

## Consumo e digestibilidade de *Spodoptera frugiperda* alimentada com folhas de milho tratadas com preparados isoterápicos

### *Consumption and digestibility of Spodoptera frugiperda fed with corn leaves treated with isotherapy preparations*

Samuel Victor Zukowski<sup>1\*</sup>, Nicolas Jonas Biolchi<sup>1</sup>, Lucas Airam Ramos Lima<sup>1</sup>, Raquel Fernanda Trzimajewski<sup>1</sup>, Sandra Maria Maziero<sup>1</sup>, Tarita Cira Deboni<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia e Bioquímica da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim – RS, Brasil.

\*Autor para correspondência: samukavz09@gmail.com

### RESUMO

A homeopatia é uma ciência que apresenta efeitos em plantas sadias e doentes, com respostas sobre o crescimento e metabolismo vegetal, bem como em plantas atacadas por insetos, sendo a isoterapia uma derivação dessa prática. Ainda são incipientes as informações científicas sobre os preparados homeopáticos e isoterápicos que apresentam resultados no sistema de defesa à herbivoria por insetos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar se os preparados isoterápicos afetam a interação entre a herbivoria da lagarta *Spodoptera frugiperda* e as plantas de milho, avaliando-se consumo e digestibilidade das folhas. Os tratamentos consistiram em preparados isoterápicos triturados de *S. frugiperda* nas dinamizações 6CH, 9CH, 12CH, 15CH e 18CH, e a testemunha (sem homeopatia). Foram avaliadas as características bioecológicas de *S. frugiperda*: a digestibilidade aproximada e consumo relativo das folhas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro. Não houve diferença estatística entre a testemunha e os tratamentos, portanto, os preparados isoterápicos de *S. frugiperda* não alteraram a taxa de consumo. Houve diferença entre a digestibilidade das lagartas alimentadas com as folhas de milho nas dinamizações 9CH e 15CH do preparado isoterápico.

**Palavras-chave:** Homeopatia. Lagarta do cartucho. Herbivoria.

### ABSTRACT

Homeopathy is a science that has effects on healthy and diseased plants, with responses on plant growth and metabolism, as well as on plants attacked by insects, and isotherapy

Realização:



Apoio:



is a derivation of this practice. Scientific information on homeopathic and isotherapeutic preparations that present results in the defense system against herbivory by insects is still incipient. Thus, the objective of this work was to evaluate whether the isotherapeutic preparations affect the interaction between the herbivory of the caterpillar *Spodoptera frugiperda* and the corn plants, evaluating the consumption and digestibility of the leaves. The treatments consisted of crushed isotherapeutic preparations of *S. frugiperda* in the dynamizations 6CH, 9CH, 12CH, 15CH and 18CH, and the control (without homeopathy). The bioecological characteristics of *S. frugiperda* were evaluated: the approximate digestibility and relative consumption of the leaves. Data were subjected to analysis of variance and means were compared using Duncan's test, at a 5% error probability level. There was no statistical difference between the control and the treatments, therefore, the isotherapeutic preparations of *S. frugiperda* did not alter the consumption rate. There was a difference between the digestibility of caterpillars fed corn leaves in the 9CH and 15CH dynamizations of the isotherapeutic preparation.

**Keywords:** Homeopathy. Fall armyworm. Herbivory.

## 1 INTRODUÇÃO

A *Spodoptera frugiperda* é uma espécie de Lepidoptera da família Noctuidae denominada popularmente como lagarta-do-cartucho. Por ser inseto fitófago generalista pode se alimentar de grande diversidade de plantas cultivadas (NAGOSHI *et al.*, 2007). Na cultura do milho ocorre em todo o ciclo de cultivo ocasionando perdas relevantes (POGUE, 2002).

Adotando os princípios da homeopatia e as leis de cura, o agricultor pode fazer o manejo de insetos e doenças de plantas de forma coerente com as bases epistemológicas que norteiam tanto o desenvolvimento rural sustentável quanto a agroecologia (BOFF, 2009; ANDRADE; CASALI, 2011).

