



04 | Manejo e Controle de Pragas do Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹

Introdução

Muitas espécies de insetos estão associadas à cultura do milho, mas apenas algumas atingem o status de praga-chave, ou seja, apenas algumas espécies provocam danos econômicos às plantas de milho. Com o cultivo do milho safrinha, as condições ambientais durante a cultura são diferentes daquelas encontradas nos plantios de verão. Com isso, o conhecimento da dinâmica populacional de insetos em plantios de safrinha, bem como a correta identificação, monitoramento e controle das pragas é fundamental para seu manejo correto e eficiente.

O objetivo deste capítulo é explicitar os resultados de pesquisa obtidos pela Fundação MS na safrinha de 2015. Ressaltamos que todos os dados indicados abaixo foram obtidos em condições experimentais em Estações de Pesquisa credenciadas no Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA).

Qualquer recomendação realizada com base neste material deve ser feita de acordo com

todas as normas e legislação vigente, de acordo com a bula de cada agrotóxico e de acordo com as recomendações do responsável técnico pela área.

Tratamento de sementes no controle de pragas inicia

O tratamento de sementes é uma ótima ferramenta de manejo de pragas iniciais na cultura do milho. Diversos trabalhos realizados pela Fundação MS indicam que o tratamento de semente pode reduzir significativamente os danos causados por lagartas e percevejos nos estádios iniciais da cultura.

Entretanto, diferentemente da cultura da soja, o tratamento de sementes em milho deve ser encarado como auxiliar no manejo de pragas iniciais. Há um retardo no desenvolvimento de lagartas e ataque de percevejos, mas esse retardo é geralmente aquém do ideal, e por vezes há necessidade de medidas auxiliares de contenção das pragas, como aplicação de

¹ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br

outros métodos de controle.

Assim, por ser uma estratégia que auxilia no manejo de pragas e garante o estande de plantas, o tratamento de sementes deve ser realizado, mas sempre acompanhado de monitoramento, para garantir a eficiência do tratamento e minimizar os riscos de perdas.

Manejo e Controle da Lagarta-Do-Cartucho *Spodoptera* spp. na Cultura Do Milho

A lagarta-do-cartucho do milho (Figura 1) compreende um complexo de espécies do gênero *Spodoptera*, constituído no Brasil principalmente por quatro espécies, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera eridania*, *Spodoptera cosmioides*, e *Spodoptera albula*.



Figura 1. Lagarta-do-cartucho se alimentando de plantas de milho.

Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

O monitoramento desta praga é fundamental para obtenção de controle satisfatório, visto que lagartas mais desenvolvidas se localizam na região do cartucho das plantas de milho, quando o seu controle se torna mais difícil (Figura 2). Essa dificuldade de controle

abordada anteriormente ocorre em função da localização da praga e da dificuldade de atingir o alvo com as aplicações foliares. Aplicações com jato dirigido aumentam a eficiência de controle da praga.



Figura 2. Lagarta-do-cartucho desenvolvida e dentro do cartucho de plantas de milho.

Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

A tomada de decisão sobre a aplicação de inseticidas para o controle dessa praga deve ser pautada nas amostragens e na infestação média de cada talhão. O nível de controle desta praga é de 10% de plantas com folhas raspadas (Afonso-Rosa et al., 2011). Além disso, ressalta-se que os danos iniciais causados por esta praga podem ser muito grandes, e neste período a amostragem deve ser intensificada para reduzir os riscos de perdas de produtividade.

Existem diversos inseticidas registrados para o controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Para facilitar auxiliar na tomada de decisão dos produtores, foi desenvolvido um experimento na área experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, na safrinha 2015. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com 12 tratamentos (Tabela 1) e cinco repetições.

