



## Parâmetros biológicos de *Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) em milho tratado com preparados homeopáticos

*Biological parameters of Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) in corn plant assayed with homeopathic preparations

MODOLON, Tatiani Alano<sup>1</sup>; ALVES, Luís Francisco Angeli<sup>2</sup>; PIETROWSKI, Vanda<sup>2</sup>  
GUIMARÃES, Ana Tereza Bittencourt<sup>2</sup>; MARCIO, João Francisco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Barriga Verde, UNIBAVE, Orleans, SC. tatimodolon@hotmail.com;

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, PR. luis.alves@unioeste.br; vandapietrowski@gmail.com; anat@brturbo.com.br; jf.marcio@live.com

### Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar alguns parâmetros relacionados à biologia de *Spodoptera frugiperda* alimentadas na fase larval com milho tratado com preparado homeopático *Silicea terra*. Foram utilizadas plantas de milho da variedade Capixaba Incaper 203 tratadas com de *Silicea terra* nas dinamizações 12, 36, 60 e 84CH. Os tratamentos etanol 1%, água destilada e sem intervenção foram consideradas tratamentos testemunha. As pulverizações foram realizadas logo após a emergência, nos estádios V2 e V3 das plantas de milho. Quando as plantas atingiram o estágio V6, as seções foliares foram fornecidas às lagartas de *S. frugiperda* até o início da fase de pré-pupa. Foram avaliados os seguintes parâmetros: a duração do período pupal, razão sexual, percentual de pupas e de adultos deformados, e peso das pupas fêmeas. Verificou-se que lagartas de *S. frugiperda* alimentadas com plantas de milho tratadas com *Silicea* 36CH formaram maior percentual de pupas e adultos com deformidades. Pupas oriundas de lagartas criadas em milho tratado com a mesma dinamização (36CH) de *Silicea* apresentaram prolongamento do período pupal em comparação com as demais dinamizações e testemunhas. Além disso, especificamente as pupas fêmeas foram significativamente mais leves do que as lagartas alimentadas com plantas dos demais tratamentos. Isso ocorreu provavelmente em função da homeopatia atuar na resistência dos tecidos vegetais, dificultando assim a alimentação de insetos mastigadores e no fornecimento adequado dos nutrientes necessários para o desenvolvimento de *S. frugiperda*. O preparado homeopático *Silicea terra* 36CH, aplicado via pulverização, demonstrou ter potencial para ser utilizado no manejo da lagarta-do-cartucho em milho, porém novos estudos devem ser realizados em condições de cultivo.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, lagarta-do-cartucho, preparados em altas diluições, *Silicea*.

**Abstract:** The aim of this work was an evaluation of some parameters related to the biology at larval stage of *Spodoptera frugiperda* fed with corn plants treated with homeopathic preparation of *Silicea terra*. Corn plants were of the variety Capixaba Incaper 203 treated with *Silicea terra* on dynamizations 12, 36, 60 e 84CH. The treatments of ethanol 1%, distilled water and no intervention were control treatments. The treatments were sprayed just after emergence, at the corn plants stage V2 and V3. When the plants reached the V6 stage, *S. frugiperda* larvae were fed on its leaf sections until the beginning of the pre-pupa stage. The following parameters were evaluated: pupal period duration, sex ratio, percentage of deformed pupae and adults, and weight of female pupae. It was observed that larvae of *S.*



*frugiperda* fed with corn plants treated with *Silicea* 36CH have formed highest percentage of deformed pupae and adults. Pupae developed from larvae fed on corn treated with the same dynamization (36CH) presented higher pupal period compared to other dynamizations and control treatments. Furthermore, female pupae presents significantly lower weight than others treatments. This probably occurred due to homeopathy treatment, which affected the resistance of plant tissues, reducing feeding of chewing insects and the adequate supply of nutrients needed for the development of *S. frugiperda*. The homeopathic preparation *Silicea terra* 36CH, applied in spray, have demonstrated the potential to be used in the management of armyworm on corn, but further studies should be conducted under field conditions.

