

Desalojante em *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho

Rodrigo de Souza Silveira¹; Joselito Nunes ¹

¹Curso de Agronomia Centro Universitário Assis Gurgacz, Agronomia, Cascavel, Paraná.

¹silveira568031@gmail.com.

Resumo: O trabalho teve como intuito avaliar os benefícios do desalojante aliado aos inseticidas na cultura do milho em relação ao controle da *Spodoptera frugiperda*. O experimento foi conduzido em propriedade particular, localizada na comunidade de Lageado Lindo, no município de Pérola D'Oeste, com as coordenadas 25°48'29''S e 53°37'42''W e com altitude de 355 metros, durante os meses de dezembro de 2019 a maio de 2020. O experimento foi conduzido como delineamento em blocos ao acaso (DBC), com cinco tratamentos e quatro blocos, totalizando 20 parcelas, sendo estes: Tiodicarbe, Triflumurom, testados sozinhos e com a adição de UpDry® e a testemunha. Durante o experimento foram avaliados os danos causados pela lagarta nos dias 25 de janeiro e 11 de fevereiro de 2020, as duas avaliações 10 dias após as aplicações, os parâmetros de produção, peso de mil grãos e número de fileiras por espiga avaliados após colheita. O modelo estatístico utilizado foi a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Através dos resultados obtidos concluímos que pela baixa incidência de ataque da lagarta não ocorreram perdas, e que a aplicação de inseticidas com ou sem desalojantes foi superior no controle inicial das mesmas. Nas condições do trabalho o desalojante não acrescentou em nenhum parâmetro, não podendo citar a eficiência ou não do deste.

Palavras-chave: *Zea mays*, Lagarta-do-cartucho, incidência.

Displacement in *Spodoptera frugiperda* in corn

Abstract: The aim of this work was to evaluate the benefits of dislodging combined with insecticides in the corn crop in relation to the control of *Spodoptera frugiperda*. The experiment was conducted on a private property, located in the community of Lageado Lindo, in the municipality of Pérola D'Oeste, with the coordinates 25 ° 48'29''S and 53 ° 37'42''W and with an altitude of 355 meters, during the months of December 2019 to May 2020. The experiment was conducted as a randomized block design (DBC), with five treatments and four blocks, totaling 20 parcels, being these: Tiodicarb, Triflumurom, tested alone and with the addition UpDry® and the witness. During the experiment, the damage caused by the caterpillar on January 25 and February 11, 2020 was evaluated, the two evaluations 10 days after the applications, the production parameters, weight of a thousand grains and number of rows per ear evaluated after harvest. The statistical model used was the analysis of variance (ANOVA) and the means compared by the Tukey test at 5% significance. Through the results obtained, we concluded that there were no losses due to the caterpillar attack, due to their low incidence, and that the application of insecticides with or without dislodges was superior in their initial control. study

Keywords: *Zea mays*, Cartridge caterpillar, incidence

INTRODUÇÃO

O milho *Zea mays* (L.) é a maior cultura agrícola do mundo e o futuro reserva um papel ainda mais importante para o cereal. O crescimento da renda de países emergentes tem levado ao aumento de consumo mundial de proteína animal, mercado no qual o milho se destaca como principal insumo das rações (Miranda *et al* 2014).

Para Contini *et al.* (2019) o milho é um produto fundamental para a agricultura brasileira, cultivado em todas as regiões do país, em mais de dois milhões de estabelecimentos agropecuários. Nas últimas décadas, a cultura passou por transformações profundas, destacando-se sua redução como cultura de subsistência para pequenos produtores e o aumento do seu papel em uma agricultura comercial eficiente, com deslocamento geográfico e temporal da produção.

Para Garcia *et al.* (2006) o milho é insumo para a produção de uma centena de produtos, porém, na cadeia produtiva de suínos e aves, é consumido aproximadamente 70% do milho produzido no mundo e entre 70 a 80% do milho produzido no Brasil.