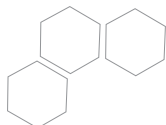


Tabela 1. Descrição dos inseticidas, dosagens e ingrediente ativo dos inseticidas utilizados no experimento. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Inseticida	Dosagem (mL ou g p.c. ha ⁻¹)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Premio	125	Clorraniliprole
Belt	150	Flubendiamide
Ampligo	150	Lambda-Cialotrina + Clorraniliprole
Avatar	400	Indoxacarbe
Tracer	100	Espinosade
Pirate	750	Clorfenapir
Lorsban	1000	Clorpirifós
Larvin	150	Tiodicarbe
Methomex	1000	Metomil
Nomolt	100	Teflubenzuron
Methomex + Nomolt	1000 + 100	Metomil + Teflubenzuron

A aplicação dos inseticidas foi realizada com o milho em V6 com a praga no nível de controle. Os resultados obtidos indicaram que todos os inseticidas atingiram controle satisfatório, mas com características diferentes entre eles. Os inseticidas Premio, Belt e Ampligo apresentaram baixa eficiência de controle um dia após a aplicação, mas a partir desta avaliação, a eficiência foi crescente e atingiu valores superiores a 90% de controle sete dias após a aplicação dos tratamentos (Figura 3).

Os inseticidas Tracer, Avatar e Pirate apresentaram boa eficiência de controle logo após a aplicação dos inseticidas e com bom efeito residual, com eficiência próxima ou superior a 80% de controle 14 dias após a aplicação dos tratamentos (Figura 3). Estes inseticidas juntamente com os inseticidas citados acima formaram o grupo dos inseticidas mais eficientes no controle da lagarta-do-cartucho do milho.

Os inseticidas Lorsban, Larvin e Methomex apresentaram eficiência de controle razoável após a aplicação (aproximadamente 75% de controle), mas com efeito residual reduzido, conforme esperado (Figura 3). Em função desta característica recomenda-se utilizar estes inseticidas nas primeiras aplicações com a população da praga sob controle.

O inseticida Nomolt apresentou baixa eficiência de controle logo após a aplicação e eficiência crescente nas avaliações subsequentes. Como característica deste inseticida, o seu uso deve ser direcionado para lagartas pequenas em função de seu modo de ação. Caso haja muitas lagartas grandes, sugere-se adicionar algum inseticida com alta eficiência inicial de controle (efeito de choque), como observado no tratamento (Methomex + Nomolt) (Figura 3).

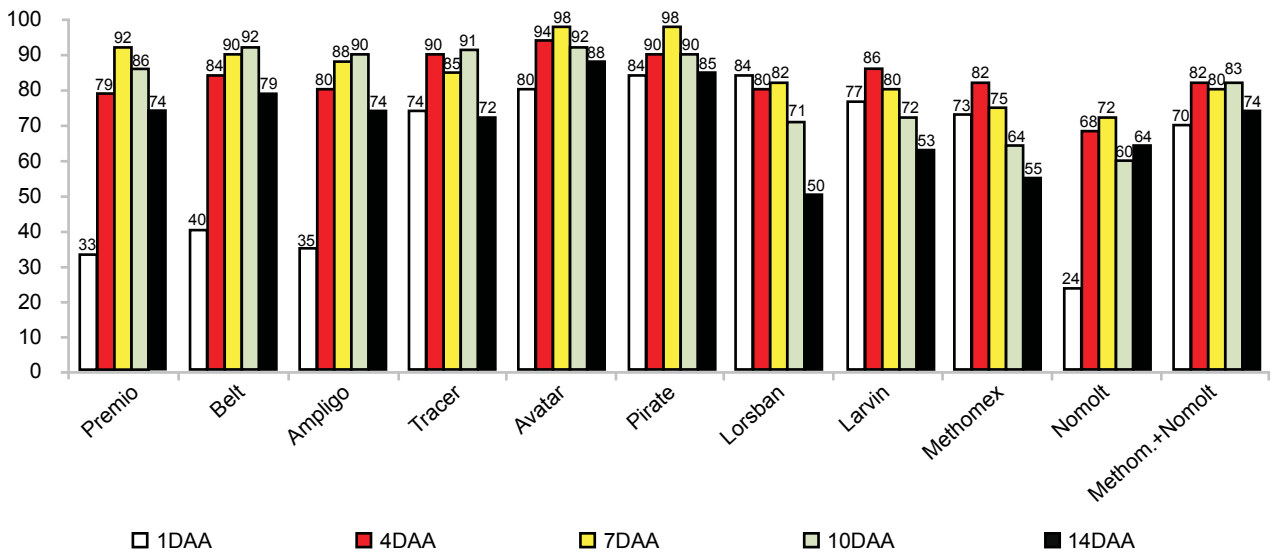


Figura 3. Eficiência de controle (%) de lagarta-do-cartucho com diferentes inseticidas químicos na cultura do milho aos 1, 4, 7, 10 e 14 dias após a aplicação dos inseticidas.

