

Uso de inseticida biológico no controle da *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho

Mateus Canzian^{1*} ; Ely Pires¹

¹ Centro Universitário Assis Gurgacz, Curso de Agronomia, Cascavel, PR

* mateuscanzian@hotmail.com

Resumo: O milho é uma das principais plantas cultivadas pelo homem ao longo dos anos com um incremento de produtividade cada vez mais alto. Uma das maiores pragas desta cultura é a lagarta *Spodoptera frugiperda* que ataca em todas as suas fases causando grande potencial de quebra de produtividade ao produtor rural. O uso de baculovírus é uma ferramenta importante para o controle desta praga, devido a ser uma fonte limpa de defensivo e muito eficaz. O objetivo do trabalho foi avaliar o controle da população lagarta *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho com a utilização de produto biológico a base de vírus comparando com produtos químicos usados pelo produtor rural. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 4 tratamentos (Vírus de *S. frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovírus 6.4 g/kg associado ao Teflubenzuron 150 g/L⁻¹ 54 g ha⁻¹ 165 mL ha⁻¹, Vírus de *S. frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovírus 6.4 g/kg 54 g ha⁻¹, Teflubenzuron 150 g/L⁻¹ 165 mL ha⁻¹ e testemunha sem nenhum produto utilizado), totalizando 28 parcelas iguais avaliando entre elas a escala de danos foliares (escala Davis), número de aplicações necessárias e intervalo de aplicações (residual), e os dados coletados foram submetidos ao programa estatístico Assistat 7.7, a homogeneidade pelo teste de Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Palavras chave: produtividade; baculovírus; alternativa; controle.

Integrated management of *Spodoptera frugiperda* in maize crop

Abstract: Maize is one of the main plants cultivated by man over the years with an increase productivity increase. One of the biggest pests of this crop is the *Spodoptera frugiperda* caterpillar that attacks in all its phases causing great potential of productivity loss to the rural producer. The use of baculovirus is a very effective defensive source. The objective of this work is to evaluate the control of the caterpillar population *Spodoptera frugiperda* in maize crop with the use of virus-based biological product compared with chemicals used by the farmer. The experimental design will be randomized blocks with 4 treatments (*S. frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovirus 6.4 g/kg associated with Teflubenzuron 150 g/L⁻¹ 165 mL ha⁻¹, *S. frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovirus 6.4 g/kg 54 g ha⁻¹, Teflubenzuron 150 g/L⁻¹ 165 mL ha⁻¹ and range (residual), and the collected data will be submitted to the statistical program Assistat 7.7, the Shapiro Wilk test, analysis of variance homogeneity by the Shapiro Wilk test, analysis of variance (ANOVA) and the means compared by the Tukey test at 5% probability of error.

Key words: productivity; baculovirus; Control; alternatives.

Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de milho do mundo com cerca de 12 milhões de hectares cultivados, entre outras esta cultura vem a cada ano se fortalecendo com o cultivo na segunda safra, onde o produtor rural tem um histórico de investimento cada vez mais alto (CONAB, 2017).

A safra de verão também é muito importante devido às ótimas condições climáticas, sendo assim estima-se um crescimento de produção cada vez maior onde o Brasil que está em terceiro lugar na produção, com fechamento de cerca 99,3 milhões de toneladas na safra 2019, atrás apenas de EUA e China, (CONAB, 2019).

O milho é uma planta anual pertencente à família das Poáceas, tendo como principais características de ser uma planta ereta, de grande adaptação em diferentes climas e ambientes, e por ser uma planta C4 apresenta boa tolerância a estiagens. O grão é de suma importância econômica, pois é utilizado para o consumo humano, animal e seu principal componente é o amido (AGROLINK, 2019).

O controle da sua principal praga, a lagarta *Spodoptera frugiperda* é muito importante, pois atua em todas as fases da cultura, desde a emergência de plântulas com danos severos a chegando a casa de 73% de quebra de produtividade ao produtor rural (VALICENTE, 2008; CRUZ, 1995; BUZZI, 2013).

