

## EFEITO DE FITONEEM® SOBRE *Spodoptera frugiperda*: PARÂMETROS DE MORTALIDADE E DESENVOLVIMENTO LARVAL

NYCOLE DE SOUZA ACUNHA<sup>1</sup>; JUAREZ DA SILVA ALVES<sup>2</sup>; LARISSA PASQUALOTTO<sup>3</sup>; WILIAN LUCENA<sup>4</sup>; FABIO PEREIRA LEIVAS LEITE<sup>5</sup>; DANIEL BERNARDI<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – nycoleacunha@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – alvesjuarez01@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – pasqualottolarissa@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – willianfurtado234@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – fleivasleite@gmail.com

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – daniel.bernardi@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A agricultura moderna enfrenta sérios desafios no manejo de pragas, e a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) é uma das principais nesse cenário. Devido à sua ampla distribuição e polifagia, afeta culturas como milho, sorgo, arroz, trigo, algodão, feijão, tomate, cana-de-açúcar, amendoim, batata e repolho, causando grandes impactos na produtividade agrícola e na segurança alimentar (DUARTE, 2019).

Tradicionalmente, o controle de *S. frugiperda* tem sido feito principalmente com inseticidas sintéticos, que apesar de eficazes a curto prazo, apresentam desvantagens como alto custo, riscos à saúde e ao ambiente, além de favorecerem a resistência das pragas. Por isso, cresce o interesse em alternativas mais sustentáveis, como o controle biológico e o uso de produtos naturais de origem vegetal (VIANA; PRATES, 2003; ROEL et al., 2010).

A *Azadirachta indica* (nim) é uma alternativa promissora no controle de pragas, devido às suas propriedades inseticidas, antifúngicas e nematicidas. O seu principal composto, a azadiractina, atua de múltiplas formas — como repelente, inibidor da alimentação e do desenvolvimento, além de reduzir a fertilidade e causar mortalidade. A diversidade de seus componentes ativos dificulta o surgimento de resistência, tornando-o mais sustentável que os inseticidas sintéticos (VIANA; PRATES, 2003; ROEL et al., 2010; FITONEEM, 2024).

Apesar do potencial do nim, a viabilização do seu uso em larga escala ainda enfrenta desafios, como a disponibilidade de matéria prima e o custo dos produtos derivados (VIANA; PRATES, 2003). Diante da relevância da *S. frugiperda* como praga agrícola e da necessidade de desenvolver estratégias de controle mais sustentáveis. Assim, este trabalho se propõe a investigar o efeito de *Azadirachta indica* sobre parâmetros biológicos dessa praga.

### 2. METODOLOGIA

Os insetos utilizados no experimento foram provenientes da criação do Laboratório de Biologia de Insetos, mantidos em dieta artificial composta por feijão branco, germe de trigo, proteína de soja, caseína e levedura, conforme Greene et al. (1976), em condições controladas de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas. Após a pupação, as pupas foram acondicionadas em placas de Petri (12 cm de diâmetro x 1,5 cm de altura), forradas com papel filtro umedecido, e posteriormente transferidas para gaiolas cilíndricas de PVC para a emergência dos adultos. Após a emergência, os adultos foram mantidos em gaiolas cilíndricas de PVC (24,0 cm de altura x 14,5 cm de diâmetro), revestidas

internamente com papel jornal e fechadas superiormente com tecido voile. Como fonte alimentar, forneceu-se uma solução aquosa de mel a 10%, disponibilizada por capilaridade em algodão hidrófilo. A cada dois dias, os ovos foram coletados e acondicionados em recipientes plásticos (500 mL) contendo papel filtro umedecido, sendo incubados em câmara climatizada ( $27 \pm 1$  °C,  $60 \pm 10\%$  de UR e fotofase de 14 h). Após a eclosão, parte das lagartas foi destinada ao restabelecimento da criação em dieta artificial, enquanto outra parte foi utilizada nos experimentos.

Para avaliar a suscetibilidade das lagartas, utilizou-se o método de bioensaio por imersão da dieta artificial nas caldas. Foram testadas oito concentrações de Fitoneem®. As doses foram definidas com base na recomendação do fabricante descrita na bula, iniciando por duas vezes a dose máxima da bula, até 128 vezes menos, por meio de regressão geométrica de base 2 com diluições em série 1:2: T1 – 6.000 mL/ha (200% dose de campo), T2 – 3.000 mL/ha (100% dose de campo), T3 – 1.500 mL/ha (50%), T4 – 750 mL/ha (25%), T5 – 375 mL/ha (12,5%), T6 – 187,5 mL/ha (6,25%), T7 – 93,75 mL/ha (3,12%) e T8 – 46,875 mL/ha (1,56%). O tratamento testemunha (T9) consistiu em água destilada.

Após a imersão, os cubos de dieta foram oferecidos a lagartas de 1º instar de *S. frugiperda* (com até 24 horas de idade), individualizadas em bandejas plásticas de 16 células (1 lagarta/célula). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 48 repetições, sendo cada lagarta considerada uma unidade experimental.