Como regra geral, caso a praga atinja o nível de controle até o estágio fenológico V6 do milho, os inseticidas reguladores de crescimento (Nomolt, por exemplo), os carbamatos (Methomex, Lannate e Larvin, por exemplo), a mistura carbamato + reguladores de crescimento e o clorpirifós (Lorsban e Klorpan, por exemplo) se apresentam como boas opções de controle desta praga. A partir de V6, sugere-se utilizar inseticidas do grupo químico das Diamidas (Belt, Premio e Ampligo, por exemplo), Espinosinas (Tracer e Exalt, por exemplo), Pirate ou Avatar, pela alta eficiência de controle observada e o risco de lagartas atingirem a região do cartucho do milho.

No mercado, existem diversas biotecnologias que podem auxiliar no manejo da lagarta-do-cartucho. Entretanto, algumas delas perderam a eficiência de controle, e o monitoramento

destas biotecnologias é fundamental para auxiliar no estabelecimento de estratégias de manejo integrado desta praga. Em 2015, foi acompanhado o desenvolvimento das biotecnologias Herculex, Yield Gard, Total Liberty, VTPro, VTPro 2 e Viptera 3 em campos experimentais da Fundação MS.

Durante o acompanhamento das áreas, verificou-se que o nível de infestação das biotecnologias Herculex, Yield Gard e Total Liberty foi aquém do adequado, com mais de 40% de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho do milho. A biotecnologia VTPro apresentou resultado satisfatório, mas a infestação da praga atingiu o nível de controle. As biotecnologias VTPro 2 e Viptera 3 foram as mais eficientes e as que apresentaram a menor infestação de *Spodoptera spp.* nas plantas avaliadas (Figura 4).

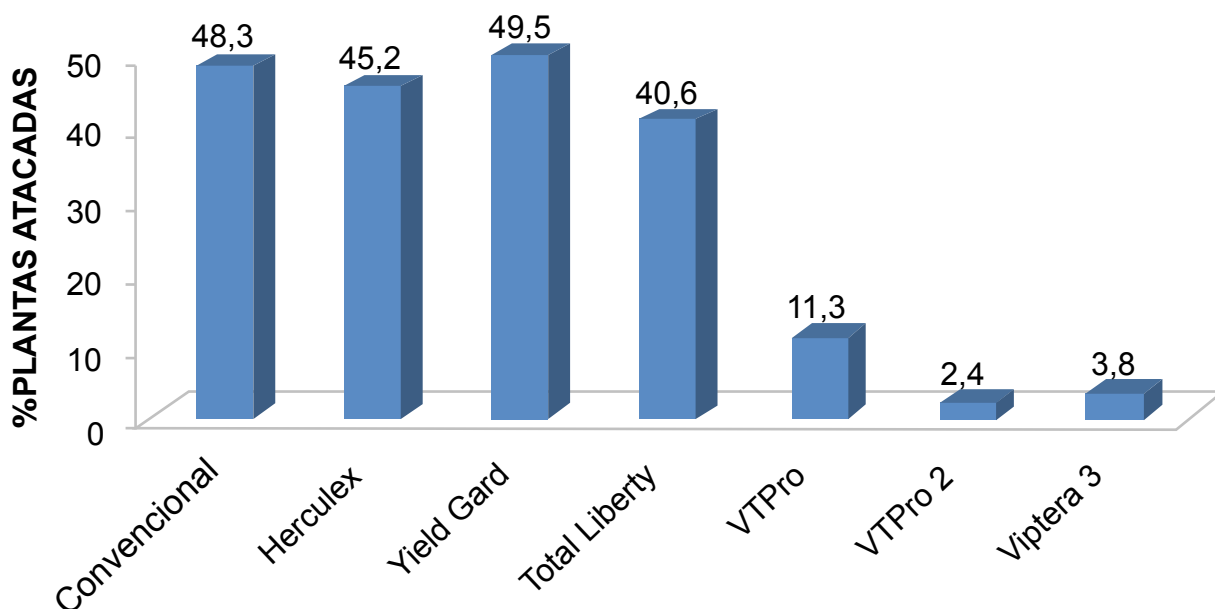
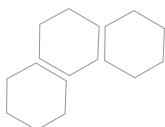


Figura 4. Porcentagem de plantas de milho com diferentes biotecnologias atacadas por *Spodoptera spp.* em Maracaju, MS na safrinha 2015.

