

## EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE O PARASITOIDE DE OVOS *Telenomus remus* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)

STHEFANI VICTÓRIA RITTER PEGLOW<sup>1</sup>; MIKAEL BOLKE ARAUJO<sup>2</sup>; JOÃO PEDRO ESCHER<sup>2</sup>; ADRIEL MATEUS VACHHOLZ BRAATZ<sup>2</sup>; EMERSON BORGES NUNES<sup>2</sup>; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [sthefaniv13@gmail.com](mailto:sthefaniv13@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [mikaelbolke@hotmail.com](mailto:mikaelbolke@hotmail.com); [joaoescher01@hotmail.com](mailto:joaoescher01@hotmail.com); [braatzadriel46@gmail.com](mailto:braatzadriel46@gmail.com); [emersonbnunes12@gmail.com](mailto:emersonbnunes12@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [adgrutzm@ufpel.edu.br](mailto:adgrutzm@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays*) tem apresentado grande relevância comercial aos países produtores, principalmente ao Brasil que atingiu a marca de maior exportador mundial do cereal em 2023 (GLOBO, 2023). As produtividades demonstram resultados crescentes, com 5,8 mil kg.ha<sup>-1</sup> e produção de 129,9 milhões de toneladas, crescimento de 11,7 e 14,9% acima da safra anterior, respectivamente (CONAB, 2023). Um dos principais problemas que afetam a produtividade nas lavouras de milho é a ocorrência de insetos-pragas que causam danos diretos e indiretos, e dentre eles, destaca-se a lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) (FERREIRA; MENDES, 2022).

Com a intensificação da produção a ocorrência de insetos praga é favorecida, principalmente quando as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento destes. As perdas na produção por *S. frugiperda* podem chegar a 60%, de acordo com o genótipo, estágio de desenvolvimento e época de cultivo da planta (ADAMS et al., 2021). A importância deve-se não somente aos danos provocados, mas associada também à dificuldade de seu controle, podendo esta ser explicada pelo hábito polífago do inseto, em virtude de seu comum posicionamento no interior do cartucho da planta, de modo a proteger-se da aplicação de produtos químicos que visem seu controle, além do desenvolvimento de resistências observadas, havendo a necessidade da elaboração de estratégias de Manejo Integrado de Pragas (FERREIRA; MENDES, 2022).

O controle biológico vem sendo utilizado como uma alternativa conjunta sustentável aos problemas ambientais atribuídos aos métodos de controle convencionais, por serem mais específicos ao controle das pragas alvo, sendo um dos principais agentes biológicos a microvespa *Telenomus remus* Nixon, 1937 (Hymenoptera: Scelionidae) (KENIS et al., 2019). Os parasitoides podem ser utilizados em liberações aumentativas com grande potencial de sucesso devido à sua alta capacidade reprodutiva e eficiência contra a praga alvo (QUEIROZ et al., 2019). Todavia, o controle com inseticidas químicos ainda é o mais empregado no controle do inseto praga, principalmente através da pulverização de produtos com amplo espectro, e deste modo, ocorrendo também a eliminação de inimigos naturais empregados no manejo (ADAMS et al., 2021). Deste modo, faz-se necessário o uso de produtos seletivos, visando a viabilidade do sistema. Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de quatro inseticidas registrados para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho sobre o parasitoide de ovos *T. remus*.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), do Departamento de Fitossanidade, da Universidade Federal de Pelotas, município de Capão do Leão, RS. As lagartas são provenientes do Laboratório de Biologia de Insetos (Labio) da UFPel e os parasitoides da Embrapa Soja em Londrina, PR. As criações foram mantidas no LabMIP. Para os testes foram utilizadas cartelas contendo massas compostas por aproximadamente 100 ovos de *S. frugiperda*. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, onde cada unidade foi composta por uma cartela com ovos (não parasitados) e 6 repetições. As amostras foram imersas em caldas inseticidas, preparadas na concentração máxima recomendada, durante cinco segundos. Os inseticidas avaliados neste estudo foram: deltametrina [Decis®], espinetoram [Exalt®], metoxifenoazida [Intrepid®], clorantraniliprole [Premio®] e água destilada como testemunha (Tabela 1).