A ciência homeopática, desenvolvida por Hahnemann, utiliza preparados ultra diluídos, também chamados de dinamizados, que minimizam impactos indesejáveis no meio ambiente e possibilitam que os agricultores se apropriem do conhecimento (CASALI *et al.*, 2006; NECHAR; CARNEIRO, 2011). Os preparados isoterápicos seguem as mesmas regras de dinamização da homeopatia, porém são preparados utilizando-se a própria praga pela qual se busca o controle (TEIXEIRA; CARNEIRO,

Realização:



Apoio:



2017).

A homeopatia sobre insetos pode provocar efeito de antibiose, isto é, causando respostas negativas na biologia dos insetos-praga. Os preparados homeopáticos *Sulphur* 12CH, *Magnesia carbonica* 30CH e *Ruta* 5CH causaram resultados significativos de deterência alimentar e interferência sobre ciclo biológico da lagarta *Ascia monuste orseis* em couve manteiga (MAPELI *et al.*, 2015).

Lagartas *S. frugiperda* alimentadas com seções foliares de milho pulverizado ou irrigado com *Silicea* 36CH apresentaram menor consumo e baixa utilização do alimento, além de maior número de pupas e adultos deformados, menor período de oviposição e pós-reprodutivo, menor número de massas de ovos, de ovos por postura e de ovos por fêmea (MODOLON *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho foi avaliar se os preparados isoterápicos afetam a interação entre a herbivoria da lagarta *Spodoptera frugiperda* e as plantas de milho, avaliando-se consumo e digestibilidade.

## 2 METODOLOGIA

As sementes de milho utilizadas foram de uma variedade local, de palha roxa, que foi doada por um agricultor do município de Paulo Bento/RS.

As plantas de milho foram cultivadas em casa de vegetação em vasos com volume de 3,5 L, utilizando como substrato uma mistura de solo tipo Latossolo Vermelho Aluminoférrico, composto orgânico e areia na proporção 1:1:1, não esterilizados. Três sementes foram semeadas por vaso.

Para o início da criação de *S. frugiperda*, algumas lagartas foram doadas pelo Laboratório de Entomologia da Universidade de Passo Fundo (UPF), e encaminhadas ao laboratório de Entomologia e Bioquímica da UFFS, onde foram alimentadas com dieta artificial (GREENE; LEPPLA; DICKERSON, 1976).

As pupas obtidas foram separadas e postas em gaiolas. Para alimentação dos adultos, foi disposto no interior de cada gaiola um recipiente com algodão embebido com solução de mel (6%), açúcar (1%), ácido ascórbico (1%) e metilparabeno (Nipagin®) (1%), juntamente com diluição de mel (10%) adicionado de cerveja, sendo trocado diariamente.

Lagartas de 3º ínstar foram individualizadas em potes plásticos menores, de 6

Realização:



Apoio:



cm de diâmetro e 5 cm de altura, com um cubo de 1 cm de dieta artificial. Este alimento foi trocado sempre que necessário.

Os preparados isoterápicos foram desenvolvidos conforme técnicas prescritas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 2011). As lagartas de *S. frugiperda* utilizadas no preparo foram coletadas a campo, em lavouras de milho, e a tintura-mãe foi obtida por maceração.

Os tratamentos foram os preparados isoterápicos da lagarta *S. frugiperda* nas potências: 6CH, 9CH, 12CH, 15CH e 18CH, adicionados da testemunha (sem homeopatia). Os tratamentos foram aplicados na dose de 1mL/L<sup>-1</sup> em água destilada, via irrigação no substrato do vaso, aplicando-se 40 ml da solução no solo dos vasos. Assim, dirigiram-se 5 aplicações, até a fase V1 do milho.

A metodologia de avaliação da biologia de *S. frugiperda* é adaptada de Modolon *et al.* (2017). O delineamento experimental utilizado consistiu em blocos casualizados com cinco repetições, sendo cada parcela constituída por 1 lagarta individualizada em potes plásticos.