Como resultado das infestações observadas acima, foram necessárias diversas aplicações de inseticidas nos materiais de milho convencionais, Herculex, Yield Gard e Total Liberty, atingindo até quatro aplicações.

A biotecnologia VTPro necessitou de uma aplicação de inseticidas em virtude da praga ter atingido o nível de controle, e as biotecnologias VTPro 2 e Viptera 3 não foram necessárias aplicações de inseticidas (Figura 5).

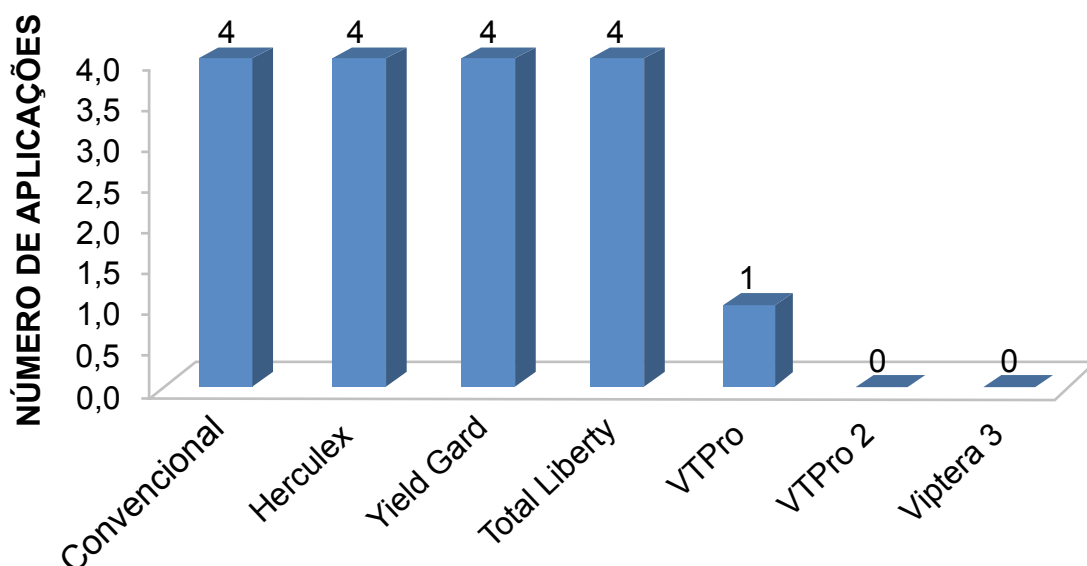


Figura 5. Número de aplicações de inseticidas para o controle de *Spodoptera spp.* em materiais de milho com diferentes biotecnologias em Maracaju, MS na safrinha 2015.



Galil[®] SC

A solução para controle de percevejos
que irá simplificar sua vida.

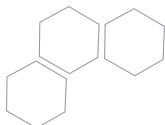


Este produto é perigoso à saúde humana. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receita médica.

Galil[®] SC

Controle de percevejos
sem desequilíbrio de ácaros.

ADAMA



Conforme observado, independente da biotecnologia adotada pelo produtor, é fundamental o monitoramento da lavoura para garantir que não haja surtos populacionais da lagarta-do-cartucho do milho. Caso a praga atinja o nível de controle, recomenda-se realizar a aplicação de métodos de controle para garantir a redução populacional da praga.

Além disso, ressalta-se a importância de realizar corretamente o refúgio, garantindo a distância máxima de 800 m entre cada área de refúgio e as porcentagens mínimas de 10% da área com materiais convencionais de mesmo porte e ciclo. O manejo da praga nesta área segue as recomendações de nível de controle, ou seja, com aplicação de medidas de controle quando a população da praga atingir o nível de controle. A restrição de controle nesta área é o uso de inseticidas a base de *Bacillus thuringiensis*, os quais devem ser evitados.

Manejo e Controle do Percevejo Barriga-Verde *Dichelops melacanthus* na Cultura Do Milho

O percevejo barriga-verde é uma das principais pragas da cultura do milho, e em situações de alta infestação seus danos podem comprometer significativamente a produtividade das plantas. A fase crítica de dano do percevejo compreende o período de semeadura até o estágio fenológico V5, ou seja, cinco folhas completamente expandidas (lígula aparente). A partir dessa fase, os danos causados por esta praga são menos expressivos.

O manejo do percevejo barriga-verde é complexo em função da capacidade migratória desta praga e do alto potencial de dano do

inseto. Por ser uma praga que está presente desde o final do ciclo da soja, a Fundação MS desenvolveu trabalhos de pesquisa de manejo do percevejo barriga-verde no sistema soja-milho, ou seja, com o manejo da praga ainda no ciclo de soja.

Foram realizados três trabalhos de pesquisa, cada um com um objetivo específico. Em todos os ensaios, utilizou-se o inseticida Galil, na dosagem de 400 mL ha⁻¹ e CropStar para o tratamento de sementes, na dosagem de 350 mL para cada 60.000 sementes. O primeiro ensaio realizado foi para verificar a importância da aplicação de inseticida na dessecação pré-colheita de soja. Foram realizadas simulações de aplicações de inseticida em quatro épocas de aplicação de inseticida no milho safrinha, com e sem o uso de inseticidas na dessecação.

Os momentos de aplicação no milho safrinha foram após o plantio e na emergência das plantas; na emergência das plantas e em V2; após o plantio e em V2 e uma Testemunha (Tabela 2). Os resultados obtidos indicaram que em todas as simulações, a aplicação de inseticida na dessecação pré-colheita de soja reduz significativamente a porcentagem de plantas com sintomas de ataque do percevejo barriga-verde e redução de crescimento (Tabela 3).

Os efeitos da aplicação de inseticida na dessecação pré-plantio de soja são bastante interessantes, e mesmo na Testemunha sem nenhuma aplicação adicional, houve redução significativa da porcentagem de plantas de milho atacadas pela praga e com redução de crescimento.

Tabela 2. Descrição dos momentos de aplicação dos tratamentos. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Dessecação Soja	Imediatamente após plantio milho	Emergência milho (“canetinha”)	Milho V2
-	X	X	-
X	X	X	-
-	-	X	X
X	-	X	X
-	X	-	X
X	X	-	X
Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
X	Testemunha	Testemunha	Testemunha

X indica onde as aplicações foram realizadas.

Tabela 3. Plantas de milho atacadas (%) pelo percevejo *Dichelops melacanthus* com diferentes momentos de aplicação de inseticidas. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Época de Aplicação (E)	Aplicação na Dessecação Soja (AD)		Média
	Sem	Com	
Após plantio => Canetinha	9,8 bA	4,5 bB	7,2 b
Emergência Milho => V2	12,7 bA	6,2 bB	9,5 b
Após plantio => V2	9,4 bA	4,1 bB	6,8 b
Testemunha	51,4 aA	40,7 aB	46,1 a
Média	20,8 A	13,9 B	
Teste F (E) = 19,43**			
Teste F (AD) = 10,02**			
Teste F (E*AD) = 15,00**			
CV = 28,30%			

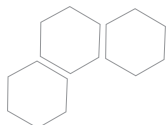
Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$, segundo a Lei da Potência de Taylor (Taylor 1984).

De acordo com os resultados obtidos no ensaio acima verificou-se que a aplicação de inseticidas no final do ciclo da soja pode auxiliar significativamente no manejo do percevejo barriga-verde na cultura do milho. É importante ressaltar que se deve dar atenção ao período de carência dos inseticidas a serem utilizados, de forma a respeitar o período entre a aplicação do inseticida e a colheita da soja.

O segundo ensaio acerca do manejo do percevejo no sistema soja-milho safrinha foi instalado com o objetivo de verificar a

importância da aplicação do inseticida na dessecação pós-colheita de soja e pré-plantio do milho. Para tanto, foram realizadas simulações com aplicação de inseticidas em quatro cenários de aplicação pós-plantio do milho (após o plantio e na emergência das plantas; emergência das plantas e V2; após o plantio e V2; e uma Testemunha) com e sem a aplicação de inseticidas na dessecação pré-plantio de milho (Tabela 4).

Os resultados obtidos no presente trabalho indicaram que a importância da aplicação de



inseticidas após a colheita da soja e antes do plantio do milho é muito pequena, uma vez que não foi observada redução significativa da porcentagem de plantas com sintomas de ataque pelo percevejo em nenhum cenário avaliado (Tabela 5). Esse resultado pode ser

explicado em função da localização da grande maioria dos percevejos abaixo da palhada, o que dificulta o contato do inseticida com o percevejo e, conseqüentemente, sua eficiência de controle.

Tabela 4. Descrição dos momentos de aplicação dos tratamentos após a colheita de soja e pré-plantio de milho. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Dessecação pré-plantio milho	Imediatamente após plantio milho	Emergência milho (“canetinha”)	Milho V2
-	X	X	-
X	X	X	-
-	-	X	X
X	-	X	X
-	X	-	X
X	X	-	X
Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
X	Testemunha	Testemunha	Testemunha

X indica onde as aplicações foram realizadas.

Tabela 5. Plantas de milho atacadas (%) pelo percevejo *Dichelops melacanthus* com diferentes momentos de aplicação de inseticidas. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Época de Aplicação (E)	Aplicação na Dessecação Soja (AD)		Média
	Sem	Com	
Após plantio => Canetinha	11,4 bA	12,1 bA	11,8 b
Canetinha => V2	14,1 bA	12,6 bA	13,4 b
Após plantio => V2	9,6 bA	10,7 bA	10,2 b
Testemunha	62,0 aA	58,4 aA	60,2 a
Média	24,3 A	23,5 A	
Teste F (E) = 3,78*			
Teste F (PP) = 1,29 ^{ns}			
Teste F (E*PP) = 2,67*			
CV = 25,41%			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$, segundo a Lei da Potência de Taylor (Taylor 1984).

O terceiro experimento realizado objetivou analisar a eficiência da aplicação de inseticidas imediatamente após o plantio do milho. Para tanto, foram avaliados quatro cenários de

aplicação (após a emergência do milho; milho em V2; após a emergência do milho e em V2; e uma Testemunha) com e sem a aplicação de inseticidas imediatamente após o plantio do

milho (Tabela 6).

Os resultados obtidos indicaram que em todas as situações avaliadas, a aplicação de inseticidas imediatamente após o plantio do milho reduziu significativamente a porcentagem de plantas atacadas pelo percevejo barriga-verde (Tabela 7). O impacto desta aplicação na população da praga é bastante alto, e inclusive

a Testemunha, somente com a aplicação após o plantio do milho apresentou redução significativa da porcentagem de plantas com sintomas de ataque da praga. Esse resultado pode ser explicado em função da intensa movimentação da praga logo após o plantio, e com isso, os insetos ficam mais expostos à aplicação de inseticidas e, conseqüentemente, sua eficiência de controle aumenta.

Tabela 6. Descrição dos momentos de aplicação dos tratamentos após o plantio de milho. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

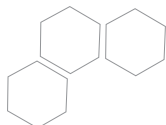
Imediatamente após plantio milho	Emergência milho (“canetinha”)	Milho V2
-	X	-
X	X	-
-	-	X
X	-	X
-	X	X
X	X	X
Testemunha	Testemunha	Testemunha
X	Testemunha	Testemunha

X indica onde as aplicações foram realizadas.

Tabela 7. Plantas de milho atacadas (%) pelo percevejo *Dichelops melacanthus* com diferentes momentos de aplicação de inseticidas. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Época de Aplicação (E)	Aplicação na Dessecação Soja (AD)		Média
	Sem	Com	
Canetinha	17,2 cA	10,1 bB	13,7 c
V2	26,4 bA	13,4 bB	19,9 b
Canetinha => V2	14,5 cA	9,3 bB	11,9 c
Testemunha	50,7 aA	38,6 aB	44,7 a
Média	27,2 A	17,9 B	
Teste F (E) = 36,48**			
Teste F (AP) = 15,06**			
Teste F (E*AP) = 28,00**			
CV = 16,00%			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$, segundo a Lei da Potência de Taylor (Taylor 1984).



De acordo com os resultados obtidos nos experimentos acima, ficou evidente a identificação de dois momentos de aplicação bastante interessantes para o controle do percevejo barriga-verde. O primeiro momento é na dessecação pré-plantio da soja e o segundo momento é na aplicação imediatamente após o plantio do milho. Ressalta-se que o período de carência deve ser respeitado na primeira janela de aplicação e que os inseticidas devem ser utilizados de acordo com as recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e de um responsável técnico. Todos os ensaios acima foram realizados em situação controlada e em uma unidade experimental credenciada.

Além das constatações acima, é importante a utilização de inseticidas com alta eficiência de controle. Para tanto, foi realizado um experimento diversos inseticidas no controle do percevejo barriga-verde. O ensaio foi conduzido na Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, com o híbrido DKB 177 Pro e duas aplicações, a primeira imediatamente após o plantio e a segunda aplicação após a emergência das plantas. As sementes estavam tratadas com o inseticida CropStar® na dosagem de 350 mL para cada 60.000 sementes e os tratamentos, dosagens e ingrediente ativo dos inseticidas utilizados podem ser observados na Tabela 8.

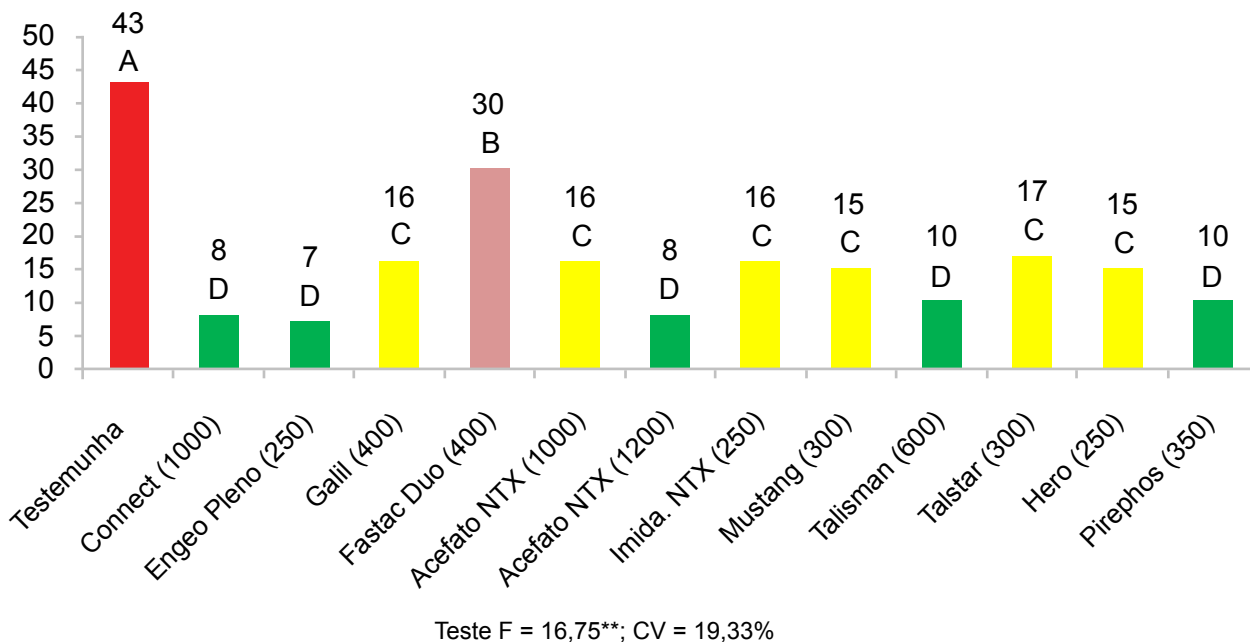
Tabela 8. Descrição dos tratamentos, dosagens e ingrediente ativo dos inseticidas utilizados. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Inseticida	Dosagem (mL p.c./ha)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Connect	1000	Imidacloprido + Beta-Ciflutrina
Engeo Pleno	250	Tiametoxam + Lambda-Cialotrina
Galil	400	Imidacloprido + Bifentrina
Fastac Duo	400	Acetamiprido + Alfa-Cipermetrina
Acefato Nortox	1000	Acefato
Acefato Nortox	1200	Acefato
Imidacloprid Nortox	250	Imidacloprido
Mustang	300	Zeta-Cipermetrina
Talisman	600	Carbosulfano + Bifentrina
Talstar	300	Bifentrina
Hero	200	Zeta-Cipermetrina + Bifentrina
Pirephos	350	Fenitrotiona + Esfenvarelato

