPS
³ Agrisure TL TG [®]	Bt11 x GA21	Cry1Ab/PAT x mEPSPS
³ Agrisure Viptera [®]	MIR162	VIP3Aa20
⁴ Herculex [®] / RR2 [®]	TC1507 x NK603	Cry1F/PAT x CP4-EPSPS
¹ YieldGard [®] VT Pro [®]	MON89034	Cry1A.105/Cry2Ab2
³ Agrisure TL TG Viptera [®]	Bt11 x MIR162 x GA21	Cry1Ab/PAT x VIP3Aa20 x mEPSPS
¹ YieldGard [®] VT Pro2 [®]	MON89034 x NK603	Cry1A.105/Cry2Ab2 x CP4- EPSPS
¹ YieldGard VT Rootworm RR2 [®]	MON88017	Cry3Bb1/CP4-EPSPS
^{1,5} PowerCore [™]	MON89034 x TC1507 x NK603	Cry1A.105/Cry2Ab2 x Cry1F/PAT x CP4-EPSPS
⁴ Optimum [™] Intrasect [™] / RR2 [®]	MON810 x TC1507 x NK603	Cry1Ab x Cry1F/PAT x CP4- EPSPS

Requerente: ¹Monsanto, ²Bayer, ³Syngenta, ⁴DuPont e ⁵Dow Agrosiences.

Tabela 1 – Continuação

Nome comercial	Evento	Proteína
⁴ Optimum™ Intrasect™	MON810 x TC1507	Cry1F/PAT x Cry1Ab
¹ Genuity® VT Triple Pro®	MON89034 x MON88017	Cry1A.105/Cry2Ab2 x Cry3Bb1/CP4-EPSPS
^{4,5} Herculex® XTRA	TC1507 x DAS-59122-7	Cry1F/PAT x Cry34Ab1/Cry35Ab1/PAT
³ Agrisure Viptera® 4	Bt11 x MIR162 x MIR604 x GA21	Cry1Ab/PAT x VIP3Aa20 x mCry3A x mEPSPS
³ Agrisure™ RW	MIR604	mCry3A
⁵ Enlist™	DAS-40278-9	aad-1v3
¹ RoundUp Ready 2® / Liberty Link®	NK603 x T25	CP4-EPSPS x PAT
⁴ Optimum® Leptra® / RR2®	MIR162 x MON810 x TC1507 x NK603	VIP3Aa20 x Cry1Ab x Cry1F/PAT x CP4-EPSPS
⁴ Não comercial	MIR162 x TC1507 x NK603	VIP3Aa20 x Cry1F/PAT x CP4- EPSPS
⁴ Não comercial	MIR162 x TC1507	VIP3Aa20 x Cry1F/PAT
⁴ Não comercial	MIR162 x NK603	VIP3Aa20 x CP4-EPSPS
⁴ Não comercial	MIR162 x MON810	VIP3Aa20 x Cry1Ab
⁴ Optimum® Leptra®	MIR162 x MON810 x TC1507	VIP3Aa20 x Cry1Ab x Cry1F/PAT
⁵ Enlist™ RR2®	DAS-40278-9 x NK603	aad-1v3 x CP4-EPSPS
³ Agrisure® Duracade™	Bt11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x SYN-05307 -1 x GA21	Cry1Ab/PAT x VIP3Aa20 x mCry3A x Cry1F/PAT x eCry3.1Ab x mEPSPS
⁴ Não comercial	SPT32138	zm-aa1 x ms45 x dsred2(Alt1)
⁵ Não disponível	MON89034 x TC1507 x NK603 x DAS-40278-9	Cry1A.105 x Cry2Ab2 x Cry1F/PAT x CP4-EPSPS x aad- 1

Requerente: ¹Monsanto, ²Bayer, ³Syngenta, ⁴DuPont e ⁵Dow Agrosiences.

As características conferidas pelas proteínas atualmente aprovadas para comercialização estão na tabela 2.

Tabela 2 – Resumo geral das proteínas e respectivas características conferidas às plantas de milho geneticamente modificado aprovadas para comercialização (adaptada de CTNBIO, 2016).

Proteínas e suas características		
Resistência a insetos (ordem)	Tolerância a herbicidas (ingrediente ativo)	Restauração de fertilidade para produção de sementes (função)
Cry1A.105 (Lepidoptera)	aad-1v3 (2,4-D e Haloxifope-p-metílico)	dsred2(Alt1) (expressão de proteína fluorescente vermelha)
Cry1Ab (Lepidoptera)		
Cry1F (Lepidoptera)		
Cry2Ab2 (Lepidoptera)	CP4-EPSPS (Glifosato)	ms45 (macho-esterilidade)
Cry34Ab1 (Coleoptera)		
Cry35Ab1 (Coleoptera)	mEPSPS (Glifosato)	zm-aa1 (produção da enzima α -amilase)
Cry3Bb1 (Coleoptera)		
eCry3.1Ab (Coleoptera)	PAT (Glufosinato – sal de amônio)	zm-aa1 (produção da enzima α -amilase)
mCry3A (Coleoptera)		
VIP3Aa20 (Lepidoptera)		

Ainda, as cultivares transgênicas atualmente no mercado são resultantes de cinco eventos transgênicos para o controle de lagartas: o evento TC-1507, marca Herculex I[®]; o evento MON-810, marca YieldGard[®]; o evento MON-89034, marca YieldGard VT PRO[®]; o evento Bt11, marca Agrisure TL[®]; o evento MIR162, marca TL VIP[®] e dois eventos transgênicos que conferem resistência ao herbicida Glifosato aplicado em pós-emergência: o NK603, marca RoundUp Ready[®], e o GA 21–TG. Além disso, existe a tecnologia Liberty Link[®] de tolerância a herbicidas formulados com Glufosinato de amônio, presente nos milhos Herculex I[®] (CRUZ, FILHO E QUEIROZ, 2014).

Os híbridos com a tecnologia Optimum™ Intrasect™, que combinam as tecnologias YieldGard[®] e Herculex I[®], passaram a ser comercializados a partir de 2012, ampliando o espectro de proteção contra insetos. As pragas-alvo são: lagarta-

do-cartucho (*S. frugiperda*), broca-da-cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*), lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) e lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*), e as secundárias são: lagarta-das-vagens (*Spodoptera eridania*) e lagarta-do-trigo (*Pseudaletia sequax*) (DUPONT PIONEER, 2013).

Este trabalho procura acrescentar um pouco mais de informações sobre o que se sabe sobre híbridos de milho geneticamente modificados. Omoto et al. (2012) citam que poucas são as informações relacionadas ao uso da tecnologia *Bt* e aos diferentes eventos contendo outras toxinas nas condições nacionais, havendo a necessidade de mais estudos em condições de campo para avaliar a eficácia da tecnologia *Bt* comparada a híbridos comerciais não *Bt*.

2.3 O ingrediente ativo inseticida Clorraniliprole

Inseticidas do grupo químico Diamida Antranílica surgiram como um dentre a mais promissora nova classe de química inseticida devido a sua excelente eficácia inseticida e elevadas margens de segurança para mamíferos. O Clorraniliprole e a Flubendiamida, os dois primeiros inseticidas desta classe, demonstram atividade excepcional contra um amplo espectro de pragas da ordem Lepidoptera. Esta química tem sido confirmada para controlar insetos via ativação de receptores de rianodina o que induz uma liberação incontrolada de cálcio nos músculos. Os altos níveis de segurança para mamíferos são atribuídos a uma forte seletividade para insetos sobre receptores de mamíferos (LAHM, CORDOVA & BARRY, 2009). Esses inseticidas agem se ligando aos receptores de rianodina dos insetos nas células musculares, fazendo com que o canal se abra e promova uma saída descontrolada de Cálcio (Ca^{+2}), do estoque interno da célula, provocando, assim, paralisia muscular e a morte do inseto (CORDOVA et al., 2006). Recentemente foi desenvolvido o Cyantraniliprole, uma segunda geração de inseticidas da classe das Diamidas que além de controlarem lepidópteros, também são eficazes no controle de hemípteros (FOSTER et al., 2012).

Os resultados de um experimento de campo contra a infestação natural da lagarta militar indicou que o Clorraniliprole reduziu o número de cartuchos infestados abaixo da testemunha não tratada. Estes resultados indicam que este novo inseticida é igual ou mais eficaz contra a lagarta-dos-milharais do que os inseticidas tradicionais (HARDKE et al., 2011).

2.4 Os ingredientes ativos inseticidas Imidacloprido+Tiodicarbe

Segundo Omoto et al. (2013), o Imidacloprido é um ingrediente ativo inseticida pertencente ao grupo químico neonicotinóide com sítio de ação primário agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina. Ao contrário da acetilcolina, que é hidrolisada pela enzima acetilcolinesterase, os neonicotinóides não são degradados imediatamente. Portanto, os impulsos nervosos são transmitidos continuamente, levando à hiperexcitação do sistema nervoso (GALLO et al., 2002). Resultando na paralisia do inseto e eventual morte. Como o Imidacloprido se liga muito mais forte aos receptores neuronais dos insetos do que a receptores neuronais de mamíferos, este inseticida é mais tóxico a insetos do que mamíferos (WIKIPEDIA, 2016).

O Tiodicarbe é um ingrediente ativo inseticida pertencente ao grupo químico carbamato com sítio de ação primário inibidores de acetilcolinesterase (OMOTO et al., 2013). Os inseticidas carbamatos são bastante tóxicos, mas apresentam margem de segurança para os trabalhadores, pois os sintomas de intoxicações aparecem mais cedo, havendo mais tempo para a retirada da pessoa dessas atividades de modo que medidas de socorro sejam adotadas (GALLO et al., 2002).

O tratamento de sementes visando o controle não só de lagartas de *S. frugiperda* de ínstars avançados, mas também de lagartas neonatas oriundas das primeiras infestações de adultos podem ser controladas pelo uso do Tiodicarbe em infestações iniciais na cultura milho (CAMILLO et al., 2005).

Da Silva et al. (2008) explicam que houve uma expressiva diferença entre a parcela tratada com Imidacloprido+Tiodicarbe com apenas 12% de infestação até 35 dias após emergência, com isso não havendo necessidade de fazer o controle pela parte aérea até esse período. Mas para Bellettini et al. (2012), Imidacloprido+Tiodicarbe (CropStar) 52,5+157,5g aos 7 e 14 dias em tratamento de sementes controlaram eficientemente a praga e apresentaram maiores produtividades na cultura do milho.

2.5 Tratamento de sementes industrial padrão

O tratamento industrial padrão contido nas sementes utilizadas no experimento não apresenta eficácia contra a lagarta-do-cartucho, afinal, o Maxim XL

é um fungicida sistêmico e de contato para o tratamento de sementes que controla doenças de solo e sementes causadoras de tombamento e podridões no milho como *Fusarium* spp. e *Pythium* spp. (SYNGENTA, 2016a), o K-Obiol 25 EC é um inseticida piretróide para o controle de uma ampla variedade de insetos de produtos armazenados que infestam cereais e leguminosas. Fornece proteção garantida contra gorgulhos dos grãos, besouros da farinha e dos grãos, brocas de grãos e mariposas (BAYER CROPSCIENCE, 2016), e o Actellic 500 EC é um inseticida de contato e fumigação para o controle de pragas em grãos armazenados como carunchos e traças que ocorrem no trigo, arroz, milho e cevada (SYNGENTA, 2016b). Já o polímero Incotec L322, usado nos tratamentos adicionais 1, 2 e 3, é um pigmento solúvel em água para o recobrimento de sementes. Promove melhoras significativas na plantabilidade reduzindo o número de falhas, tem alto poder de adesão fixando os ingredientes ativos inseticidas e fungicidas utilizados no tratamento, reduz a formação de pó e por consequência riscos de intoxicações, tem alta capacidade de distribuição e melhora o recobrimento da semente (DUPONT PIONEER, 2016).

2.6 Material não abordado no estudo

O fungicida Derosal Plus e o inseticida Poncho não terão a literatura científica revisada pois não são indicados ou possuem registro para o uso contra o inseto alvo do presente estudo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Montagem e implantação do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Maria de Baixo (coordenadas GPS latitude S 18° 20' 05.7" longitude W 049° 12' 07.3" obtidas com o aparelho Garmin etrex 10 3m de precisão – 521m de altitude) em Itumbiara – GO (Figura 1) onde o solo é classificado como Latossolo Vermelhos Distrófico (LVd). As sementeiras manuais foram escalonadas e ocorreram nas datas 28 de junho, 5, 12, 19 e 26 de julho de 2013, ou seja, seguindo um intervalo de sete dias entre as datas sob sistema de sementeira convencional, utilizando-se sementes certificadas C1, peneira C2, safra 2012 / 2013, com testes germinação válidos até janeiro de 2014, dos milhos híbridos 30F53 e 30F53YH (Optimum™ Intrasect™ que expressa as proteínas Cry1F/PAT x Cry1Ab), em parcelas medindo 0,4m por 0,4m, totalizando 0,16m² e contendo três linhas de sementeira, cada uma com três plantas resultando em nove plantas por parcela. O espaçamento entre linhas de plantio é de 0,2m e o espaçamento entre plantas também é de 0,2m.

A bordadura foi toda semeada na primeira data com as sementes dos mesmos híbridos citados acima, entretanto nenhum agrotóxico foi adicionado ao tratamento industrial padrão. A sementeira, o número e a disposição das plantas obedeceram as mesmas práticas e configuração das parcelas úteis, e um detalhe que merece destaque, é que a ordem de plantio foi intercalada, ou seja, a bordadura apresentou os dois híbridos alternadamente.

Como a área é usada intensamente para experimentação agrícola, adota-se a rotação de culturas como uma técnica agrícola para conservação do solo. As espécies vegetais escolhidas previamente foram mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*) (por auxiliar no controle de plantas daninhas e apresentar rusticidade), crotalária (*Crotalaria spectabilis*) (visando principalmente o controle de nematóides) ou soja (*Glycine max*) (para a fixação biológica de nitrogênio e por ser uma cultura integrante em outros experimentos desenvolvidos anualmente).



Figura 1 – Visão geral do experimento.

Uma semente foi semeada por cova, visando evitar o acúmulo de ingrediente ativo no solo ou a absorção radicular intensificada caso várias sementes fossem semeadas para o posterior desbaste e as gaiolas de tecido (Figura 2), do tipo “voil”, medindo 0,6m por 0,6m e 2,4m de altura, foram instaladas após esta etapa.



Figura 2 – Gaiolas de tecido tipo “voil”.

A adubação do solo em pré-semeadura foi realizada em uma única etapa, com a distribuição tratorizada (trator John Deere 6145J) a lanço (adubadeira Vicon TDS 750) do fertilizante mineral 4-30-10, 420kg ha^{-1} , seguida de gradagem (grade Piccin GNPCR 28 discos 48 X 22 RO 195) e a de cobertura foi única e realizada com a distribuição do fertilizante mineral 20-0-20, 500kg ha^{-1} manualmente, nas entrelinhas dentro de cada parcela quando as plantas encontravam-se no estágio vegetativo V2.

A irrigação foi parcelada em duas etapas por semana, cada uma com a lâmina d'água de 10mm, durante todo o ciclo do experimento, realizada pelo método da aspersão com canhão autopropelido Battistella Turbomaq 90GS-270.

O controle de plantas daninhas foi realizado, quando necessário, com o uso do herbicida Proof[®] (Atrazina via pulverização costal – pulverizador Jacto pjh, na dose do produto comercial de 4L ha^{-1}) e com o arranquio manual no interior das parcelas.

3.2 Tratamentos de sementes

As sementes, disponibilizadas com tratamento industrial padrão (Maxim XL 1mL kg^{-1} semente + K-Obiol 25 EC $0,08\text{mL kg}^{-1}$ semente + Actellic 500 EC $0,016\text{mL kg}^{-1}$ semente), receberam os tratamentos adicionais foco deste estudo em uma máquina para tratamento com líquidos Wintersteiger Hege 11 (Figura 3) montada com o recipiente para 7 litros. Toda a operação para adição dos agroquímicos ocorreu antes da semeadura conforme as formulações a seguir e em consonância com as dosagens previstas nas bulas dos produtos (ver Anexos).

O tratamento 1, cuja sigla é CA+TR, conteve os ingredientes ativos fungicidas Carbendazim+Tiram em destaque e é obtido após a mistura do polímero Incotec L322 (4mL kg^{-1} semente), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente) e de água (8mL kg^{-1} semente) ou do polímero Incotec L322 ($80\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente) e de água (8mL kg^{-1} semente), totalizando uma calda de 14mL kg^{-1} semente. O tratamento 1 também pode ser chamado de testemunha infestada uma vez que o experimento não contará com uma testemunha não infestada.

O tratamento 2, cuja sigla é CL(48mL), contém os ingredientes ativos inseticidas Clorantraniliprole mais Clotianidina em destaque e é obtido após a

mistura do polímero Incotec L322 (4mL kg^{-1} semente), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente), do inseticida Dermacor ($2,5\text{mL kg}^{-1}$ semente), do inseticida Poncho (4mL kg^{-1} semente) e de água ($1,5\text{mL kg}^{-1}$ semente) ou do polímero Incotec L322 ($80\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente), do inseticida Dermacor ($48\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$), do inseticida Poncho ($70\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$) e de água ($1,5\text{mL kg}^{-1}$ semente), o que também equivale a uma calda de 14mL kg^{-1} semente.



Figura 3 – Máquina para tratamento com líquidos Wintersteiger Hege 11.
Fonte: AGROFIL SZMI KFT., 2016.

O tratamento 3, cuja sigla é CL(72mL), também contém os ingredientes ativos inseticidas Clorantraniliprole mais Clotianidina em destaque e é obtido após a mistura do polímero Incotec L322 (4mL kg^{-1} semente), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente), do inseticida Dermacor (4mL kg^{-1} semente) e do inseticida Poncho (4mL kg^{-1} semente) ou do polímero Incotec L322 ($80\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente), do inseticida Dermacor ($72\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$) e do inseticida Poncho ($70\text{mL } 60\text{MK}^{-1}$), correspondendo mais uma vez a uma calda de 14mL kg^{-1} semente.

E o tratamento 4, cuja sigla é IM+TI, contém os ingredientes ativos inseticidas Imidacloprido+Tiodicarbe em destaque e é obtido após a mistura do polímero Incotec L322 (4mL kg^{-1} semente), do fungicida Derosal Plus (2mL kg^{-1} semente) e do

inseticida CropStar (16mL kg⁻¹ semente) ou do polímero Incotec L322 (80mL 60MK⁻¹), do fungicida Derosal Plus (2mL kg⁻¹ semente) e do inseticida CropStar (300mL 60MK⁻¹), representando uma calda de 22mL kg⁻¹ semente, o que é diferente dos três tratamentos anteriores.

O recipiente para 7 litros da máquina de tratamento foi alimentado com ar comprimido para promover a devida secagem das sementes, evitando assim que as mesmas fiquem aderidas entre si e que os ingredientes ativos sejam perdidos ao se aderirem nas paredes internas das embalagens. Cada batelada dura 30 segundos e ao final as sementes já estão prontas para a semeadura, não sendo necessária a secagem em outro dispositivo. Sempre há a conferência do recipiente onde as sementes são tratadas após a retirada do material no final de cada ciclo. Este procedimento garante que não haverá mistura indesejada de sementes e o acúmulo de resíduos, o que comprometeria todos os resultados por completo.

Para cada híbrido, data de semeadura e tratamento de sementes, tratou-se 500g de semente, sendo portanto 7mL de calda utilizada para os tratamentos 1, 2 e 3, e 11mL de calda utilizada para o tratamento 4. Após a conclusão de cada tratamento, quatro pacotes de papel kraft (6,5 X 11,0cm) com serrilhado e furo foram preenchidos cada um com nove sementes escolhidas aleatoriamente, sendo o mesmo critério repetido para todos os outros fatores experimentais. Antes desta contagem de sementes, todos os pacotes foram devidamente identificados com etiqueta autocolante contendo os dados da unidade experimental e principalmente os números do bloco e parcela (para cada repetição), sorteados também de maneira aleatória, indicando onde a semeadura deveria ser realizada e anulando então os riscos de erro. Cada pacote é fechado com grampeador e grampo (26/6) para papel.

Todos os tratamentos de semente foram supervisionados por pessoal qualificado e realizados por equipe treinada, e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) certificados como: macacão confeccionado em Tyvek[®], luvas, respirador, viseira facial ou óculos, boné árabe, avental e botas, garantiu a completa segurança das operações.

O excedente de sementes obtido após as semeaduras foi doado para o cultivo visando a produção de grãos e, tanto os agrotóxicos não misturados quanto as caldas excedentes, foram guardados para uso futuro em semeaduras visando novamente a produção comercial de grãos.

3.3 Infestação artificial

As plantas obtidas com os respectivos tratamentos de semente foram infestadas artificialmente com lagartas neonatas quando apresentavam-se nos estádios vegetativos V2, V3, V4, V5 e V6. Para as lagartas de 3º ínstar, a infestação artificial foi realizada em plantas dos mesmos híbridos, quando estas apresentavam-se nos estádios vegetativos V2, V3 e V4, simulando a presença de lagartas remanescentes no campo. A infestação artificial foi realizada em apenas um dia, 9 de agosto de 2013, o que compreende a 42, 35, 28, 21 ou 14 dias após a semeadura (DAS) para as parcelas com infestação de lagartas neonatas ou 28, 21 ou 14 dias após a semeadura (DAS) para as parcelas com infestação de lagartas de 3º ínstar, quando todas as plantas apresentavam-se nos estádios vegetativos corretos e desejados para o estudo. A descrição para os estádios vegetativos abordados neste estudo segundo Ritchie, Hanway & Benson (1993) são: V2 segunda folha, V3 terceira folha, V(n) enésima folha (folhas completamente desenvolvidas – existem entre 17 e 22 estádios V antes da emergência do pendão).

Após a infestação artificial, a irrigação foi suspensa por três dias visando uma maior sobrevivência das lagartas, sendo retomada após o dia 13 de agosto de 2013 conforme descrito anteriormente.

As gaiolas de “voil” são usadas visando garantir a não ocorrência de infestação natural indesejada, seja com insetos da espécie em estudo, quanto com insetos de outras espécies, sejam eles pragas primárias, secundárias, de parte aérea ou de raiz. Toda a estrutura foi montada com estacas de madeira e corda, sendo que as gaiolas são suspensas com elástico e a parte inferior foi enterrada pelo mesmo motivo explicado anteriormente.

Os insetos *S. frugiperda* usados para a infestação artificial pertencem a uma colônia, coletada em plantas de milho não geneticamente modificadas cultivadas com irrigação por aspersão em sistema pivô central no município de Morrinhos – GO em agosto de 2008, apresentam histórico de suscetibilidade a todas as tecnologias *Bt* existentes no mercado e toda a criação massal (temperatura $25 \pm 1^\circ\text{C}$ umidade relativa $60 \pm 10\%$ e fotofase 14 horas) em dieta artificial específica mediante cruzamentos endogâmicos sucessivos foi realizada em um laboratório de entomologia na cidade de Brasília – DF (Planaltina), onde há um rigoroso controle de qualidade e todas as normas de boas práticas laboratoriais e de biossegurança

são seguidas. O insetário está credenciado junto a CTNBio conforme Extrato de Parecer Técnico nº 3.985/2014 Processo nº 01200.000787/97-02 publicado no Diário Oficial da União – Seção 1 nº 87, sexta-feira, 9 de maio de 2014.

Para a infestação artificial sincronizada, com lagartas neonatas e de 3º ínstar, os sacos plásticos contendo as massas de ovos e os potes plásticos contendo as lagartas foram transportados entre Brasília e Itumbiara por via terrestre acomodados em caixas de isopor um dia antes da realização desta tarefa. As lagartas neonatas foram infestadas na razão de dez por planta, mediante o uso de bazuca (Figura 4) contendo sabugo triturado e autoclavado (Figura 5) e as lagartas de 3º ínstar foram infestadas na razão de uma por planta, com o uso de pincéis pequenos macios do fabricante Tigre modelo Marta Tropical 142 02.