Dessa forma, a estimativa nacional do plantio do milho, considerando a primeira, segunda e terceira safras, na temporada 2019/20, deverá apresentar crescimento de 0,2% em comparação a 2018/19 e resultar em uma produção de 98,7 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

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 (GUERREIRO *et al.*, 2005).

Dentre as pragas temos a *Spodoptera frugiperda* sendo uma das principais pragas da cultura, nas quais ocasionam perdas significativas, conforme citado por Contini e seus colaboradores (2019) e Silva e Foresti (2016). Embora que principal preocupação seja a desfolha que as lagartas causam no estágio vegetativo em lavouras de milho, onde os danos são em torno de 30 a 50% da produção, as injúrias na planta podem ocorrer em todo o ciclo, seja reduzindo o estande na fase inicial, seja atacando espigas no final do ciclo. No entanto, existem situações específicas em que, se não houver intervenção do agricultor para o controle da lagarta-do-cartucho, as perdas podem chegar próximo à totalidade.

Um aspecto agravante para o manejo da praga é a velocidade com que a evolução da resistência à tecnologia Bt tem ocorrido no campo. Em pouco mais de 10 anos de uso da tecnologia Bt no milho, essa praga já apresenta resistência para duas das cinco proteínas

disponíveis no mercado, e vem mostrando falhas de controle para outras duas proteínas em várias regiões do país (CONTINI *et al.* 2019).

Outra dificuldade do manejo da lagarta no milho está no hábito de ficar escondida dentro do cartucho da planta, o que torna seu controle com inseticidas químicos convencionais um desafio extra (CONTINI *et al.* 2019).

Buscando uma melhora na eficiência dos produtos químicos e na tentativa de realçar o Manejo Integrado de Pragas, buscou-se a utilização de produtos de efeito desalojantes associados aos inseticidas (GUERREIRO *et al.*, 1997).

Segundo Bellettini *et al.* (2005), o enxofre tem essa capacidade de desalojante, pela liberação de gases sulfídricos, que atuam como irritantes de insetos, resultando em maior movimentação destes, fazendo com que entrem em contato mais rapidamente com os inseticidas aplicados e com os inimigos naturais presente na cultura, aumentando a eficácia desses fatores de controle.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes inseticidas com e sem associação do desalojante Up Dry®, na cultura do milho em relação ao ataque da *S. frugiperda*.

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi implantado no município de Pérola D'Oeste, região oeste do estado do Paraná, realizado em propriedade particular, localizada na comunidade de Lageado Lindo, com as coordenadas 25°48'29''S e 53°37'42''W e com altitude de 355 metros, durante os meses de dezembro de 2019 a maio de 2020.

O experimento foi realizado entre a segunda quinzena do mês de dezembro de 2019 a segunda quinzena de maio de 2020. O experimento foi conduzido com 20 parcelas contendo cinco tratamentos (conforme Tabela 1) e quatro blocos, instalado no delineamento de blocos ao acaso (DBC). As parcelas continham nove linhas com seis metros de comprimento, onde fora colhido uma área útil de 10 m², sendo colhido somente cinco metros das cinco linhas centrais de cada parcela.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados no experimento. Cascavel/PR, 2019.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Dosagem
-------------	-------------------	---------

1	-	-
2	Triflumuron	50 a 100 mL p.c/ha ⁻¹
3	Triflumuron+UpDry®	50 a 100 mL p.c.ha ⁻¹ + 50g p.c/h
4	Tiodicarbe	50 a 100 mL p.c.ha ⁻¹
5	Tiodicarbe+UpDry®	50 a 100 mL p.c/ha ⁻¹ + 50g p.c ha ⁻¹

Fonte: o autor (2020).

