

## EFEITO DO INSETICIDA BIOLÓGICO CHRYSOGEN® NO PESO LARVAL DE *Chrysodeixis includens* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

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

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [emersonbnunes12@gmail.com](mailto:emersonbnunes12@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); [sthefaniv13@gmail.com](mailto:sthefaniv13@gmail.com)

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

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de grãos do mundo e segue como o segundo maior exportador, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (EMBRAPA, 2022). A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) atualmente é o grão mais produzido no país, com uma produção estimada em 154,7 mil toneladas na safra 2022/23, com 44.075,6 mil hectares plantados, tornando o Brasil o maior produtor e exportador da leguminosa no mundo, refletindo positivamente com o PIB e no desenvolvimento geral da nossa economia (CONAB, 2023).

Ainda assim, uma das maiores dificuldades dos produtores nessa cultura, são algumas pragas que diminuem de forma considerável a produtividade, como a lagarta falsa-medideira *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) que ocorre em grandes proporções no hemisfério ocidental até o sul da América do Sul e Austrália, sendo uma espécie de grande importância no Brasil em culturas de verão, como algodão, feijão e a sua cultura de maior preferência alimentar, a soja (PALMA et al., 2015). Os danos ocorrem pelo desfolhamento, reduzindo a área foliar, e além disso as lagartas podem atacar as vagens recém-formadas, potencializando as perdas causadas pela praga. Seu difícil controle está relacionado ao hábito de se abrigar nos terços médios e inferior da planta, dificultando dessa forma o contato do inseticida com a lagarta que não consegue atingi-las (MARTINS; TOMQUELSKI, 2015).

No Brasil, os métodos de controle mais utilizados em relação a essa praga são as cultivares com tecnologia *Bt* e a aplicação de inseticidas sintéticos. Apesar disso, nos últimos anos tem ocorrido casos de resistência tanto à tecnologia *Bt*, quanto à vários grupos de inseticidas (GODOY et al., 2019). Nessa situação, medidas de controle alternativas se mostram importantes no combate a essa espécie, como o controle biológico através de entomopatógenos. A utilização de vírus como agente de controle biológico se mostrou eficiente em diversas espécies-pragas (STACKE et al., 2019).

Chrysogen® é um inseticida biológico que age por ingestão e quando a lagarta se alimenta da folha de soja, ingere os corpos de oclusão (OBs) de nucleopoliedrovírus (ChinNPV: Baculoviridae: Alphabaculovirus). Trabalhos recentes apresentaram alta suscetibilidade de lagartas de *C. includens* ao vírus, coletadas em vários estados brasileiros, mostrando que essa pode ser uma ótima ferramenta para controle dessa praga (MURARO et al., 2019). Diante do exposto, o objetivo do experimento foi avaliar o efeito do inseticida biológico Chrysogen® no peso larval de *C. includens* em diferentes doses de contaminação.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), pertencente ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), localizada no Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Para o presente estudo foram utilizadas lagartas neonatas de até 2 dias após a eclosão de *C. includens* oriundas de uma criação estabelecida no laboratório, sendo inoculadas em tubos de vidro e infectadas com o inseticida biológico Chrysogen®. As doses utilizadas no trabalho foram baseadas na dose recomendada pelo fabricante (200 ml.ha<sup>-1</sup>), sendo elas, 10%, 25%, 50%, 75%, 100%, 200% e 0% (testemunha) da dose de campo. As lagartas foram alimentadas a base de uma dieta artificial específica (GREENE et al., 1976), a qual foi disposta em cubos de 1,5 x 1,0 x 1,0 cm em cada recipiente.

O procedimento de contaminação dos cubos de dieta ocorreu através da imersão na calda inseticida de cada uma das concentrações testadas, durante 5 segundos. Após isso, deixou-se sobre um papel filtro para sua secagem. As lagartas foram acondicionadas com a dieta contaminada em tubos de vidro transparentes (2,5 cm de diâmetro x 8,5 cm de altura) e fechadas com algodão hidrofóbico, contendo em cada tubo apenas uma lagarta. Para cada dose foram realizadas 120 repetições (lagartas) e posteriormente alocadas em uma sala de ambiente controlado, com temperatura de 25 ± 1°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Decorridos dez dias após a infecção, de forma aleatória, foram selecionadas 40 repetições (lagartas) de cada dose para a realização da pesagem, a qual foi conduzida por meio de uma balança analítica.