As larvas neonatas tem como alimento o tecido foliar onde raspam causando pequenas lesões fáceis de visualizar a campo, onde após o final do segundo instar, estas com mandíbulas mais fortes perfuram o limbo iniciando os danos considerados significativos à cultura (VALICENTE, 2008).

Esta praga tem um ciclo de vida holometabólico, ou seja, passa pela fase de ovo, larva, pupa, e adulto, e uma fêmea tem uma postura de 100 a 200 ovos chegando a depositar até 2000 ovos por inseto tendo um difícil controle. O custo de aplicação costuma ser alto por serem inseticidas específicos, muitas vezes necessitando mais de um mecanismo de ação para ter uma boa eficiência de controle populacional desta praga na cultura (RESENDE *et al.*, 2017); (ROEL e VENDRAMIM, 1999).

Os Baculovírus são mecanismos biológicos como modo de ação de ingestão dos poliedros virais, que se encontram na área foliar onde foi aplicado algum produto do segmento, indo diretamente agirem no intestino da lagarta provocando a infecção, redução de

alimentação, deficiência de locomoção da praga, após isso levando o inseto a morte alguns dias depois (RESENDE *et al.*, 2017).

O produto *Spodoptera frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovirus (SfMNPV) é uma ferramenta de controle biológico pouco tóxica na formulação de WG, com ação de ingestão (AGROLINK, 2019).

Pensando na cultura do milho e sua principal praga que é a *Spodoptera frugiperda*, é muito importante a comparação da utilização do vírus *Spodoptera frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovirus em relação aos agroquímicos convencionais, por ser uma fonte limpa eficiente, e também pela necessidade de quebrar o preconceito de ineficiência do vírus para alguns consultores e produtores rurais (RESENDE *et al.*, 2017).

O objetivo do trabalho foi avaliar o controle da população de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho com a utilização do vírus *Spodoptera frugiperda* Multiple Nucleopolyhedrovirus, comparado a agroquímicos usados pelo produtor rural.

Material e Métodos

O experimento foi realizado a campo na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, situado no município de Cascavel – PR, com altitude de 700 m e as latitudes de 24°56'25.3 S; 24°56'45.3 S; e longitudes 53°30'9.89" O; 53°31'17.01". O clima é o subtropical, a precipitação média anual é superior a 1800 mm, sem estação seca definida, com chances de geadas durante o inverno (SILVA, 2007).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e sete blocos, totalizando 28 parcelas. Cada parcela apresentou dimensão de 4 m x 5 m totalizando 20 m².

Os tratamentos utilizados nas parcelas foram T1-inseticida biológico baculovírus associado ao inseticida químico Teflubenzuron, T2-baculovírus, T3- inseticida químico, T4-parcela testemunha que compreende a nenhum produto aplicado, conforme Tabela 1.

Tabela1 - Tratamentos utilizados para realização do experimento.

Trat.	Produtos	Doses ha ⁻¹
T1	Vírus de <i>S. frugiperda</i> associado ao Teflubenzufon	54 g ha ⁻¹ , 165 mL ha ⁻¹
T2	Vírus de <i>S. frugiperda</i> g/kg	54 g ha ⁻¹
T3	Teflubenzuron 150 gL ⁻¹	165 mL ha ⁻¹
T4	Sem aplicações	

O híbrido utilizado nas parcelas do ensaio foi o P-3380HR de ciclo superprecoce, ótima qualidade de grão e muito utilizado na região oeste do Paraná. O mesmo é portador da tecnologia de controle de lagartas Herculex e conforme observações de alguns clientes sempre apresenta uma alta incidência populacional de lagartas.

O plantio foi realizado no dia 01 de outubro de 2019, com espaçamento de 0,45 cm entre linhas, população de 65 mil plantas ha⁻¹ e adubação de base de 250 kg ha⁻¹ de NPK.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas aos 15 e 23 dias após a emergência. Foi utilizado pulverizador costal de 10 L com bico leque. O volume de calda foi de 165 L ha⁻¹ para todos os tratamentos com aplicação após as 16 horas, devido a temperatura menos elevada e a maior humidade do ar.

As avaliações foram realizadas a cada sete dias, tendo como base vinte plantas de cada parcela dentro da área útil, sendo esta considerada as 8 linhas centrais. Os parâmetros avaliados foram: escalas de danos foliares propostas por Davis *et al.*, (1992), sendo 0- sem lesões no cartucho; 1- plantas com folhas raspadas; 2- plantas raspadas e com pequenas lesões circulares; 3- plantas com cartuchos com poucas lesões entre 1,3 cm nas folhas expandidas e novas; 4- plantas com lesões entre 1,3 e 2,5 cm nas folhas expandidas e novas 5- plantas com cartucho com várias lesões maiores que 2,5 cm presentes em algumas folhas expandidas e novas; 6- plantas com cartucho apresentando lesões maiores que 2,5 cm presentes em varias folhas expandidas e novas; 7- plantas com cartucho com várias lesões irregulares e algumas áreas das folhas completamente comidas; 8- plantas com cartucho com várias lesões irregulares e várias folham completamente destruídas; 9- plantas completamente destruída.

Além disso, foi avaliado quantidade de larvas vivas por parcela, e número de aplicações necessárias conforme necessidade de aplicação, e danos no colo das plantas (DAVIS *et al.*, 1992).

Número das aplicações foi baseado em monitoramentos de *Spodoptera frugiperda* no campo conforme a escala Davis, em que o controle foi estabelecido quando 20% das plantas apresentarem notas de danos iguais ou maiores que três.

Os dados coletados foram submetidos ao programa estatístico Assistat 7.7, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

O experimento foi realizado no verão, época do ano em que na região oeste do Paraná existe um histórico de alta infestação da praga *Spodoptera frugiperda*, sendo que o ensaio apresentou alta incidência populacional de *Spodoptera frugiperda* da emergência até o estagio V10 em quase todos os tratamentos.

O resultado da primeira aplicação com avaliação realizada em V7 não apresentou uma diferença significativa (Tabela 2), entre os tratamentos devido à incidência alta da praga desde sua emergência, somado à área ser a única com plantas de milho no talhão, sendo menos notável uma diferença dos tratamentos na primeira aplicação.

O resultado da segunda aplicação com avaliação realizada em V10 demonstrou ser mais eficiente (tabela 2), realizada após 8 dias da primeira, obteve um controle esperado das larvas nas parcelas onde havia o produto biológico associado com inseticida ao químico, e somente o produto biológico.

Tabela 2 – Avaliações sobre quantidade larvas vivas e danos com nota 3 proposta por Davis (1992)

Tratamentos	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Larvas vivas (un)	Danos maiores que nota 3 (Escala Davis)	Larvas vivas (un)	Danos maiores que nota 3 (Escala Davis)
Vírus,Teflubenzufon	13,42 a	10,57 bc	2,85 c	3,42 c
Vírus	11,28 a	7,42 c	2,57 c	3,42 c
Teflubenzuron	16,71 a	13,00 ab	7,28 b	10,14 b
Testemunha	16,00 a	14,85 a	13,00 a	13,28 a

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os resultados observados na primeira avaliação relacionados ao número de larvas vivas não demonstram diferenças estatísticas entre os tratamentos 1, 2, 3 e a testemunha. Em

relação aos danos iguais ou maiores que 3 foi observado que os tratamentos 3 e 4 não apresentaram diferenças estatísticas entre si, porém, foram os que apresentaram maiores danos acima do nível 3 estabelecido pela escala Davis, sendo os valores obtidos consecutivamente 13,00 e 14,85. Os tratamentos 1 e 3 não apresentaram diferenças estatística entre si. Foi observado que não houve diferença estatísticas entre os tratamentos 1 e 2, no quais estes dois apresentaram menores danos em relação aos demais tratamentos avaliados neste experimento.

Os resultados obtidos na segunda avaliação demonstraram que o tratamento 4 diferenciou-se estatisticamente dos demais, tendo este apresentando maiores números de larvas (13,00 un) em relação aos demais tratamentos. O tratamento 3 com (7,28 un) foi o segundo a demonstrar maior números de lagartas, sendo este inferior ao tratamento 4, mas diferenciando estatisticamente dos tratamentos 1 e 2. Os tratamentos 1 e 2 apresentaram os melhores resultados, tendo este apresentado menores números de larvas, consecutivamente 2,85 e 2,57 (un), devido a uma reaplicação sequencial de 8 dias assim tendo uma alta concentração de vírus no cartucho obtendo melhor eficiência no controle das larvas.

Em relação ao parâmetro de danos maiores que três estabelecidos pela escala Davis, foi possível observar que os maiores danos acima da escala 3 ocorreram no tratamento 4 com 3,28 de níveis e diferenciando estatisticamente dos demais. Já o tratamento 3 segue na sequência com maiores números de plantas acima do nível 3 e diferenciando estatisticamente dos demais. Os tratamentos 1 e 2 foram os que apresentaram menores danos abaixo do nível 3 da escala Davis, tendo estes não diferenciando estatisticamente entre si e sim diferenciando dos demais tratamentos.

Dentre as parcelas avaliadas também foi verificado a incidência de danos no colo das plântulas, onde foi realizado duas avaliações, sendo que não obteve diferença estatística entre os quatro tratamentos (tabela3)

Tabela 3 – Avaliação de danos de *Spodoptera frugiperda* no colo das plantas

Tratamentos	1ª Avaliação	2ª Avaliação
	Plantas com danos no colo	Plantas com danos no colo
	(un)	(un)
Vírus,Teflubenzufon	0,28 a	0,14 a
Vírus	0,28 a	0,28 a
Teflubenzuron 150 gL-1	0,28 a	0,28 a
Testemunha	0,28 a	0,14 a

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusão

O inseticida biológico apresentou melhor controle de larvas, tanto quanto associado ao Teflubenzuron, sendo fácil notar visualmente e estatisticamente que o diferencial foi mesmo o produto biológico a base de vírus.

O emprego do vírus além de ter apresentado superioridade de controle tem vantagem de não agredir o meio ambiente, não eliminar inimigos naturais e não ser tóxico ao aplicador.

Referências

AGROLINK. **Classificação e análise de grão**, 2019. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/eventos/classificacao-e-analise-de-graos_5997.html/>. Acesso em: 19 abril 2019.

AGROLINK. **Bula vircontrol S.F.®. Baculovírus *Spodoptera frugiperda* multiplenucleopolyhedrovirus (SfMNPV) 6.4 g/kg inseticida microbiológico**, 2019. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/vircontrol-s-f_10552.html/>. Acesso em: 19 abril 2019.

BUZZI, Zundir José. **Entomologia didática**. 6. ed. Curitiba: UFPR, 2013. Citado na página 20. Editora UFPR. 579 p.

CONAB. **Boletim da safra de grãos**, 2017. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/>>. Acesso em 19 abril 2019.

CONAB. **Boletim da safra de grãos**, 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/>>. Acesso em 18 novembro 2019.

CRUZ, 1. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**, 1995. Sete lagoas: EMBRAPA. CNPMS, 1995 a. 45 p. (EMBRAPACNPMS. Circular técnica, 21. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38788/1/Manejo-integrado.pdf/>>. Acesso em 19 abril 2019.

DAVIS, F.M.; NG, S.; WILLIAMS, W.P. **Visual rating scales for screening whorl-stage corn resistance to fall armyworm**. Mississippi: Mississippi State University, 1992. 9p.(Technical Bulletin, 186).

RESENDE, H; OLIVEIRA, J.S; MIRANDA, J.E.C; LEITE, J.L.B. **Tecnologia de controle da silagem de milho. Circular técnica 114**, Juiz de Fora MG, 2017.

ROEL; VENDRAMIN. **Eficiência de produtos vegetais no controle da lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda***, 1999. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/downloads/130282.pdf/>>. Acesso em 19 abril 2019.

WELLIAM C. M. SILVA. **Caracterização agroclimática da região de cascavel para cultivo do milho 2007**. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/21104/artigo.pdf?sequence=2/>>. Acesso em: 19 de abril 2019.

VALICENTE, F.H. Controle biológico da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*, com *Bacillus thuringiensis*. Circular técnica 105. Sete lagoas, MG, 2008.