O plantio foi realizado no dia 19 de dezembro de 2019, no qual foi semado manualmente após o solo ter sido riscado com uma plantadeira. O plantio foi realizado com espaçamento de 45 cm entre linhas, juntamente com adubo do formulado 08-10-10 sendo esse na quantidade de 380 kg/ha, plantio realizado com 3 plantas por metro linear, a adubação de cobertura foi feita manualmente no estágio v8, em uma proporção de 180 kg ha⁻¹. A cultivar plantada foi Pioneer 3380 Hr não contendo tecnologia Bt, que foi submetida ao tratamento de semente com imidacloprido (Imidacloprido 480 g/L), instantes antes do plantio, para controle inicial do percevejo, não sendo usado durante o ciclo.

Os tratamentos foram realizados através de um pulverizador costal de 25L de calda mantendo e pressão constante sobre um único bico com ponta de modelo X 110° 02. As aplicações foram feitas após o primeiro dano ocasionado na folha, sendo este de nível 3 na escala Devis, que corresponde a raspagem da folha sendo igual ou maior que 1,3 cm, buscando ter o maior controle possível, assim podendo observar a eficiência de cada tratamento. A primeira aplicação foi feita dia 15/01 no estágio V4 da cultura, a primeira avaliação no dia 25/01, 10 dias após a aplicação pois esse é o período de maior controle, observado por Guerreiro *et.al* (2013) e De Paula *et al* (2005) em seus experimentos. A segunda aplicação foi efetivada dia 01/02, estágio V7 da cultura, após observação de ataques que não foram contabilizados na primeira avaliação, e a avaliação dia 11/02 respectivamente, observando plantas que possuíam danos recentes e fezes indicando a presença das lagartas, foi obtida a média de ataques de cada tratamento.

A colheita foi realizada manualmente em cada parcela, retirando as 5 ruas centrais por 5 metros de comprimento, deixando meio metro cada lado e as 4 ruas laterais de cada parcela eliminando o efeito bordadura, posteriormente realizado as avaliações.

Número de fileira por espiga, foram coletadas 10 espigas de cada parcela aleatoriamente antes da debulha, contando o número de fileiras de cada espiga e fazendo a média de cada tratamento no final da avaliação.

O peso de mil sementes e a produtividade foram realizadas após a debulha de cada parcela, que foi realizada manualmente com auxílio de uma máquina de debulha. Para o peso de mil sementes foi realizado o procedimento estabelecido pelas regras para análise de sementes. Onde foram feitas oito contagem de 100 sementes e a média das repetições multiplicadas por 10, obtendo o peso de mil sementes (BRASIL, 2009). O cálculo foi realizado de acordo com as regras para análise de sementes.

A produtividade foi obtida através da debulha de todas as espigas contidas na área útil de cada parcela, sendo 10 m² de área colhida, depois retirada a umidade, esta convertida a 13% com os valores convertidos o peso obtido foi multiplicado por 100 obtendo assim a produção por hectare.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e caso significativo às médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa SISVAR 5.6 (FERREIRA 2010).

Resultados e Discussão

De acordo com as análises de variância houve diferença ao nível de 5% entre os tratamentos e a testemunha em relação a incidência da *S. frugiperda*, para os demais parâmetros avaliados não houve diferença significativa em nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey, sendo estes, fileiras por espiga, peso de mil sementes e produtividade.

Para a avaliação de incidência após as aplicações foram consideradas as plantas com raspagem nas folhas de nível 3 da escala Devis, sendo essa raspagem igual ou maior que 1,3cm.

Tabela 2 –Médias da incidência de ataques por parcela de *S. frugiperda* nos diferentes tratamentos, 10 dias após aplicação, Pérola D'Oeste-PR.