Figura 4 – Bazuca para infestação artificial.

Fonte: FRONTIER AGRICULTURAL SCIENCES, 2016.

O sabugo triturado e autoclavado foi obtido com a trituração de sabugo seco extraído de espigas de plantas não-OGM após a colheita e debulha, e o peneiramento foi realizado em peneira com diâmetro de 80cm e malha de 2mm similar aquelas utilizadas para limpeza de grãos em geral como café, arroz, feijão dentre outros. A autoclavagem foi realizada em autoclave vertical fabricada pela

Prismatec modelo CS-75 a $1,5\text{kgf cm}^{-2}$, correspondente a uma temperatura de 127°C . É necessário que o sabugo usado seja produzido com material não-OGM caso contrário as lagartas serão intoxicadas pela proteína *Bt* antes mesmo da infestação artificial ser concluída.



Figura 5 – Sabugo autoclavado triturado para infestação artificial.
Fonte: THE ROCK SHED, 2016.

3.4 Avaliações e escores

Os escores foram atribuídos individualmente a cada uma das nove plantas existentes em cada parcela, variando de 1 a 9 conforme a escala Davis, nos dias 16 e 23 de agosto, sete e quatorze dias após a infestação artificial (DAI) respectivamente. Toda esta avaliação foi simultaneamente digitada em aplicativo próprio para a coleta de dados no campo instalado em um tablet do tipo iPad Mini modelo A1490, tendo como etapa prática final a destruição do experimento que ocorreu no final do mês de agosto de 2013. Para a análise estatística, o escore de cada parcela foi obtido com a média aritmética simples dos escores das nove plantas.

Os escores foram conforme proposto na escala Davis (DAVIS, NG & WILLIAMS, 1992):

- 1 Sem dano até poucas (três ou menos) lesões furo de alfinete presentes nas folhas do cartucho;
- 2 Furos de alfinete e lesões circulares pequenas presentes nas folhas do cartucho;
- 3 Lesões circulares pequenas e poucas lesões pequenas alongadas (formato retangular) com até 1,27cm de comprimento presentes no cartucho e folhas expandidas;
- 4 Várias (quatro a sete) lesões alongadas pequenas a tamanho médio entre 1,27 e 2,54cm presentes em poucas folhas expandidas e do cartucho;
- 5 Várias lesões grandes alongadas maiores que 2,54cm de comprimento presentes em poucas folhas expandidas e do cartucho e / ou poucos furos (membrana da base consumida) pequenos a tamanho médio com formato uniforme a irregular consumidos no cartucho e / ou folhas expandidas;
- 6 Várias lesões alongadas grandes presentes em várias folhas do cartucho e expandidas e / ou vários furos grandes de formato uniforme a irregular consumidos no cartucho e folhas expandidas;
- 7 Muitas (oito ou mais) lesões alongadas de todos os tamanhos presentes em várias folhas do cartucho mais vários furos grandes de formato uniforme a irregular consumidos no cartucho e folhas expandidas;
- 8 Várias lesões alongadas de todos os tamanhos presentes em grande parte do cartucho e folhas expandidas mais muitos furos grandes de formato uniforme a irregular consumidos no cartucho e folhas expandidas e
- 9 Cartucho e folhas expandidas parcial ou totalmente destruídos.

3.5 Análise estatística

No total foram semeadas 256 parcelas conforme delineamento em blocos casualizados. Cada tratamento foi repetido quatro vezes. Para lagartas neonatas foram 160 parcelas (dois híbridos versus quatro tratamentos de semente versus cinco estádios vegetativos versus quatro repetições), o que corresponde a escores de 1440 plantas avaliadas em dois momentos distintos. Para lagartas de 3º instar

foram 96 parcelas (dois híbridos versus quatro tratamentos de semente versus três estádios vegetativos versus quatro repetições), correspondendo a 864 plantas avaliadas em duas épocas diferentes.

A análise estatística foi efetuada com os programas WinStat 1.0 (MACHADO E CONCEIÇÃO, 2002) e Minitab 16 (MINITAB, 2010). Os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial

A tabela 3 apresenta o quadro da análise de variância (ANOVA) para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial.

Tabela 3 – Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: *Escore_S. frugiperda* - 7DAI para lagartas neonatas.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F	p
Híbrido	1	108,737	108,737	521,82	0,000
Est_vegetativo	4	34,509	8,627	41,40	0,000
Trat_semente	3	8,620	2,873	13,79	0,000
Blocos	3	0,100	0,033	0,16	0,923
Híbrido.Est_vegetativo	4	4,559	1,140	5,47	0,000
Trat_semente.Est_vegetativo	12	16,598	1,383	6,64	0,000
Híbrido.Trat_semente	3	0,841	0,280	1,35	0,263
Híbrido.Trat_semente.Est_vegetativo	12	3,300	0,275	1,32	0,217
Resíduo	117	24,380	0,208	-	-
TOTAL	159	201,644	-	-	-

Observa-se portanto que há efeito para os híbridos utilizados e para os estádios vegetativos e tratamentos de semente estudados, bem como há interação entre os híbridos e estádios vegetativos, e entre os tratamentos de semente e os estádios vegetativos.

4.1.1 Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53

A tabela 4 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53 7DAI. Para o híbrido 30F53 infestado com lagartas neonatas e avaliação 7DAI, verifica-se que há um ganho de 2 pontos quando se compara os estádios vegetativos V2 e V6 no

tratamento de sementes CA+TR sem o uso de inseticidas, mostrando claramente que caso uma infestação natural ocorra no campo, plantas em V2 serão mais atacadas que plantas em V6.

Isto é devido a uma proteção natural parcial adquirida, e neste caso não proporcionada por proteína *Bt* já que o híbrido é não-OGM, que evolui a medida que a planta cresce e se desenvolve. Segundo Cruz e Turpin (1982), há diferentes graus de suscetibilidade do milho à *S. frugiperda*, de acordo com o estágio de crescimento em que a cultura é atacada, logo, a cultura do milho tem que ser muito bem manejada nos estádios iniciais sob risco de perdas significativas na produtividade com o ataque da lagarta-do-cartucho e o quanto mais o ataque for retardado, diga-se com práticas de manejo integrado de pragas não abordadas neste trabalho, melhor serão os resultados alcançados.

Tabela 4 – Escores 7DAI para o híbrido 30F53 com lagartas neonatas.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 7DAI				
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt	V5-2dt	V6-1dt
CA+TR	5,399 Cc ¹	5,611 Bc	4,750 Abc	3,958 Aab	3,361 Aa
CL(48mL)	3,653 Bab	4,889 ABc	4,548 Ac	4,250 Abc	3,167 Aa
CL(72mL)	2,852 ABa	4,972 ABd	4,524 Acd	3,917 Abc	3,575 Aab
IM+TI	2,705 Aa	4,472 Ac	4,740 Ac	3,972 Abc	3,277 Aab

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Comparando novamente os estádios vegetativos V2 e V6, desta vez com sementes tratadas conforme o descrito para CL(48mL), verifica-se a importância da interação tratamento de semente e estágio vegetativo. Neste caso não há diferença significativa entre V2 e V6, sendo V2 beneficiado pelos ingredientes ativos recém-adicionados mas prejudicado pela falta de proteção natural das plantas e já para V6 a situação é o oposto, não havendo o benefício dos ingredientes ativos, que perderam eficácia sete semanas após o uso (usando como referência entre a primeira semeadura até a primeira avaliação) e havendo o benefício da proteção natural adquirida pelas plantas com o crescimento e desenvolvimento vegetal.

Para CL(72mL) e IM+TI os resultados também podem ser descritos conforme parágrafo acima. Contudo, observa-se nitidamente também a perda de eficácia dos

tratamentos de semente a partir da quarta semana após a semeadura (usando como referência entre a última semeadura até a primeira avaliação), ou seja, os tratamentos realmente protegem apenas os estádios iniciais e não deve-se esperar resultados da adoção desta prática por períodos prolongados.

Analisando todos os tratamentos de semente para uma mesma data de semeadura ou estágio vegetativo tem-se que para V2 e V3 todos os tratamentos contendo inseticida promovem benefícios similares, com apenas uma ligeira vantagem para IM+TI em V2. Logo, deve-se analisar o histórico de cultivo na área, a economicidade e a necessidade de rotação de ingredientes ativos antes da escolha e / ou do uso, já que todos os inseticidas usados neste estudo são ferramentas com a mesma eficácia para estes dois estádios vegetativos iniciais.

E de forma geral, para o híbrido não-OGM com plantas no estágio vegetativo V2 infestadas com lagartas neonatas, os tratamentos de semente IM+TI e CL(72mL) não apresentaram resultados diferentes entre si, o mesmo acontecendo quando são comparados os tratamentos de semente CL(48mL) e CL(72mL). Os três tratamentos de semente em questão apresentaram resultados superiores e significativamente diferentes daquele que não contém inseticidas em sua mistura.

Para o híbrido não-OGM com plantas no estágio vegetativo V3 infestadas com lagartas neonatas, o tratamento de semente IM+TI apresentou resultado superior e significativamente diferente dos demais, mesmo aqueles que inseticidas em sua mistura.

E para o híbrido não-OGM com plantas nos estádios vegetativos V4, V5 e V6 infestadas com lagartas neonatas, os tratamentos de semente IM+TI, CL(72mL) e CL(48mL) apresentaram resultados similares e não significativamente diferentes daquele que não contém inseticidas em sua mistura.

4.1.2 Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH

A tabela 5 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53YH 7DAI. Para o híbrido 30F53YH infestado com lagartas neonatas e avaliação 7DAI, verifica-se o benefício proporcionado pela tecnologia Optimum™ Intrasect™ quando comparada ao híbrido não-OGM. Todos os escores são inferiores para o híbrido *Bt* quando contrasta-se os mesmos fatores experimentais, indicando seu incremento na eficácia contra as lagartas e as vantagens de sua combinação com os tratamentos de

sementes, podendo haver ganhos superiores a 2 pontos na escala Davis ao se realizar este confronto.

Como comparação, para Moraes, Lourenção e Paterniani (2015), menores notas de danos causados por *S. frugiperda* são verificadas em híbridos transgênicos e para Waquil, Villela e Foster (2002), os milhos *Bt*'s, expressando as toxinas Cry1F e Cry1Ab, reduzem tanto a sobrevivência como o desenvolvimento (biomassa) das larvas de *S. frugiperda*.

Para o híbrido *Bt*, os tratamentos com ingredientes ativos inseticidas são melhores apenas para infestações em V2. Para os demais estádios vegetativos estudados não há diferença significativa entre os níveis dos fatores, indicando similaridades nas interações inseticida mais expressão proteica *Bt*.

Tabela 5 – Escores 7DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas neonatas.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 7DAI				
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt	V5-2dt	V6-1dt
CA+TR	3,333 Bbc ¹	3,583 Ac	2,383 Aa	2,528 Aab	2,000 Aa
CL(48mL)	2,000 Aa	2,785 Aa	2,747 Aa	2,361 Aa	2,007 Aa
CL(72mL)	2,278 Aab	3,163 Ab	2,375 Aab	2,434 Aab	2,111 Aa
IM+TI	1,889 Aa	2,899 Ab	2,489 Aab	2,115 Aab	2,139 Aab

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação à expressão proteica *Bt*, verificou-se eficácia superior a um ponto na escala Davis ao se comparar plantas do tratamento 1 em V4, V5 e V6 contra aquelas em V2 e V3, ou seja, a produção da toxina *Bt* nestes três estádios vegetativos foi mais significativa do aquelas dos dois estádios vegetativos iniciais.

E de maneira mais abrangente, para o híbrido geneticamente modificado, fica claro a complementaridade dos tratamentos inseticidas nos dois primeiros estádios vegetativos estudados quando não há expressão proteica significativa e o oposto para os três estádios vegetativos subsequentes, quando os inseticidas já não são eficazes mas a proteína *Bt* é mais sintetizada pelo vegetal. Mais uma vez, os tratamentos de semente realmente protegem apenas os estádios iniciais e não deve-se esperar resultados da adoção desta prática por períodos prolongados.

4.2 Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial

A tabela 6 apresenta o quadro da análise de variância (ANOVA) para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial.

Tabela 6 – Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: Escore_*S. frugiperda* - 14DAI para lagartas neonatas.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F	p
Híbrido	1	541,391	541,391	2.228,23	0,000
Est_vegetativo	4	56,466	14,117	58,10	0,000
Trat_semente	3	16,131	5,377	22,13	0,000
Blocos	3	0,160	0,053	0,22	0,883
Híbrido.Est_vegetativo	4	3,821	0,955	3,93	0,005
Trat_semente.Est_vegetativo	12	31,510	2,626	10,81	0,000
Híbrido.Trat_semente	3	2,014	0,671	2,76	0,045
Híbrido.Trat_semente.Est_vegetativo	12	2,776	0,231	0,95	0,498
Resíduo	117	28,427	0,243	-	-
TOTAL	159	682,695	-	-	-

Observa-se portanto que houve efeito para os híbridos utilizados e para os estádios vegetativos e tratamentos de semente estudados, bem como há interação entre os híbridos e estádios vegetativos, entre os tratamentos de semente e os estádios vegetativos, e entre os híbridos e os tratamentos de semente.

4.2.1 Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53

A tabela 7 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53 14DAI. Comparando a tabela para o híbrido 30F53 infestado com lagartas neonatas e avaliação 14DAI com a tabela 4, observa-se que as plantas podem apresentar níveis de dano dois pontos acima na escala Davis de 7DAI para 14DAI, logo faz-se necessário o emprego de práticas de manejo adicionais não explicadas neste

trabalho para o controle da lagarta-do-cartucho. Caso a infestação não seja controlada no início até 7DAI, as perdas serão irreparáveis até 14DAI com prejuízos severos para a produtividade.

Verifica-se também que há um ganho superior a dois pontos quando se compara os estádios vegetativos V2 e V6 no tratamento de sementes CA+TR sem o uso de inseticidas, reforçando o que foi citado no caso de 7DAI para o híbrido não-OGM. Logo os resultados comparativos de V2 e V6 são os mesmos 7DAI e 14DAI para o tratamento 1 infestado com lagartas neonatas.

Tabela 7 – Escores 14DAI para o híbrido 30F53 com lagartas neonatas.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 14DAI				
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt	V5-2dt	V6-1dt
CA+TR	7,601 Bb ¹	7,250 Ab	6,722 Ab	5,514 Aa	5,392 Aa
CL(48mL)	4,538 Aa	6,667 Ac	6,372 Ac	5,723 Abc	4,872 Aab
CL(72mL)	4,535 Aa	6,694 Ab	6,427 Ab	5,222 Aa	5,031 Aa
IM+TI	3,965 Aa	6,472 Ac	6,360 Ac	5,000 Ab	5,222 Ab

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o tratamento 2 CL(48mL), novamente é reforçada a interação tratamento de semente e estágio vegetativo aos 14DAI, não havendo diferença significativa entre V2 e V6 conforme explicação dada para 7DAI. Para os tratamentos 3 CL(72mL) e 4 IM+TI os resultados também podem ser descritos desta mesma forma, reforçando que realmente há a perda de eficácia dos tratamentos de semente já explicada neste trabalho.

Em V2 todos os tratamentos contendo inseticidas promoveram benefícios similares, ficando sob responsabilidade do agricultor escolher os produtos para o tratamento conforme critérios avaliados pessoalmente por sua equipe de técnicos e profissionais.

4.2.2 Resultados para a infestação artificial com lagartas neonatas e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH

A tabela 8 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53YH 14DAI. Para o híbrido 30F53YH infestado com lagartas neonatas e avaliação 14DAI, a tabela

demonstra o benefício proporcionado pela tecnologia Optimum™ Intrasect™ quando comparada ao híbrido não-OGM. Todos os escores são inferiores para o híbrido *Bt* quando contrasta-se os mesmos fatores experimentais, indicando seu incremento na eficácia contra as lagartas e as vantagens de sua combinação com os tratamentos de sementes, podendo haver ganhos superiores a 4 pontos na escala Davis ao se realizar este confronto.

Tabela 8 – Escores 14DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas neonatas.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 14DAI				
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt	V5-2dt	V6-1dt
CA+TR	3,500 Bd ¹	3,167 Acd	2,497 Abc	2,056 Aab	1,118 Aa
CL(48mL)	1,417 Aa	2,451 Abc	2,762 Ac	1,778 Aab	1,167 Aa
CL(72mL)	1,667 Aab	3,167 Ac	2,278 Abc	1,951 Aab	1,278 Aa
IM+TI	1,300 Aa	2,458 Ab	2,434 Ab	1,861 Aab	1,694 Aab

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o híbrido OGM com plantas no estágio vegetativo V2 infestadas com lagartas neonatas, os tratamentos de semente IM+TI, CL(48mL) e CL(72mL) apresentaram resultados superiores e significativamente diferentes daquele que não contém inseticidas em sua mistura.

E novamente para o híbrido OGM com plantas nos estádios vegetativos V3, V4, V5 e V6 infestadas com lagartas neonatas, os tratamentos de semente IM+TI, CL(72mL) e CL(48mL) apresentaram resultados similares e não significativamente diferentes daquele que não contém inseticidas em sua mistura.

Comparando 7DAI e 14DAI para o híbrido *Bt*, verifica-se não haver diferença entre os resultados obtidos. Todas as subtrações de fatores idênticos estão abaixo de 1 ponto na escala Davis, demonstrando uma vantagem da tecnologia por evitar que haja uma evolução nos danos como o que acontece para o híbrido não-OGM.

4.3 Figuras com os escores para lagartas neonatas – avaliações 7 e 14DAI respectivamente

As figuras 6 e 7 demonstram todos os resultados apresentados anteriormente de maneira unificada, sendo possível a realização de comparações variadas para os diferentes tratamentos de semente, estádios vegetativos e híbridos em uma determinada época de avaliação.

É importante observar com os gráficos a eficácia dos tratamentos de semente para os diferentes estádios vegetativos quando a infestação artificial foi realizada com lagartas neonatas. Verificou-se que tanto 7 quanto 14DAI, para ambos os híbridos, somente V2-5dt indicou haver eficácia para os tratamentos de semente contendo inseticidas, o que concorda com o que foi citado por Bellettini et al. (2012) e apresentado no item 2.4 do presente trabalho. Para os demais estádios vegetativos-data de semeadura, verificou-se uma perda de eficácia e variações entre escores de um mesmo estágio vegetativo inferiores a um ponto na escala Davis, o que demonstrou não haver eficácia, apontando para a necessidade de práticas adicionais para o controle da praga abordada neste estudo, como por exemplo a pulverização foliar de inseticidas.

Os gráficos foram obtidos com o software para análises estatísticas Minitab versão 16, 2010 e os escores entre 1 e 9 representam o que está previsto na escala Davis, explicada no item 3.4 deste trabalho.

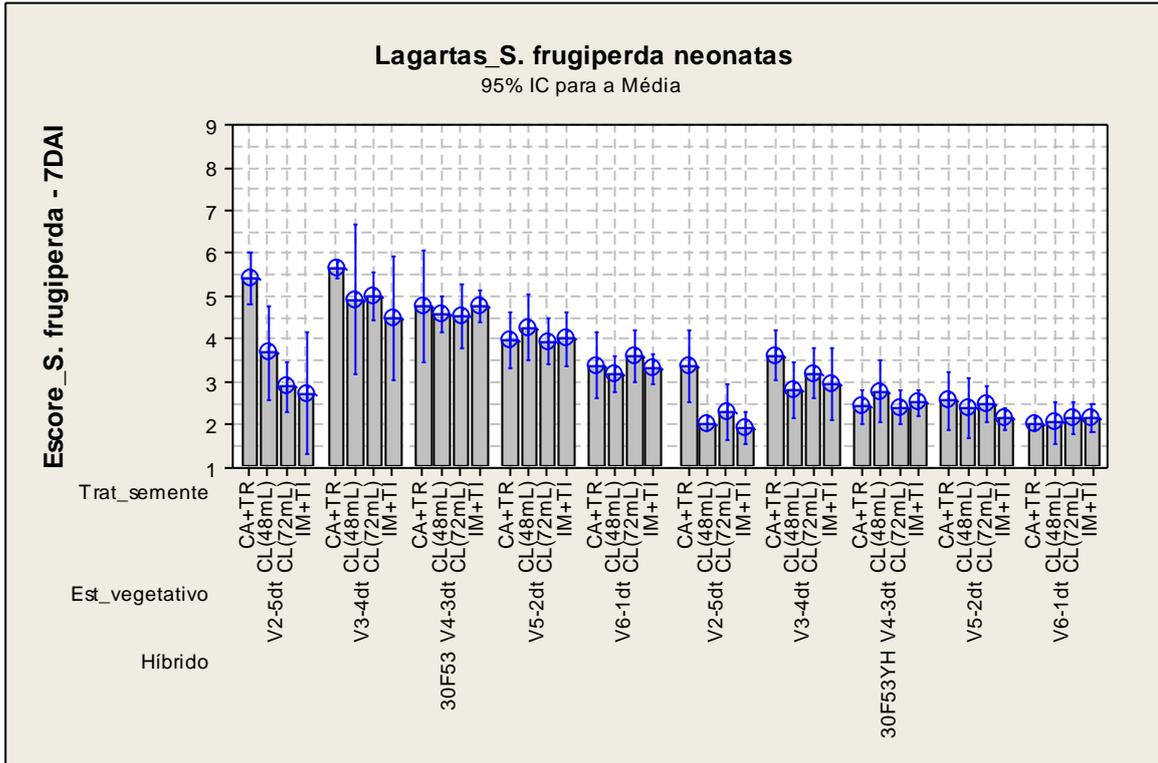


Figura 6 – Níveis de dano foliar 7DAI para lagartas neonatas.

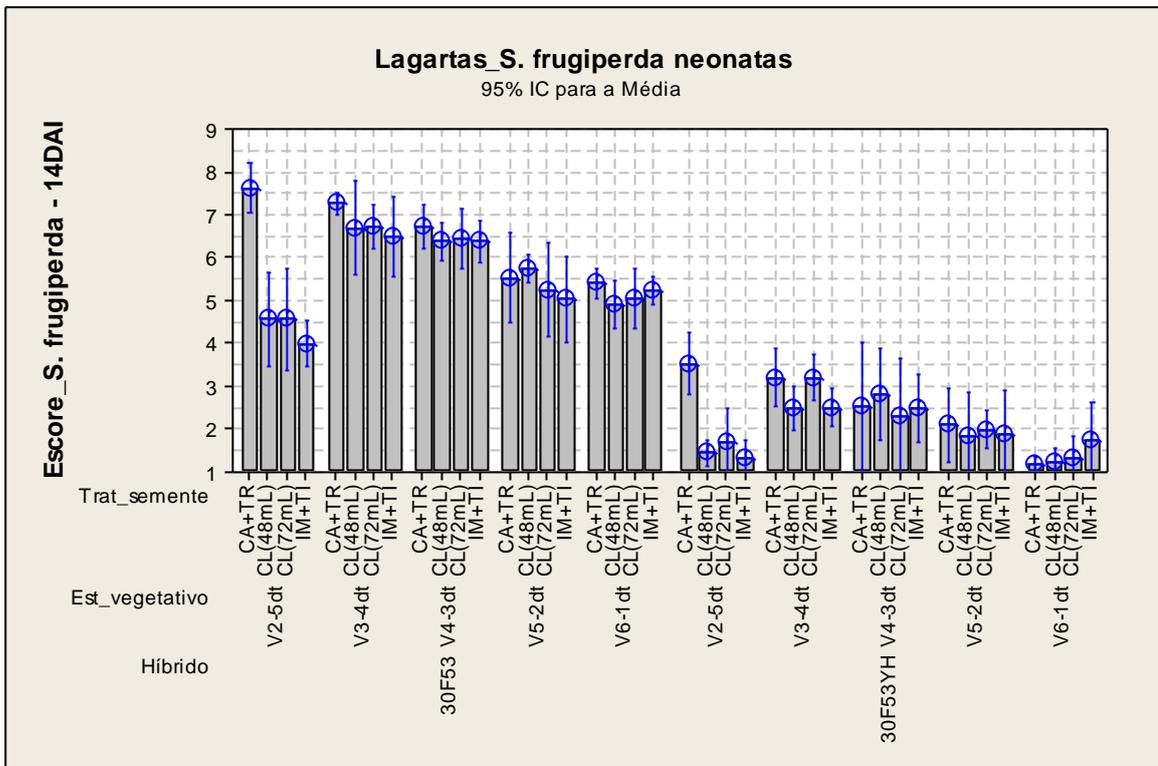


Figura 7 – Níveis de dano foliar 14DAI para lagartas neonatas.

4.4 Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 7 dias após infestação artificial

A tabela 9 apresenta o quadro da análise de variância (ANOVA) para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 7 dias após infestação artificial.

Tabela 9 – Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: *Escore_S. frugiperda* - 7DAI para lagartas de 3º instar.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F	p
Híbrido	1	143,884	143,884	330,91	0,000
Est_vegetativo	2	0,463	0,232	0,53	0,589
Trat_semente	3	22,475	7,492	17,23	0,000
Blocos	3	1,786	0,595	1,37	0,259
Híbrido.Est_vegetativo	2	5,664	2,832	6,51	0,003
Trat_semente.Est_vegetativo	6	19,188	3,198	7,35	0,000
Híbrido.Trat_semente	3	5,984	1,995	4,59	0,005
Híbrido.Trat_semente.Est_vegetativo	6	11,262	1,877	4,32	0,001
Resíduo	69	30,002	0,435	-	-
TOTAL	95	240,708	-	-	-

Observa-se portanto que há efeito para os híbridos utilizados e para os tratamentos de semente estudados, bem como há interação entre os híbridos e estádios vegetativos, entre os tratamentos de semente e os estádios vegetativos, entre os híbridos e os tratamentos de semente, e entre os híbridos, tratamentos de semente e os estádios vegetativos.

4.4.1 Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º instar e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53

A tabela 10 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53 7DAI e infestação com lagartas de 3º instar. Em V2, os níveis de dano podem representar a destruição total da planta, não havendo como reparar este prejuízo. Logo, o controle de lagartas de 3º instar remanescentes no campo e que podem atacar a cultura do

milho já nos estádios iniciais é indispensável. Este controle pode, por exemplo, ser realizado mediante a pulverização da área em pré-semeadura com inseticidas registrados para esta finalidade. Muitos agricultores que adotam a prática da semeadura direta, utilizam inseticidas no momento da dessecação, entretanto é bom salientar que a mistura de produtos em tanque (no caso herbicidas e inseticidas), não é indicada. Para maiores informações é possível consultar a Instrução Normativa nº 46, de 24 de julho de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária.

Tabela 10 – Escores 7DAI para o híbrido 30F53 com lagartas de 3º ínstar.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 7DAI		
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt
CA+TR	8,611 Bb ¹	6,768 Aa	6,139 Aa
CL(48mL)	5,708 Aa	6,028 Aa	5,656 Aa
CL(72mL)	4,570 Aa	5,639 Aab	6,190 Ab
IM+TI	7,926 Bb	6,648 Aa	5,785 Aa

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Lagartas de 3º ínstar quando comparadas a lagartas neonatas para o híbrido 30F53 7DAI causaram mais danos, indicando a perda de eficácia de todos os tratamentos de semente para a praga nestas condições. Novamente este é o cenário a ser evitado demonstrando que o controle das lagartas remanescentes na área é realmente fundamental.

Para V2, os tratamentos 2 e 3 demonstraram melhor eficácia e níveis de dano com até mais de 2 pontos na escala Davis de vantagem em relação ao tratamento 4. E para as demais datas de semeadura não houve diferença significativa, demonstrando que a interação estágio vegetativo e tratamento de sementes não interfere nos resultados.

4.4.2 Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º ínstar e avaliações 7 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH

A tabela 11 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53YH 7DAI e infestação com lagartas de 3º ínstar. Comparando estes resultados com o da tabela

10, observou-se ganhos superiores a até 4 pontos na escala Davis, resultante da adoção da tecnologia *Bt* e da combinação das duas tecnologias foco deste estudo simultaneamente.

Tabela 11 – Escores 7DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas de 3º ínstar.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 7DAI		
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt
CA+TR	4,667 Ba ¹	4,389 Aa	4,038 ABa
CL(48mL)	3,257 Aa	3,552 Aa	4,815 Bb
CL(72mL)	3,139 Aa	3,917 Aa	3,361 Aa
IM+TI	3,519 ABa	3,556 Aa	4,077 ABa

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o tratamento 1, que não contém inseticidas, as plantas nos três estádios vegetativos V2, V3 e V4 apresentaram escores entre dois e quatro pontos na escala Davis melhores que o híbrido não-OGM. Esta vantagem é significativa e qualifica o híbrido geneticamente modificado como melhor escolha na hora da semeadura se comparado a versão convencional.

Em V2, os tratamentos 2 e 3 apresentaram os melhores resultados, em V3 não há diferença entre os tratamentos adotados, enquanto em V4 apenas o tratamento 3 mostrou-se mais eficaz.

4.5 Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º ínstar e avaliações 14 dias após infestação artificial

A tabela 12 apresenta o quadro da análise de variância (ANOVA) para a infestação artificial com lagartas de 3º ínstar e avaliações 14 dias após infestação artificial.

Tabela 12 – Quadro da análise de variância (ANOVA). Variável Resposta: *Escore_S. frugiperda* - 14DAI para lagartas de 3º ínstar.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F	p
Híbrido	1	156,131	156,131	269,14	0,000
Est_vegetativo	2	1,354	0,677	1,17	0,317
Trat_semente	3	26,592	8,864	15,28	0,000
Blocos	3	1,508	0,503	0,87	0,463
Híbrido.Est_vegetativo	2	2,187	1,094	1,89	0,160
Trat_semente.Est_vegetativo	6	12,766	2,128	3,67	0,003
Híbrido.Trat_semente	3	6,761	2,254	3,88	0,013
Híbrido.Trat_semente.Est_vegetativo	6	12,836	2,139	3,69	0,003
Resíduo	69	40,028	0,580	-	-
TOTAL	95	260,163	-	-	-

Observa-se portanto que há efeito para os híbridos utilizados e para os tratamentos de semente estudados, bem como há interação entre os tratamentos de semente e os estádios vegetativos, entre os híbridos e os tratamentos de semente, e entre os híbridos, tratamentos de semente e os estádios vegetativos.

Para todos os quadros da análise de variância deste trabalho, verificou-se que o valor para a fonte de variação blocos (p) é sempre superior a 0,05. Portanto, nestes casos, a interpretação para o efeito dos blocos é que em nível de 5% de probabilidade de erro, os blocos são homogêneos e o delineamento em blocos casualizados não foi eficiente, ou seja, o uso do bloqueamento não resultou em acréscimo na eficiência do experimento.

4.5.1 Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º ínstar e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53

A tabela 13 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53 14DAI infestado com lagartas de 3º ínstar. Em V2, os tratamentos 2 e 3 são superiores, e em V3 e V4 não há diferença estatística para os quatro tratamentos. Para estes dois melhores tratamentos a maior eficácia acontece em V2.

Tabela 13 – Escores 14DAI para o híbrido 30F53 com lagartas de 3º ínstar.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 14DAI		
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt
CA+TR	8,861 Cb ¹	6,819 Aa	6,361 Aa
CL(48mL)	4,906 Aa	6,333 Ab	6,007 Aab
CL(72mL)	4,514 Aa	5,500 Aab	6,072 Ab
IM+TI	7,139 Ba	6,274 Aa	6,698 Aa

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.5.2 Resultados para a infestação artificial com lagartas de 3º ínstar e avaliações 14 dias após infestação artificial – Híbrido 30F53YH

A tabela 14 apresenta os escores obtidos para o híbrido 30F53YH 14DAI infestado com lagartas de 3º ínstar.

Tabela 14 – Escores 14DAI para o híbrido 30F53YH com lagartas de 3º ínstar.

	Escore_ <i>S. frugiperda</i> - 14DAI		
	V2-5dt	V3-4dt	V4-3dt
CA+TR	3,645 Aa ¹	4,222 Aa	4,077 Aa
CL(48mL)	3,347 Aa	3,566 Aa	4,028 Aa
CL(72mL)	3,000 Aa	3,195 Aa	3,723 Aa
IM+TI	3,597 Aa	4,111 Aa	4,367 Aa

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna ou minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Neste caso não houve diferença estatística entre os quatro tratamentos e entre as três datas de semeadura ou estádios vegetativos. Indicando não haver diferenças entre os tratamentos de semente, entre os estádios vegetativos ou datas de semeadura e entre a combinação destes dois fatores. Adicionalmente verificou-se que os níveis de dano conforme escala Davis quando comparados aqueles da tabela 13, são significativamente menores, indicando os benefícios da semeadura do híbrido 30F53YH.

4.6 Figuras com os escores para lagartas de 3º ínstar – avaliações 7 e 14DAI respectivamente

As figuras 8 e 9 demonstram todos os resultados apresentados anteriormente de maneira unificada, sendo possível a realização de comparações variadas para os diferentes tratamentos de semente, estádios vegetativos e híbridos em uma determinada época de avaliação.

É importante observar com os gráficos a eficácia dos tratamentos de semente para os diferentes estádios vegetativos quando a infestação artificial foi realizada com lagartas de 3º ínstar. Verificou-se que tanto 7 quanto 14DAI, para o híbrido não-OGM, somente V2-5dt indicou haver uma vantagem na eficácia para os tratamentos de semente contendo os ingredientes ativos Clorantraniliprole mais Clotianidina. Já para o híbrido OGM, todos os resultados são similares impossibilitando a diferenciação entre os melhores tratamentos.

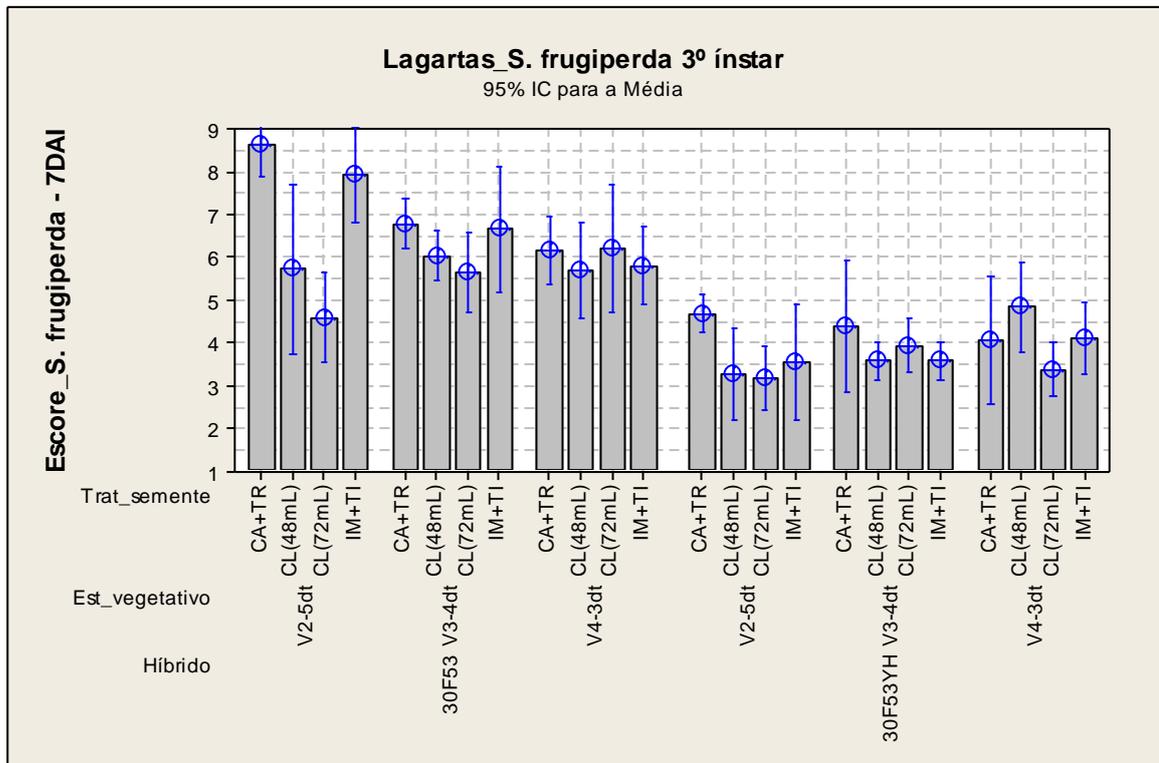


Figura 8 – Níveis de dano foliar 7DAI para lagartas de 3º ínstar.

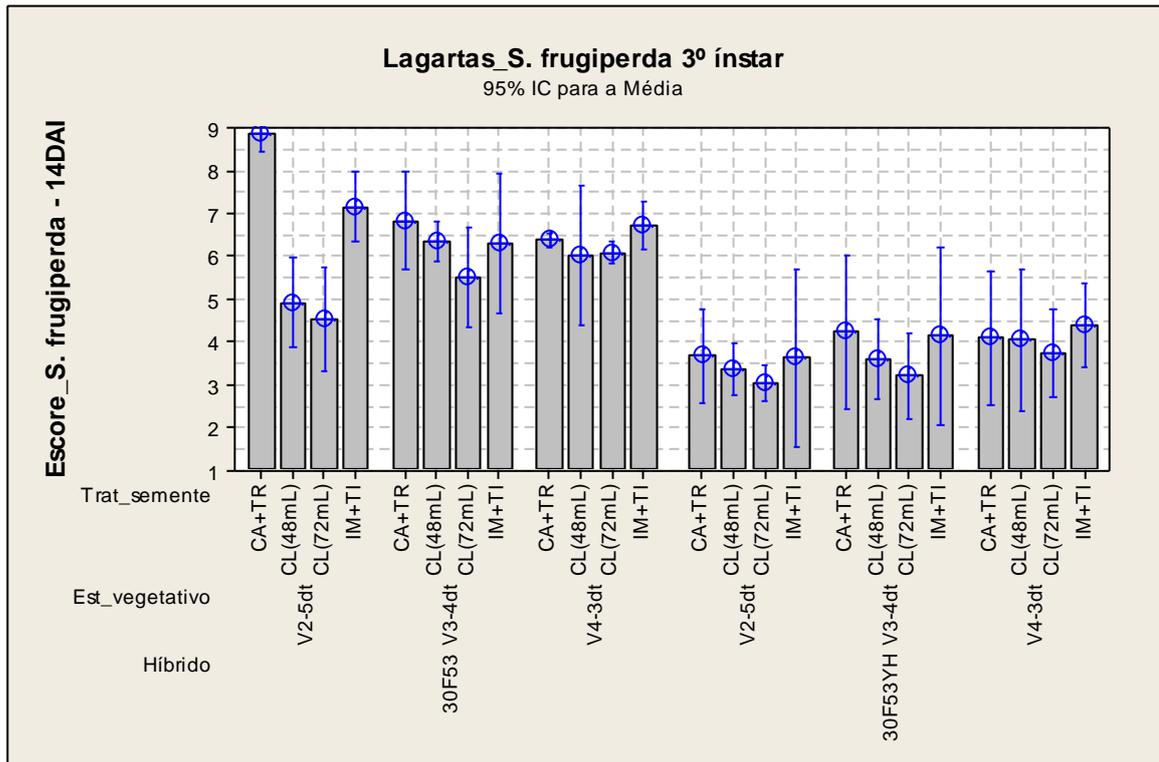


Figura 9 – Níveis de dano foliar 14DAI para lagartas de 3º ínstar.

Os gráficos foram obtidos com o software para análises estatísticas Minitab versão 16, 2010 e os escores entre 1 e 9 representam o que está previsto na escala Davis, explicada no item 3.4 deste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se a presença de posturas (massa de ovos) na parte externa de algumas gaiolas de tecido tipo “voil”, o que demonstra a eficácia desta metodologia no intuito de se evitar a infestação natural indesejada. Comprovou-se ainda a incapacidade das lagartas neonatas originadas com estas massas de ovos em penetrar pela malha do tecido, indicando que o material adotado atende às expectativas e evita a ocorrência de interferência imprópria, o que com certeza comprometeria os resultados do estudo.

A infestação artificial, tanto com lagartas neonatas quanto de 3º ínstar, foi bem sucedida, uma vez que no tratamento de sementes sem a adição de inseticidas (tratamento 1), para o híbrido não geneticamente modificado, o nível de dano foi significativo quando comparado ao escore 1 que se observaria para uma possível testemunha não geneticamente modificada, com o tratamento de sementes citado neste parágrafo e não infestada, em qualquer uma das duas avaliações (7 e 14DAI) e em qualquer estágio vegetativo.

A suscetibilidade das lagartas à tecnologia *Bt* adotada no estudo foi confirmada observando-se os escores do híbrido geneticamente modificado contendo o tratamento de sementes sem a adição de inseticidas (tratamento 1), o que demonstra que esta tecnologia, sob as condições avaliadas, é uma ótima ferramenta que pode ser adicionada ao manejo integrado de pragas na cultura do milho.

Os resultados demonstraram claramente a capacidade de ataque das lagartas *S. frugiperda* nos estádios iniciais da cultura do milho, sendo os estádios vegetativos V2 e V3 os mais suscetíveis, mas também os mais beneficiados com a adoção dos tratamentos de semente com os inseticidas testados.

O uso de sementes geneticamente modificadas associado aos tratamentos de sementes com inseticidas provou ser uma excelente ferramenta contra lagartas *S. frugiperda* nos estádios iniciais da cultura do milho.

Não foram encontradas lagartas sobreviventes nas parcelas semeadas com híbrido geneticamente modificado e sementes tratadas com inseticidas. Estas duas práticas são complementares e portanto podem contribuir para a redução no risco de evolução de resistência, tanto aos inseticidas quanto à biotecnologia.

Faz-se necessário um estudo complementar para a descoberta do efeito dos inseticidas Clorantraniliprole e Clotianidina na longevidade das sementes de milho. Caso os resultados não sejam desfavoráveis, o uso desta mistura pode ser adotado em detrimento do produto contendo Imidacloprido+Tiodicarbe prejudicial às características fisiológicas das sementes. Conforme relatado por Wendling e Nunes (2009), não houve diferença estatística na germinação das sementes tratadas com Imidacloprido+Tiodicarbe comparando-se a testemunha, com até 30 dias de armazenamento. Já aos 40 dias de armazenamento, a diferença estatística na germinação foi significativa, sendo 4% menor para as sementes tratadas com relação à testemunha. Ainda, o produto Imidacloprid afeta a qualidade fisiológica e o potencial de armazenabilidade das sementes de milho (CASTRO E SILVA, 2009).

E para o MIP, é recomendável o plantio de refúgio, a dessecação antecipada da área seguida da pulverização de inseticida, o controle de plantas daninhas, o manejo de plantas voluntárias (também chamadas tigueras), o monitoramento seguido de inseticida e a rotação de culturas. Sendo que todas estas práticas contribuirão ainda mais para todos os bons resultados apresentados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

AGROFIL SZMI KFT. **Wintersteiger Hege 11**. Disponível em: <<http://agrofil.eu/wp-content/uploads/Hege-11.jpg>>. Acesso em: 29 jan. 2016.

AGROLINK. **Notícias. *Helicoverpa armigera***: Tecnologia *Bt* “não é milagre” e precisa ser “respeitada”. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/noticias/helicoverpa-armigera--tecnologia-bt--nao-e-milagre--e-precisa-ser--respeitada-_346670.html>. Acesso em: 8 fev. 2016.

BAYER CROPSCIENCE. **K-Obiol EC25. Product Overview**. Disponível em: <<http://www.bayercropscience.co.uk/our-products/insecticides/k-obiol-ec25/>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; DA SILVA, A.J.; BELLETTINI, R.; MIOTO FILHO, E.; JUSTO, J.P.P.; CARVALHO, G.I. **Eficiência de inseticidas sob duas formas de aplicação no controle da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) na cultura do milho**. XXIX Congresso Nacional de Milho e Sorgo, agosto 2012.

CAMILLO, M.F.; DI OLIVEIRA, J.R.G.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F. **Tratamento de sementes na cultura do milho para o controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)**. Ecosistema, v.30, n.2, p.59-63, 2005.

CASTRO E SILVA, L.H. **Qualidade de sementes de milho tratadas com inseticidas, ao longo do armazenamento**. 2009. 43f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

CORDOVA, D.; BENNER, E.A.; SACHER, M.D.; RAUH, J.J.; SOPA, J.S.; LAHM, G.P.; SELBY, T.P.; STEVENSON, T.M.; FLEXNER, L.; GUTTERIDGE, S.; RHOADES, D.F.; WU, L.; SMITH, R.M.; TAO, Y. **Anthranilic diamides: a new class of insecticides with a novel mode of action, ryanodine receptor activation**. Pesticide Biochemistry and Physiology, v.84, p.196-214, 2006.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M.; ALVARENGA, R.; BOTELHO, W. **Efeito do tratamento de sementes de milho no controle de *Spodoptera frugiperda***. XVII Congresso Brasileiro de Entomologia, Rio de Janeiro, agosto 1998.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. **Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura do milho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.17, n.3, p.335-359, 1982.

CRUZ, J.C.; FILHO, I.A.P.; QUEIROZ, L.R. **Milho - Cultivares para 2013/2014**. Quatrocentas e sessenta e sete cultivares de milho estão disponíveis no mercado de sementes do Brasil para a safra 2013/14. EMBRAPA, CNPMS, 2014. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

CTNBIO. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. **Resumo geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização.** Disponível em: <<http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+Resumo+de+Plantas+Aprovadas+pela+CTNBio/d1226138-7730-47da-a7a6-2222d0106e7c?version=1.0>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

DA SILVA, R.B.; ROTA, M.S.; TOSCANO, L.C.; FERNANDES, M.A.; HOMMA, R.E. **Efeito do tratamento de semente no controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho safrinha.** XVII Congresso de Pós-Graduação da UFLA. I Encontro de Engenharia de Sistemas. IV Workshop de Laser e Óptica na Agricultura, outubro 2008.

DAVIS, F.M.; NG, S.S.; WILLIAMS, W.P. **Visual rating scales for screening whorl-stage corn for resistance to fall armyworm.** Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station, Technical Bulletin 186, 1992.

DE MAAGD, R.A.; BOSCH, D; STIEKEMA, W. ***Bacillus thuringiensis* toxin-mediated insect resistance in plants.** Trends in plant science, Reviews n.1, v.4, p.9-13, janeiro 1999.

DUNWELL, J.M. **Transgenic Crops: The next generation, or an example of 2020 vision.** School of Plant Sciences, the University of Reading, Reading RG6 6AS, UK. Annals of Botany n.84, p.269-277, 1999.

DUPONT PIONEER. **Manejo de milho. Comunicado técnico 10: O manejo da cultura do milho com a utilização da tecnologia *Bt*,** fevereiro 2013.

DUPONT PIONEER. **Polímeros. Tratamento de sementes industrial de milho com polímeros.** Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/servicos/tratamento-de-sementes-industrial/polimeros>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

FISCHHOFF, D.A.; BOWDISH, K.S.; PERLAK, F.J.; MARRONE, P.G.; MCCORMICK, S.M.; NIEDERMEYER, J.G.; DEAN, D.A.; KUSANO-KRETZMER, K.; MAYER, E.J.; ROCHESTER, D.E.; ROGERS, S.G.; FRALEY, R.T. **Insect tolerant transgenic tomato plants.** Nature Biotechnology n.5, p.807-813, 1987.

FOSTER, S.P.; DENHOLM, I.; RISON, J.L.; PORTILLO, H.E.; MARGARITOPOULIS, J.; SLATERE, R. **Susceptibility of standard clones and European field populations of the green peach aphid, *Myzus persicae*, and the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), to the novel anthranilic diamide insecticide cyantraniliprole.** Pest Management Science v.68, n.4, p.629-633, 2012.

FRONTIER AGRICULTURAL SCIENCES. **Davis Insect Inoculator.** Disponível em: <<http://www.insectrearing.com/images/products/rearing/f9050.jpg>>. Acesso em: 29 jan. 2016.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; DE 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.

GUERREIRO, J.C.; VERONEZZI, F.; RANDRADE, L.L.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA, J.C.; BERTI FILHO, E. **Distribuição espacial do predador *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae) na cultura do milho**. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, n.7, p.1-11, 2005.

HARDKE, J.T.; TEMPLE, J.H.; LEONARD, B.R.; JACKSON, R.E. **Laboratory toxicity and field efficacy of selected insecticides against fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae)**. Florida Entomologist, p.272-278, junho 2011.

HUANG, F.; QURESHI, J.A.; MEAGHER JR., R.L.; REISIG, D.D.; HEAD, G.P.; ANDOW, D.A.; NI, X.; KERNS, D.; BUNTIN, G.D.; NIU, Y.; YANG, F.; DANGAL, V. **Cry1F Resistance in fall armyworm *Spodoptera frugiperda*: single gene versus pyramided *Bt* maize**. PLOS ONE, v.9, n.11, p.1-10, novembro 2014.

LAHM, G.P.; CORDOVA, D.; BARRY, J.D. **New and selective ryanodine receptor activators for insect control**. Bioorganic & Medicinal Chemistry, Modern Trends in Agrochemistry, v.17, n.12, p.4127-4133, junho 2009.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Programa estatístico WinStat – Sistema de Análise Estatística para Windows**. Versão 1.0. UFPel – Universidade Federal de Pelotas NIA – Núcleo de Informática Aplicada, 2002.

MICHELOTTO, M.D.; PEREIRA, A.D.; FINOTO, E.L.; FREITAS, R.S. **Controle de pragas em híbridos de milho geneticamente modificados**. Revista Cultivar – Grandes Culturas, n.145, p.36-38, 2011.

MINITAB. **Minitab Inc**. Versão 16, 2010.

MORAES, A.R.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PATERNIANI, M.E.A.G.Z. **Resistência de híbridos de milho convencionais e isogênicos transgênicos a *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)**. Bragantia, Campinas, v.74, n.1, p.50-57, 2015.

OMOTO, C.; BERNARDI, O.; SALMERON, E.; FARIAS, J.R.; BERNARDI, D. **Estratégias de manejo da resistência e importância das áreas de refúgio para tecnologia *Bt***. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 29, 2012, Águas de Lindóia. Diversidade e inovação na era dos transgênicos. Campinas: Instituto Agrônomo, Sete Lagoas: ABMS, p.303-313, 2012.

OMOTO, C.; BERNARDI, O.; SALMERON, E.; FARIAS, J.R. **Manejo da resistência de *Spodoptera frugiperda* a inseticidas e plantas *Bt***. IRAC-BR, ESALQ/USP, Piracicaba – SP, junho 2013.

PEIXOTO, C.M. **Artigos – O milho no Brasil, sua importância e evolução.** Seed News, 2014. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/165/o-milho-no-brasil-sua-importancia-e-evolucao>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

PEIXOTO, M.F. **Novo tratamento de sementes para o controle de lagartas.** Campo & Negócios, Grãos, p.28-31, junho 2014.

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. **How a corn plant develops.** Special Report No. 48. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. Reprinted June 1993. Disponível em: <https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b_online/library/maize/www.ag.iastate.edu/departments/agronomy/corngrows.html>. Acesso em: 18 mar. 2016.

SCHNEPF, H.E.; WHITELEY, H.R. **Cloning and expression of the *Bacillus thuringiensis* crystal protein gene in *Escherichia coli*.** Proc. Nati. Acad. Sci. USA. v.78, n.5, p.2893-2897, maio 1981.

SYNGENTA. **Maxim XL. About Maxim XL.** Disponível em: <<http://www3.syngenta.com/country/ke/en/products/insecticides/Pages/maximxl.aspx>>. Acesso em: 1 jun. 2016a.

SYNGENTA. **Actellic 500 EC.** Disponível em: <http://www3.syngenta.com/country/br/pt/produtosemarcas/control-de-pragas-urbanas-e-de-jardim/produtos/Pages/Actellic500EC_.aspx>. Acesso em: 1 jun. 2016b.

THE ROCK SHED. **Ground Corn Cob 10/14.** Disponível em: <<http://www.therockshed.com/grit/1014grdccob.jpg>>. Acesso em: 29 jan. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Vice-Reitoria. Coordenação de Bibliotecas. **Manual de normas UFPel para trabalhos acadêmicos.** Pelotas, 2013. Revisão técnica de Aline Herbstrith Batista, Carmen Lúcia Lobo Giusti e Elionara Giovana Rech. Disponível em: <<http://sisbi.ufpel.edu.br/?p=documentos&i=7>>. Acesso em: 29 jan. 2016.

VAECK, M.; REYNAERTS, A.; HÖFTE, H.; JANSSENS, S.; DE BEUCKELEER, M.; DEAN, C.; ZABEAU, M.; MONTAGU, M.V.; LEEMANS, J. **Transgenic plants protected from insect attack.** Nature, v.328, n.6125, p.33-37, 1987.

VALICENTE, F.H.; TUELHER, E.S. **Controle biológico da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, com Baculovírus.** Sete Lagoas: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 2009. 14p. (EMBRAPA, CNPMS, Circular Técnica 114).

WAQUIL, J.M.; VILLELA, F.M.F.; FOSTER, J.E. **Resistência do milho (*Zea mays* L.) transgênico (*Bt*) à lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.1, n.3, p.1-11, 2002.

WENDLING, A.L.; NUNES, J. **Efeito do Imidacloprido+Tiodicarbe sobre a conservação da qualidade fisiológica das sementes de milho quando armazenadas**. Cultivando o saber. Cascavel, v.2, n.3, p.17-22, 2009.

WIKIPEDIA. **Imidacloprid from Wikipedia, the free encyclopedia**. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Imidacloprid>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

ANEXOS

A. BULA DEROSAL PLUS

DEROSAL PLUS

VERIFICAR RESTRIÇÕES DE USO CONSTANTES NA LISTA DE AGROTÓXICOS DO ESTADO DO PARANÁ

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 01602

COMPOSIÇÃO:

Methyl benzimidazol-2-ylcarbamatato (CARBENDAZIM).....	150 g/L (15,0 % m/v)
Tetramethylthiuram dissulfide (TIRAM)	350 g/L (35,0 % m/v)
Outros ingredientes	667 g/L (66,7 % m/v)

CONTEÚDO: 1L; 5L; 20L; 50L; 200L; 500L; 1000L.

CLASSE: Fungicida de contato e sistêmico dos grupos Benzimidazol e Dimetilditiocarbamatato

TIPO DE FORMULAÇÃO: Suspensão Concentrada para Tratamento de Sementes (FS)

TITULAR DO REGISTRO:

Bayer S/A
Rua Domingos Jorge, 1.100
CEP: 04779-900 - São Paulo/SP
CNPJ: 18.459.628/0001-15
Registrada na Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo sob nº 663

FABRICANTES DO PRODUTO TÉCNICO:

Carbendazim: -

Bayer CropScience AG
Knapsack Site Chemiepark - Knapsack-60351 - Alemanha
Taicang Pesticide Factory
Binhe Street, Liuhe Town Taicang City - Jiangsu - China
Sinon Corporation
Nº 101, Nanrong Road, Ta-Tu District, Taichung City, 43245, Taiwan
Sinon Chemical (China) Co., Ltd.
Nº 28 Beicun Road Zhelin Town, Fengxian District - Shanghai - China

Thiram: -

Taminco NV
Panterchipstraat 207 - 9000 - Glent - Bélgica

FORMULADORES:

Bayer S/A
Estrada da Boa Esperança, 650
CEP: 26110-100 - Belford Roxo/RJ
CNPJ: 18.459.628/0033-00
Número do cadastro no INEA - LO nº IN023132

Sipcam UPL Brasil S/A
Rua Igarapava, 599 - Distrito Industrial III
CEP: 38044-755 - Uberaba/MG
CNPJ: 23.361.306/0001-79 - Brasil
Certificado de Registro IMA-MG nº 701-332

Servatis S.A.
Rod. Presidente Dutra, km 300,5 - Parque Embaixador
CEP: 27537-000 - Resende/RJ
CNPJ: 06.697.008/0001-35
Indústria Brasileira

Número do lote: VIDE EMBALAGEM
Data de fabricação: VIDE EMBALAGEM
Data de vencimento: VIDE EMBALAGEM

ANTES DE USAR O PRODUTO LEIA O RÓTULO, A BULA E A RECEITA E CONSERVE-OS EM SEU PODER. É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. PROTEJA-SE. É OBRIGATÓRIA A DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA.

AGITE BEM ANTES DE USAR

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA: III - MEDIANAMENTE TÓXICO

CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL: II - PRODUTO MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE

INSTRUÇÕES DE USO:

DEROSAL PLUS é um fungicida sistêmico e de contato, indicado exclusivamente para o tratamento de sementes de algodão, arroz, feijão, milho e soja.

CULTURA	PATÓGENO CONTROLADO		DOSE/ 100 kg SEMENTES	
	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ml p.c.	g i.a.
ALGODÃO	Fusariose Antracnose Tombamento	<i>Fusarium moniliforme</i> <i>Colletotrichum gossypii</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	600	90 + 210
ARROZ	Mancha-parda Brusone Queima-das-glumelas Rincosporiose	<i>Bipolaris oryzae</i> <i>Pyricularia grisea</i> <i>Phoma sorghina</i> <i>Rhynchosporium secalis</i>	200-300	30 + 70 - 45 + 105
FEIJÃO	Antracnose Podridão-radicular	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	300	45 + 105
MILHO	Podridão-do-colmo Podridão-dos-grãos-armazenados Helmintosporiose Olho-azul	<i>Fusarium moniliforme</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Helminthosporium maydis</i> <i>Penicillium oxalicum</i>	200-300	30 + 70 - 45 + 105
SOJA	Mancha-púrpura-da-semente Phomopsis-da-semente Cancro-da-haste Antracnose Podridão-da-semente	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Phomopsis sojae</i> <i>Diaporthe phaseolorum</i> f.sp. <i>Meridionalis</i> <i>Colletotrichum dematium</i> <i>Fusarium pallidoroseum</i>	200	30 + 70

p.c. = produto comercial

i.a. = ingrediente ativo

NÚMERO, ÉPOCA E INTERVALO DE APLICAÇÃO:

Em tratamento de sementes antes da semeadura em uma única aplicação.

MODO DE APLICAÇÃO:

O produto deverá ser aplicado com máquinas específicas para tratamento de sementes e / ou tambores rotativos, permitindo uma distribuição homogênea do produto sobre as sementes sem que as mesmas sofram qualquer tipo de dano que possa provocar redução na germinação das mesmas, interferindo negativamente no "stand" final da cultura. Para melhor cobertura das sementes de algodão, soja e feijão, pode-se adicionar água no máximo até a proporção de 1:1 em relação ao DEROSAL PLUS. Para as culturas de milho e arroz, recomenda-se não diluir em água.

INTERVALO DE SEGURANÇA:

Não determinado devido à modalidade de uso, tratamento de sementes.

INTERVALO DE REENTRADA DE PESSOAS NAS CULTURAS E ÁREAS TRATADAS:

Como o produto é aplicado por maquinário específico para tratamento de sementes, não há necessidade de observância de intervalo de reentrada.

LIMITAÇÕES DE USO:

É PROIBIDA A APLICAÇÃO COM EQUIPAMENTO/FERRAMENTA MANUAL OU COM O USO DE LONAS PLÁSTICAS.

Sementes tratadas com o DEROSAL PLUS destinam-se **única e exclusivamente para o plantio**, não podendo ser utilizados para consumo humano e animal. As embalagens utilizadas para acondicionar as sementes tratadas com DEROSAL PLUS devem ser consideradas flexíveis e contaminadas, devendo seguir as orientações para Destinação de Embalagens Vazias Flexíveis.

Fitotoxicidade para as culturas indicadas:

Não foi observado nenhum sintoma de fitotoxicidade na germinação e nas plântulas de algodão, arroz, feijão, milho e soja nas doses e condições recomendadas.

INFORMAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL A SEREM UTILIZADOS:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA.

INFORMAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE APLICAÇÃO A SEREM UTILIZADOS:

Vide item: **MODOS DE APLICAÇÃO.**

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE TRÍPLICE LAVAGEM DA EMBALAGEM OU TECNOLOGIAEQUIVALENTE:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

INFORMAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA A DEVOLUÇÃO, DESTINAÇÃO, TRANSPORTE, RECICLAGEM, REUTILIZAÇÃO E INUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

INFORMAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA A DEVOLUÇÃO E DESTINAÇÃO DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

INFORMAÇÕES SOBRE MANEJO DE RESISTÊNCIA:

Para as culturas que, durante o ciclo, exigem um elevado número de aplicações, recomenda-se:

- realizar a rotação de fungicidas com mecanismos de ação distintos, visando prevenir o aparecimento de fungos resistentes e prolongar a vida útil dos fungicidas na agricultura; utilizar o fungicida somente na época, na dose e nos intervalos de aplicação recomendados na bula;
- incluir outros métodos de controle de doenças (ex. resistência genética, controle cultural, biológico, etc.) dentro do programa de Manejo Integrado de Doenças (MID) quando disponíveis e apropriados;
- sempre consultar um Engenheiro Agrônomo para a orientação sobre as recomendações locais para o manejo de resistência.

INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS:

Recomenda-se, de maneira geral, o manejo integrado das doenças, envolvendo todos os princípios e medidas disponíveis e viáveis de controle.

O uso de sementes saudáveis, variedades resistentes, rotação de culturas, época adequada de semeadura, adubação equilibrada, fungicidas, manejo da irrigação e outros visam o melhor equilíbrio do sistema.

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA

ANTES DE USAR LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES.

PRODUTO PERIGOSO.

USE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL COMO INDICADO.

PRECAUÇÕES GERAIS:

- Produto para **uso exclusivamente agrícola**.
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio e aplicação do produto.
- Não manuseie ou aplique o produto sem os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados.
- Os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados devem ser vestidos na seguinte ordem: macacão, botas, avental, máscara, óculos e luvas.
- Não utilize equipamentos de proteção individual (EPIs) danificados.
- Não utilize equipamentos com vazamentos ou defeitos.
- Não desentupa bicos, orifícios e válvulas com a boca.
- Não transporte o produto juntamente com alimentos, medicamentos, rações, animais e pessoas.

PRECAUÇÕES NO MANUSEIO:

- Caso ocorra contato acidental da pessoa com o produto, siga as orientações descritas em primeiros socorros e procure rapidamente um serviço médico de urgência.
- **Ao abrir a embalagem, faça-o de modo a evitar respingos.**
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas, botas de borracha, avental impermeável, máscara com filtro mecânico classe P2, óculos de segurança com proteção lateral e luvas de nitrila.
- **PRECAUÇÕES DURANTE A APLICAÇÃO:**
- Evite, o máximo possível, o contato com a área de aplicação.
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes e nas horas mais quentes do dia.
- Aplique o produto somente nas doses recomendadas.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas, botas de borracha, máscara com filtro mecânico classe P2, óculos de segurança com proteção lateral e luvas de nitrila.

PRECAUÇÕES APÓS A APLICAÇÃO:

- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado na embalagem original, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
- Antes de tirar os equipamentos de proteção individual (EPIs), lave as luvas ainda vestidas para evitar contaminação.
- Os equipamentos de proteção individual (EPIs), recomendados devem ser retirados na seguinte ordem: óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara.
- Tome banho imediatamente após a aplicação do produto.
- Troque e lave as suas roupas de proteção separado das demais roupas da família. Ao lavar as roupas utilizar luvas e avental impermeável.
- Faça a manutenção e lavagem dos equipamentos de proteção após cada aplicação do produto.
- Fique atento ao período de vida útil dos filtros, seguindo corretamente as especificações do fabricante.
- Não reutilize a embalagem vazia.
- No descarte de embalagens utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas, luvas de nitrila e botas de borracha.

PRIMEIROS SOCORROS: procure logo um serviço médico de emergência levando a embalagem, rótulo, bula e/ou receituário agrônomo.

Ingestão: Se engolir o produto, não provoque vômito. Caso o vômito ocorra naturalmente, deite a pessoa de lado. Não dê nada para beber ou comer.

Olhos: Em caso de contato, lave com muita água corrente por pelo menos 15 minutos. Evite que a água de lavagem entre no outro olho.

Pele: Em caso de contato, tire a roupa contaminada e lave a pele com muita água corrente e sabão neutro.

Inalação: Se o produto for inalado ("respirado"), leve a pessoa para um local aberto e ventilado.

A pessoa que ajudar deveria proteger-se da contaminação usando luvas e avental impermeáveis, por exemplo.

INTOXICAÇÕES POR CARBENDAZIM INFORMAÇÕES MÉDICAS

Grupo químico	Benzimidazol
Classe toxicológica	III - Medianamente Tóxico
Mecanismos de toxicidade	Altera enzimas microssomais hepáticas em animais de laboratório (ratos e camundongos).
Toxicidade	Tem baixa toxicidade aguda, entretanto, em nível experimental, efeitos reprodutivos adversos foram relatados após uma única exposição. A DL ₅₀ em uma ampla variedade de espécies e vias de administração variou de 2000-15000 mg/kg. Não tem interação com o DNA, mas apresenta aberrações cromossômicas, em animais de laboratório. Exposições a longo prazo podem causar distúrbios na reprodução. Em humanos não foram relatados efeitos adversos.
Vias de absorção	Oral (80-85%), dérmica em menor intensidade.
Metabolismo e Toxicocinética	O Carbendazim é um metabólito ativo do tiofanato metílico. Após absorção, o Carbendazim é distribuído por todos os tecidos, atingindo altas concentrações no fígado, onde é metabolizado. Tem excreção renal e biliar em até 72 horas.
Sintomas e sinais clínicos	Nenhuma referência de intoxicação aguda causada pelo Carbendazim foi encontrada em humanos.
Tratamento	As medidas abaixo relacionadas, especialmente aquelas voltadas para a adequada oxigenação do intoxicado, devem ser implementadas concomitantemente ao tratamento medicamentoso e à descontaminação. Utilizar luvas e avental durante a descontaminação . 1. Remover roupas e acessórios e descontaminar a <u>pele</u> (incluindo pregas, cavidades e orifícios) e cabelos, com água fria abundante e sabão. 2. Se houver exposição <u>ocular</u> , irrigar abundantemente com soro fisiológico ou água, por no mínimo 15 minutos, evitando contato com a pele e mucosas. 3. Em caso de <u>ingestão</u> recente, fazer lavagem gástrica. Atentar para nível de consciência e proteger vias aéreas do risco de aspiração. Administrar carvão ativado na proporção de 50-100 g em adultos e 25-50 g de crianças de 1-12 anos, e 1 g/kg em menores de 1 ano, diluídos em água, na proporção de 30 g de carvão ativado para 240 mL de água.

ATENÇÃO	As Intoxicações por Agrotóxicos estão incluídas entre as Enfermidades de Notificação Compulsória. Comunique o caso e obtenha informações especializadas sobre o diagnóstico e tratamento através dos Telefones de Emergência PARA INFORMAÇÕES MÉDICAS:
	Disque-Intoxicação: 0800-722-6001 Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica RENACIAT - ANVISA/MS
	Telefone de Emergência da empresa: 0800-7010450

**INTOXICAÇÕES POR TIRAM
INFORMAÇÕES MÉDICAS**

Grupo químico	Dimetilditiocarbamato
Classe toxicológica	III - Medianamente Tóxico
Vias de absorção	Trato gastrointestinal, pele e vias respiratórias
Sintomas e sinais clínicos	<p>Tiram é suavemente tóxico por ingestão e inalação, mas é moderadamente tóxico pela via dérmica. Tiram é irritante aos olhos, pele e trato respiratório, além de ser sensibilizante dérmico.</p> <p>Exposição repetida ou prolongada ao Tiram pode causar reações alérgicas tais como dermatite, olhos úmidos, sensibilidade à luz e conjuntivite.</p> <p>Ingestão: exposição aguda em humano pode causar dor de cabeça, sonolência, fadiga, náusea, vômito, diarreia e outras complicações gástricas.</p> <p>Inalação: Pode ocorrer irritação das membranas respiratórias, pela inalação de pós finos.</p> <p>Pele: Pode ocorrer irritação dérmica moderada e sensibilização da pele.</p> <p>Olhos: Pode causar graves irritações oculares.</p>
Mecanismos de Toxicidade	<p>Tiram e outros ditiocarbamatos geram metabólitos tóxicos. Os efeitos tóxicos agudos desses metabólitos são similares aos do dissulfeto de carbono. A maioria dos ditiocarbamatos apresenta baixa toxicidade e são fracamente absorvidos; grande porção da dose administrada oralmente é excretada, sem alteração, pelas fezes. O exato modo de ação não está claro; envolve ação intracelular dos metabólitos do dissulfeto de carbono, o que causa injúrias do microsomo e do citocromo P-450, acompanhada por aumento da atividade da hemeoxigenase. Em oposição ao dissulfeto de carbono, Tiram também causa disfunção da tireoide em vertebrados. Esse efeito pode ser resultado da liberação de enxofre nas células foliculares, causando inibição da tirosina-iodada. Tiram induz a intolerância ao álcool, pela inibição do acetaldeído-dehidrogenase ou pela formação de compostos quaternários com o etanol.</p>
Toxicocinética	<p>Cerca de 70% da dose de Tiram, administrada via oral para animais de experimentação, é metabolizado a CO₂ e outros gases e expirada; o restante da dose administrada foi encontrada principalmente na urina (25%); aproximadamente 3% da dose pode ser encontrada em órgãos como sangue, ossos e fígado, enquanto que outros 3% foram detectados nas fezes. Mais de 83% do Tiram administrado por via oral foi absorvido; desse total, entre 35 e 40% foi excretado pela urina, 96 horas após a administração; 2 a 5% foi excretado pelas fezes, após 24 horas da administração; 41 a 48% eliminado junto ao ar expirado. Aproximadamente 60% da dose de Tiram administrada pela dieta foi recuperada como CS₂ expirado e</p>

	30% foi encontrada na urina; Tiram foi rapidamente degradado a compostos mais polares; 5 metalólitos foram detectados na urina: derivado alanina de CS ₂ (10%), conjugado glucoronado de dimetilditiocarbamato (20%), ácido tiosulfônico (34%), éster metílico de dimetilditiocarbamato (6%) e um conjugado de alanina (30%). A presença desses produtos polares demonstrou que a rota metabólica envolve a redução da ligação dissulfeto e reações subsequentes com o enxofre.
Diagnóstico	Histórico de exposição ocupacional ao Tiram e a presença de ácido xanturênico na urina podem ser suficientes para a confirmação do diagnóstico.
Tratamento	Como não há antídoto específico o tratamento deve ser sintomático e de suporte. Em caso de exposição dérmica, remova as roupas contaminadas e lave a pele afetada e o cabelo com sabão e água. Se o composto entrou em contato com os olhos, estes devem ser lavados com água corrente em abundância. Em caso de ingestão , se o paciente estiver consciente, recomenda-se induzir vômito. Observação do paciente, quanto à depressão nos níveis de consciência e de respiração, deve continuar; se esses sinais ocorrerem entubação gástrica, com aspiração e lavagem, deve ser imediatamente realizada. Lavagem gástrica com solução salina isotônica ou com solução de bicarbonato de sódio pode ser seguida da administração de carvão ativado. Tratamento sintomático e de suporte: Inalação: Remova o intoxicado para um local arejado. Administre oxigênio se necessário. Pele: Lave com grandes quantidades de água corrente e sabão. Olhos: Lave com água corrente durante 15 a 20 minutos.
Contraindicações	Atropina NÃO é indicada, pois Tiram não causa inibição da colinesterase.
Efeitos sinérgicos	Tiram provoca a inibição do acetaldeído-dehidrogenase, uma enzima essencial para a conversão de acetaldeído e ácido acético. O consumo de álcool, por trabalhadores expostos ao Tiram, pode agravar os sintomas de intoxicação, os quais envolvem: náusea, vômito, dor de cabeça, sonolência, fraqueza, confusão mental, dispneia, dor no peito e abdominal, aumento na transpiração e brotoeja.
ATENÇÃO	As Intoxicações por Agrotóxicos estão incluídas entre as Enfermidades de Notificação Compulsória. Comunique o caso e obtenha informações especializadas sobre o diagnóstico e tratamento através dos Telefones de Emergência PARA INFORMAÇÕES MÉDICAS: Disque-Intoxicação: 0800-722-6001 Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica RENACIAT - ANVISA/MS Telefone de Emergência da empresa: 0800-7010450

MECANISMOS DE AÇÃO, ABSORÇÃO E EXCREÇÃO PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:
Carbendazim: Testes realizados em animais de laboratório mostram que: Carbendazim é rapidamente absorvido pelo trato gastrointestinal e rapidamente eliminado pelas fezes - 21% e urina - 65% dentro de 72 horas. Não há afinidade do produto com tecidos e apenas pequenas quantidades de Carbendazim e seus metabólitos são encontrados nos órgãos excretores. A desintoxicação ocorre através da hidroxilação e hidrólise do Carbendazim. Em resultados de estudos indicam que a administração do Carbendazim em altas doses (1000 ppm ou maiores), em camundongos, causou uma moderada indução de enzimas específicas de fase 1, que foi associada com algumas alterações histopatológicas nos fígados destes animais.

Tiram: Estudos com animais de experimentação mostrou que apenas 32% do Tiram administrado pode ser recuperado, principalmente pela urina (25%); cerca de 3% foi encontrada em vários órgãos como sangue, ossos, e fígado; aproximadamente 3% da dose administrada foi encontrada nas fezes; cerca de 70% do Tiram não recuperado pode ter sido metabolizado a CO₂ ou outros gases e, assim, excretado pelo ar expirado.

Em outro estudo, Tiram foi bem absorvido (mais de 83% da dose) após administração oral, sendo excretado pela urina (35-40% da dose em 96 horas), fezes (2 a 5%, após 24 horas de dosagem) e ar expirado (41 a 48%); a excreção foi mais extensiva e rápida pela urina e ar expirado, dentro das primeiras 12 horas após a dosagem; grande parte da dose (no mínimo 83,7%) foi eliminada dentro das 4 horas após a administração do Tiram.

Um terceiro estudo demonstrou que 60% da dose administrada foi expirada, na forma de dissulfeto de carbono, enquanto que 30% foi excretada pela urina; Tiram foi rapidamente degradado a produtos polares; a presença desses produtos demonstrou que a rota metabólica envolve a redução da ligação dissulfeto e reações subsequentes com o enxofre.

Efeitos Agudos e Crônicos para Animais de Laboratório:

EFEITOS AGUDOS:

Efeitos agudos resultantes de ensaios com animais (Produto formulado)

DL₅₀ oral para ratos: maior que 3000 mg/kg

DL₅₀ dérmica para ratos: maior que 4000 mg/kg

CL₅₀ inalatória em ratos: maior que 13,02 mg/L de ar

Irritabilidade ocular em coelhos: o produto foi considerado não irritante para os olhos.

Irritabilidade dérmica em coelhos: o produto foi considerado não irritante para a pele.

Sensibilização cutânea em cobaias: o produto não provocou sensibilidade cutânea.

EFEITOS CRÔNICOS:

Carbendazim:

Em estudos toxicológicos de longa duração, os animais expostos ao Carbendazim em diferentes concentrações, apresentaram elevado teor de colesterol no soro e atividade fosfatase alcalina, redução no consumo alimentar e menor ganho de peso.

Tiram:

Em estudos toxicológicos de longa duração, os animais expostos ao Tiram, em diferentes concentrações, apresentaram descoordenação dos músculos e paralisia, bem como redução do consumo alimentar e menor ganho de peso.

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE
--

PRECAUÇÕES DE USO E ADVERTÊNCIAS QUANTO AOS CUIDADOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE:

- Este produto é:
 - () Altamente Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE I)
 - (X) MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE (CLASSE II)**
 - () Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE III)
 - () Pouco Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE IV)
- Este produto é **ALTAMENTE PERSISTENTE** ao meio ambiente.
- Este produto é **ALTAMENTE TÓXICO** para organismos aquáticos.
- Evite a contaminação ambiental - **Preserve a Natureza.**
- Não utilize equipamentos com vazamento.
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes.
- Aplique somente as doses recomendadas.
- Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água. Evite a contaminação da água.
- A destinação inadequada de embalagens ou restos de produtos ocasiona contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DO PRODUTO, VISANDO SUA CONSERVAÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES:

- Mantenha o produto em sua embalagem original sempre fechada.

- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou outros materiais.
- A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível.
- O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
- Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO**.
- Tranque o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
- Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis, para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.
- Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes na NBR 9843 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Observe as disposições constantes nas legislações estadual e municipal.

INSTRUÇÕES EM CASO DE ACIDENTES:

- Isole e sinalize a área contaminada.
- Contate as autoridades locais competentes e a empresa **BAYER S/A** - telefone de emergência: 0800-0243334.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI (macacão de PVC, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores).
- Em caso de derrame, estanque o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou corpos d'água. Siga as instruções abaixo:
 - **Piso pavimentado:** absorva o produto com serragem ou areia, recolha o material com o auxílio de uma pá e coloque em recipiente lacrado e identificado devidamente. O produto derramado não deverá mais ser utilizado. Neste caso, contate a empresa registrante, para que a mesma faça o recolhimento. Lave o local com grande quantidade de água.
 - **Solo:** retire as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, recolha esse material e coloque em um recipiente lacrado e devidamente identificado. Contate a empresa registrante conforme indicado acima.
 - **Corpos d'água:** interrompa imediatamente a captação para o consumo humano ou animal, contate o órgão ambiental mais próximo e o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do corpo hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.
- Em caso de incêndio, use extintores DE ÁGUA EM FORMA DE NEBLINA, DE CO₂, PÓ QUÍMICO, ficando a favor do vento para evitar intoxicações.

PROCEDIMENTOS DE LAVAGEM, ARMAZENAMENTO, DEVOLUÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS E RESTOS DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

- ESTA EMBALAGEM NÃO PODE SER LAVADA

- ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA

O armazenamento da embalagem vazia e sua respectiva tampa, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde estão guardadas as embalagens cheias.

Use luvas no manuseio dessa embalagem.

Essa embalagem deve ser armazenada com sua respectiva tampa, em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens lavadas.

- DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA

No prazo de até um ano da data da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra.

Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo, e ainda esteja dentro de seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade.

O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.

EMBALAGENS - SACARIAS - UTILIZADAS PARA ACONDICIONAR AS SEMENTES TRATADAS COM DEROSAL PLUS.

- AS EMBALAGENS - SACARIAS - NÃO PODEM SER REUTILIZADAS PARA OUTROS FINS.

- AS EMBALAGENS - SACARIAS - NÃO PODEM SER LAVADAS.

- ARMAZENAMENTO DAS EMBALAGENS VAZIAS

O armazenamento das embalagens - **SACARIAS** - vazias, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde são guardadas as embalagens cheias.

Use luvas no manuseio dessa embalagem - **SACARIAS**.

As embalagens - **SACARIAS** - vazias devem ser armazenadas separadamente das lavadas, em saco plástico transparente (Embalagens Padronizadas - modelo ABNT), devidamente identificado e com lacre, o qual deverá ser adquirido nos Canais de Distribuição.

- DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS - SACARIAS - VAZIAS

Devem ser devolvidas, em conjunto, com a embalagem do agrotóxico DEROSAL PLUS.

TRANSPORTE

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

- DESTINAÇÃO FINAL DAS EMBALAGENS VAZIAS

A destinação final das embalagens vazias, após a devolução pelos usuários, somente poderá ser realizada pela Empresa Registrante ou por empresas legalmente autorizadas pelos órgãos competentes.

- É PROIBIDO AO USUÁRIO A REUTILIZAÇÃO E A RECICLAGEM DESTA EMBALAGEM VAZIA OU O FRACIONAMENTO E REEMBALAGEM DESTA EMBALAGEM.

- EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE DECORRENTES DA DESTINAÇÃO INADEQUADA DA EMBALAGEM VAZIA E RESTOS DE PRODUTOS

A destinação inadequada das embalagens vazias, sacarias e restos de produtos no meio ambiente causa contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

- PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO

Caso este produto venha a se tornar impróprio para utilização ou em desuso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final.

A desativação do produto é feita através de incineração em fornos destinados para este tipo de operação, equipados com câmaras de lavagem de gases efluentes e aprovados por órgão ambiental competente.

- TRANSPORTE DE AGROTÓXICOS, COMPONENTES E AFINS:

O transporte está sujeito às regras e aos procedimentos estabelecidos na legislação específica, que inclui o acompanhamento da ficha de emergência do produto, bem como determina que os agrotóxicos não podem ser transportados junto de pessoas, animais, rações, medicamentos e outros materiais.

B. BULA DERMACOR



Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA sob nº 09515

COMPOSIÇÃO:

3-bromo-4'-chloro-1-(3-chloro-2-pyridil)-2'-methyl-6'-(methylcarbamoyl)pyrazole-5-carboxinilide (CLORANTRANILIPROLE).....625 g/L (62,5% m/v)
Outros ingredientes.....625 g/L (62,5% m/v)

CONTEÚDO: VIDE RÓTULO

CLASSE: Inseticida sistêmico e de ingestão

GRUPO QUÍMICO: Diamida Antranílica

TIPO DE FORMULAÇÃO: Suspensão Concentrada para Tratamento de Sementes (FS)

TITULAR DO REGISTRO (*):

Du Pont do Brasil S.A. - Alameda Itapecuru, 506 - CEP 06454-080 - Alphaville - Barueri - SP
CNPJ 61.064.929/0001-79 - Tel.: 0800-707 5517 - Fax (0XX11) 4166-8420
www.dupontagricola.com.br - Cadastro Estadual na CDA-SP (Secretaria de Agricultura) nº 040

(*) IMPORTADOR DO PRODUTO FORMULADO

FABRICANTE DO PRODUTO TÉCNICO:

Produto Técnico: Chlorantraniliprole Técnico, Registro MAPA nº 08809.
• DuPont Asturias S.L. - Tamón - Avilés - 33469 - Astúrias - Espanha • E.I. du Pont de Nemours & Co. - Mobile Manufacturing Plant - Highway 43 - Axis - Alabama - 36505 - EUA • Du Pont Agricultural Chemicals Ltd - Shanghai, Fábrica de Jinshan n. 39, Shungong Road, Shanghai Chemical Industry Park, 201507 - Xangai - China

FORMULADOR / MANIPULADOR:

• E.I. du Pont de Nemours and Company - DuPont Crop Protection - Valdosta Manufacturing Center - 2509 Rocky Ford Road - Valdosta, GA - 31601 - EUA • DuPont de Nemours (France) S.A.S. - DuPont Crop Protection Products - Cernay Plant - 82 rue de Wittelsheim BP9 - F-68701 Cernay Cedex - França • Du Pont Company (Singapore) Pte Ltd. - 31, Tuas View Circuit - Singapore, 637470 • Du Pont do Brasil S.A. - Rod. Pres. Dutra km 280 - Pombal - Barra Mansa - RJ - CEP 27365-000 - CNPJ 61.064.929/0023-84 - Cadastro Estadual nº IN020946 no INEA/RJ • Arysta LifeScience do Brasil Indústria Química e Agropecuária Ltda. - Rodovia Sorocaba, Pilar do Sul, km 122 - Distrito Industrial - CEP 18160-000 - Salto de Pirapora - SP - CNPJ 62.182.092/0012-88 - Cadastro Estadual na CDA-SP (Secretaria de Agricultura) nº 476 • Iharabras S.A. Indústrias Químicas - Avenida Liberdade, 1701 - Sorocaba - SP - CEP 18087-170 - CNPJ 61.142.550/0001-30 - Cadastro Estadual na CDA-SP (Secretaria de Agricultura) nº 008 • Servatis S.A. - Rodovia Presidente Dutra, km 300,5 - Parque Embaixador - Resende - RJ - CEP 27537-000 - CNPJ 06.697.008/0001-35 - Registro da Empresa no Estado: INEA LO nº IN020944 • Ouro Fino Química Ltda. - Av. Filomena Cartafina, 22335, quadra 14, lote 5, Distrito Industrial III - Uberaba - MG - CEP 38044-750 - CNPJ 09.100.671/0001-07 - Certificado de Registro nº 701-4896/2008 (Instituto Mineiro de Agropecuária - MG) • Tagma Brasil Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda. - Av. Roberto Simonsem, 1459 - Recanto dos Pássaros - Paulínia - CNPJ 03.855.423/0001-81 - Cadastro Estadual na CDA-SP (Secretaria de Agricultura) nº 477 • Sipcam Nichino Brasil S.A. - Rua Igarapava, 599 - Distrito Industrial III - Uberaba - MG - CEP 38044-755 - CNPJ 23.361.306/0001-79 - Certificado de Registro nº 701-332 (Instituto Mineiro de Agropecuária - MG) • FMC Química do Brasil Ltda. - Av. Antônio Carlos Guillaumon, 25 - Distrito Industrial III - Uberaba - MG - CEP 38001-970 - CNPJ 04.136.367/0005-11 - Certificado de Registro nº 701-275/2006 (Instituto Mineiro de Agropecuária - MG)

Nº do lote ou da partida:	VIDE EMBALAGEM
Data de Fabricação:	
Data de Vencimento:	

ANTES DE USAR O PRODUTO LEIA O RÓTULO, A BULA E A RECEITA E CONSERVE-OS EM SEU PODER. É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. PROTEJA-SE. É OBRIGATÓRIA A DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA.

TELEFONE DE EMERGÊNCIA: 0800.701 0109

Indústria Brasileira

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA: CLASSE IV - POUCO TÓXICO

CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL: CLASSE II - MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE



INSTRUÇÕES DE USO:

Dermacor® é um inseticida de ingestão e sistêmico, do grupo químico das diamidas antranílicas, incolor, desenvolvido exclusivamente para o tratamento de sementes de soja e milho. É OBRIGATÓRIA A ADIÇÃO DE UM AGENTE CORANTE, juntamente com o tratamento das sementes com **Dermacor**® a fim de possibilitar a diferenciação dos grãos tratados dos não tratados, conforme a Legislação vigente. Por esta razão, é de responsabilidade da empresa produtora de sementes, ou da que realizará o tratamento de sementes, ou do agricultor acrescentar o agente corante no momento da aplicação do produto.

CULTURAS, PRAGAS, DOSES, NÚMERO E ÉPOCA DE APLICAÇÃO:

Cultura	Pragas	Modo de Aplicação	Dose	Número, Época e Intervalo de Aplicação	Intervalo de Segurança
Milho	Lagarta do cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>) *	Tratamento de sementes	48 - 72 mL/ 60.000 sementes	O inseticida Dermacor ® deve ser aplicado em tratamento de sementes antes do plantio	Não determinado devido a modalidade de emprego
	Coró (<i>Phyllophaga cuyabana</i>) *		48 mL/ 60.000 sementes		
	Coró (<i>Lyogenes fusca</i>) *		48 - 72 mL/ 60.000 sementes		
Volume de aplicação: Usar volume de calda suficiente para tratar 60.000 sementes.					
Soja	Lagarta-elasma (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>) *	Tratamento de sementes	100 mL/ 100 quilos de sementes	O inseticida Dermacor ® deve ser aplicado em tratamento de sementes antes do plantio	Não determinado devido a modalidade de emprego
	Lagarta militar (<i>Spodoptera frugiperda</i>) *		100 mL/ 100 quilos de sementes		
	Coró (<i>Phyllophaga cuyabana</i>) *		50 mL/ 100 quilos de sementes		
	Lagarta-da-soja (<i>Anticarsia gemmatilis</i>) *		50 mL/ 100 quilos de sementes		
	<i>Helicoverpa armigera</i>		100 mL/100 quilos de sementes		
Volume de aplicação: Usar volume de calda suficiente para tratar 100 quilos de sementes.					

* Restrição de uso temporária no Estado do Paraná.

NÚMERO, ÉPOCA E INTERVALO DE APLICAÇÃO:

Dermacor® deve ser utilizado uma única vez em tratamento de sementes da cultura do milho e da soja.

MODO DE APLICAÇÃO

O tratamento de sementes deverá ser feito em equipamentos que propiciem uma distribuição uniforme da calda sobre as sementes.

Modo de Aplicação Industrial

- 1) Colocar uma quantidade de semente conhecida,
- 2) Adicionar volume de calda desejada para esta quantidade de semente e,
- 3) Obrigatoriamente adicionar o agente corante,
- 4) Realizar a agitação/movimentação lenta das sementes até obter uma perfeita cobertura das sementes,
- 5) Atentar para que no final do tratamento, não haja sobra de produto no equipamento utilizado.
- 6) É obrigatória a utilização de EPI completo durante a operação de tratamentos de sementes.

Observação: Antes da utilização do **Dermacor**®, agitar lentamente a embalagem para uniformização do produto.

Manutenção do equipamento de tratamento da semente:

- a) Para todos os métodos de tratamento de sementes é importante realizar medições periódicas dos equipamentos, fluxos de sementes e volume de calda para que o tratamento efetuado seja o mais uniforme possível.
- b) Não tratar sementes sobre lonas, sacos ou mesmo nas caixas de sementes dos equipamentos de plantio (semeadoras).
- c) Para obter o controle almejado, recomenda-se o uso de equipamentos que promovam uma completa cobertura das sementes. Importante: manter a calda em agitação constante para evitar decantação.

- d) Os mecanismos dosadores e/ou pulverizadores destes equipamentos devem ser revisados e limpos diariamente ou a cada parada do equipamento. Resíduos de calda podem reduzir a capacidade das canecas ou copos dosadores ou afetar a regulagem de bicos e ou mecanismos de aplicação da calda sobre as sementes.
- e) É obrigatória a utilização de EPI completo durante a operação de tratamentos de sementes.

Modo de aplicação na propriedade

Para a cultura do milho: A recomendação de calda para milho é de 600 a 700 ml de calda/100kg sementes.

Para a cultura da soja: Se necessário poderá ser feita a diluição do produto formulado na proporção de 1 : 5 (1 litro de produto: 5 litros de água). Utilizar 600 ml de calda inseticida quando a dose recomendada do produto for de 100 mL do produto comercial/100 kg de sementes (controle de lagarta-elasma, lagarta Helicoverpa e lagarta militar) e 300 ml de calda inseticida quando for recomendado a dose do produto de 50 mL produto comercial/100 kg de sementes (controle de coró e lagarta-da-soja) para se obter as quantidades de produto conforme recomendação.

Tratamento da semente:

- 1) Colocar um peso de semente conhecida,
 - 2) Adicionar volume de calda desejada para esta quantidade de semente e,
 - 3) Obrigatoriamente adicionar o agente corante,
 - 4) Realizar a agitação/movimentação lenta das sementes até obter uma perfeita cobertura das sementes,
 - 5) Atentar para que no final do tratamento, não haja sobra de produto no equipamento utilizado.
 - 6) É obrigatória a utilização de EPI completo durante a operação de tratamentos de sementes.
- Observação: Antes da utilização do **Dermacor**[®], agitar lentamente a embalagem para uniformização do produto.

Recomendações quanto à utilização e armazenamento das sementes tratadas:

- a) Não utilizar o produto em desacordo às instruções do rótulo e bula.
- b) Para o armazenamento das sementes tratadas, utilize sacos de papel
- c) Não deixe as sementes tratadas expostas ao sol

Manutenção dos equipamentos de tratamento das sementes

- a) Para todos os métodos de tratamento de sementes é importante realizar medições periódicas dos equipamentos, fluxos de sementes e volume de calda para que o tratamento efetuado seja o mais uniforme.
- b) Não tratar sementes sobre lonas, sacos ou mesmo nas caixas de sementes dos equipamentos de plantio (semeadoras).
- c) Para obter o controle desejado, recomenda-se o uso de equipamentos que promovam uma completa cobertura das sementes. Importante: manter a calda em agitação constante para evitar decantação.
- d) Os mecanismos dosadores e/ou pulverizadores destes equipamentos devem ser revisados e limpos diariamente ou a cada parada do equipamento. Resíduos de calda podem diminuir a capacidade das canecas ou copos dosadores ou afetar a regulagem de bicos e ou mecanismos de aplicação da calda sobre as sementes.
- e) É obrigatória a utilização de EPI completo durante a operação de tratamentos de sementes.
- f) A aplicação do produto com equipamentos desregulados ou inadequados podem resultar em cobertura desuniforme das sementes com conseqüente redução no controle das pragas.

INTERVALO DE SEGURANÇA

Intervalo de segurança não determinado devido à modalidade de emprego.

INTERVALO DE REENTRADA DE PESSOAS NAS CULTURAS E ÁREAS TRATADAS

Como a finalidade do produto é tratamento de sementes, não há restrições à entrada de pessoas nas áreas semeadas com sementes tratadas.

LIMITAÇÕES DE USO

No plantio mecanizado deve-se regular a semeadora com as sementes já tratadas. As semeadoras e seus kits de distribuição de sementes devem ser limpos diariamente para evitar o acúmulo de resíduos nas paredes e engrenagens das mesmas. A falta deste tipo de manutenção e o uso de lubrificantes (grafite) pode alterar o fluxo de plantio ou até mesmo provocar o bloqueio do equipamento. A não observância destas indicações pode resultar em baixa população de plantas, falha no plantio, excesso de sementes por metro ou outras irregularidades no plantio.

Fitotoxicidade: quando utilizado de acordo com as recomendações da bula, **Dermacor**[®] não causa fitotoxicidade à cultura do milho e da soja.

ATENÇÃO: As sementes tratadas com **Dermacor**[®] não devem ser usadas para alimentação humana, animal ou para fins industriais. Não deixar sementes tratadas expostas ao sol. Para o armazenamento das sementes tratadas, utilize somente sacos de papel.

Não utilizar o produto em desacordo às instruções do rótulo e bula.

Outras restrições a serem observadas:

- **Dermacor**[®] só deve ser utilizado para o controle dos alvos indicados acima e nas doses recomendadas.
- Obdecer às recomendações de profundidade de semeadura de acordo com a especificação de cada variedade.
- As sementes tratadas deverão ser semeadas em solos úmidos, que garanta a germinação e emergência uniforme.
- Não ultrapassar o volume de calda máximo de 700 mL/100 kg de sementes de acordo com a pesquisa.
- O tratamento deverá ser realizado em lugar arejado e apropriado para este fim. Utilizar somente sementes de boa qualidade (vigor, germinação, livre de impurezas, etc.)

INFORMAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL A SEREM UTILIZADOS:

VIDE DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA, conforme Avaliação Toxicológica da ANVISA, para cada Processo.

INFORMAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE APLICAÇÃO A SEREM USADOS:

Vide “Modo de Aplicação”.

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE TRÍPLICE LAVAGEM DA EMBALAGEM OU TECNOLOGIA EQUIVALENTE:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

INFORMAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA A DEVOUÇÃO, DESTINAÇÃO, TRANSPORTE, RECICLAGEM, REUTILIZAÇÃO E INUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

INFORMAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA A DEVOUÇÃO E DESTINAÇÃO DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

Vide DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

RECOMENDAÇÕES SOBRE MANEJO DE RESISTÊNCIA A INSETICIDAS:

Dermacor[®] é um inseticida do (Grupo 28). O uso repetido e exclusivo de inseticidas do Grupo 28 podem aumentar o risco de populações de insetos resistentes. Para manter a eficácia e longevidade das Diamidas como uma ferramenta útil de manejo de pragas agrícolas, é essencial implementar programas de Manejo de Resistência de Inseticida (MRI) a campo. Estes programas devem seguir as recomendações básicas de MRI listadas abaixo, em associação com boas práticas culturais e de controle biológico. Consultar o seu engenheiro agrônomo local para maiores informações.

As seguintes práticas são recomendadas para prevenir ou retardar o desenvolvimento de resistência ao Dermacor[®] ou outros inseticidas do Grupo 28:

- Evitar o uso de produtos com mesmo modo de ação em gerações consecutivas das pragas alvo.
- É recomendado que se estabeleça um programa de rotação de inseticidas com pelo menos 3 modos de ação distintos, usando o conceito de “intervalos de aplicação”.
- O “intervalo de aplicação” é definido como período de atividade residual resultante de uma única aplicação ou aplicações sequenciais de produtos com o mesmo modo de ação. Este “intervalo de aplicação” não deverá exceder a duração de uma geração da praga a ser controlada ou aproximadamente 30 dias.
- Após um intervalo de uma ou mais aplicação com produtos inseticidas de modo de ação do Grupo 28 e havendo necessidade de tratamentos adicionais para o controle da praga alvo, deve-se rotacionar para um intervalo de aplicações com outro modo de ação diferente ao do Grupo 28. Este novo “intervalo de aplicação” com produtos que apresentem o modo de ação diferente ao do Grupo 28, deve ter a duração de uma geração da praga a ser controlada ou aproximadamente 30 dias.
- Após a utilização do produto **Dermacor**[®], não aplicar produtos a base de Clorraniliprole ou outro ingrediente ativo do Grupo 28 por aproximadamente 60 dias.
- Realizar as aplicações direcionadas às fases mais suscetíveis das pragas a serem controladas.
- Monitorar as populações de pragas quanto à suscetibilidade das mesmas aos inseticidas registrados para o seu controle.

Para obtenção de informações adicionais sobre modo de ação dos inseticidas, manejo e monitoramento de resistência, visite o site do IRAC, no endereço www.irc-org.br.

INFORMAÇÕES SOBRE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS:

Além dos métodos recomendados para o manejo de resistência a inseticidas, incluir outros métodos de controle de insetos (ex.: controle cultural, biológico, etc...) dentro do programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP), quando disponível e apropriado.

AVISO AO COMPRADOR:

Dermacor[®] deve ser utilizado exclusivamente de acordo com as recomendações de bula/rótulo. A DuPont não se responsabiliza por danos ou perdas resultantes do uso deste produto de modo não recomendado especificamente pela bula/rótulo. Consulte sempre um engenheiro agrônomo. O usuário assume todos os riscos associados ao uso não recomendado.

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA

ANTES DE USAR LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES.

PRODUTO PERIGOSO.

USE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL COMO INDICADO.

PRECAUÇÕES GERAIS:

- Produto para **uso exclusivamente agrícola**.
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio e aplicação do produto.
- Não manuseie ou aplique o produto sem os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados.
- Não utilize equipamentos de proteção individual (EPI) danificados.
- Os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados devem ser vestidos na seguinte ordem: macacão, botas, avental, máscara, óculos, touca árabe e luvas.
- Não utilize equipamentos de aplicação/tratamento com vazamentos ou defeitos.
- Não desentupa bicos, orifícios e válvulas com a boca.
- Não transporte o produto juntamente com alimentos, medicamentos, rações, animais e pessoas.

PRECAUÇÕES NA PREPARAÇÃO DA CALDA:

- Caso ocorra contato acidental da pessoa com o produto, siga as orientações descritas em primeiros socorros e procure rapidamente um serviço médico de emergência.
- Ao abrir a embalagem, faça-o de modo a evitar respingos.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2); óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.
- Manuseie o produto em local aberto e ventilado.

PRECAUÇÕES DURANTE A APLICAÇÃO:

- Evite ao máximo possível o contato com a semente tratada.
- Aplique o produto somente nas doses recomendadas.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; máscara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2); óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.

PRECAUÇÕES APÓS A APLICAÇÃO:

- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado, em sua embalagem original em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
- Antes de retirar os equipamentos de proteção individual (EPI), lave as luvas ainda vestidas para evitar contaminação.
- Os equipamentos de proteção individual (EPIs) recomendados devem ser retirados na seguinte ordem: touca árabe, óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara.
- Tome banho imediatamente após a aplicação do produto.
- Troque e lave as suas roupas de proteção separado das demais roupas da família. Ao lavar as roupas utilizar luvas e avental impermeável.
- Faça a manutenção e lavagem dos equipamentos de proteção após cada aplicação do produto.
- Fique atento ao tempo de uso dos filtros do respirador, seguindo corretamente as especificações do fabricante.
- Não reutilizar a embalagem vazia.
- No descarte de embalagens utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas, luvas de nitrila e botas de borracha.

PRIMEIROS SOCORROS: procure logo um serviço médico de emergência levando a embalagem, rótulo, bula e/ou receituário agrônomo do produto e informe o Telefone de Emergência do fabricante **0800-701 0109**.

• **Ingestão:** se engolir o produto, não provoque vômito. Caso o vômito ocorra naturalmente, deite a pessoa de lado. Não dê nada para beber ou comer. • **Olhos:** em caso de contato, lave com muita água corrente durante pelo menos 15 minutos. Evite que a água de lavagem entre no outro olho. • **Pele:** em caso de contato, tire a roupa contaminada e lave a pele com muita água corrente e sabão neutro. • **Inalação:** se o produto for inalado ("respirado"), leve a pessoa para um local aberto e ventilado.

A pessoa que ajudar deveria proteger-se da contaminação usando luvas e avental impermeáveis, por exemplo.

INTOXICAÇÕES POR CLORANTRANILIPROLE

INFORMAÇÕES MÉDICAS

Grupo químico	Antranilamida
Vias de exposição	Oral, ocular e dérmica.
Toxicocinética	A absorção de 14C-DPX E2Y45 foi rápida, com picos de concentração ocorrendo em 5 a 12 horas após a administração de dosagem baixa ou alta (10 ou 200 mg/kg pc). A absorção percentual diminuiu após a administração da dosagem alta. As meias-vidas de eliminação plasmática variaram de 38 a 82 horas. A distribuição da dosagem absorvida nos tecidos foi ampla e indicou baixo potencial para acumulação. Os resíduos em tecidos foram maiores nos ratos fêmeas do que nos ratos machos, coerente com o fato dos ratos fêmeas apresentarem meia-vida de eliminação mais longa e uma maior AUC (área sob as curvas de concentração de plasma [Area Under Plasma Concentration Curves]) plasmática. A excreção foi substancialmente completa após 48 a 72 horas após a dosagem. A excreção fecal foi a via principal de eliminação, seguida pela urina, sem excreção significativa por exalação. O metabolismo da dose absorvida foi extenso.
Sintomas e sinais clínicos	Pode causar irritação ocular transitória com lacrimejamento, dor ou visão borrada.
Diagnóstico	O diagnóstico é estabelecido pela confirmação da exposição e pela ocorrência de quadro clínico compatível.
Tratamento	Tratamento sintomático e de manutenção Antídoto: Não existe antídoto específico
Contra-indicações	A indução do vômito é contra-indicada em razão do risco de aspiração e desenvolvimento de pneumopatia química secundária.
Efeitos sinérgicos	Não relatados.
ATENÇÃO	Ligue para o Disque-Intoxicação: 0800-722 6001 para notificar o caso e obter informações especializadas sobre o diagnóstico e tratamento. Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica - RENACIAT - ANVISA/MS Notifique ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/MS). Telefone de emergência da Du Pont do Brasil: 0800-701 0109

MECANISMOS DE AÇÃO, ABSORÇÃO E EXCREÇÃO PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:

A absorção de 14C-DPX E2Y45 foi rápida, com picos de concentração ocorrendo em 5 a 12 horas após a administração de dosagem baixa ou alta (10 ou 200 mg/kg pc). A absorção percentual diminuiu após a administração da dosagem alta. As meias-vidas de eliminação plasmática variaram de 38 a 82 horas. A distribuição da dosagem absorvida nos tecidos foi ampla e indicou baixo potencial para acumulação. Os resíduos em tecidos foram maiores nos ratos fêmeas do que nos ratos machos, coerente com o fato dos ratos fêmeas apresentarem meia-vida de eliminação mais longa e uma maior AUC (área sob as curvas de concentração de plasma [Area Under Plasma Concentration Curves]) plasmática. A excreção foi substancialmente completa após 48 a 72 horas após a dosagem. A excreção fecal foi a via principal de eliminação, seguida pela urina, sem excreção significativa por exalação. O metabolismo da dose absorvida foi extenso.

EFEITOS AGUDOS PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:

Não há sintomas específicos de toxicidade aguda. O produto é normalmente não perigoso via exposição oral sob as condições de uso descritas em bula / rótulo. O produto é levemente perigoso por inalação e contato dérmico. Não é um irritante dérmico ou ocular. Não é um produto que causa sensibilidade dérmica.

- Toxicidade aguda oral: DL₅₀ oral (ratos fêmeas) > 5000 mg/kg.
- Toxicidade aguda dérmica: DL₅₀ dérmica (ratos machos e fêmeas) > 5.000 mg/kg de peso corpóreo.
- Concentração Letal Inalatória: Não determinada em função das características físico-químicas do produto.
- Irritação dérmica em coelhos: Não irritante.
- Irritação nos olhos de coelhos: Pouco irritante.
- Sensibilização dérmica em camundongos: Não sensibilizante.

EFEITOS CRÔNICOS PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:

Não foram observados efeitos adversos nos estudos de dieta subcrônicos em ratos, camundongos e cachorros. Houve um decréscimo no ganho de peso corporal nas doses altas num estudo de dieta de 28 dias em camundongos e num estudo dérmico de 28 dias em ratos. Houve o aparecimento de focos eosinofílicos no fígado, conjuntamente com hipertrofia em camundongos ao final do estudo de 18 meses, na maior dose testada. Estudos em animais realizados com o Chlorantraniliprole Técnico, não provocaram efeitos carcinogênicos, neurológicos, reprodutivos ou no desenvolvimento.

Testes realizados com o Chlorantraniliprole Técnico, não causaram danos genéticos em culturas de células de bactérias ou de mamíferos.

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

PRECAUÇÕES DE USO E ADVERTÊNCIA QUANTO AOS CUIDADOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE:

Este produto é:

- () Altamente Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE I).
(**X**) **MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE (CLASSE II).**
() Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE III).
() Pouco Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE IV).

- Evite a contaminação ambiental - **Preserve a Natureza.**
- Não utilize equipamento com vazamento.
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes.
- Aplique somente as doses recomendadas.
- Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos calda. Evite a contaminação da água.
- A destinação inadequada das embalagens ou restos de produtos ocasiona contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DO PRODUTO, VISANDO SUA CONSERVAÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES:

- Mantenha o produto em sua embalagem original, sempre fechada.
- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou outros materiais.
- A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível.
- O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
- Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO.**
- Tranque o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
- Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis, para envolver as embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.
- Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Observe as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

INSTRUÇÕES EM CASO DE ACIDENTES:

- Isole e sinalize a área contaminada.
- Contate as autoridades locais competentes e a Empresa **DU PONT DO BRASIL S.A.** - telefone de emergência: **0800-701 0109.**
- Utilize o equipamento de proteção individual - EPI (macacão impermeável, luvas e botas de borracha, óculos protetor e máscara com filtros).
- Em caso de derrame, estanque o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou corpos d'água. Siga a instrução abaixo:
 - **Piso pavimentado:** absorva o produto com serragem ou areia, recolha o material com auxílio de uma pá e coloque em recipiente lacrado e identificado devidamente. O produto derramado não deverá mais ser utilizado. Neste caso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final;
 - **Solo:** retire as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, recolha esse material e coloque em um recipiente lacrado e devidamente identificado. Contate a empresa registrante conforme indicado acima;
 - **Corpos d'água:** interrompa imediatamente a captação para o consumo humano ou animal, contate o órgão ambiental mais próximo e o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do corpo hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.
- Em caso de incêndio, use extintores DE ÁGUA EM FORMA DE NEBLINA, DE CO₂ ou PÓ QUÍMICO, ficando a favor do vento para evitar intoxicação.

PROCEDIMENTOS DE LAVAGEM, ARMAZENAMENTO, DEVOLUÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS E RESTOS DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

PARA EMBALAGEM RÍGIDA LAVÁVEL

• LAVAGEM DA EMBALAGEM

Durante o procedimento de lavagem o operador deverá estar utilizando os mesmos EPI's - Equipamentos de Proteção Individual - recomendados para o preparo da calda do produto.

Tríplice lavagem (Lavagem Manual):

Esta embalagem deverá ser submetida ao processo de Tríplice Lavagem, imediatamente após o seu esvaziamento, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador, mantendo-a na posição vertical durante 30 segundos;
- Adicione água limpa à embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume;
- Tampe bem a embalagem e agite-a, por 30 segundos;
- Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
- Faça esta operação três vezes;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica perfurando o fundo.

Lavagem sob pressão:

Ao utilizar pulverizadores dotados de equipamentos de lavagem sob pressão seguir os seguintes procedimentos:

- Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
- Acione o mecanismo para liberar o jato de água;
- Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
- A água de lavagem deve ser transferida para o tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Ao utilizar equipamento independente para lavagem sob pressão adotar os seguintes procedimentos:

- Imediatamente após o esvaziamento do conteúdo original da embalagem, mantê-la invertida sobre a boca do tanque de pulverização, em posição vertical, durante 30 segundos;
- Manter a embalagem nessa posição, introduzir a ponta do equipamento de lavagem sob pressão, direcionando o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
- Toda a água de lavagem é dirigida diretamente para o tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

• ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA

Após a realização da Tríplice Lavagem ou Lavagem Sob Pressão, esta embalagem deve ser armazenada com a tampa, em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens não lavadas. O armazenamento das embalagens vazias, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva, e com piso impermeável, ou no próprio local onde são guardadas as embalagens cheias.

• DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA

No prazo de até um ano da data da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra. Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo, e ainda esteja dentro de seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade. O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.

• TRANSPORTE

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

PARA EMBALAGEM RÍGIDA NÃO LAVÁVEL**• ESTA EMBALAGEM NÃO PODE SER LAVADA****• ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA**

O armazenamento da embalagem vazia, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo da chuva e com piso impermeável, ou no próprio local onde guardadas as embalagens cheias. Use luvas no manuseio dessa embalagem. Esta embalagem deve ser armazenada com sua tampa, em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens lavadas.

• DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA

No prazo de até um ano da data da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra. Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo, e ainda esteja dentro do seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 (seis) meses após o término do prazo de validade. O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.

• TRANSPORTE

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

SACARIAS (utilizadas para acondicionar sementes tratadas com Dermacor®)

• **AS EMBALAGENS - SACARIAS - NÃO PODEM SER REUTILIZADAS PARA OUTROS FINS**

• **AS EMBALAGENS - SACARIAS - NÃO PODEM SER LAVADAS**

• **ARMAZENAMENTO DAS EMBALAGENS VAZIAS:**

O armazenamento das embalagens - **SACARIAS** - vazias, até sua devolução pelo usuário deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde são guardadas as embalagens cheias.

Use luvas no manuseio das **SACARIAS**.

As embalagens - **SACARIAS** - vazias devem ser armazenadas separadamente, em saco plástico transparente (Embalagens Padronizadas - modelo ABNT), devidamente identificado e com lacre, o qual deverá ser adquirido nos Canais de Distribuição.

• **DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS - SACARIAS - VAZIAS:**

Devem ser devolvidas em conjunto com a embalagem do agrotóxico **Dermacor®** ou no local onde foram adquiridas as sementes tratadas.

Terceiros que efetuarem o manuseio do agrotóxico, devem descrever nas sacarias que as sementes foram tratadas com o agrotóxico **Dermacor®** e informar que as mesmas devem ser devolvidas no local em que foram tratadas ou adquiridas.

EMBALAGEM SECUNDÁRIA (NÃO CONTAMINADA)

• **ESTA EMBALAGEM NÃO PODE SER LAVADA**

• **ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA**

O armazenamento da embalagem vazia, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde são guardadas as embalagens cheias.

• **DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA**

É obrigatória a devolução da embalagem vazia, pelo usuário, onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida pelo estabelecimento comercial.

• **TRANSPORTE**

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

PARA TODOS OS TIPOS DE EMBALAGENS

• **DESTINAÇÃO FINAL DAS EMBALAGENS VAZIAS**

A destinação final das embalagens vazias, após a devolução pelos usuários, somente poderá ser realizada pela Empresa Registrante ou por empresas legalmente autorizadas pelos órgãos competentes.

• **É PROIBIDO AO USUÁRIO A REUTILIZAÇÃO E A RECICLAGEM DESTA EMBALAGEM VAZIA OU O FRACIONAMENTO E REEMBALAGEM DESTA EMBALAGEM**

• **EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE DECORRENTES DA DESTINAÇÃO INADEQUADA DA EMBALAGEM VAZIA E RESTOS DE PRODUTOS**

A destinação inadequada das embalagens vazias e restos de produtos no meio ambiente causa contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

• **PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO**

Caso este produto venha a se tornar impróprio para utilização ou em desuso, consulte o registrante por meio do telefone indicado no rótulo para a sua devolução e destinação final.

A desativação do produto é feita por meio de incineração em fornos destinados para este tipo de operação, equipados com câmaras de lavagem de gases efluentes aprovados pelo órgão ambiental competente.

• **TRANSPORTE DE AGROTÓXICOS, COMPONENTES E AFINS**

O transporte está sujeito às regras e aos procedimentos estabelecidos na legislação específica, que inclui o acompanhamento da ficha de emergência do produto, bem como determina que os agrotóxicos não podem ser transportados junto de pessoas, animais, rações, medicamentos ou outros materiais.

RESTRIÇÕES ESTABELECIDAS POR ÓRGÃO COMPETENTE DO ESTADO, DISTRITO FEDERAL OU MUNICIPAL:

O produto encontra-se com restrição de uso temporária no Estado do Paraná para Lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), Coró (*Phyllophaga cuyabana*), Coró (*Lyogenes fusca*) na cultura do Milho e Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), Lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*), Coró (*Phyllophaga cuyabana*) e Lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*) na cultura da Soja.

C. BULA PONCHO

PONCHO

VERIFICAR AS RESTRIÇÕES DE USO CONSTANTES NA LISTA DE AGROTÓXICOS DO PARANÁ

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 07003

COMPOSIÇÃO:

(E)-1-(2-chloro-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-3-methyl-2-nitroguanidine
(CLOTIANIDINA.....600 g/L (60,0% m/v)
Ingredientes Inertes.....609 g/L (60,9% m/v)

CONTEÚDO: 0,25; 0,5;1,0;5,0;10,0 e 20,0 litros/ml e 1 litro.

CLASSE: Inseticida sistêmico do grupo neonicotinóide.

TIPO DE FORMULAÇÃO: Suspensão Concentrada para Tratamento de Sementes

TITULAR DO REGISTRO:

Bayer CropScience Ltda. (*)
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 – Bloco B – 2º andar
São Paulo/SP – CEP 05804-902 - Tel.: 0800-122333
CNPJ 89.163.430/0001-38
Registrada na Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo sob nº 007.
(*) Importador do produto Técnico.

FABRICANTES DO PRODUTO TÉCNICO:

Bayer cropscience AG
Alfred-Nobel-Str. W1.
51368, Leverkusen – Alemanha

Sumitomo Chemical Takeda Agro Co. Ltd.
13-10 Nihonbashi 2-Chome
Chuo-Ku, 3278-2750
Tokyo, Japão

Bayer CropScience Ltda.
Estrada da Boa Esperança, 650
Belford Roxo/RJ – CEP 26110-100
CNPJ: 89.163.430/0005-61
Licença de operação expedida pela FEEMA nº FE004052.

FORMULADORES/MANIPULADORES:

Bayer CropScience Ltda.
Estrada da Boa Esperança, 650
Belford Roxo/RJ – CEP 26110-100
CNPJ: 89.163.430/0005-61
Licença de operação expedida pela FEEMA nº FE004052

Bayer CropScience Ltda.
Rua do Comércio, 715
Portão/RS – CEP 93180-000
CNPJ: 89.163.430/0002-19

Certidão expedida pela FEPAM n° 003/2003.

Sipcam Agro S.A.
Rua Igarapava, 599 – Distrito Industrial - III
CEP 38100-900 – Uberaba/MG Tel.: (34) 336-5022
CNPJ: 23.361.306/0001-79
Registrada no IMA sob n° 701-06046

Indústria Brasileira.

Bayer S.A.
Caminho de la Costa Brava s/n°
2800 Zárate
Provincia de Buenos Aires, Arrgentina

N° de lote ou partida:	VIDE O RÓTULO
Data de fabricação:	
Data de vencimento:	

**ANTES DE USAR O PRODUTO, LEIA O RÓTULO, A BULA E A RECEITA
CONSERVANDO-OS EM SEU PODER.**

**É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.
PROTEJA-SE.**

É OBRIGATÓRIA A DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA.

AGITE ANTES DE USAR.

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA: III – MEDIANAMENTE TÓXICO.

**CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL: III –
PRODUTO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE.**

O **Poncho** é um inseticida sistêmico do grupo neonicotinóide específico para tratamento de sementes.

INSTRUÇÕES DE USO DO PRODUTO:

Culturas	Pragas Controladas	Doses em ml p.c./100 kg de sementes
Algodão	Pulgão-do-algodoeiro <i>Brevipalpus phoenicis</i>	350
	Tripes <i>Frankliniella schultzei</i>	450
Feijão	Vaquinha-verde-amarela <i>Diabrotica speciosa</i>	175
	Cigarrinha-verde <i>Empoasca kraemeri</i>	175
	Pulgão-do-feijoeiro <i>Aphis craccivora</i>	250
	Mosca-branca <i>Bemisia tabaci raça B</i>	250
	Tripes-do-prateamento <i>Caliothrips brasiliensis</i>	250
	Tripes <i>Thrips palmi</i>	250
Milho	Tripes <i>Frankliniella williamsi</i>	350
	Percevejo-barriga-verde <i>Dichelops furcatus</i> <i>Dichelops melacanthus</i>	350
	Pulgão-do-milho <i>Rhopalosiphum maidis</i>	400
	Cigarrinha-do-milho <i>Dalbulus maidis</i>	400
	Coró da soja <i>Phyllophaga cuyabana</i>	350
Soja	Coró <i>Phyllophaga cuyabana</i>	100
	Torrãozinho <i>Aracanthus mourei</i>	100

NÚMERO, ÉPOCA E INTERVALO DE APLICAÇÃO:

Uso exclusivo para o tratamento de sementes.

MODO DE APLICAÇÃO:

O tratamento de sementes pode ser efetuado em tambores rotativos ou em máquinas específicas até que haja uma perfeita distribuição da calda inseticida sobre as sementes.

O tratamento é feito via úmida, diluindo-se a dose recomendada do inseticida em um volume que não exceda 500ml de água por 100kg de sementes. No caso particular dos tambores rotativos, proceder a mistura durante 3 minutos, para que ocorra uma perfeita uniformização do inseticida sobre a superfície das sementes.

Máquinas de tratamento de sementes: verificar o rendimento do equipamento e colocar a calda pronta no reservatório, calibrar a máquina e efetuar o tratamento.

Após o tratamento deixar as sementes secarem à sombra e proceder a semeadura.

As sementes tratadas deverão ser semeadas em solo úmido que garanta germinação e emergência uniforme.

Obedecer as recomendações oficiais de profundidade de semeadura.

INTERVALO DE SEGURANÇA:

Não determinado, devido a modalidade de emprego.

INTERVALO DE REENTRADA DE PESSOAS NAS CULTURAS E ÁREAS TRATADAS:

Como a finalidade do produto é tratamento de sementes, não há restrições quanto a reentrada de pessoas em lavouras oriundas de sementes tratadas.

LIMITAÇÕES DE USO:

O tratamento deverá ser efetuado em local arejado e específico para esse fim. Utilizar somente sementes limpas (livres de poeira e impurezas) e de boa qualidade (alto poder germinativo e bom vigor).

Sementes tratadas não podem ser utilizadas para alimentação humana ou animal.

Não deixar sementes tratadas expostas sobre o solo.

INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL A SEREM UTILIZADOS:

(De acordo com as recomendações aprovadas pelo órgão responsável pela Saúde Humana – ANVISA/MS).

INFORMAÇÕES SOBRE O EQUIPAMENTOS DE APLICAÇÃO A SEREM UTILIZADOS:

Vide item: MODO DE APLICAÇÃO.

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA:
--

PRECAUÇÕES DE USO E RECOMENDAÇÕES GERAIS QUANTO À PRIMEIROS SOCORROS, ANTÍDOTO E TRATAMENTO:**ANTES DE USAR LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES:****PRECAUÇÕES GERAIS:**

- Produto para **uso exclusivamente agrícola**.
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio e aplicação do produto.
- Não utilize equipamentos de proteção individual (EPI) danificados.
- Não utilize equipamentos com vazamentos ou defeitos.
- Não desentupa bicos, orifícios e válvulas com a boca.
- Não distribua e não aplique o produto sem a utilização dos equipamentos de proteção individual recomendados neste rótulo/bula.
- Não transporte este produto juntamente com alimentos, medicamentos, rações, animais e pessoas.

PRECAUÇÕES NO MANUSEIO:

- Se houver contato do produto com os olhos, lave-os imediatamente e VEJA PRIMEIROS SOCORROS.
- Caso o produto seja inalado ou aspirado, procure local arejado e VEJA PRIMEIROS SOCORROS.
- Ao contato do produto com a pele, lave-a imediatamente e VEJA PRIMEIROS SOCORROS.
- Ao abrir a embalagem, faça-o de modo a evitar respingos.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI (use macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas, avental impermeável, óculos, máscara com filtros apropriados para vapores orgânicos e luvas/botas de borracha).

PRECAUÇÕES DURANTE A APLICAÇÃO:

- Evite o máximo possível, o contato com as sementes tratadas.
- Efetuar o tratamento de sementes em local arejado.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI (macacão de algodão hidro-repelente com mangas compridas, óculos, máscara com filtros apropriados para vapores orgânicos e luvas/botas de borracha).

PRECAUÇÕES APÓS A APLICAÇÃO:

- Não reutilize a embalagem vazia.
- Mantenha o restante do produto em sua embalagem original adequadamente fechada, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
- Tome banho, troque e lave as suas roupas separadamente das demais roupas da família. Faça a manutenção e lavagem dos equipamentos de proteção após cada aplicação do produto. Fique atento ao período de vida útil dos filtros, seguindo corretamente as especificações do fabricante.
- Ao lavar as roupas utilizadas/contaminadas, utilize luvas e avental impermeável.
- No descarte de embalagens utilize equipamento de proteção individual – EPI (macacão de algodão hidro-repelente com mangas compridas, máscara com filtros apropriados para vapores orgânicos e luvas/botas de borracha).

PRIMEIROS SOCORROS:

Ingestão: Não provoque vômito, beba 1 a 2 copos de água com 10 g ou mais de carvão medicinal e procure logo o médico, levando a embalagem, rótulo, bula e receituário agrônômico do produto.

Olhos: Lave com água em abundância e procure o médico levando a embalagem, rótulo, bula e receituário agrônômico do produto.

Pele: Lave com água e sabão em abundância e procure o médico levando a embalagem, rótulo, bula e receituário agrônômico do produto.

Inalação: Procure local arejado. Vá ao médico levando a embalagem, rótulo, bula e receituário agrônômico do produto.

TRATAMENTO MÉDICO DE EMERGÊNCIA/ANTÍDOTO:

Não específico - Tratamento sintomático conforme as ocorrências clínicas surgirem e segundo sua gravidade.

MECANISMO DE AÇÃO, ABSORÇÃO E EXCREÇÃO PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:

Estudos realizados em animais de laboratório mostraram que cerca de 90% do produto administrado foi rapidamente absorvido e distribuído por todos os órgãos e tecidos do organismo, sendo que sua grande maioria (89,1 à 94,56%) foi excretado via renal. A absorção inicia-se imediatamente após a administração e até 72 horas o produto é quase que completamente excretado. O maior índice de produto (entre 0,093 e 0,327%) foi encontrado no fígado e rins. Em todos os outros órgãos estudados o nível sempre se apresentou abaixo de 0,005%. As concentrações mais altas foram encontradas nos órgãos de excreção (urina, rins, fígado e mucosa nasais) o que indica uma eliminação do produto imediatamente após administração. O metabolismo ocorre através da desmetilação oxidativa do TI 435 para o TZNG, e quebra a ligação carbono nitrogênio entre a posição thiazol methyl e parte do nitroimino. Cerca de 10 a 18% dos metabolitos detectados originam-se da quebra da molécula. Não foi encontrado nenhum índice de acumulação em nenhum órgão / tecido estudado.

EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS:

Agudos:

O produto apresenta uma baixa toxicidade oral, dermal e inalatória em ratos. Em coelhos o produto mostrou ser não irritante a pele e praticamente não irritante a olhos. Não é sensibilizante dermal para cobaias e não apresentou efeitos mutagênicos.

Crônicos:

Nos estudos em que ratos foram submetidos à dieta contendo **Clotianidina** por um período de 2 anos, alguns ratos apresentaram entre outros efeitos, redução de consumo alimentar e de peso corpóreo, hemorragia no estômago e aumento de cálculos renais na maior dose, houve também um aumento de hiperplasia intersticial nos ovários nas três maiores doses. No estudo com camundongos por um período de 18 meses, foi observado uma diminuição do peso do fígado na maior dose e diminuição do peso dos rins nas 3 maiores doses. Outros estudos foram realizados com o Ingrediente ativo **Clotianidina** e não foram observados efeitos mutagênicos, efeitos teratogênicos, entre outros.

SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO:

Tremores temporários, respiração alterada e redução de reflexos.

TELEFONES DE EMERGÊNCIA: 0800-7010450 ou (0xx21) 2761-4023
CENTRO DE INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS: 0800-410148 (PR)

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE:

PRECAUÇÕES DO USO E ADVERTÊNCIAS QUANTO AOS CUIDADOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE:

- Este produto é **PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE (CLASSE III)**.
- Este produto é **ALTAMENTE MÓVEL**, apresentando alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir, principalmente, águas subterrâneas.
- Este produto é **ALTAMENTE TÓXICO** para minhocas.
- Evite a contaminação ambiental - **Preserve a Natureza**.
- Não utilize equipamento com vazamento.
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes.
- Aplique somente as doses recomendadas.
- Não lave embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água. Evite a contaminação das águas.
- A destinação inadequada de embalagens ou restos de produtos ocasionais contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DO PRODUTO, VISANDO SUA CONSERVAÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES:

- Mantenha o produto em sua embalagem original, sempre fechada.
- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou outros materiais.
- A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível.
- O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
- Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO**
- Tranque o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
- Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis, para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.

- Em caso de armazéns maiores deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Observe as disposições constantes da legislações Estadual e Municipal.

INSTRUÇÕES EM CASO DE ACIDENTES:

- Isole e sinalize a área contaminada.
- Contate as autoridades locais competentes e a Empresa: **BAYER Cropscience Ltda.** - telefone de emergência: 0800 – 170450.
- Utilize o equipamento de proteção individual - EPI (macacão impermeável, luvas e botas de PVC, óculos protetores e máscara com filtros).
- Em caso de derrame, estanque o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou corpos d'água. Siga as instruções abaixo:

- Piso pavimentado** – absorva o produto com serragem ou areia, recolha o material com auxílio de uma pá e coloque em recipiente lacrado e identificado devidamente. O produto derramado não deverá ser mais utilizado. Neste caso, contate a empresa registrante, através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final. Lave o local com grande quantidade de água;

- Solo** - retire as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, recolha esse material e coloque em um recipiente lacrado e devidamente identificado. Contate a empresa registrante conforme indicado acima.

- Corpos d'água** - interrompa imediatamente a captação para o consumo humano ou animal e contate o órgão ambiental mais próximo e o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do recurso hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.

- Em caso de incêndio, use extintores de água em forma de neblina, CO₂ ou pó químico, ficando a favor do vento para evitar intoxicação.

PROCEDIMENTOS DE LAVAGEM, ARMAZENAMENTO, DEVOLUÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS E RESTOS DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

LAVAGEM DA EMBALAGEM:

Durante o procedimento de lavagem o operador deverá estar utilizando os mesmos EPI's – Equipamentos de Proteção Individual – recomendamos para o preparo da calda do produto.

Tríplice Lavagem (Lavagem manual):

Esta embalagem deverá ser submetida ao processo de Tríplice Lavagem, imediatamente após o seu esvaziamento, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador, mantendo-a na posição vertical durante 30 segundos;
- Adicione água limpa à embalagem até ¼ do seu volume;
- Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;
- Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
- Faça esta operação três vezes;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica perfurando o fundo.

Lavagem sob Pressão:

Ao utilizar pulverizadores dotados de equipamentos de lavagem sob pressão seguir os seguintes procedimentos:

- Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
- Acione o mecanismo para liberar o jato de água;
- Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
- A água de lavagem deve ser transferida para o tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Ao utilizar equipamento independente para lavagem sob pressão adotar os seguintes procedimentos:

- Imediatamente após o esvaziamento do conteúdo original da embalagem, mantê-la invertida sobre a boca do tanque de pulverização, em posição vertical, durante 30 segundos;
- Manter a embalagem nessa posição, introduzir a ponta do equipamento de lavagem sob pressão, direcionando o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
- Toda a água de lavagem é dirigida diretamente para o tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA:

Após a realização da Tríplex Lavagem ou Lavagem Sob Pressão, esta embalagem deve ser armazenada com a tampa em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens não lavadas.

O armazenamento das embalagens vazias, até a devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva, com piso impermeável, ou no local onde guardadas as embalagens cheias.

DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA:

No prazo de até um ano da data de compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra.

Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo e ainda esteja dentro do seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade.

O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.

TRANSPORTE:

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

EMBALAGEM SECUNDÁRIA (CAIXA DE TRANSPORTE – NÃO CONTAMINADA)**ESTA EMBALAGEM NÃO PODE SER LAVADA****ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA**

O armazenamento das embalagens vazias, até a devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva, com piso impermeável, ou no local onde guardadas as embalagens cheias.

DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA:

É obrigatória a devolução da embalagem vazia, pelo usuário, onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida pelo estabelecimento comercial.

TRANSPORTE

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

EMBALAGEM TIPO SACARIA

AS EMBALAGENS - SACARIAS NÃO PODEM SER REUTILIZADAS PARA OUTROS FINS.

AS EMBALAGENS – SACARIAS NÃO PODEM SER LAVADAS.

ARMAZENAMENTO DAS EMBALAGENS VAZIAS:

O armazenamento das embalagens – SACARIAS – vazias, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde guardadas as embalagens cheias.

Use luvas no manuseio das SACARIAS.

As embalagens – SACARIAS – vazias devem ser armazenadas separadamente das lavadas, em saco plástico transparente (Embalagens Padronizadas – modelo ABNT), devidamente identificadas e com lacre, o qual deverá ser adquirido nos Canais de Distribuição.

DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS – SACARIAS – VAZIAS:

Devem ser devolvidas, em conjunto, com a embalagem do agrotóxico PONCHO.

TRANSPORTE

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

DESTINAÇÃO FINAL DAS EMBALAGENS VAZIAS:

A destinação final das embalagens vazias, após a devolução pelos usuários, somente poderá ser realizada pela Empresa Registrante ou por empresas legalmente autorizadas pelos órgãos competentes.

É PROIBIDO AO USUÁRIO A REUTILIZAÇÃO E A RECICLAGEM DESTA EMBALAGEM VAZIA OU O FRACIONAMENTO E REEMBALAGEM DESTE PRODUTO.

EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE DECORRENTES DA DESTINAÇÃO INADEQUADA DA EMBALAGEM VAZIA E RESTOS DE PRODUTOS:

A destinação inadequada das embalagens vazias e restos de produtos no meio ambiente causa contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO

Caso este produto venha a se tornar impróprio para utilização ou em desuso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final.

A desativação do produto deverá ser feita através de incineração em fornos destinados para esse tipo de operação e aprovados pelo órgão estadual responsável, equipados com câmara de lavagem de gases efluentes. Para desativação do produto contate a empresa Bayer S.A.

TRANSPORTE DE AGROTÓXICOS, COMPETENTES A AFINS:

O transporte está sujeito às regras e aos procedimentos estabelecidos na legislação específica que inclui o acompanhamento da ficha de emergência do produto, bem como determina que os agrotóxicos não podem ser transportados junto de pessoas, animais, alimentos, rações, medicamentos ou outros materiais.

D. BULA CROPSTAR

CROPSTAR

VERIFICAR RESTRIÇÕES DE USO CONSTANTES NA LISTA DE AGROTÓXICOS DO ESTADO DO PARANÁ

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 02506

COMPOSIÇÃO: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (IMIDACLOPRIDO)..... **150 g/L (15,0% m/v)**
3,7,9,13-tetramethyl-5,11-dioxa-2,8,14-trithia-4,7,9,12-tetra-azapentadeca-3,12-diene-6,10-dione (TIODICARBE)..... **450 g/L (45,0% m/v)**
Ingredientes Inertes..... **610 g/L (61,0% m/v)**

CONTEÚDO: 0,25L; 0,30L; 0,50L; 1L; 3L; 5L; 10L; 20L; 50L; 100L; 200L; 500L; 1000L.

CLASSE: Inseticida sistêmico do grupo neonicotinoide (Imidacloprido) + inseticida de contato e ingestão do grupo metilcarbamato de oxima (Tiodicarbe).

TIPO DE FORMULAÇÃO: Suspensão Concentrada para Tratamento de Sementes

TITULAR DO REGISTRO:

Bayer S/A
Rua Domingos Jorge, 1.100
CEP: 04779-900 - São Paulo/SP
CNPJ: 18.459.628/0001-15
Registrada na Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo sob nº 663

FABRICANTES DOS PRODUTOS TÉCNICOS:

Premier Técnico (Imidacloprido):
Bayer CropScience AG
Alte Heerstrasse, D-41538, Dormagen - Alemanha

Larvin Técnico (Tiodicarbe):
Bayer CropScience LP
Route 25, P.O. Box, 1005-Institute, West Virginia, 25112 - Estados Unidos

FORMULADORES:

Bayer S/A
Estrada da Boa Esperança, 650
CEP: 26110-100 - Belford Roxo/RJ
CNPJ: 18.459.628/0033-00
Certidão expedida pela FEEMA nº IN 000113

Sipcam UPL Brasil S.A.
Rua Igarapava, 599 - Distrito Industrial III
CEP: 38044-755 - Uberaba/MG
CNPJ: 23.361.306/0001-79
Certificado de Registro no IMA nº 701-332 - Indústria Brasileira

Bayer S.A.
Camino de la Costa Brava, s/nº - Zarate
CEP: 2800, Provincia de Buenos Aires - Argentina

Bayer CropScience AG
Alte Heerstrasse, D-41538, Dormagen - Alemanha

Bayer CropScience S.A.
Carrera 50, Calle 8, Carretera vieja Soledad - Soledad - Atlântico - Colômbia

Número do lote: VIDE EMBALAGEM
Data de fabricação: VIDE EMBALAGEM
Data de vencimento: VIDE EMBALAGEM

ANTES DE USAR O PRODUTO LEIA O RÓTULO, A BULA E A RECEITA E CONSERVE-OS EM SEU PODER. É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. PROTEJA-SE. É OBRIGATÓRIA A DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA. AGITE ANTES DE USAR

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA: II - ALTAMENTE TÓXICO

CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL: II - PRODUTO MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE

INSTRUÇÕES DE USO:

Culturas	Pragas Controladas Nome vulgar	Pragas Controladas Nome científico	Doses de Prod. Comercial /100 kg de sementes
Algodão	Pulgão-do-algodoeiro	<i>Aphis gossypii</i>	1,5 a 2,4 L
	Tripes	<i>Frankliniella schultzei</i>	1,5 a 2,4 L
	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	1,5 a 2,4 L
	Nematoide-de-galhas	<i>Meloidogyne incognita</i>	2,4 L
	Nematoide-das-lesões	<i>Pratylenchus brachyurus</i>	2,4 L
Amendoim	Tripes-do-bronzeamento	<i>Enneothrips flavens</i>	0,2 a 0,4 L
Arroz	Pulgão-da-raiz	<i>Rhopalosiphum rufiabdominale</i>	0,25 a 0,35 L
	Cupim	<i>Procornitermes triacifer</i>	0,7 a 1,0 L
	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	0,5 a 1,0 L
	Lagarta-militar	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,75 a 1,0 L
Aveia	Pulgão-da-folha	<i>Rhopalosiphum graminum</i>	0,2 a 0,3 L
Cevada	Pulgão-da-folha	<i>Metopolophium dirhodum</i>	0,25 a 0,3 L
Feijão	Cigarrinha-verde	<i>Empoasca kraemeri</i>	0,85 a 1,0 L
	Mosca-branca	<i>Bemisia tabaci</i>	0,5 a 0,7 L
	Vaquinha-verde-amarela	<i>Diabrotica speciosa</i>	0,7 L
Mamona	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	2,5 a 3,0 L
Girassol	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	2,5 a 3,0 L
Milho*	Lagarta-do-cartucho	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,30 a 0,35 L / ha
	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	0,25 a 0,35 L / ha
	Percevejo-barriga-verde	<i>Dichelops melacanthus</i>	0,25 a 0,35 L / ha
	Cigarrinha-das-pastagens	<i>Deois flavopicta</i>	0,25 a 0,35 L / ha
	Tripes	<i>Frankliniella williamsi</i>	0,25 a 0,35 L / ha
	Pulgão-do-milho	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	0,25 a 0,35 L / ha
Soja	Vaquinha-verde-amarela	<i>Diabrotica speciosa</i>	0,25 a 0,3 L
	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	0,5 a 0,7 L
	Piolho-de-cobra	<i>Jullus hesperus</i>	0,3 L
	Corós	<i>Phyllophaga cuyabana</i>	0,2 a 0,3 L
		<i>Liogenys sp.</i>	0,2 a 0,3 L
	Nematoide-das-lesões-radiculares	<i>Pratylenchus brachiurus</i>	0,50 a 0,70 L
	Nematoide-de-galhas	<i>Meloidogyne javanica</i>	0,50 a 0,70 L
Sorgo	Lagarta-militar	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,5 a 1,0 L
	Lagarta-elasmó	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	1,25 a 1,5 L
Trigo	Percevejo-barriga-verde	<i>Dichelops melacanthus</i>	0,20 a 0,30 L
	Coró-do-trigo	<i>Phyllophaga triticophaga</i>	0,25 a 0,35 L
	Pulgão-da-folha	<i>Metopolophium dirhodum</i>	0,2 a 0,3 L

* Dose equivalente a 60.000 sementes. Corrigir a dose quando for usado um maior número de sementes por hectare.

Algodão: A dose maior deverá ser usada em áreas de histórico de alta pressão de ocorrência da praga em plantio anterior. O tratamento de sementes não elimina os nematoides do solo em área infestada, devendo ser associado com outras técnicas como rotação de culturas.

Arroz: Usar a maior dose recomendada, quando houver histórico de alta pressão de lagarta-elasma na área a ser plantada.

Feijão: Evite o plantio de feijão junto a lavouras mais antigas desta cultura com sintomas de mosaico-dourado, ou lavouras de soja com forte presença de mosca-branca. Usar a maior dose recomendada, quando houver histórico de ocorrência de alta pressão das pragas.

Mamona: Usar a maior dose em regiões de pressão maior da praga.

Milho: Utilizar a maior dose quando houver histórico de forte pressão de lagarta-elasma.

Soja: A dose maior deverá ser usada em regiões onde ocorreu alta infestação da praga no plantio anterior.

Trigo: Usar a maior dose recomendada para pulgões nas variedades suscetíveis ao VNAC.

NÚMERO, ÉPOCA E INTERVALO DE APLICAÇÃO:

Uso exclusivo para o tratamento de sementes.

MODO DE APLICAÇÃO:

Volumes de calda recomendados:

Para as doses abaixo de 500 ml /100 kg de sementes, o produto pode ser diluído em água até completar este volume de calda.

Preparo da calda: Colocar a quantidade de produto desejada em um recipiente próprio para o preparo da calda. Acrescentar parte da água desejada gradativamente, misturando e formando uma calda homogênea.

Completar com a quantidade de água restante até atingir o volume de calda desejado.

Importante: Manter a calda em agitação permanente para evitar decantação.

Equipamentos de aplicação:

Utilizar equipamentos específicos que propiciem uma distribuição uniforme da dose desejada sobre as sementes.

Operação de tratamento de sementes:

Com equipamentos de tratamento de batelada ou lotes, dos tipos Amazone Transmix, MecMq Tratec, tambores rotativos, betoneiras e/ou similares: Colocar um peso de sementes conhecido. Adicionar o volume de calda desejado para este peso de sementes. Proceder à agitação/operação do equipamento de forma a obter uma distribuição uniforme da calda sobre as sementes durante um tempo de 1-2 minutos por batelada. Com equipamentos de tratamento com fluxo contínuo de sementes: Aferir o fluxo de sementes (peso) em um determinado período de tempo. Regular o volume de calda desejado para este peso de sementes no mesmo período de tempo. Importante: Aferir periodicamente o fluxo de sementes e de calda. O tratamento deverá ser efetuado em local arejado e específico para esse fim. Utilizar somente sementes limpas (livres de poeira e impurezas) e de boa qualidade (alto poder germinativo e bom vigor). As sementes tratadas, quando semeadas em solo úmido, garantem germinação e emergência uniforme logo após o tratamento. Obedecer as recomendações oficiais de profundidade de semeadura para cada cultivo.

INTERVALO DE SEGURANÇA:

Não determinado por referir-se a tratamento de sementes antes do plantio.

INTERVALO DE REENTRADA DE PESSOAS NAS CULTURAS E ÁREAS TRATADAS:

Não determinado por referir-se a tratamento de sementes antes do plantio.

LIMITAÇÕES DE USO:

Na operação de semeadura mecanizada com sementes tratadas, estas apresentam uma redução no fluxo, comparativamente a sementes não tratadas. Para evitar utilizar uma quantidade menor de sementes deve-se regular a semeadora com as sementes já tratadas.

As semeadoras e seus kits de distribuição de sementes, devem ser limpos diariamente para evitar o acúmulo de resíduos nas paredes e engrenagens das mesmas. Seguindo as instruções de uso e doses recomendadas, CROPSTAR não apresenta qualquer efeito fitotóxico nas culturas.

A semeadura sobre palhadas de gramíneas hospedeiras de diversas espécies de lagartas (*Elasmo*, *Spodoptera*, etc..) pode expor o novo cultivo a uma pressão inicial maior destas pragas e somente o controle com o tratamento de sementes pode não ser suficiente. Para um manejo correto nestas condições, recomenda-se fazer um levantamento da presença de lagartas na palhada e, caso observada a sua ocorrência, dar um intervalo de 3 semanas entre a dessecação e a semeadura. A falta de umidade, após a germinação diminui a absorção e

translocação de produtos sistêmicos via semente, podendo resultar em menor eficácia no controle. Recomenda-se uma complementação com pulverização de produtos indicados nesta modalidade, nas primeiras semanas após a emergência.

O tratamento deverá ser efetuado em local arejado e específico para esse fim. Utilizar somente sementes limpas (livres de poeira e impurezas) e de boa qualidade (alto poder germinativo e bom vigor).

Não tratar as sementes diretamente sobre lonas, sacos ou mesmo nas caixas de sementes das máquinas semeadoras. Após o tratamento, as sementes devem ser mantidas à sombra. Sementes tratadas não podem ser utilizadas para alimentação humana e animal ou uso industrial e nem deixadas expostas sobre o solo.

INFORMAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL A SEREM UTILIZADOS:

Vide recomendações aprovadas pelo órgão responsável pela Saúde Humana - ANVISA/MS.

INFORMAÇÕES SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE APLICAÇÃO A SEREM USADOS:

Vide MODO DE APLICAÇÃO.

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE TRÍPLICE LAVAGEM DA EMBALAGEM OU TECNOLOGIAEQUIVALENTE:

Vide as recomendações aprovadas pelo órgão responsável pelo Meio Ambiente - IBAMA/MMA.

INFORMAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA A DEVOLUÇÃO, DESTINAÇÃO, TRANSPORTE, RECICLAGEM, REUTILIZAÇÃO E INUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS:

Vide as recomendações aprovadas pelo órgão responsável pelo Meio Ambiente - IBAMA/MMA.

INFORMAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PARA A DEVOLUÇÃO E DESTINAÇÃO DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

Vide as recomendações aprovadas pelo órgão responsável pelo Meio Ambiente - IBAMA/MMA.

INFORMAÇÕES SOBRE MANEJO DE RESISTÊNCIA:

Qualquer agente de controle de inseto pode ficar menos efetivo ao longo do tempo se o inseto alvo desenvolver algum mecanismo de resistência. Implementando as seguintes estratégias de Manejo de Resistência a Inseticidas (MRI) poderíamos prolongar a vida útil dos inseticidas:

- Qualquer produto para controle de inseto da mesma classe ou modo de ação não deve ser utilizado em gerações consecutivas da mesma praga.
- Utilizar somente as doses recomendadas no rótulo / bula.
- Sempre consultar um Engenheiro Agrônomo para direcionamento sobre as recomendações locais para o MRI.

INFORMAÇÕES SOBRE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS:

Incluir outros métodos de controle de insetos (ex. Controle Cultural, Biológico, etc.) dentro do programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponível e apropriado.

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA:
--

ANTES DE USAR LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES.

PRODUTO PERIGOSO.

USE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL COMO INDICADO.

PRECAUÇÕES GERAIS:

- Produto para **uso exclusivamente agrícola**.
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio e aplicação do produto.
- Não manuseie ou aplique o produto sem os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados.
- Os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados devem ser vestidos na seguinte ordem: macacão, botas, avental, máscara, óculos, touca árabe e luvas de nitrila.
- Não utilize equipamentos de proteção individual (EPI) danificados.
- Não utilize equipamentos com vazamentos ou com defeitos.
- Não desentupa bicos, orifícios e válvulas com a boca.
- Não transporte o produto juntamente com alimentos, medicamentos, rações, animais e pessoas.

PRECAUÇÕES NA PREPARAÇÃO DA CALDA:

- Caso ocorra contato acidental da pessoa com o produto, siga as orientações descritas em primeiros socorros e procure rapidamente um serviço médico de emergência.
- Ao abrir a embalagem, faça-o de modo a evitar respingos.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2/ ou P3 quando necessário); óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
- Manuseie o produto em local aberto e ventilado.

PRECAUÇÕES DURANTE A APLICAÇÃO:

- Evite o máximo possível, o contato com a área tratada.
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes e nas horas mais quentes do dia.
- Conforme modo de aplicação, de modo a evitar que o aplicador entre na névoa do produto.
- Aplique o produto somente nas doses recomendadas e observe o intervalo de segurança (intervalo de tempo entre a última aplicação e a colheita).
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho e das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; máscara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2/ ou P3 quando necessário); óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.

PRECAUÇÕES APÓS A APLICAÇÃO:

- Sinalizar a área tratada com os dizeres: "PROIBIDA A ENTRADA. ÁREA TRATADA" e manter os avisos até o final do período de reentrada.
- Caso necessite entrar na área tratada com o produto antes do término do intervalo de reentrada, utilize os equipamentos de proteção individual (EPIs) recomendados para o uso durante a aplicação.
- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado em sua embalagem original em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
- Antes de retirar os equipamentos de proteção individual (EPI), lave as luvas ainda vestidas para evitar contaminação.
- Os equipamentos de proteção individual (EPIs) recomendados devem ser retirados na seguinte ordem: touca árabe, óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara.
- Tome banho imediatamente após a aplicação do produto.
- Troque e lave as suas roupas de proteção separado das demais roupas da família. Ao lavar as roupas utilizar luvas e avental impermeável.
- Faça a manutenção e lavagem dos equipamentos de proteção após cada aplicação do produto.
- Fique atento ao tempo de uso dos filtros, seguindo corretamente as especificações do fabricante.
- Não reutilizar a embalagem vazia.
- No descarte de embalagens utilize equipamento de proteção individual - EPI: macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas, luvas de nitrila e botas de borracha.

PRIMEIROS SOCORROS: procure logo um serviço médico de emergência levando a embalagem, rótulo, bula e/ou receituário agrônomo do produto.

Ingestão: Se engolir o produto, não provoque vômito. Caso o vômito ocorra naturalmente, deite a pessoa de lado. Não dê nada para beber ou comer.

Olhos: Em caso de contato, lave com muita água corrente por pelo menos 15 minutos. Evite que a água de lavagem entre no outro olho.

Pele: Em caso de contato, tire a roupa contaminada e lave a pele com muita água corrente e sabão neutro.

Inalação: Se o produto for inalado ("respirado"), leve a pessoa para um local aberto e ventilado.

A pessoa que ajudar deveria proteger-se da contaminação usando luvas e avental impermeáveis, por exemplo.

INTOXICAÇÃO POR NEONICOTINOIDES E POR METILCARBAMATOS DE OXIMA

ANTÍDOTO:

Imidacloprido - Tratamento sintomático conforme as ocorrências clínicas surgirem e segundo sua gravidade. Não há antídoto específico.

Thiodicarbe - ATROPINA IV deve ser administrado em caso de intoxicação, devendo ser aplicada até sinais de atropinização. Nunca administre ATROPINA, antes do aparecimento dos sintomas de intoxicação.

Grupo Químico	Neonicotinoide (imidacloprido) e metilcarbamato de oxima (tiodicarbe)
Classetoxicológica	II - ALTAMENTE TÓXICO
Mecanismos de toxicidade	Imidacloprido - se fixa e estimula os receptores nicotínicos da acetilcolina. Tiodicarbe - inibe a enzima acetilcolinesterase, causando acúmulo de acetilcolina e consequente superestimulação das terminações nervosas. Ambos tornam inadequada a transmissão de estímulos a células musculares, glandulares, ganglionares e do Sistema Nervoso Central (SNC).
Vias de absorção	Oral - via mais importante de absorção. Inalatória, dérmica e mucosa, secundárias.
Sintomas e sinais clínicos	Os efeitos podem ocorrer minutos ou horas após exposição. As manifestações agudas são classificadas como: Muscarínicas (síndrome parassimpaticomimética, muscarínica ou colinérgica pelo imidacloprido): vômito, diarreia, cólicas abdominais, broncoespasmo, miose puntiforme e parálitica, bradicardia, hipersecreção (sialorreia, lacrimejamento, broncorreia e sudorese), cefaleia, incontinência urinária. Diaforese severa pode provocar desidratação e em choque. Nicotínicas (síndrome nicotínica pelo imidacloprido e o tiodocarbe): midríase, mialgia, hipertensão arterial, fasciculações musculares, incoordenação motora, tremores e fraqueza, que são, em geral, indicativos de gravidade. Pode haver paralisia de musculatura respiratória levando à morte. A frequência cardíaca e a pressão arterial podem estar aumentadas ou diminuídas, devido a associação dos efeitos muscarínicos. Outros efeitos: - tiodicarbe: anemia macrocítica, hemosiderose esplênica e hematopoiese extramuscular. - imidacloprido: irritante ocular e dérmico; efeitos no fígado, com aumento do citocromo P450; informações insuficientes sobre distúrbios endócrinos e efeitos na reprodução e no desenvolvimento.
Metabolismo e Toxicocinética	Após absorção, são rapidamente distribuídos por todos os tecidos do organismo. Imidacloprido é rapidamente absorvido pelo aparelho digestivo e eliminado pela urina (70 a 80% do produto) e fezes (20 a 30% do produto) em 48 h. Um dos seus principais metabólitos é o ácido 6-cloronicotínico que age sobre o sistema nervoso como descrito anteriormente. Tiodicarbe atinge altas concentrações nos glóbulos vermelhos onde se estoca. Metabolizado em metomil , que também inibe a atividade da acetilcolinesterase. Eliminado pelos pulmões (sob forma de acetonitrila e CO ₂) e pelos rins.
Diagnóstico	O diagnóstico é estabelecido pela confirmação da exposição, de quadro clínico compatível. Outros controles incluem: eletrólitos, creatinina, amilase pancreática, enzimas hepáticas, gasometria, ECG (prolongamento de QT), RX tórax (edema pulmonar e aspiração).

<p>Tratamento</p>	<p>As medidas abaixo relacionadas, especialmente aquelas voltadas para a adequada oxigenação do intoxicado, devem ser implementadas concomitantemente ao tratamento medicamentoso e à descontaminação. Descontaminação: Visa limitar a absorção e os efeitos locais. ADVERTÊNCIA: A pessoa que presta atendimento ao intoxicado, especialmente durante a adoção das medidas de descontaminação, deverá estar protegida por equipamento de segurança, de forma a não se contaminar com o agente tóxico.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remover roupas e acessórios, e proceder descontaminação cuidadosa da pele (incluindo pregas, cavidades e orifícios) e cabelos, com água fria abundante e sabão. Remover a vítima para local ventilado. 2. Se houver exposição ocular, irrigar abundantemente com Soro Fisiológico ou água, por no mínimo 15 minutos, evitando contato com a pele e mucosas. 3. Em caso de ingestão recente, proceder a lavagem gástrica. Atentar para nível de consciência e proteger vias aéreas do risco de aspiração. Administrar carvão ativado na proporção de 50-100 g em adultos e 25-50 g em crianças de 1-12 anos, e 1g/kg em menores de 1 ano, diluídos em água, na proporção de 30 g de carvão ativado para 240 mL de água. 4. Emergência, suporte e tratamento sintomático: Manter vias aéreas permeáveis, se necessário através de entubação orotraqueal, aspirar secreções e oxigenar. Atenção especial para fraqueza de musculatura respiratória e parada respiratória repentina, hipotensão e arritmias cardíacas. Adotar medidas de assistência ventilatória, se necessário. Específico: A administração de Atropina só deverá ser realizada na vigência de sintomatologia. Não deverá ser administrada se o paciente estiver assintomático. <p><u>Atropina</u> - agente antimuscarínico - é usada para reverter os sintomas muscarínicos, (glândulas exócrinas, músculo liso e músculo cardíaco, por ex.), não os nicotínicos, na dose de 2,0 - 4,0 mg em dose de ataque (adultos), e 0,05 mg/kg em crianças, endovenosa. Repetir se necessário a cada 5 a 10 minutos. As preparações de Atropina disponíveis no mercado, normalmente têm a concentração de 0,25 ou 0,50 mg /mL. O parâmetro para a manutenção ou suspensão do tratamento é clínico, e se baseia na reversão da ausculta pulmonar indicativa de broncorreia e na constatação do desaparecimento da fase hipersecretora, ou sintomas de intoxicação atropínica (hiperemia de pele, boca seca, pupilas dilatadas e taquicardia. Alcançados sinais de atropinização, ajustar a dose de manutenção destes efeitos por 24 horas ou mais. A presença de taquicardia e hipertensão não contraindica a atropinização.</p> <p>É indicado supervisão do paciente por pelo menos 48 horas. Monitorar oxigenação (oximetria ou gasometria), ECG, hemograma. Tratar pneumonite e coma se ocorrerem. Se ocorrer convulsões, o paciente pode ser tratado com benzodiazepínicos sob orientação médica. A ação letal pode ser atribuída à insuficiência respiratória, pelos mecanismos de: broncoconstrição, secreção pulmonar excessiva, falência da musculatura respiratória e consequente depressão do centro respiratório por hipóxia.</p>
<p>Contra-indicações</p>	<p>A diálise e a hemoperfusão são contraindicadas. Êmese - em razão do risco potencial de aspiração. Morfina, succinilcolina, teofilina, fenotiazinas e reserpina. Aminas adrenérgicas só devem ser usadas em indicações específicas devido à possibilidade de hipotensão e fibrilação cardíaca. Não administrar Oxima (Pralidoxima), pois a fixação do tiocarbato sobre a acetilcolinesterase é bastante lábil e se desfaz com facilidade.</p>
<p>Efeitos sinérgicos</p>	<p>Com organofosforados, carbamatos e tiocarbamatos.</p>

Atenção	As Intoxicações por Agrotóxicos estão incluídas entre as Enfermidades de Notificação Compulsória. Comunique o caso e obtenha informações especializadas sobre o diagnóstico e tratamento através dos TELEFONES PARA OS CASOS DE EMERGÊNCIA: Disque intoxicação: 0800 722 6001 - EMPRESA: 0800-701 0450
----------------	---

MECANISMO DE AÇÃO, ABSORÇÃO E EXCREÇÃO PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:

Imidacloprido: Em ratos, o Imidacloprido tem ação reversível sobre o sistema nervoso, observando-se efeitos sobre sistema respiratório e muscular. É rapidamente absorvido pelo trato gastro-intestinal, porém pouco via dérmica e via inalatória, não apresentando lesões dérmicas e nem nas vias respiratórias. O produto é eliminado rapidamente e de forma completa dentro de 48 h após a aplicação, tendo como principal via de excreção a urina.

Tiodicarbe: O Tiodicarbe foi absorvido, em ratos, através do trato gastrointestinal e pele, metabolizado através de hidrólise em ácido acético e colina, sendo excretado principalmente através da urina. Não houve acúmulo da substância nos tecidos e órgãos. Os carbamatos inibem a enzima acetilcolinesterase, essencial para a transmissão normal dos impulsos nervosos do SNC e junções colinérgicas, reação reversível.

Os sinais e sintomas aparecem em um curto espaço de tempo após intoxicação.

EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO:

Efeitos agudos resultantes de ensaios com animais (Produto formulado CropStar):

DL₅₀ via oral: = 200 mg/kg de peso vivo

DL₅₀ via dérmica: >= 4000 mg/kg.

CL₅₀ Inalatória: > 0,65 mg/L

Irritação Dérmica: Não irritante a pele

Irritação Ocular: Não irritante aos olhos

Sensibilidade Cutânea: Não sensibilizante.

Agudos:

Em ratos, via oral, o produto provocou decréscimo da mobilidade, tremores, posicionamento lateral, palmoplasmia e respiração ofegante nos animais. Via dérmica o produto não causou efeito negativo no ganho de peso e mortalidade, sendo classificado como não tóxico. O produto não se mostrou irritante para pele e olhos de coelhos e em cobaias não apresentou potencial sensibilizante dérmico. CropStar também não apresentou efeitos mutagênicos nos estudos conduzidos com micro-organismos e nos de micronúcleus.

Crônicos:

Imidacloprido (Neonicotinoide): Nos estudos realizados com ratos em laboratório em durante dois anos, observou-se na dose máxima testada (900 ppm) um retardamento no ganho de peso nos animais.

O estudo também mostrou que, com relação a observação de partículas mineralizadas no coloide de foliculos da tireoide, os ratos machos se mostraram mais sensíveis que as fêmeas. Houve decréscimo no ganho de peso, no fígado e tireoide. Houve redução no peso corporal e aumento na incidência de retardos de calcificação dos ossos.

Com relação aos demais parâmetros requeridos neste tipo de estudo não foram observados nenhuma anormalidade ou efeitos significativos. Não há evidências de carcinogenicidade, mutagenicidade e teratogenicidade.

As doses sem efeito, foram, respectivamente, 300 ppm para ratos fêmeas e 100 ppm para ratos machos.

Tiodicarbe (Metilcarbamato de Oxima): Em estudos toxicológicos crônicos (exposição durante toda ou boa parte da vida dos animais), o produto causou uma redução do peso corpóreo e foi considerado um redutor da atividade da colinesterase periférica (plasma e eritrócitos).

DADOS RELATIVOS À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE:

PRECAUÇÕES DE USO E ADVERTÊNCIAS QUANTO AOS CUIDADOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE:

- Este produto é:

() Altamente Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE I)

(X) MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE (CLASSE II)

() Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE III)

() Pouco Perigoso ao Meio Ambiente (CLASSE IV)

- Este produto é **ALTAMENTE MÓVEL**, apresentando alto potencial de deslocamento no solo, podendo atingir principalmente águas subterrâneas.
- Este produto é **ALTAMENTE TÓXICO** para microcrustáceos.
- Este produto é **MUITO TÓXICO** a abelhas.
- Evite a contaminação ambiental - **Preserve a Natureza**.
- Não utilize equipamento com vazamentos.
- Aplique somente as doses recomendadas.
- Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água. Evite a contaminação da água.
- A destinação inadequada de embalagens ou restos de produtos ocasiona contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DO PRODUTO, VISANDO SUA CONSERVAÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES:

- Mantenha o produto em sua embalagem original, sempre fechada.
- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou outros materiais.
- A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível.
- O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
- Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO**.
- Tranque o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
- Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis, para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.
- Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.
- Observe as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

INSTRUÇÕES EM CASO DE ACIDENTES:

- Isole e sinalize a área contaminada.
- Contate as autoridades locais competentes e a Empresa **BAYER S/A** - telefone de Emergência: **0800-0243334**.
- Utilize equipamento de proteção individual - EPI (macacão impermeável, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara com filtros).
- Em caso de derrame, estanque o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou corpos d'água. Siga as instruções abaixo:
 - **Piso pavimentado** - absorva o produto com serragem ou areia, recolha o material com auxílio de uma pá e coloque em recipiente lacrado e devidamente identificado. O produto derramado não deverá mais ser utilizado. Neste caso, contate a empresa registrante através do telefone indicado no rótulo para a sua devolução e destinação final.
 - **Solo** - retire as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, recolha esse material e coloque em um recipiente lacrado e devidamente identificado. Contate a empresa registrante conforme indicado acima.
 - **Corpos d'água** - interrompa imediatamente a captação para o consumo humano ou animal, contate o órgão ambiental mais próximo e o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do corpo hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.
- Em caso de incêndio, use extintores de **ÁGUA EM FORMA DE NEBLINA**, de **CO₂**, **PÓ QUÍMICO**, ficando a favor do vento para evitar intoxicações.

PROCEDIMENTOS DE LAVAGEM, ARMAZENAMENTO, DEVOLUÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS E RESTOS DE PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

EMBALAGEM RÍGIDA LAVÁVEL

LAVAGEM DA EMBALAGEM

Durante o procedimento de lavagem o operador deverá estar utilizando os mesmos EPI's - Equipamentos de Proteção Individual - recomendados para o preparo da calda do produto.

• Tríplex Lavagem (Lavagem Manual):

Esta embalagem deverá ser submetida ao processo de Tríplex Lavagem, imediatamente após o seu esvaziamento, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador, mantendo-a na posição vertical durante 30 segundos;

- Adicione água limpa à embalagem até ¼ do seu volume;
- Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;
- Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
- Faça esta operação três vezes;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

• **Lavagem sob Pressão:**

Ao utilizar pulverizadores dotados de equipamentos de lavagem sob pressão seguir os seguintes procedimentos:

- Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
- Acione o mecanismo para liberar o jato de água;
- Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
- A água de lavagem deve ser transferida para o tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Ao utilizar equipamento independente para lavagem sob pressão adotar os seguintes procedimentos:

- Imediatamente após o esvaziamento do conteúdo original da embalagem, mantê-la invertida sobre a boca do tanque de pulverização, em posição vertical, durante 30 segundos;
- Manter a embalagem nessa posição, introduzir a ponta do equipamento de lavagem sob pressão, direcionando o jato de água para todas as paredes internas da embalagem, por 30 segundos;
- Toda a água de lavagem é dirigida diretamente para o tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

- ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA

Após a realização da Tríplex Lavagem ou Lavagem sob Pressão, esta embalagem deve ser armazenada com a tampa, em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens não lavadas.

O armazenamento das embalagens vazias, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, ou no próprio local onde guardadas as embalagens cheias.

- DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA

No prazo de até um ano da data da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra.

Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo, e ainda esteja dentro de seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade.

O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.

- TRANSPORTE

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

EMBALAGEM RÍGIDA NÃO LAVÁVEL

- ESTA EMBALAGEM NÃO PODE SER LAVADA.

- ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA:

O armazenamento da embalagem vazia, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde guardadas as embalagens cheias.

Use luvas no manuseio dessa embalagem. Essa embalagem deve ser armazenada com sua tampa, em caixa coletiva, quando existente, separadamente das embalagens lavadas.

- DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA:

No prazo de até um ano da data da compra, é obrigatória a devolução da embalagem vazia, com tampa, pelo usuário, ao estabelecimento onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida no ato da compra. Caso o produto não tenha sido totalmente utilizado nesse prazo, e ainda esteja dentro de seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade.

O usuário deve guardar o comprovante de devolução para efeito de fiscalização, pelo prazo mínimo de um ano após a devolução da embalagem vazia.

- TRANSPORTE:

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

EMBALAGEM SECUNDÁRIA (CAIXA DE TRANSPORTE - NÃO CONTAMINADA)

- ESTA EMBALAGEM NÃO PODE SER LAVADA

- ARMAZENAMENTO DA EMBALAGEM VAZIA:

O armazenamento da embalagem vazia, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde guardadas as embalagens cheias.

- DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA:

É obrigatória a devolução da embalagem vazia, pelo usuário, onde foi adquirido o produto ou no local indicado na nota fiscal, emitida pelo estabelecimento comercial.

- TRANSPORTE:

As embalagens vazias não podem ser transportadas junto com alimentos, bebidas, medicamentos, rações, animais e pessoas.

EMBALAGENS - SACARIAS (utilizadas para acondicionar as sementes tratadas com Cropstar).

AS EMBALAGENS - SACARIAS - NÃO PODEM SER REUTILIZADAS PARA OUTROS FINS.

AS EMBALAGENS - SACARIAS - NÃO PODEM SER LAVADAS.

- ARMAZENAMENTO DAS EMBALAGENS VAZIAS:

O armazenamento das embalagens - **SACARIAS** - vazias, até sua devolução pelo usuário, deve ser efetuado em local coberto, ventilado, ao abrigo de chuva e com piso impermeável, no próprio local onde são guardadas as embalagens cheias. Use luvas no manuseio das **SACARIAS**.

As embalagem - **SACARIAS** - vazias devem ser armazenadas separadamente, em saco plástico transparente (Embalagens Padronizadas - modelo ABNT), devidamente identificada e com lacre, o qual deverá ser adquirido nos Canais de Distribuição.

- DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS - SACARIAS - VAZIAS:

Devem ser devolvidas, em conjunto, com a embalagem do agrotóxico Cropstar ou no local onde foram adquiridas as sementes tratadas. Terceiros que efetuarem o manuseio do agrotóxico, devem descrever nas sacarias que as sementes foram tratadas com o agrotóxico Cropstar e informar que as mesmas devem ser devolvidas no local em que foram tratadas ou adquiridas.

- DESTINAÇÃO FINAL DAS EMBALAGENS VAZIAS:

A destinação final das embalagens vazias, após a devolução pelos usuários, somente poderá ser realizada pela Empresa Registrante ou por empresas legalmente autorizadas pelos órgãos competentes.

- É PROIBIDO AO USUÁRIO A REUTILIZAÇÃO E A RECICLAGEM DESTA EMBALAGEM VAZIA OU O FRACIONAMENTO E REEMBALAGEM DESTA PRODUTO.

- EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE DECORRENTES DA DESTINAÇÃO INADEQUADA DA EMBALAGEM VAZIA E RESTOS DE PRODUTOS:

A destinação inadequada das embalagens vazias, sacarias e restos de produtos no meio ambiente causa contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

- PRODUTOS IMPRÓPRIOS PARA UTILIZAÇÃO OU EM DESUSO:

Caso este produto venha a se tornar impróprio para utilização ou em desuso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final. A desativação do produto é feita através de incineração em fornos destinados para este tipo de operação, equipados com câmaras de lavagem de gases efluentes e aprovados por órgão ambiental competente.

TRANSPORTE DE AGROTÓXICOS, COMPONENTES E AFINS:

O transporte está sujeito às regras e aos procedimentos estabelecidos na legislação específica, que inclui o acompanhamento da ficha de emergência do produto, bem como determina que os agrotóxicos não podem ser transportados junto de pessoas, animais, rações, medicamentos ou outros materiais.