



**Interação de híbridos de milho cultivados na safrinha e o controle químico da lagarta-do-cartucho
Spodoptera frugiperda (J.E Smith, 1797)¹**

***Interactions of maize hybrids grown in the off-season and chemical control of the fall armyworm
Spodoptera frugiperda (J.E Smith, 1797)***

Luciana Cláudia Toscano², Fabrício Alderico Gonzatto², Alexandre Moraes Cardoso², Wilson Itamar Maruyama²

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade Universitária de Cassilândia, MS

²UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade Universitária de Cassilândia,
Rod. MS 306, km 6, Cassilândia, MS. 79540-000. E-mail: toscano@uems.br

Recebido: 18/08/2009

Aceito em: 20/04/2010

Resumo. *Spodoptera frugiperda* é praga-chave da cultura do milho e pode comprometer a produção da lavoura. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de inseticidas no controle desta praga bem como sua interação com diferentes híbridos de milho durante o cultivo da safrinha. O estudo foi conduzido utilizando-se três híbridos de milho (30F36, 30K73 e 30K75) e dois inseticidas (Match CE e Karate Zeon 50 CS) distribuídos em fatorial com quatro repetições. Durante o desenvolvimento das plantas, foram realizadas avaliações semanais para avaliar a injúria das lagartas às plantas a partir dos 15 DAE (dias após emergência). As aplicações dos inseticidas foram realizadas de acordo com o nível de controle recomendado para a cultura, sendo aos 17 DAE (20% de plantas com folhas raspadas) e aos 31 DAE (10% de plantas com folhas raspadas e perfuradas). Verificou-se maior ataque aos 16 DAE e a partir dos 37 DAE houve um decréscimo do dano médio de ataque da praga até o final do ciclo da cultura. Os inseticidas utilizados proporcionaram diminuição nos danos médios de ataque desta praga ao longo de desenvolvimento da cultura. O híbrido 30K75 foi mais suscetível aos 23 DAE e o 30F36 aos 37 DAE.

Palavras-chave. *Zea mays*, inseticidas, resistência, amostragem.

Abstract. *Spodoptera frugiperda* is a key pest of maize and it may compromise the production of the crop. The objective of this work was to assess the effectiveness of insecticides to control of this pest and its interaction with different maize hybrids during the autumn growing season. The study was conducted using 3 maize hybrids (30F36, 30K73 and 30K75) and 2 insecticides (Match EC and Karate Zeon 50 CS) distributed across four factorial repetitions. During the development of plants, weekly evaluations were carried out to assess the level of leaf injury from 15 DAE (days after emergence). The applications of the insecticides were carried out according to the control level recommended for crop, and at 17 DAE (20% of plants with scraped leaves) and 31 DAE (10% of plants with scraped and leaves with holes). It was found that the largest injury occurred on 16 DAE and from 37 DAE there was a decrease of injury level until the end of the crop cycle. The insecticides used decreased pest injury level during the analyses development. The hybrid 30K75 was more susceptible to 23 DAE and 30F36 to 37 DAE.

Key-words. *Zea mays*, insecticides, resistance, sampling.

Introdução

Originário das Américas o milho, *Zea mays* L., é uma das culturas mais antigas do mundo e atualmente é cultivada na maioria dos países, representando o segundo cereal mais importante em termos de produção mundial

(Godoy, 1999). No Brasil, seu cultivo visa abastecer os mercados de produção de grãos, de sementes, da indústria do milho ou ainda, para consumo “in natura”.

Basicamente, a cultura é explorada praticamente o ano todo, tendo seu período de



plântio na safra de verão ou de outono, sendo este último comumente chamado de “safrinha”. Particularmente, o cultivo da safrinha, implantada no início dos anos 80 no estado do Paraná, ganhou destaque na região Centro-Oeste como mais uma alternativa econômica na entressafra, época em que as terras agricultáveis permaneceriam em pousio ou cultivadas com cultura de inverno. De acordo com Staut (2007), o milho safrinha contribui com cerca de 25% (nove milhões de t/ano) do total de milho produzido no Brasil (42 milhões de t/ano).

Independentemente de ser cultivado na safra de verão ou safrinha, é fato que muitos fatores podem afetar seus índices de produtividade, como por exemplo, a ocorrência da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), considerada a principal praga da cultura do milho (Gallo et al., 2002). Sua ocorrência na cultura torna-se ainda mais comum e nociva ao considerarmos que as sucessivas gerações são favorecidas devido à oferta de alimento em função das grandes extensões de cultivo que são distribuídas praticamente o ano todo. Neste contexto, no caso particular do cultivo da safrinha que coincide com o período de seca, a população deste inseto pode aumentar significativamente e até mudar seu comportamento habitual, quando ao invés de atacar o cartucho do milho, a lagarta ocasiona hábitos e danos semelhantes aos da lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera: Noctuidae), e permanece enrolada sob o solo na região do colo da planta saindo à noite para se alimentar e destruir o colmo na base da planta, cortando plantas rente ao solo. Quando a seca ocorre no final do ciclo da cultura, as lagartas podem danificar a espiga, com o mesmo hábito da lagarta-da-espiga, *Helicoverpa zea* (Bod., 1850) (Lepidoptera: Noctuidae).

De maneira geral, seus danos podem ser observados ao longo de todo o desenvolvimento da cultura, podendo iniciar logo após a emergência das plântulas (quando as folhas ficam apenas “raspadas”) e evoluem até próximo ao período de maturação fisiológica, época em que as lagartas podem atacar o pendão da planta e os grãos em formação. Assim, reduções no rendimento da cultura de até 57,6% podem ser observadas, caso medidas de controle não sejam

adotadas (Cruz & Turpin, 1982, 1983; Cruz et al., 1999).

Para uma boa estratégia de manejo integrado desta praga é preciso integrar os procedimentos disponíveis e eficientes para a preservação e controle. Nesse sentido, o conhecimento do comportamento das variedades verificando sua produtividade frente ao ataque da praga e suas adaptações em condições adversas da região de implantação são de extrema importância conciliando com a utilização reduzida de inseticidas químicos.

De acordo com Figueiredo et al. (2006), vários são os fatores que contribuem para que o controle químico seja atualmente o método mais utilizado para controle desta praga. Apesar disso, estes produtos devem ser utilizados de maneira racional, consciente e adequada para evitar desequilíbrios nos agroecossistemas e, também, a ocorrência de casos de resistência das populações de insetos aos inseticidas.

Assim, o objetivo deste estudo foi determinar, em condições de campo, a influência da interação entre híbridos de milho e controle químico de *S. frugiperda* no cultivo do milho safrinha.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Cassilândia – MS, com altitude de 470 m, latitude S 18° 59' 44" e longitude W 52° 21' 56", região nordeste do Estado, com índice pluviométrico médio anual de 1.500 mm. O solo do local é Neossolo Quartzarênico (Embrapa, 1999). A semeadura foi realizada em 26/03/08, utilizando-se como adubação de plântio 28 kg de N, 70 kg de P₂O₅ e 70 kg de K₂O ha⁻¹. Após 20 dias da germinação, quando as plantas estavam com quatro a seis folhas, realizou-se adubação de cobertura com 68 kg de N e 15,2 kg de K₂O ha⁻¹. A semeadura do milho foi manual, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e média de 3 plantas m⁻¹, obtendo-se após a emergência estande máximo de 60.000 plantas há⁻¹. O controle das plantas daninhas foi realizado aos 12 e 40 dias após emergência (DAE), por meio de capina manual. Foram avaliados três híbridos de milho: 30F36, 30K73, 30K75 da empresa Pioneer, com as seguintes



características agronômicas, dos quais estão entre os mais utilizados na região:

- a) Pioneer 30F36: híbrido precoce recomendado para região sul do Brasil, mas que vem sendo testado no Brasil Central; possui elevado potencial produtivo e alta resposta ao manejo com qualidade de colmo.
- b) Pioneer 30K73: híbrido semi-precoce recomendado para as terras altas e baixas do Brasil Central, onde apresenta bom nível defensivo às principais doenças desses ambientes, tais como antracnose de colmo, *Exserohilum turcicum* e cercospora; apresenta ainda, baixo fator de reprodução de nematóides de galha – *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*; trata-se de um híbrido que confere elevada estabilidade produtiva.
- c) Pioneer 30K75: híbrido semi-precoce recomendado para o período normal e tardio de plantio no Sul e Centro do Brasil; também é uma excelente opção para a safrinha pelo seu pendoamento precoce, longa fase de enchimento de grãos e por manter elevado poder defensivo às doenças, mesmo nessa época especial de plantio.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com quatro repetições, distribuídos em esquema fatorial 3x2, sendo três híbridos de milho e dois inseticidas químicos, além da testemunha. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro fileiras de 5 m de comprimento, totalizando 54 plantas por parcela. A área útil da parcela foi constituída pelas duas fileiras centrais de cada parcela, totalizando de 27 plantas.

As injúrias provocadas pela lagarta do cartucho às plantas de milho foram realizadas em avaliações semanais distribuídas ao longo dos meses de abril a maio e em sete idades diferentes (16, 23, 30, 37, 44, 51 e 58 DAE). Este procedimento foi realizado em 20 plantas ao acaso por parcela, utilizando-se a escala visual de notas proposta por Carvalho (1970), variando de 0 a 5, sendo: 0 (plantas com ausência de danos); 1 (plantas com 1 a 2 folhas apresentando início de raspagem); 2 (plantas com 1 a 3 folhas apresentando raspagem com furos); 3 (plantas com 4 a 5 folhas apresentando raspagem com furos); 4 (plantas apresentando raspagem e furos, com

perfurações no cartucho); 5 (danos severos nas plantas, com destruição total).

No decorrer das avaliações os níveis de controle adotados foram baseados naqueles propostos por Gallo et al. (2002) e foram atingidos em dois estágios: aos 17 DAE (quando se observou 20% de plantas com folhas raspadas) e aos 30 DAE (com 10% de plantas raspadas e perfuradas). Para o controle dos insetos foram realizadas aplicações de lufenuron (Match CE, 300 ml/ha) e lambdacyalotrina (Karate Zeon 50 CS, 150 mL ha⁻¹), utilizando-se equipamento costal com barra de pulverização de 3 metros, operando com pressão constante de 40 PSI, com calda de 150 L há⁻¹, utilizando pontas tipo leque XR-11002 com aplicação diretamente no cartucho.

Durante as aplicações, foram observadas as seguintes condições climáticas médias: UR de 60%, temperatura de 26° C, velocidade do vento de 5 km h⁻¹.

As notas atribuídas aos níveis de injúria às plantas foram submetidas à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa Sisvar. A eficiência do controle foi calculada pela equação de Abbott (1925) quando não houve diferença significativa na prévia:

$$\%EF = \frac{N1 \cdot 100}{N2}$$

Em que:

%EF = porcentagem de eficiência

N1 = danos por *S. frugiperda* no tratamento

N2 = danos por *S. frugiperda* na testemunha

Porém quando houve diferença na prévia utilizou-se a equação de Henderson & Tilton (1952):

$$\%EF = \frac{100(1-N1.N2)}{N3 \cdot N4}$$

Em que:

%EF = porcentagem de eficiência

N1 = danos de *S. frugiperda* na testemunha antes da aplicação

N2 = danos de *S. frugiperda* no tratamento após da aplicação



N3= danos de *S. frugiperda* na testemunha após da aplicação

N4= danos de *S. frugiperda* no tratamento antes da aplicação

Resultados e Discussão

As interações entre os híbridos de milho e inseticidas apresentaram diferenças significativas para as escalas de notas de dano médio de *S. frugiperda* durante o desenvolvimento das plantas (Tabela 1). Apesar disso, aos 23 DAE, não se observou diferença significativa isolada da aplicação de nenhum dos inseticidas sobre os danos da lagarta nos diferentes híbridos de milho. Isolando-se o fator híbrido, observa-se que não houve diferença significativa entre os inseticidas aplicados e a testemunha para o híbrido 30F36, porém, para os híbridos 30K73 e 30K75, a aplicação de Karate Zeon 50 CS proporcionou menor dano às plantas de milho em relação à testemunha, sem diferenciar estatisticamente das parcelas que receberam o produto Match CE. Resultados semelhantes foram obtidos por Silva (1999), que observou haver maior controle de lagartas pelo inseticida Karate Zeon 50 CS do que com Match CE.

Por outro lado, na ausência de aplicação do inseticida (testemunha), observa-se que o híbrido 30F36 foi menos injuriado em relação aos outros materiais, fato que poderia estar relacionado com o início da manifestação de algum tipo de resistência deste híbrido ao ataque do inseto naquele momento de desenvolvimento da cultura. Mas quando se analisa a injúria causada pelo inseto a este mesmo híbrido aos 37 DAE (Tabela 2), nota-se resultado oposto, ou seja, nesta fase de desenvolvimento este foi o híbrido que apresentou maior índice de injúria, fato que pode representar um forte indício de que a menor injúria apresentada por este mesmo material aos 23 DAE ocorreu casualmente. De acordo com Lara (1991), este fato pode ser explicável, pois os fatores ambientais interagem com as características do genótipo da planta e do inseto e influenciam de maneira significativa a estabilidade da manifestação da expressão da resistência de plantas ao ataque de insetos-praga. Ainda, que muitas plantas podem perfeitamente apresentarem fatores de resistência que se manifestam em diferentes idades das plantas

podendo, portanto, serem consideradas resistentes em uma fase e susceptíveis em outra.

Ainda aos 37 DAE, observa-se interação entre os parâmetros estudados e com exceção ao híbrido 30K73, houve diferença significativa entre as médias de injúria das plantas de milho tratadas com os inseticidas e a testemunha. Apesar disso, não houve diferença significativa para as médias de injúrias entre os inseticidas aplicados e os híbridos 30K73 e 30K75. Todos estes resultados podem ser relacionados com a eficiência dos produtos no combate a esta praga, porém, faz-se necessário realizar uma análise global até a última avaliação para evitar avaliações isoladas que não permitem interpretar de maneira correta a eficiência de produtos e resistência de materiais de milho ao ataque de *S. frugiperda*.

As avaliações de danos médios causados pelas lagartas de *S. frugiperda* às plantas de milho, bem como os índices de eficiência dos inseticidas utilizados para controle destas lagartas encontram-se na Tabela 3. Nota-se não ocorreram diferenças significativas na avaliação prévia e aos 6 dias após a 1ª aplicação de inseticidas realizada aos 17 DAE. Nestas condições, os níveis de eficiência de controle de lagartas encontrados foram 46% e 67%, respectivamente para Match CE e Karate Zeon 50 CS. Apesar de Karate Zeon 50 CS ter apresentado desempenho de controle superior a Match CE, salienta-se que seu intervalo de segurança seja menor (Andrei, 2005). Ainda, a avaliação realizada 13 dias após a 1ª aplicação mostrou eficiência de controle de 50% para Match CE e 46% para Karate Zeon, demonstrando assim ação do residual fisiológico com maior intervalo de segurança a planta pulverizada com inseticida Match CE.

Em relação à 2ª aplicação (realizada com 31 DAE), os resultados demonstram que não houve diferença de danos médios pelas lagartas entre as parcelas tratadas com os inseticidas utilizados. Sobre a eficiência de controle, os tratamentos com Match CE e Karate Zeon 50 CS apresentaram 54,65% e 50,28%, respectivamente.

Sobre as avaliações para níveis de injúria que foram realizadas ao longo do desenvolvimento das plantas (Tabela 4), os resultados permitem observar que de modo geral, os híbridos não diferenciaram significativamente entre si nas diferentes idades das plantas. Diante



disto e baseando-se nos princípios relatados por Lara (1991) pode-se inferir que, para as condições em que o presente estudo foi conduzido, não

ocorreu nenhum tipo de resistência de plantas em relação à praga.

Tabela 1. Danos médios (±EP) causados por Spodoptera frugiperda para a interação entre híbridos e inseticidas aos 23 (DAE) da cultura (6 DAA) no milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

Híbridos	-----Inseticidas-----		
	Match CE	Karate Zeon 50 CS	Testemunha
30F36	1,25±0,11 aA	0,75±0,11 aA	1,00±0,00 aA
30K73	1,00±0,00 aAB	0,75±0,11 aA	1,50±0,13 abB
30K75	1,00±0,00 aA	0,50±0,13 aA	2,00±0,00 bB
F (tratamento)	0,0275*		
CV (%)	37,42		

* significativo 0,01<p<0,05. Médias seguidas por letras distintas (minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas) diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DAE: dias após emergência. DAA: dias após aplicação

Tabela 2. Danos médios (±EP) causados por Spodoptera frugiperda para a interação híbridos e inseticidas aos 37 (DAE) da cultura (6 DAA) no milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

Híbridos	-----Inseticidas-----		
	Match CE	Karate Zeon 50 CS	Testemunha
30F36	0,75±0,11 aA	1,00±0,00 aA	2,00±0,00 aB
30K73	1,00±0,00 aA	0,75±0,11 aA	1,00±0,00 bA
30K75	0,75±0,11 aA	1,00±0,00 aA	1,75±0,11 bB
F (tratamento)	0,0150*		
CV (%)	30,62		

* significativo 0,01<p<0,05. Médias seguidas por letras distintas (minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas) diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DAE: dias após emergência. DAA: dias após aplicação

Tabela 3. Danos médios (±EP) Spodoptera frugiperda e porcentagem de eficiência dos inseticidas independentemente dos híbridos aos 23, 30 e 37 (DAE), milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

Tratamentos	Prévia	Prévia		Prévia		Prévia	
		6 DAA	% Eficiência	13 DAA	% Eficiência	6 DAA	% Eficiência
Testemunha	2,00±0,00a			1,83±0,00a		1,58±0,12a	
Match	1,75±0,10a	1,08±0,06a	46%	1,00±0,00b	50%	0,83±0,09b	54,65%
Karate	1,92±0,06a	0,66±0,11a	67%	0,92±0,06b	46%	0,91±0,06b	50,28%
F (tratamento)	0,16 ns	0,0275*		0,00**		0,0150*	
CV (%)	16,51	37,42		30,31		30,62	

**significativo p<0,01; * significativo 0,01<p<0,05; ns: não significativo. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DAE: dias após emergência. DAA: dias após aplicação



Tabela 4. Danos médios (\pm EP) causado pela *Spodoptera frugiperda* em híbridos de milho em diferentes dias após a emergência da cultura do milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

Híbridos	16 DAE	30 DAE	44 DAE
30F36	1,92 \pm 0,06 a	1,17 \pm 0,11 a	0,67 \pm 0,11 a
30K73	1,92 \pm 0,06 a	1,25 \pm 0,14 a	0,50 \pm 0,12 a
30K75	1,83 \pm 0,09 a	1,16 \pm 0,13 a	0,41 \pm 0,12 a
F	0,75 ns	0,57 ns	0,41 ns
CV (%)	16,51	30,31	87,44

ns: não significativo. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DAE: dias após emergência

Em relação à avaliação na escala de nota de ataque por *S. frugiperda* na Tabela 5, aos 30 DAE não houve diferença significativa em relação aos inseticidas utilizados, porém, ocorreu diferença entre os tratamentos e a testemunha, onde as plantas tratadas com Match CE apresentaram danos médios maiores que àquelas

tratadas com Karate Zeon 50 CS e menores que a testemunha, fatos que comprovam a eficiência dos produtos utilizados. Aos 44 DAE, os resultados mostram diferença significativa entre os produtos utilizados e as plantas tratadas com Karate Zeon 50 CS apresentaram danos médios menores que àquelas tratadas com Match CE.

Tabela 5. Danos médios (\pm EP) causado pela *Spodoptera frugiperda* em relação a aplicação de diferentes inseticidas na cultura do milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

Tratamentos	16 DAE	30 DAE	44 DAE
Match CE	1,75 \pm 0,10 a	1,00 \pm 0,00 a	0,42 \pm 0,12 a
Karate Zeon 50 CS	1,92 \pm 0,06 a	0,92 \pm 0,06 a	0,33 \pm 0,11 b
Testemunha	2,00 \pm 0,00 a	1,83 \pm 0,13 b	0,83 \pm 0,09 a
F	0,16 ns	0,00**	0,03*
CV (%)	16,51	30,31	87,44

**significativo $p < 0,01$; * significativo $0,01 < p < 0,05$; ns: não significativo. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade. DAE: dias após emergência

Apesar dos índices de eficiência dos produtos terem oscilado entre 46 e 67%, observa-se tendência de queda acentuada das notas de danos médios das lagartas às plantas de milho, resultados que sugerem eficiência dos produtos utilizados. Segundo Azevedo et al. (2004), o inseticida Match CE foi o mais eficiente no controle das lagartas quando comparado com o Karate Zeon 50 CS, independente do volume de calda e em todas as avaliações realizadas. Silva (1999) também observou haver maior controle destas lagartas com o uso do inseticida lufenuron.

Segundo Costa et al. (2005) a eficácia de controle de *S. frugiperda* quando aplicados os inseticidas lufenuron, novaluron, spinosade, clorpirifós e lambdacialotrina em volumes de calda de 150, 200, 250 e 300 L ha⁻¹ variam em função do estágio fenológico das culturas do milho e sorgo e da época de aplicação. Diante disto e considerando-se que no presente estudo o

volume de calda utilizado foi de 150 L ha⁻¹, os resultados de eficiência deveriam ser superiores aqueles realmente alcançados. De acordo com Zabot (2007) esta eficiência se torna ainda mais evidente se os inseticidas forem utilizados a partir de 30 DAE, fase comprovada por como a mais atacada. Neste contexto, Azevedo et al. (2004) comentam que para obter eficiência no controle de *S. frugiperda* via aplicação foliar é necessário mínimo de 200 L ha⁻¹ de calda com bicos dirigidos sobre a linha de plantas. Assim, a utilização de inseticidas em menores volumes de calda tem sido realizada com a finalidade de reduzir os custos de aplicação, porém, Silva (1999) ressalta que este fato pode contribuir com a redução na eficiência do controle da lagarta-do-cartucho à medida que os volumes de calda diminuem.

Aliados ao uso de inseticidas no manejo desta praga estão os materiais que apresentam em

sua constituição genética características de resistência à alimentação da praga. Assim, diversos materiais comerciais têm sido utilizados no Brasil (Vendramim & Fancelli, 1988), porém, não tendo sido identificado com muita facilidade material com resistência comprovada à lagarta-do-cartucho. Ainda de acordo com esses autores, com relação genótipos selvagens, verificaram que “Zapalote Chico” e “Cateto Palha Roxa” provocaram, em condições de laboratório, diminuição do peso e aumento da fase larval de *S. frugiperda*, demonstrando que estes materiais têm certo grau de resistência à lagarta-do-cartucho.

As avaliações dos níveis de injúria de *S. frugiperda* às plantas de milho (Figuras 1 a 3) demonstram que independente do material analisado, os maiores níveis de injúria ocorreram no início do desenvolvimento das plantas (a partir de 16 DAE), fato que permaneceu com dados mais expressivos até o por volta dos 40 DAE. Depois desta fase, as plantas já se encontram maiores, mais nutridas e conseqüentemente, com estruturas mais desenvolvidas a ponto de apresentarem capacidade maior de suportar a

presença e o ataque da lagarta do cartucho. De acordo com Cruz & Turpin (1982), apesar de haver uma recuperação das plantas quando as mesmas são atacadas durante os estágios iniciais de desenvolvimento, as injúrias podem provocar redução na produtividade que pode chegar até a 18,7%.

Associando-se os níveis de injúria aos índices pluviométricos, nota-se que os mesmos apresentaram dados diretamente proporcionais, ou seja, conforme a precipitação aumentava ou diminuía, os índices de injúria também apresentavam comportamento semelhante. Diante destes dados, observa-se que a queda de precipitação não favoreceu o aumento de *S. frugiperda*, fato oposto ao normalmente observado em algumas regiões brasileiras tradicionalmente referências para produção do milho, como Paraná, região Sul de Mato Grosso do Sul e no Sudoeste de Goiás. Nestas localidades, a partir de dezembro, normalmente a maioria dos insetos-praga aumenta sua população em função de condições climáticas mais favoráveis de desenvolvimento.

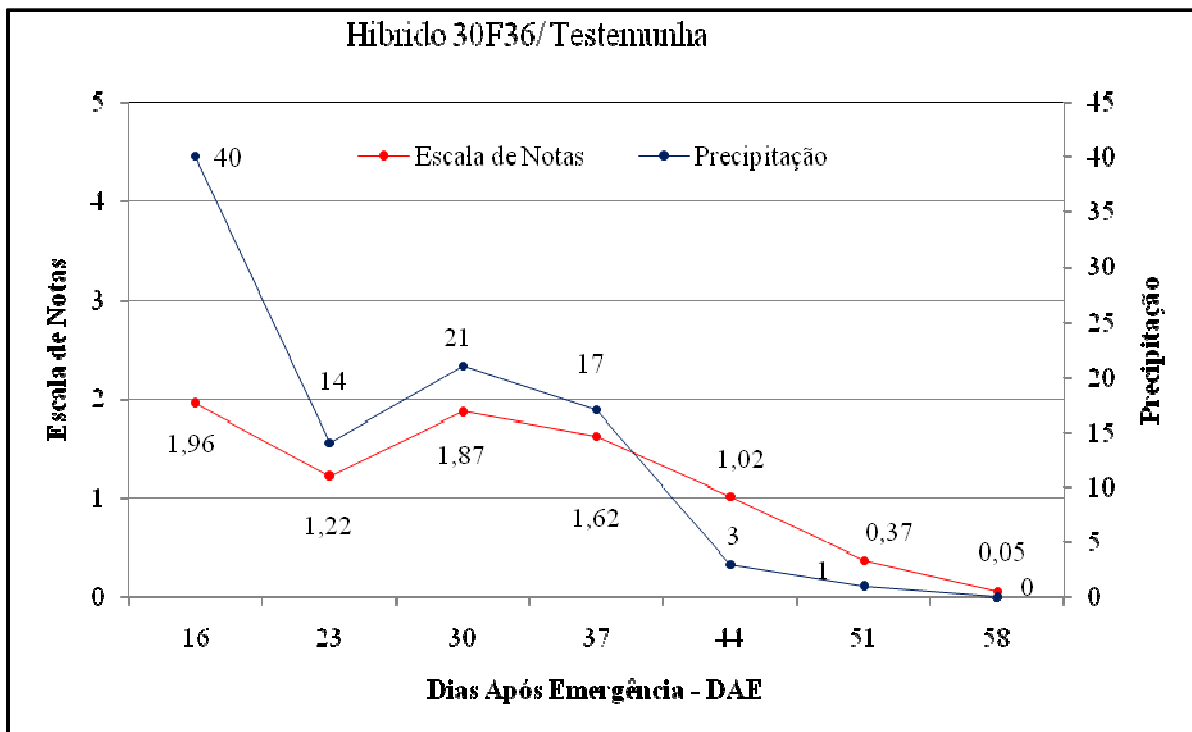


Figura 1. Danos médios de *S. frugiperda* e índices pluviométricos (mm) em relação aos dias após emergência (DAE) do híbrido 30F36 cultura do milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

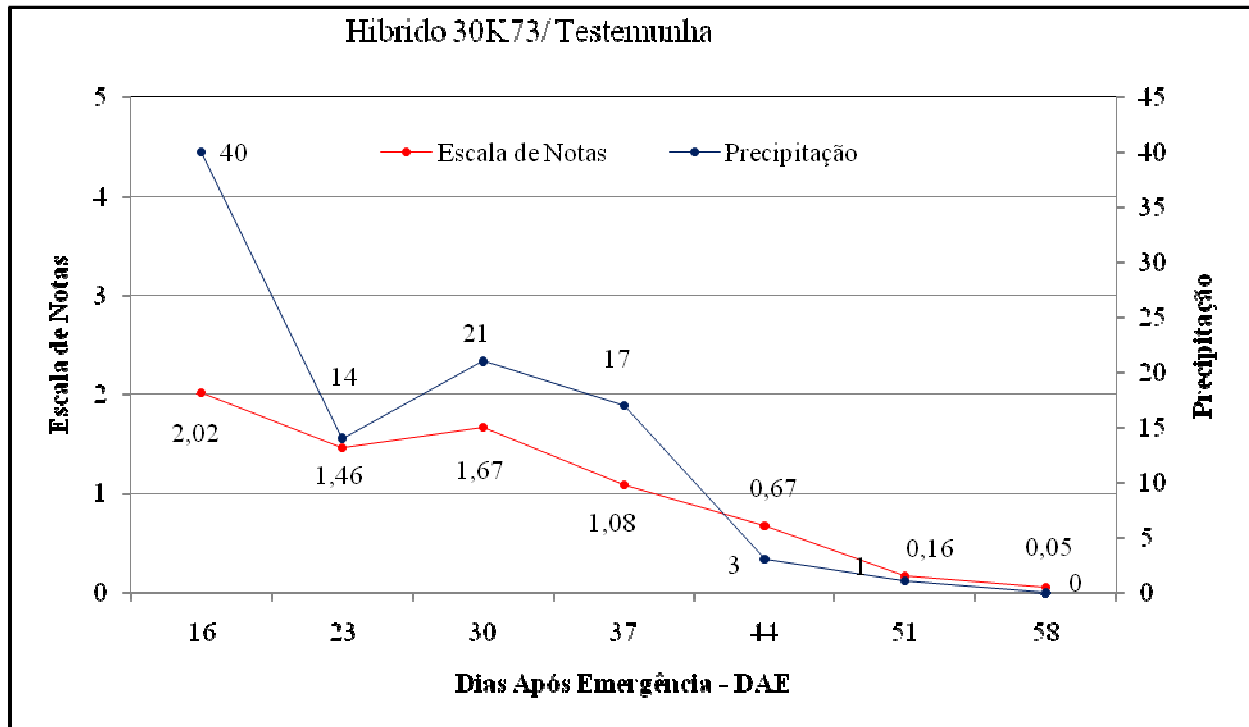


Figura 2. Danos médios de *S. frugiperda* e índices pluviométricos (mm) em relação aos dias após emergência (DAE) do híbrido 30K73 cultura do milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.

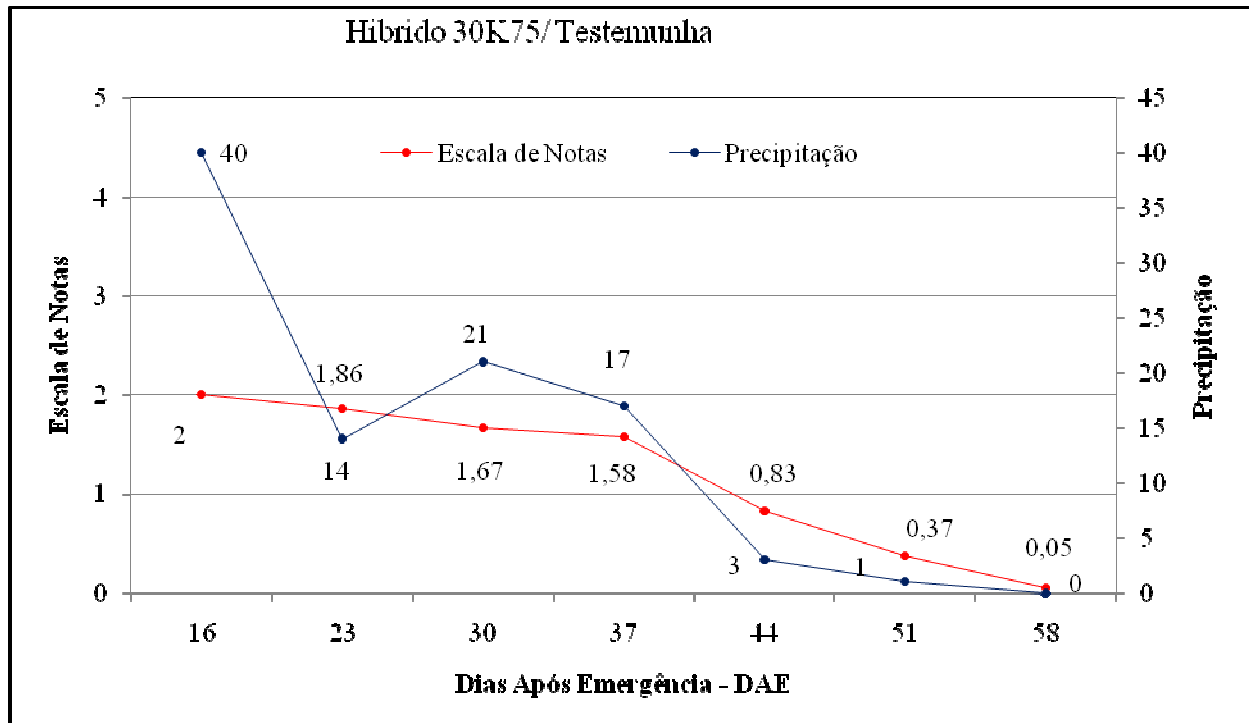


Figura 3. Danos médios de *S. frugiperda* e índices pluviométricos (mm) em relação aos dias após emergência (DAE) do híbrido 30K75 cultura do milho safrinha. Cassilândia/MS, 2008.



Conclusões

Nas condições em que os estudos foram conduzidos, pode-se concluir que os maiores índices de injúria de *S. frugiperda* aos diferentes materiais estudados ocorreram aos 16 DAE. A partir dos 37 DAE houve um decréscimo do dano médio de ataque da praga até o final do ciclo da cultura durante o cultivo safrinha. O híbrido 30K75 foi o mais suscetível no início de desenvolvimento (23 DAE) e o 30F36 aos (37 DAE); os inseticidas utilizados proporcionaram diminuição nos danos médios de ataque das lagartas às plantas de milho.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Profa. Dra. Telma de Souza Garcia (UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia, MS) pela revisão do Abstract.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p.265-266, 1925.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 7 ed. Andrei, 2005. 1141p.

AZEVEDO, R. de; GRÜTZMACHER, A.D.; LOECK, A.E.; SILVA, F.F. da; STORCH, G.; HERPICHM.I. Efeito do tratamento de sementes e aplicações foliares de inseticidas em diferentes volumes de calda, no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), nas culturas do milho e sorgo em agroecossistema de várzea. **Revista Brasileira Agrociência**, v.10, n.1, p.71-77, 2004.

CARVALHO, R.P.L. **Danos, flutuações da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo**. Piracicaba-SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1970. 170p. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1970.

COSTA, M.A.G.; GRÜTZMACHER, A.D.; MARTINS, J.F.S.; COSTA, E.C.; STORCH, G.; STEFANELLO JÚNIOR, G.J. Eficácia de

diferentes inseticidas e de volumes de calda no controle de *Spodoptera frugiperda* nas culturas do milho e sorgo cultivados em várzea. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1234-1242, 2005.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estágios de crescimento da cultura de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.3, p. 355-359, 1982.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Yield impact of larval infestation of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) to mid-whorl growth stage of corn. **Journal of Economic Entomology**, v.76, p. 1052-1054, 1983.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. de L.C.; MATOSO, M.J. **Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma***. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS (Circular Técnica 30), 1999. 40 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPMS, 1999. 41p.

FIGUEIREDO, M.L.C.; MARTINS-DIAS, A.M.P.; CRUZ, I. Efeito do inseticida Chlorpyrifos e sua interação com inimigos naturais na supressão de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.5, n.3, p.325-339, 2006.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. 10. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GODOY, R.C.B. **Acompanhamento da Situação Agropecuária do Paraná: prognóstico da cultura do milho**. Curitiba: Secretaria de Estado de Agricultura, 1999. 42p.

HENDERSON, C.F.; TILTON, E.W. Test with acaricides against the brown wheat mite. **Journal**



of **Economic Entomology**, v.43, n.2, p. 157-161, 1952.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

SILVA, M.T.B. Fatores que afetam a eficiência de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* Smith em milho. **Ciência Rural**, v.29, n.3, p.383-387, 1999.

STAUT, L.A. **Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha**. [on line]. Dourados-MS, Março/2007. Disponível em: <<http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=3317>>. Acesso em: 28 março 2008.

VENDRAMIM, J.D.; FANCELLI, M. Efeito de genótipos de milho na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.17, n.2, p. 141-150, 1988.

ZABOT, C. **Danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e influência nos aspectos fitotécnicos da cultura do milho (*Zea mays* L.), em Cassilândia**. Trabalho de conclusão de curso. UEMS: Cassilândia, 2007, 38p.