Tratamentos	Porcentagens de plantas atacadas
1	11,74% b
2	2,43% a
3	3,24% a
4	2,02% a
5	1,62% a
F	**
CV	49,78
DMS	2,91

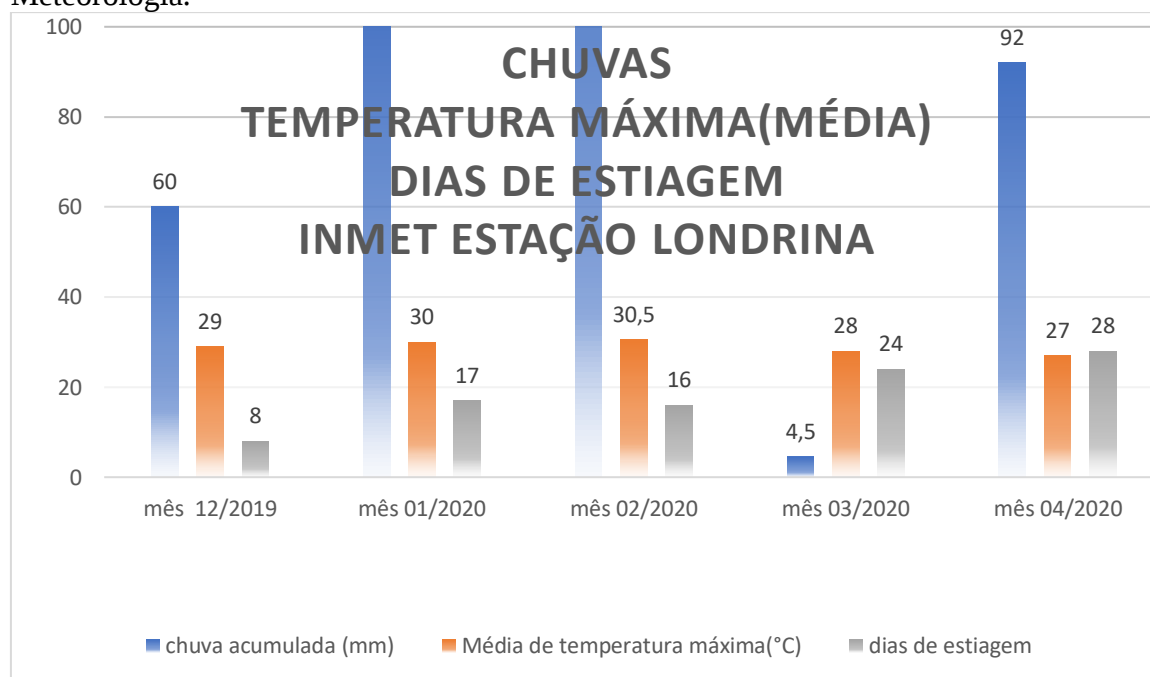
** significativo a 5%; n.s. não significativo.

Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

De acordo com a tabela 2, nota-se que os tratamentos não obtiveram diferença entre si, somente havendo diferença significativa da testemunha para os demais tratamentos em relação a incidência encontrada em toda a parcela que contava com 162 plantas, porcentagem essa que não justifica o controle, segundo Gallo *et.al* (2002), o nível de controle dessa praga e de 20% de plantas com as folhas raspadas até o 30º dia após o plantio, e de 10% de plantas com as folhas raspadas do 40º ao 60º dia após plantio.

As avaliações de incidência foram feitas 10 dias após as aplicações, onde somente na primeira avaliação foi diagnosticado os ataques, na segunda avaliação não foi encontrado nenhuma lagarta em todas as parcelas do experimento. Podemos observar que mesmo nas testemunhas sem controle algum a incidência foi baixa, mesmo com o ambiente favorável ao seu desenvolvimento, sendo que o experimento passou por uma estiagem entre V6 e V12, dados obtidos durante o experimento, esses dados foram comparados com a estação do INMET de Londrina (INMET, 2020).

Figura-1. Chuvas acumuladas no mês (mm), média de temperatura máxima, e dias de estiagem em Londrina-PR, onde se localiza a estação do INMET, Instituto Nacional de Meteorologia.