Lagartas de terceiro ínstar, provenientes da criação estoque mantida no laboratório, foram pesadas em balança de precisão (peso inicial) e individualizadas em potes plásticos de 5 x 5 cm, previamente esterilizados. Diariamente, folhas de plantas de milho mantidos na estufa no estádio V6, previamente tratadas como descrito anteriormente, foram coletadas. Destas folhas, foram feitas secções de 4 x 5 cm e imersas por 30 minutos em água destilada para manter a turgescência e desinfetadas em solução de hipoclorito de sódio a 1%. Posteriormente, as secções foliares de cada tratamento serão lavadas em água destilada, secas e fornecidas às lagartas nos potes.

Após três dias de alimentação com secções foliares de milho tratado pela respectiva dinamização do preparado isoterápico, as lagartas foram pesadas novamente em balança de precisão (peso final). Os parâmetros biológicos avaliados foram sobrevivência durante a fase larval e duração do período larval e adulto.

Para determinação dos índices de nutrição quantitativa da fase larval, se adotou a metodologia proposta por Parra *et al.* (2009). Foram determinados os índices de consumo e utilização para cada tratamento, através das seguintes fórmulas:

- Taxa de consumo relativo (g/g/dia)  $RCR = I \div (P \times T)$
- Digestibilidade aproximada (%)  $AD = (I - F) \div I \times 100$

Realização:



Apoio:



Para o cálculo desses índices, foram utilizadas as seguintes variáveis:

T = duração do período de alimentação (dias);

F = peso das fezes produzidas (g) durante T;

P = peso médio das lagartas (g) durante T;

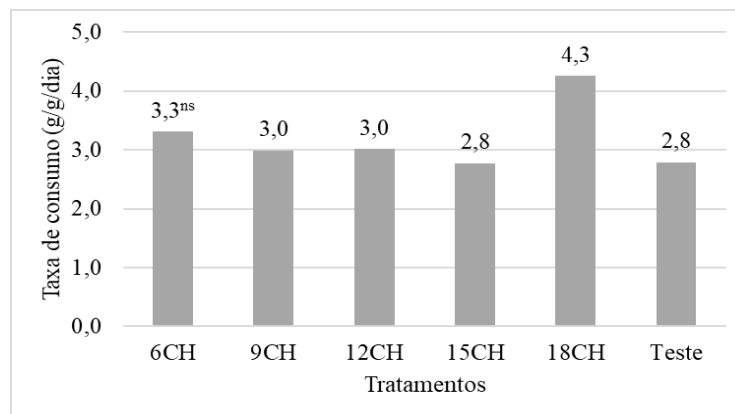
I = peso do alimento ingerido (g) durante T.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

### 3 RESULTADOS

A taxa de consumo relativo das lagartas alimentadas com milho tratado com homeopatia não diferiu das lagartas do tratamento testemunha, as quais foram alimentadas com folhas de milho não tratado. A taxa de consumo variou de 2,8 g/g/dia (15CH e testemunha) até 4,3 g/g/dia (18CH) (Figura 1).

**Figura 1** – Taxa de consumo relativo (g/g/dia) de milho por *Spodoptera frugiperda* tratado com homeopatia.



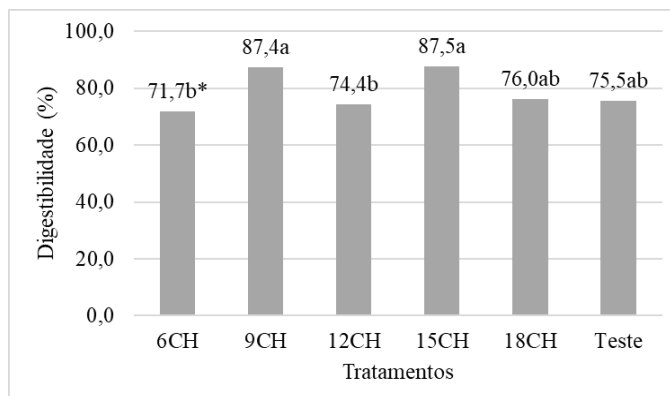
\*ns: não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro. Teste: Milho não tratado (Testemunha).

A taxa de digestibilidade aproximada das lagartas alimentadas com folhas de milho tratados com 9CH (87,4%), 15CH (87,5%), 18CH (76,0%) e testemunha (75,5%) foi maior que a verificada nos tratamentos com 6CH (71,7%) e 12CH (74,4%) (Figura 2).