**Keywords:** *Zea mays*, fall armyworm, high dilution preparations, *Silicea*.

### Introdução

A cultura do milho é de grande importância para o Brasil por fazer parte da alimentação humana e animal. O aumento da produtividade e área plantada e adaptação em duas safras por ano é resultado de um sistema de produção altamente tecnificado com a utilização de mecanização e agrotóxicos. Condições estas que colaboram com o desencadeamento da população de algumas espécies de insetos, ocasionado, por exemplo, pela resistência a inseticidas, manejo inadequado de variedades transgênicas, ao baixo número de inimigos naturais resultante do uso de inseticidas de amplo espectro. Exemplo disso, é a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), considerada praga de importância econômica em cultivos de milho. Sistemas em base ecológica têm sido desenvolvidos como forma de minimizar esses efeitos e, quando necessária, a intervenção com métodos ambientalmente corretos.

Sistemas de produção de alimentos em base ecológica além de evitar a contaminação e degradação ambiental atende a procura dos consumidores por produtos sem resíduos químicos. Também permite que as populações rurais participem do processo de desenvolvimento, representando uma agricultura participativa, com o objetivo de ser ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável (KHATOUNIAN, 2001). Neste sentido, é necessária a utilização de técnicas que promovam o equilíbrio do agroecossistema e que não contaminem os alimentos produzidos e o meio ambiente (ROSSI *et al.*, 2008).

A homeopatia, terapia com o uso de substâncias em altas diluições, é capaz de atender tal demanda e permitir que a comunidade rural se aproprie do conhecimento além de ser simples e de baixo custo (BOFF, 2008). O uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica é legalizado pela Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008, do MAPA, sendo recomendada tanto para o controle de doenças e pragas como para o equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 2008). Porém há poucos estudos de preparados homeopáticos relacionados ao manejo de insetos mastigadores relacionados à produção de cereais como a cultura do milho.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar alguns parâmetros biológicos de *S. frugiperda* alimentada com milho tratado com preparado homeopático *Silicea terra* em diferentes dinamizações.



### Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e em laboratório (24°33'28" latitude sul e 54°02'43" longitude oeste) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, PR.

Plantas de milho da variedade Capixaba Incaper 203 foram cultivadas em vasos de polietileno com volume de 5 L, utilizando como substrato solo tipo Latossolo

Vermelho Eutroférico e húmus, na proporção 1:1 não esterilizados e mantidas em casa de vegetação de forma inteiramente casualizada.

O preparado homeopático *Silicea terra* foi avaliado nas dinamizações 12, 36, 60 e 84CH (ordem de diluição centesimal hahnemaniana). Etanol 1%, água destilada e sem intervenção foram consideradas tratamentos testemunha. A concentração dos tratamentos utilizada foi de 1 mL.L<sup>-1</sup> em água destilada, sendo as caldas aplicadas por meio de pulverizador manual até a plena cobertura foliar. As pulverizações foram realizadas logo após a emergência, no estádio V2 (segunda folha desenvolvida) e no estádio V3 (terceira folha desenvolvida).

Lagartas de *S. frugiperda* no terceiro instar provenientes de criação de laboratório foram individualizadas em tubos de vidro (2 cm de diâmetro × 10 cm de profundidade) previamente esterilizados e vedados com algodão hidrófobo envolto com tecido voal.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições, sendo cada parcela constituída por 10 lagartas individualizadas em tubos de vidro.

Diariamente, às 7 horas da manhã, folhas de plantas no estádio V6 foram coletadas e secções foliares de 4 × 5 cm foram cortadas e imersas por 30 minutos em água para manter a turgescência e desinfetadas em solução de hipoclorídrico a 1%. Posteriormente as secções foliares foram lavadas em água destilada, secas e fornecidas às lagartas individualizadas nos tubos. O procedimento foi adotado até as lagartas iniciarem a fase de pré-pupa, anotando-se a data da formação da pupa. Considerou-se início da fase de pré-pupa quando as lagartas começavam a mudar a cor do tegumento (coloração rosada) e paravam de se alimentar.

As pupas com 24h de formação foram sexadas conforme Butt e Cantu (1962). Em seguida, quantificou-se a razão sexual e as pupas fêmeas pesadas em balança de precisão. As pupas foram mantidas nos mesmos tubos de vidro onde as lagartas foram alimentadas até a emergência dos adultos. Assim, determinou-se a duração da fase de pupa e o percentual de adultos deformados, com base no estudo de NG et al. (1985).

A análise estatística para tais variáveis foi realizada adotando-se o modelo linear na ANOVA-fator único, uma vez que os pressupostos de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (teste de Cochran) foram conferidos. As variáveis pupas e adultos deformados e razão sexual foram transformados em arco-seno. Todos os



resultados são apresentados na escala original. As comparações entre os valores médios dos tratamentos foram efetuadas por meio do teste de Tukey considerando o nível mínimo de significância de 5%. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004).

### Resultados e discussão

A maioria das dinamizações avaliadas não interferiu no desenvolvimento de pupas e adultos de *S. frugiperda*, exceto a dinamização 36CH (Tabela 1).

Provavelmente, as lagartas tiveram baixa ingestão do milho tratado com essa dinamização proporcionando pupas fêmeas significativamente mais leves que as dos demais tratamentos. O peso da pupa do gênero *Spodoptera* está relacionado com o potencial reprodutivo do adulto, conforme observado por Montezano et al. (2012).

A baixa ingestão de alimento pode ter afetado o fornecimento necessário de nutrientes para o adequado desenvolvimento, uma vez que neste tratamento foi observado pupas e mariposas com deformação em número significativamente maior que os demais tratamentos.

Segundo Parra (2001), dietas com deficiência em ácidos graxos, principalmente, linoléico e linolênico podem originar mariposas deformadas. Plantas de milho tratadas com *Silicea terra* 36CH podem não ter fornecido ácidos graxos necessários para a formação adequada das mariposas de *S. frugiperda*.

Pupas oriundas de lagartas criadas em milho tratado com a mesma dinamização (36CH) de *Silicea terra* apresentaram prolongamento do período pupal em comparação com as demais dinamizações e testemunhas.

TABELA 1. Parâmetros relacionados à biologia de *Spodoptera frugiperda* alimentadas na fase larval com plantas de milho tratadas com diferentes dinamizações do preparado homeopático *Silicea terra*.

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

### Conclusões

O preparado homeopático *Silicea terra* na dinamização 36CH aplicado via pulverização em plantas de milho, tem potencial para o manejo da lagarta-do-cartucho *S. frugiperda*. Porém novos estudos devem ser realizados em condições reais a campo.

### Agradecimentos

Dinamização	Período pupal (dias)	Peso pupa fêmea (g)	Razão sexual	Pupas deformadas (%)	Adultos deformados (%)
36CH	13,25 a	0,09 a	0,47 ab	17,5 a	40,0 a
12CH	7,25 b	0,13 b	0,27 a	5,0 ab	10,0 bc
60CH	7,25 b	0,12 b	0,37 ab	2,5 b	12,5 b
84CH	7,50 b	0,12 b	0,42 ab	5,0 ab	12,5 b
Etanol 1%	8,00 b	0,12 b	0,60 c	2,5 b	0,0 c
Água	7,25 b	0,12 b	0,52 ab	5,0 ab	0,0 c
Sem intervenção	7,00 b	0,13 b	0,60 c	2,5 b	2,5 bc
C.V.%	10,23	7,68	11,23	3,98	2,36



Ao PROAP/CAPES pelo apoio financeiro para participação deste evento. A primeira autora agradece à CAPES pela concessão a bolsa de doutorado. Ao laboratório de Homeopatia e Fisiologia Vegetal da UEM pelo fornecimento dos preparados homeopáticos.

#### **Referências bibliográficas:**

BOFF, P. (Coord.). **Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas a terapêutica não residual**. Lages: EPAGRI/UEDESC, 2008. 80p.

BRASIL. Instrução Normativa N°64 de 18 de dezembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. Diário da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de dezembro de 2008 – Seção I, p21.

BUTT, B.A.; CANTU, E. **Sex determination of lepidopterous pupae**. United States: Department of Agriculture, Agr. Res. Serv., p. 33-75, 1962.

KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348p.

MONTEZANO, D. G. et al. Efeito do tamanho e de múltiplos casais sobre o potencial reprodutivo de *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24. 2012, Curitiba, **Anais...** Curitiba, Sociedade Entomológica do Brasil.

NG, S.; DAVIS, F. M.; WILLIAMS, W. P. Survival, growth, and reproduction of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) as affected by resistant corn genotypes. **Journal of Economic Entomology** v.78, p.967-971. 1985.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Bioecologia e nutrição de insetos**. Brasília: EMBRAPA/CNPq, 2009. 1.164p.

ROSSI, F. et al. Preparados homeopáticos aplicados nas cultivares de batata Apuã e Ibituaçu visando o cultivo orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48. **Resumos...** Maringá: ABH, 2008. p.S3964-S3970. CD-ROM.

STATSOFT, INC. **Statistica** - Data analysis software system. Version 7.0.61.0. Tulsa: 2004.