As cartelas foram acondicionadas sobre papel absorvente para secagem, posteriormente as massas foram ofertadas às fêmeas para o parasitismo. As amostras foram devidamente identificadas em seus respectivos tubos de ensaio e acondicionados em ambiente controlado sob temperatura de  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa do ar de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12 horas, até o final do período de emergência dos adultos do parasitoide. Calculou-se a porcentagem de emergência de adultos em cada tratamento, sendo o resultado utilizado para comparação com o tratamento testemunha a fim de classificar os agrotóxicos quanto à seletividade, baseado na redução da emergência (RE). Os inseticidas foram classificados de acordo com as normas padronizadas pela IOBC em: classe 1 - inócuo (<30%); classe 2 - levemente nocivo (30-79%); classe 3 - moderadamente nocivo (80-99%) e classe 4 - nocivo (>99%). Os dados foram, primeiramente, analisados em relação à normalidade e homogeneidade da variância, utilizando o teste de Shapiro-Wilk e o teste de Bartlett, respectivamente. Quando essas premissas não foram atendidas, realizou-se a análise de variância não paramétrica (ANOVA) de Kruskal-Wallis, e as médias comparadas pelo teste de Dunn com correção de Bonferroni, a 5% de probabilidade de erro.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os inseticidas utilizados em testes de pré-parasitismo podem ocasionar além da morte do parasitoide, a repelência em relação às fêmeas no momento do parasitismo. No que se refere à toxicidade, o inseticida clorantraniliprole apresentou-se inócuo (classe 1), ocasionando redução da emergência de *T. remus* <30% (Tabela 1). Este inseticida pertence ao grupo das diamidas que possui maior ação em lepidópteros e a maioria dos trabalhos mostra alta seletividade deste aos parasitoides (SILVA et al., 2018). Metoxifenoazida exibiu a classe de levemente nocivo (classe 2), ocasionando redução da emergência de 71%. Este inseticida apesar de possuir um caráter seletivo para alguns grupos tem apresentado toxicidade a parasitoides na fase adulta (ASRAR et al., 2022). Além da redução na emergência do parasitoide, esse tratamento apresentou eclosão de lagartas o que pode indicar que as fêmeas no momento da oviposição foram afetadas.

O inseticida espinetoram foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3), ocasionando redução na emergência de 84%, diferindo significativamente da testemunha (Tabela 1). Este inseticida do grupo das espinosinas além de afetar a capacidade de parasitismo, também pode causar repelência às fêmeas (BERMÚDEZ et al., 2023). Isso pode explicar a baixa emergência de parasitoides juntamente com a eclosão de lagartas. Deltametrina reduziu a emergência >99% (classe 4), sendo classificado como nocivo. O resultado pode estar relacionado com o modo de ação do produto. O inseticida age por contato e de acordo com os resultados reportados por DONG et al. (2014), atua induzindo a despolarização rápida das células nervosas do sistema nervoso através da alta lipofilicidade e afinidade com a composição química da cutícula. Esse inseticida apesar de ocasionar a morte das fêmeas, reduzindo a emergência em 100%, também impediu a eclosão das lagartas por sua ação ovicida (SOARES et al., 2021). Os inseticidas testados não diferiram na razão sexual, quando comparados à testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Taxa de emergência e razão sexual de adultos do parasitoide de ovos *Telenomus remus*, após a imersão dos ovos nos tratamentos por cinco segundos em pré-parasitismo.

Tratamento	Ingrediente Ativo	D.C. <sup>1</sup>	Emergência	RE <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	Razão Sexual
Decis®	deltametrina	0,20	0,00±0,00c	100,00	4	-
Exalt®	espinetoram	0,10	12,00±1,71bc	83,89	3	0,72±0,02
Intrepid®	metoxifenoazida	0,18	21,33±3,17abc	71,36	2	0,74±0,07
Premio®	clorantraniliprole	0,125	59,50±9,74ab	20,13	1	0,81±0,02
Testemunha	-	-	74,50±4,14a	-	-	0,81±0,02 <sup>ns</sup>

<sup>1</sup>D.C.= Dosagem do produto comercial (kg ou L.ha-1); <sup>2</sup>RE= % da redução de emergência; <sup>3</sup>C= Classes da IOBC/WPRS, 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%). Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade. ns= Não significativo.