As variáveis analisadas foram a mortalidade (%) e o peso larval (g), avaliados em seis intervalos de tempo: 24, 48, 72, 96, 120 e 240 horas após a exposição. Os dados foram submetidos à análise residual para verificar a normalidade (teste de Shapiro-Wilk, PROC UNIVARIATE) e a homogeneidade das variâncias (teste de Bartlett, PROC GLM). As médias foram comparadas por meio da Declaração de Médias dos Mínimos Quadrados (LSMEANS, PROC GLM), com ajuste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a mortalidade larval de *S. frugiperda* foi diretamente proporcional ao aumento das concentrações de Fitoneem®, com diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos (Tabela 1). A maior concentração (T1 – 6.000 mL/ha) promoveu mortalidade de 100% a partir de 96 horas após a exposição, não sendo observado ganho de peso larval, evidenciando forte efeito letal do produto. No tratamento T2 (3.000 mL/ha), observou-se mortalidade progressiva, atingindo 100% apenas em 240 horas, o que indica alta eficácia, embora com ação relativamente mais lenta em comparação à maior dose. As concentrações intermediárias (T3 – 1.500 mL/ha e T4 – 750 mL/ha) apresentaram mortalidade entre 37,5% e 68,7% em 240 horas, além de redução significativa no peso larval, confirmando efeito subletal.

As menores doses (T5 a T8) apresentaram mortalidade inferior a 35%, com destaque para T8 (46,875 mL/ha), cuja mortalidade máxima foi de apenas 12,5% em 240 horas, não diferindo significativamente do controle (T9 – água). Nestes tratamentos, o peso larval permaneceu próximo ao da testemunha, indicando baixa interferência no desenvolvimento das lagartas.

Esses resultados corroboram os efeitos já descritos do nim sobre lepidópteros-praga, especialmente o potencial inseticida da azadiractina, que atua como regulador de crescimento, inibidor de alimentação e agente de mortalidade (ROEL et al., 2010; VIANA; PRATES, 2003; FITONEEM, 2024). O efeito mais pronunciado nas doses elevadas pode estar associado à maior disponibilidade de

compostos bioativos, acelerando tanto a intoxicação quanto a interrupção do desenvolvimento larval.

Além disso, o fato de doses intermediárias (T3 e T4) não atingirem mortalidade total, mas reduzirem significativamente o peso das lagartas, sugere um efeito subletal relevante, uma vez que indivíduos com menor biomassa apresentam redução no potencial de consumo foliar e na capacidade de atingir a fase adulta, impactando a dinâmica populacional da praga. Esse tipo de efeito também foi observado em estudos semelhantes com extratos vegetais e derivados de nim sobre *S. frugiperda* e outros noctuídeos.

**Tabela 1.** Mortalidade (%) em diferentes intervalos de avaliação e peso médio (g) de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (1º instar) submetidas a diferentes concentrações de Fitoneem® em dieta artificial.

Tratamentos	ml/ha	Mortalidade (%)							Peso (g)
		24h	48h	72h	96h	120h	240h		
T1	6000	25,00±0,274a	37,50±0,421a	68,75±0,184a	100,00±0,226a	100,00±0,274a	100,00±0,057a	0,00±0,00a	
T2	3000	20,83±0,561a	25,00±0,058b	39,58±0,587b	62,50±0,085b	91,66±0,512a	100,00±0,221a	0,00±0,00a	
T3	1500	20,83±0,039a	22,91±0,319b	29,16±0,031c	37,50±0,299c	62,50±0,066ab	68,75±0,403b	0,09±0,173b	
T4	750	22,91±0,482a	20,83±0,566b	22,91±0,447c	25,00±0,475c	41,66±0,338b	43,75±0,318bc	0,123±0,189c	
T5	375	20,83±0,215a	20,83±0,24b	22,91±0,208c	22,91±0,173c	25,00±0,456c	31,25±0,569c	0,180±0,132c	
T6	187,5	20,83±0,097a	20,83±0,072b	22,91±0,523c	22,91±0,019c	22,91±0,207c	31,25±0,047c	0,200±0,147d	
T7	93,75	10,41±0,352a	12,50±0,535b	16,66±0,367c	16,66±0,389c	18,75±0,319c	20,83±0,276c	0,210±0,125de	
T8	46,875	10,41±0,503a	10,41±0,399b	10,41±0,141d	10,41±0,244d	10,41±0,485d	12,50±0,532d	0,220±0,198de	
T9	Água	2,08±0,186a	2,08±0,264b	4,16±0,551d	6,25±0,301d	8,33±0,551d	10,41±0,096d	0,240±0,164e	

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

## 4. CONCLUSÕES

O estudo evidencia o potencial do Fitoneem®, à base de *Azadirachta indica*, como alternativa sustentável no manejo da lagarta-do-cartucho, contribuindo para integrar com o uso de inseticidas sintéticos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUARTE, J. P. **Efeito subletal de Azadirachta indica sobre a biologia e o sistema imune de Spodoptera frugiperda**. 2019. 52 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <file:///home/ubuntu/upload/001107491.pdf>

**FITONEEM. Registrado no Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA sob nº 6718.** [S. I.: s. n.], 2024. Disponível em: <file:///home/ubuntu/upload/fitoneem.pdf>

PRATES, H. T.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Atividade de extrato aquoso de folhas de nim (*Azadirachta indica*) sobre *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 437-439, mar. 2003. Disponível em: [file:///home/ubuntu/upload/download\(3\).pdf](file:///home/ubuntu/upload/download(3).pdf)

ROEL, A. R. et al. The effect of sub-lethal doses of *Azadirachta indica* (Meliaceae) oil on the midgut of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 3, p. 505-510, set. 2010. Disponível em: [file:///home/ubuntu/upload/download\(4\).pdf](file:///home/ubuntu/upload/download(4).pdf)

VIANA, P. A.; PRATES, H. T. Desenvolvimento e mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda* em milho tratadas com extrato aquoso de folhas de *Azadirachta indica*. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 69-74, 2003. Disponível em: [file:///home/ubuntu/upload/download\(5\).pdf](file:///home/ubuntu/upload/download(5).pdf)