Fonte: INMET, 2020.

Uma explicação para a baixa incidência da praga se dá ao fato de o experimento ter sido implantado, após o fumo (*Nicotiana tabacum L.*) que por sua vez inibe o desenvolvimento da lagarta, segundo De Sá *et.al* (2009), tanto a sobrevivência larval inicial, como a sobrevivência durante todo o desenvolvimento, foi alta, mostrando que todos os hospedeiros utilizados, exceto o fumo, são favoráveis à sobrevivência da lagarta-do-cartucho (LCM), variando de 84% no

milho a 98% na braquiária. No fumo, a sobrevivência das larvas de primeiro instar foi cerca de 4% e nenhuma conseguiu chegar à fase de pupa.

Tabela 3- Número de fileiras por espiga, peso de mil sementes (g) produtividade (kg/ha⁻¹)

Tratamentos	Nº/fileiras /espiga	PMS(g)	Produtividade kg/ha ⁻¹
1	13,45 a	294,84 a	6607,50 a
2	13,65 a	595,88 a	6469,50 a
3	13,65 a	297,06 a	6134,62 a
4	13,65 a	292,85 a	6366,37 a
5	13,80 a	300,14 a	6583,50 a
CV%	2,68	1,35	5,69
F	n.s	n,s	n.s
DMS	0,82	8,98	835,53

** significativo a 5%; n.s. não significativo.

Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

Observamos na tabela 3 que para os demais parâmetros avaliados não houve diferença significativa a 5% de probabilidade, para o parâmetro de fileiras por espiga as medias não se distanciaram umas das outras, com relação ao padrão de fileiras dos híbridos da Pioneer essa média se encontra relativamente baixa. Para Numer (2017) uma espiga padrão possui 16 a 18 fileiras por 35 a 40 grãos, 560 grãos por espiga. Se um híbrido possui como padrão 14 ou 16 fileiras e um elevado percentual de espigas tiver com 10 ou 12 fileiras, isso é sinal de que algum tipo de estresse ocorreu no momento da definição do número de fileiras na planta, isto é, entre V5 e V8 (Pioneer 2004). As medias dos meses de janeiro e fevereiro de 2020 foram boas para a região de Londrina, mas não bem distribuídas durante esse período, mas que se diferenciam um pouco dos dados coletados durante o experimento, que além de ser uma média mais baixa também não teve uma boa distribuição. Durante o experimento entre os dias 23 de janeiro e 20 de fevereiro de 2020, houve apenas uma chuva de 13 mm entre os dias 25 e 27 de janeiro, contribuindo para o menor número de fileiras, diferenciando-se dos dados do INMET para Londrina que teve uma boa precipitação no início de fevereiro. Mas não somente os fatores climáticos podem interferir nesse número como também o ataque da *S. frugiperda*, que apesar de estar presente no início do experimento não afetaram os parâmetros, porém segundo Hellwig *et.al* (2017), os resultados obtidos evidenciaram que o aumento do número de lagartas de *S. frugiperda* por planta afeta todas as variáveis relacionadas à produtividade, exceto a altura de planta e comprimento da espiga, propiciando uma menor produtividade. Podemos concluir que

a produtividade baixa foi em decorrência da menor precipitação durante esse período, não podemos destacar a eficiência dos tratamentos Tiodicarbe e Triflumurom e nem do desalojante UpDry®, pois a baixa incidência de pragas durante o experimento inviabilizou essa avaliação.

Conclusão

Com o presente trabalho concluímos que nas condições deste não houve perdas de produção entre testemunha e tratamentos devido à baixa incidência de lagartas. Os inseticidas reduziram a presença de lagarta na fase inicial, e por sua vez o desalojante não influenciou na eficiência dos mesmos, nas condições apresentadas.

Referencias

BELLETTINE, S.; MIEKO, N.; BELLETTINI, T.; HARADA, M.M.; BIANCHINI, C.C. MONTANHANI, S.; MONTANHANI, A. Doses de enxofre associadas a inseticida em pulverização no controle do bicudo *Anthonomus grandis* BOHEMAN, 1843 no algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPQ, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ ACS, 2009. 399p.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento, **ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA GRÃOS**, V. 7 - SAFRA 2019/20 - N. 4 - Quarto levantamento / JANEIRO 2020. Monitoramento agrícola; ISSN 2318-6852 Acomp. safra bras. grãos, v. 7 Safra 2019/20 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-104, janeiro, 2020.

CONTINI, Elisio *et al.* Milho: caracterização e desafios tecnológicos. **Brasília: Embrapa. (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2)**, 2019.

FERREIRA, D.F sistema de análise estatísticas- Sisvar 5.6. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2010.

DE PAULA, Juliana Maria; NETO, Oscar Arnaldo Batista. **AVALIAÇÃO DE DIFERENTES INSETICIDAS E DOSES NO CONTROLE DE *Spodoptera frugiperda* EM ALGODOEIRO NA REGIÃO DO CERRADO** 2005.

DE SÁ, Veríssimo GM *et al.* Sobrevivência e desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Neotropical entomology**, v. 38, n. 1, p. 108-115, 2009.

GALLO, Domingos *et al.*; **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. Volume 10. Citado na página 478.

GARCIA, João Carlos *et al.* **Aspectos econômicos da produção e utilização do milho**. Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2006.

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.

GUERREIRO, J.C.; PASSOS, M.A.A.; FERNANDES, M.G.; FABIANO, L.A.; BUSOLIL, A.C. Eficiência de controle de *Spodoptera frugiperda* em milho, através de inseticidas com ou sem a adição de enxofre como produto bioirritante das lagartas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos:** Sociedade Entomológica do Brasil / EMBRAPA-CNPMF, 1997, p.181-182.

GUERREIRO, Julio César; CAMOLESE, Paulo Henrique; BUSOLI, Antônio Carlos. **Eficiência de inseticidas associados a enxofre no controle de *Spodoptera frugiperda* em milho convencional.** Scientia Agraria Paranaensis, v. 12, n. 4, p. 275-285, 2013.

HELLWIG, LETÍCIA et al. **Efeito do aumento da densidade de larvas de *Spodoptera frugiperda* em milho convencional em casa de vegetação.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 16, n. 3, p. 337-350, 2017.

Instituto Nacional de Meteorologia, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento; Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/> acesso em 16 jun.

MIRANDA, R. A. de; LÍCIO, A. M. A.; PURCINO, A. A. C.; PAULINELLI, A.; PARENTONI, S. N.; DUARTE, J. de O.; GONTIJO NETO, M. M.; LANDAU, E. C.; QUEIROZ, V. A. V.; OLIVEIRA, I. R. de. **Diagnóstico dos problemas e potencialidades da cadeia produtiva do milho no Brasil.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 102 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 168).

Numer, Itavor: Agronomy leader BR & PY, **Qualidade de Plantio**, ABRASEM, Produtos, Marca PIONEER®, 2017; Disponível em: <http://apps.agr.br/wp-content/uploads/2017/09/Qualidade-de-Plantio-ABRASEM.pdf> Acesso em 15 jun.

PIONNER, artigos; **Estresse na cultura do milho** nov,2004. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/42/estresse-na-cultura-do-milho>. Acesso 10 jun.

PIONNER, artigos; **Estresse na cultura do milho** nov,2004. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/resultados2018/index.html#>

SILVA, Paulo Roberto, FORESTI Josemar; **Suscetibilidade do Milho ao Ataque de Lagarta do Cartucho.** Milho, pragas, manejo; blog Agronegócio em Foco 08 nov/2016. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/125/suscetibilidade-do-milho-ao-ataque-da-lagarta-do-cartucho>. Acesso em 10 jun.