#### 4. CONCLUSÕES

O inseticida clorantraniliprole não afetou a emergência de *T. remus* quando aplicado em pré-parasitismo, sendo classificado como inócuo (classe 1). Metoxifenoazida foi levemente nocivo (classe 2) à emergência de *T. remus*. Espinetoram afetou a emergência de *T. remus*, e foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3). Deltametrina foi classificado como nocivo (classe 4) quanto a emergência de *T. remus* e o pior inseticida dentre todos os tratamentos para a utilização em programas de manejo integrado de pragas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, S.M.; KLEIN, J.L.; VIANA, A.F.P.; MARTINI, P.M.; RODRIGUES, L.S.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L. Lagarta-do-cartucho na produção de milho: Avaliação de métodos de controle. **Agrarian**, Dourados, v.14, n.51, p.9–17, 2021.
- ASRAR, M.; ALI, S.; MUSHTAQ, N.; ZIA, K.; BIBI, R.; AKHTAR, I.; HUSSAIN, D.; LI, Y.; NIAZ, Y.; ALWAHIBI, M.S.; ELSHIKI, M.S.; KUBIK, S. Toxicity of neem seed extract and different insecticides on *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of King Saud University-Science**, Riyadh, v.34, n.6, p.102135, 2022.
- BERMÚDEZ, N.C.; NASCIMENTO, D.V.; MORATO, R.P., SILVA-TORRES, C.S.A.; TORRES, J.B. Biological and behavioural responses of the sugarcane borer parasitoid *Tetrastichus howardi* to insecticides. **Journal of Applied Entomology**, Hamburg, 2023.
- CONAB. **Boletim da safra de grãos**. Conab, 10 ago. 2023. Acessado em 01 set. 2023. Online. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>
- DONG, K.; DU, Y.; RINKEVICH, F.; NOMURA, Y.; XU, P.; WANG, L.; SILVER, K.; ZHOROV, B.S. Molecular biology of insect sodium channels and pyrethroid resistance. **Insect Biochemistry and Molecular Biology**, Amsterdam, v.50, n.1, p.1–17, 2014.
- FERREIRA, J.C.; MENDES, E.R.F. Potassium silicate as nutrient source and resistance of maize (*Zea mays* L.) to fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.6, p.42979-42994, 2022.
- GLOBO. **Brasil supera EUA e se torna maior exportador de milho do mundo**. G1.globo, 01 set. 2023. Acessado em 06 set. 2023. Online. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2023/09/01/brasil-supera-eua-e-se-torna-maior-exportador-de-milho-do-mundo-este-ano.ghtml>
- KENIS, M.; DU PLESSIS, H.; VAN DEN BERG, J.; BAANGO, M.N.; GOERGEN, G.; KWADJO, K.E.; BAOUA, I.; TEFERA, T.; BUDDIE, A.; CÀFA, G.; OFFORD, L.; RWOMUSHANA, I.; POLASZEK, A. *Telenomus remus*, a candidate parasitoid for the biological control of *Spodoptera frugiperda* in Africa, is already present on the continent. **Insects**, Basel, v.10, n.4, p.92, 2019.
- QUEIROZ, A.P.; FAVETTI, B.M.; LUSKI, P.G.; GONÇALVES, J.; NEVES, P.M.O.J.; BUENO, A.F. Parasitismo de *Telenomus remus* (Hymenoptera: Platygasteridae) em ovos de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae): diferentes idades do parasitoide e do ovo hospedeiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.40, n.6, p.2933–2946, 2019.
- SILVA, G.V.; BUENO, A.F.; FAVETTI, B.M.; NEVES, P.M.O.J. Selectivity of chlorantraniliprole and lambda-cyhalothrin to the egg parasitoid *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Platygasteridae). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.39, n.2, p.549-563. 2018.
- SOARES, W.S.; DAVI JUNIOR, S.D.M.; FERNANDES, M.E.D.S.; DE SOUZA, E.A.; SERRÃO, J.E., PLATA-RUEDA, A.; MARTÍNEZ, L.C; FERNANDES, F.L. Toxicity and histological changes caused by insecticides in *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) eggs. **Florida Entomologist**, Lutz, v.104, n.2, p.77-83, 2021.