Realização:

Apoio:

**Figura 2** – Digestibilidade aproximada (%) de milho por *Spodoptera frugiperda* tratado com homeopatia.



\*Significativo pelo teste F e médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. Teste: Milho não tratado (Testemunha).

#### 4 DISCUSSÃO

Observou-se que nas dinamizações 9CH e 15CH do preparado isoterápico agiu deixando a digestibilidade da lagarta mais eficiente, ou seja, a capacidade do inseto de se favorecer metabolicamente com o alimento foi maior. Memorando que no presente trabalho não foram analisados resultados da relação bioquímica do inseto ao preparado homeopático.

Os preparados isoterápicos testados neste trabalho não afetaram o consumo de folhas de milho por lagartas de *S. frugiperda*, diferente do resultado encontrado por Modolon *et al.* (2017), que utilizaram o preparado *Silicea terra* 36CH e verificou redução de 69% para o milho que recebeu o tratamento por pulverização e a 63% para o milho que recebeu por irrigação.

Apesar dos aspectos biológicos de *S. frugiperda* não terem sido avaliados, outros estudos com lagartas demonstraram que os preparados homeopáticos podem agir sobre o ciclo biológico das lepidópteras. Em testes com a lagarta *Ascia monuste orseis*, sem chance de escolha, Mapeli *et al.* (2015) verificaram o efeito antibiose de plantas de couve-manteiga tratadas com preparados homeopáticos. Os tratamentos *Sulphur* 12CH, *Magnesia carbonica* 30CH e *Ruta* 5CH causaram resultados significativos de fagodeterrência e interferência sobre ciclo biológico deste inseto.

#### 5 CONCLUSÃO

A taxa de consumo das lagartas de *S. frugiperda* não diferiu para o milho tratado com os preparados isoterápicos da lagarta e a testemunha. A taxa de digestibilidade

Realização:

Apoio:

aproximada das lagartas alimentadas com folhas de milho tratados com os preparados 9CH, 15CH, 18CH e testemunha foi maior que a verificada nos tratamentos com 6CH e 12CH. Portanto, trabalhos oferecendo chance de escolha para a lagarta ainda podem ser investigados.

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 49–56, 2011.
- BOFF, P. Saúde vegetal e a contribuição da homeopatia na transição ecológica da agricultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3963–3966, 2009.
- BRASIL. **Farmacopéia homeopática brasileira**. 3. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2011.
- CASALI, V. W. D. *et al.* **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa, MG: UFV, 2006.
- GREENE, G. L.; LEPPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvet bean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, n. 4, p. 487–488, 1976.
- MODOLON, T. A. *et al.* Diet and development of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en maize treated with the homeopathic preparation Silicea terra. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 12, n. 2, p. 106–116, 2017.
- NAGOSHI, R. N. *et al.* Identification and comparison of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) host strains in Brazil, Texas, and Florida. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 100, n. 3, p. 394–402, 2007.
- POGUE, M. G. A world revision of the genus *Spodoptera* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae). **Memoirs of the American Entomological Society**, v. 43, n. 1, p. 1–201, 2002.
- NECHAR, R. M. C.; CARNEIRO, S. M. de T. P. G. Os pilares da homeopatia. *In*: CARNEIRO, S. M. DE T. P. G. (Ed.). **Homeopatia: princípios e aplicações na Agroecologia**. Londrina, PR: IAPAR, 2011. p. 25–30.
- TEIXEIRA, M. Z.; CARNEIRO, S. M. T. P. G. Effects of homeopathic high dilutions on plants: literature review. **Revista de Homeopatia**, v. 80, n. 3/4, p. 104–120, 2017.
- MAPELI, N. C. *et al.* Deterrência alimentar em *Ascia monuste orseis* Godart (Lepidoptera: Pieridae) induzida por soluções homeopáticas. **Revista Ceres**, v. 62, n. 2, p. 184–190, 2015.
- PARRA, J. R. P.; PANIZZI, A.R.; HADDAD, M.L. Índices nutricionais para medir consumo e utilização de alimentos por insetos. *In*: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 37-90.

Realização:



Apoio:

