

## EFEITOS SUBLETAIS DE PRODUTOS DERIVADOS DE NIM SOBRE OS PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE *Spodoptera frugiperda*

SHEMENE JABER SULIMAN ABDULLAH AUDEH<sup>1</sup>; LILIANE NACHTIGALL MARTINS<sup>2</sup>; FERNANDA CARLA DOS SANTOS GEISLER<sup>2</sup>; LEANDRO DO PRADO RIBEIRO<sup>3</sup>; DANIEL BERNARDI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – shimene25@hotmail.com

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Fitossanidade – lilinachtigall@hotmail.com

<sup>3</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, – leandrорibeiro@epagri.sc.gov.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – dbernardi2004@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (SMITH, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada uma das mais importantes pragas agrícolas do Brasil. No País, as principais estratégias de manejo é mediante aplicação de inseticidas químicos e plantas geneticamente modificadas que expressam proteínas inseticidas de *Bacillus thuringiensis* Berliner (*Bt*). No entanto, o uso inadequado dessas tecnologias tem contribuído para a rápida evolução da resistência de *S. frugiperda*, resultando em falhas de controle no campo. Esse cenário tem motivado novos estudos visando o desenvolvimento de novas abordagens e métodos alternativos para o manejo de *S. frugiperda* (MIP) (LIRA et al. 2020).

Nesse sentido, os inseticidas botânicos podem desempenhar um papel importante, uma vez com que normalmente apresentam modo de ação distinto dos tradicionalmente usados no manejo da espécie (TOSCANO et al. 2012). Os inseticidas botânicos mais conhecidos e difundidos no manejo de pragas são aqueles produzidos à base de *Azadirachta indica* (Juss) (Meliaceae) que possuem como principal ingrediente ativo o limonoide azadiractina (ISMAN & SEFFRIN, 2017). Porém, pouco se conhece a relação toxicológica das formulações disponíveis no mercado brasileiro sobre *S. frugiperda*. Além dos efeitos letais, os inseticidas podem produzir efeitos subletais em determinadas concentrações, como o aumento do período larval e pupal, redução do peso e viabilidade de pupas (DUARTE et al. 2019). Com base nisso, o objetivo do estudo foi avaliar a influência de concentrações subletais de inseticidas a base de azadiractina sobre parâmetros biológicos de *S. frugiperda* em bioensaio de ingestão em dieta artificial.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Laboratório de Biologia de Insetos, FAEM, UFPel. Os insetos testados foram provenientes da criação de manutenção em dieta artificial. Para avaliar os efeitos subletais no desenvolvimento de *S. frugiperda*, foram utilizadas quatro formulações comerciais de inseticidas a base de nim (Tabela 1). Para tanto, foram utilizados as concentrações letais (CL<sub>25</sub> e CL<sub>50</sub>) (concentrações letais responsáveis por ocasionar mortalidade de 25 e 50% da população testada, respectivamente) determinadas em bioensaios anteriores (Tabela 1).

Tabela 1 - Inseticidas a base de nim nas concentrações (mg.kg<sup>-1</sup>) CL<sub>25</sub> e CL<sub>50</sub> avaliados sobre os parâmetros biológicos de *Spodoptera frugiperda*.

Nome comercial	CL <sub>25</sub>	CL <sub>50</sub>	Grupo químico	Fabricante
Azamax <sup>®</sup>	0,0813	0,2100	Tetranortriterpenoide	UPL Brasil
Azact CE <sup>®</sup>	0,0306	0,0630	Tetranortriterpenoide	Lacsa
Fitoneem <sup>®</sup>	0,0375	0,0594	Tetranortriterpenoide	Company Dalneem
Agroneem <sup>®</sup>	0,1962	0,3345	Tetranortriterpenoide	Agrovant

Para avaliação do efeito das concentrações subletais dos produtos sobre *S. frugiperda*, utilizou-se bioensaio de incorporação em dieta artificial. A incorporação foi realizada por um agitador de tubos do tipo Vortex por 30s. Em seguida, a dieta foi distribuída em recipientes de vidro (8,0 cm de altura x 2,4 cm de diâmetro - 4 mL de dieta/tubo). Após a geleificação e esfriamento da dieta, com auxílio de um pincel fino foi inoculado uma lagarta neonata (< 24 h de idade) de *S. frugiperda* em cada tubo. Posteriormente, os tubos foram vedados com algodão hidrofílico permitindo as trocas gasosas com o ambiente externo e mantidos em sala climatizada (temperatura 25 ± 1°C, umidade relativa 60 ± 10% e fotoperíodo 14:10 h luz:escuro). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 160 repetições (tubo) por concentração. Os parâmetros avaliados foram a duração e viabilidade da fase larval e período ovo-adulto, peso de pupas com 24 h de idade e fecundidade (numero de ovos por fêmea). A fecundidade total foi avaliada a partir da formação de 20 casais de *S. frugiperda* por tratamento, individualizados em gaiolas de PVC (23 cm altura x 10 cm de diâmetro), revestidas internamente com papel jornal como substrato de oviposição. Diariamente, contabilizou-se o número de ovos e registrou-se a mortalidade dos adultos. Os dados biológicos foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e teste de homocedasticidade de Hartley e Bartlett para avaliação das pressuposições do modelo com distribuição normal. Posteriormente, as médias foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e, quando houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste F (P ≤ 0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). Todas essas análises foram realizadas utilizando-se o pacote SAS GLM (SAS INSTITUTE, 2000).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lagartas de *S. frugiperda* alimentadas em dieta artificial contendo a CL<sub>25</sub> e CL<sub>50</sub> dos inseticidas a base de nim proporcionaram um aumento significativo na duração (dias) na fase larval (Figura 1A) e também durante o ciclo ovo-adulto (Figura 1B) em relação ao tratamento controle.

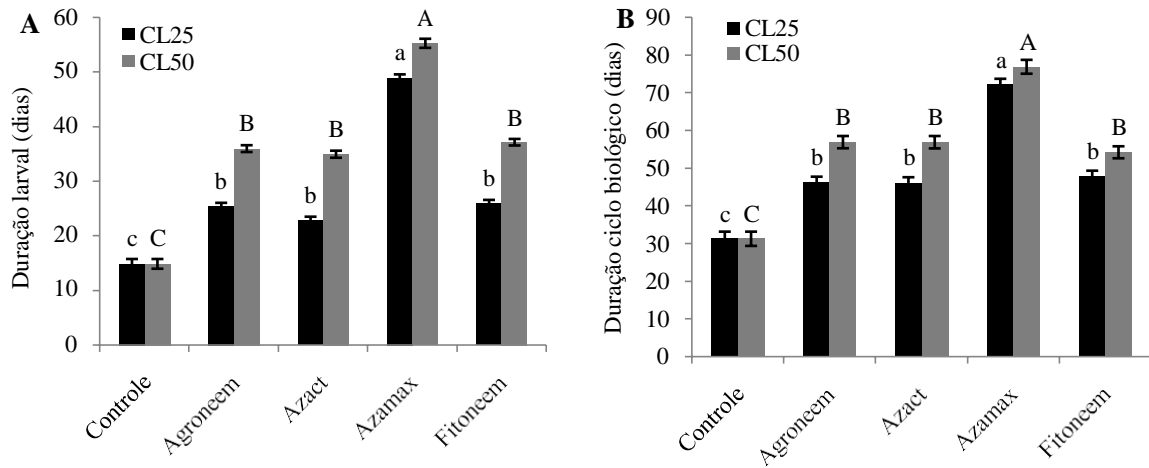


Figura 1 - Duração (em dias) do período larval (A) e do ciclo biológico (ovo a adulto) (B) de *Spodoptera frugiperda* após alimentação em dieta artificial contaminada com inseticidas a base de nim. Médias seguidas de mesma letra maiúscula (CL<sub>50</sub>) ou minúscula (CL<sub>25</sub>) não são significativamente diferentes (LSMEANS seguido pelo teste Tukey; P > 0,05).

Em adição, a viabilidade larval (Figura 2A) assim como a viabilidade de todo o ciclo biológico (Figura 2B) foi menor em lagartas de *S. frugiperda* alimentadas com dieta artificial contendo os produtos a base de nim em ambas as concentração estudadas.

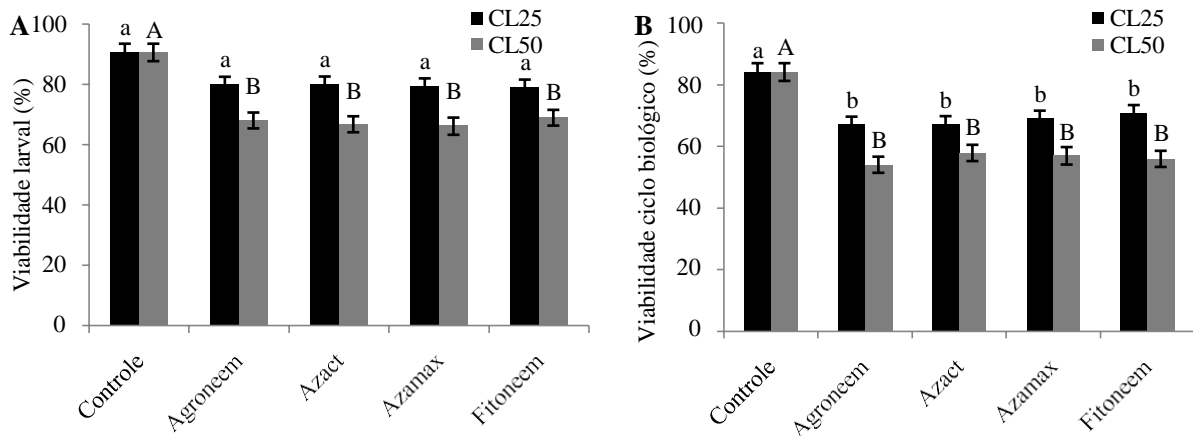


Figura 2 - Viabilidade (%) do período larval (A) e do ciclo biológico (ovo a adulto) (B) de *Spodoptera frugiperda* mantida durante a fase larval em dieta artificial contaminada com inseticidas a base de nim. Médias seguidas de mesma letra maiúscula (CL<sub>50</sub>) ou minúscula (CL<sub>25</sub>) não são significativamente diferentes (LSMEANS seguido pelo teste Tukey; P > 0,05).