Os resultados obtidos no presente trabalho indicaram que todos os inseticidas reduziram significativamente a porcentagem de plantas de milho atacadas pelo percevejo barriga-verde e com redução do crescimento aos 45 dias após a emergência das plantas. Os inseticidas que apresentaram os menores valores, e conseqüentemente os que conferiram maior proteção às plantas de milho foram Connect (1000 mL ha⁻¹), Engeo Pleno (250 mL ha⁻¹), Acefato Nortox (1200 kg ha⁻¹), Talisman (600 mL ha⁻¹) e Pirephos (350 mL ha⁻¹) (Figura 4).

Reitera-se que o uso dos inseticidas deve seguir exatamente o que diz sua descrição na bula de cada produto e o prévio monitoramento das áreas. A aplicação calendarizada de inseticida pode comprometer a eficiência de controle, o custo da lavoura e a longevidade das moléculas existentes no mercado.

Figura 4. Porcentagem de plantas de milho com sintomas de ataque do percevejo barriga-verde e com redução do crescimento. Maracaju, MS, Safrinha 2015.



Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0.05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$.

Referências

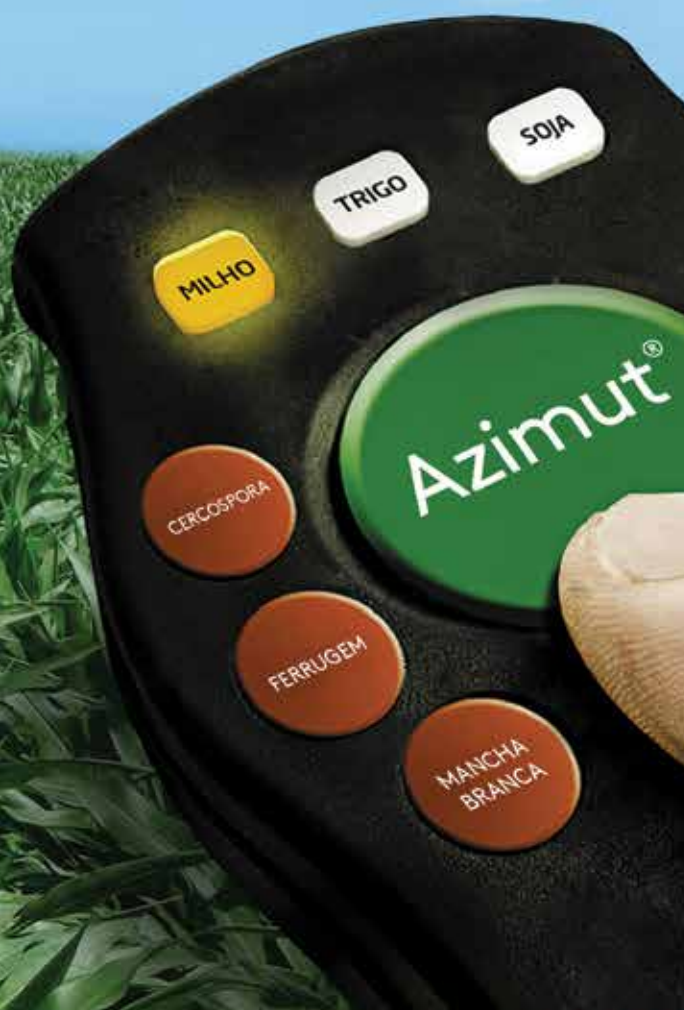
AFONSO-ROSA, A.P.S.; MARTINS, J.F.S.; TRECHA, C.O. Avaliação de danos da lagarta-do-cartucho à cultura do milho com base no monitoramento de plantas atacadas em três safras agrícolas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.17, p. 1-16, 2011.

TAYLOR, L.R. Assessing and interpreting the spatial distribution of insect populations. **Annual Review of Entomology**, v.29, p.321-357, 1984.



Quando as doenças
são muitas, a solução
precisa ser única.

Este produto é perigoso à saúde humana. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por pessoas de idade. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receituário agrônomo.



Azimut[®]

Complexas são as doenças. Simplesmente Azimut.

ADAMA