A qualidade e a quantidade de dieta consumida pelos indivíduos podem afetar diretamente a duração do ciclo biológico dos insetos, interferindo no desenvolvimento, reprodução e longevidade. No presente estudo, lagartas alimentadas em dieta artificial contaminadas com produtos a base de nim (CL<sub>25</sub> e CL<sub>50</sub>) apresentaram um menor peso de pupa em relação ao controle (Figura 3A). Esta redução do peso pupal, afetou diretamente a quantidade de ovos expostos pelas fêmeas durante o período de oviposição (Figura 3B).

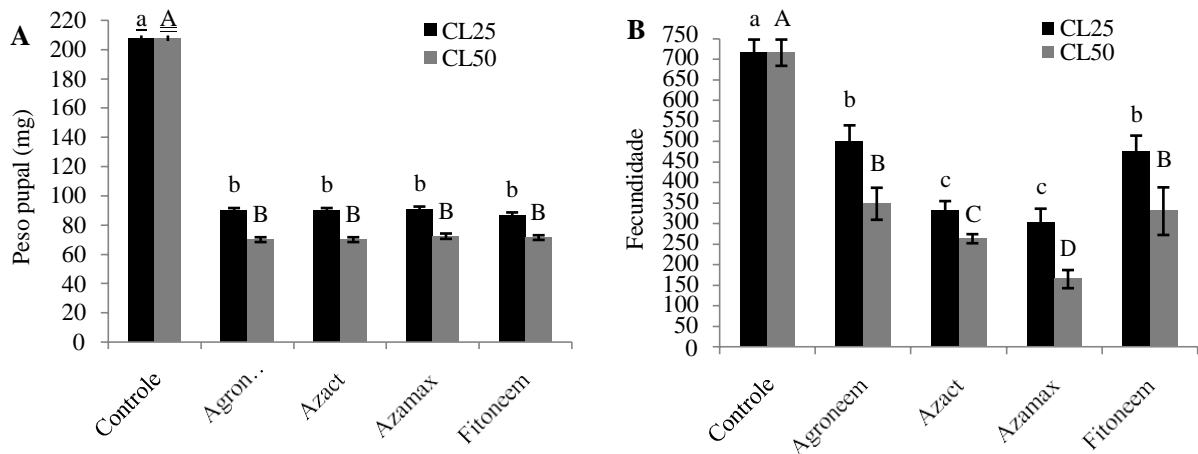


Figura 3 - Peso pupal (A) e fecundidade (B) de *Spodoptera frugiperda* mantida durante a fase larval em dieta artificial tratada com inseticidas a base de nim. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula (CL<sub>50</sub>) ou minúscula (CL<sub>25</sub>) não são significativamente diferentes (LSMEANS seguido pelo teste Tukey; P > 0,05).

Os impactos negativos ocasionados em lagartas de *S. frugiperda* após a alimentação de dieta artificial contendo produtos derivados nim pode impactar diretamente o crescimento e a dinâmica populacional da espécie (DUARTE et al., 2019). Este fato é considerado de suma importância para diminuir o índice populacional da praga o longo do tempo e favorecer as estratégias de manejo.

#### 4. CONCLUSÕES

Produtos derivados de nim apresentam efeitos subletais no desenvolvimento de *S. Frugiperda*.

Produtos derivados de nim ocasionam efeitos negativos na duração e viabilidade da fase larval e período ovo-adulto, peso de pupas com 24 h de idade e fecundidade (número de ovos por fêmea).

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUARTE, J.P.; REDAELLI, L.R.; JAHNKE, S.M.; TRAPP, S. Effect of *Azadirachta indica* (Sapindales: Meliaceae) oil on *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae and adults. **Florida Entomologist**, v.102, n.2, p.408-412, 2019.
- ISMÁN, M.B.; SEFFRIN, R. Natural insecticides from the Annonaceae: a unique example for developing biopesticides. **Advances in Plant Biopesticides**, p.21-33, 2017.
- LIRA, A.C.S.; WANDERLEY-TEIXEIRA, V.; TEIXEIRA, A.A.C.; CUNHA, F.M.; CRUZ, G.S.; NETO, C.J.C.L. Physiological and behavioral interactions of a predator with its prey under indirect exposure to the insect growth regulator lufenuron. **Crop Protection**, v.137, p.105-289, 2020.
- SAS Institute INC. **Statistical analysis system: getting started with the SAS learning**. SAS Institute, Cary, NC, 2000.
- TOSCANO, L.C.; CALADO FILHO, G.C.; CARDOSO, A.M.; MARAYAMA, W.I.; TOMQUELSKI, G.V. Impacto de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) e seus inimigos naturais em milho safrinha cultivado em Cassilândia e Chapadão do Sul, MS. **Arquivos Instituto Biológico**, v.79, n.2, p.223-231, 2012.