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.

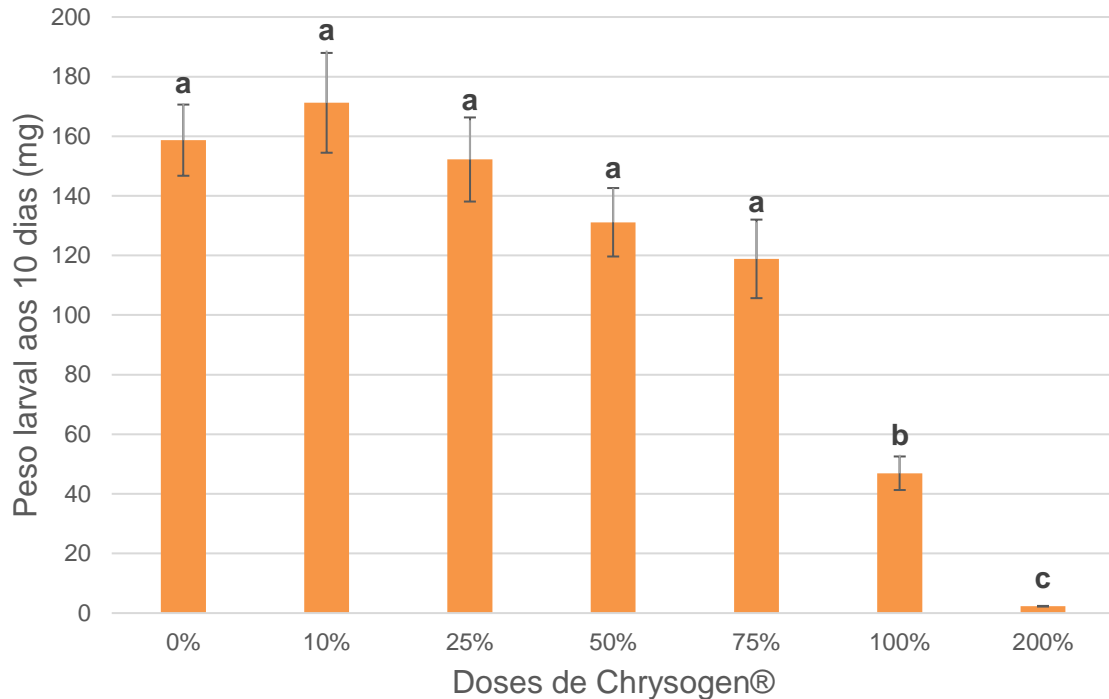
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso larval é um importante parâmetro biológico pois através dele pode-se inferir sobre o desenvolvimento do indivíduo que pode ser normal ou anormal, dependendo de inúmeros fatores bióticos e/ou abióticos. A alteração neste parâmetro pode ocorrer devido a diminuição na alimentação ou por redução na conversão alimentar do inseto. As doses de 10%, 25%, 50% e 75% não afetaram o peso larval de *C. includens* aos 10 dias, não diferindo estatisticamente da testemunha (0%), com valores médios de 171, 152, 131, 119 e 159 mg, respectivamente (Figura 1).

O inseticida biológico Chrysogen® contém 7,5 x 10<sup>9</sup> corpos de oclusão.ml<sup>-1</sup> (OBs) que quando ingeridos pelas lagartas dissolve sua cobertura proteica onde encontram-se as partículas virais dando início ao processo infectivo. Com isso, a probabilidade de que a infecção ocorra de modo efetivo é diretamente proporcional a dosagem utilizada. A quantidade de OBs nas subdoses (10, 25, 50 e 75%) mostrou que abaixo da dose máxima recomendada, as lagartas não apresentam alteração no seu peso, o que não significa que não possa ocorrer efeitos deletérios em outros parâmetros ao longo do seu desenvolvimento (SONG et al., 2016).

A dose de 100% afetou o peso larval de *C. includens* aos 10 dias, diferindo da testemunha, com uma redução média de três vezes, diminuindo de 159 mg (0%)

para 47 mg (100%) (Figura 1). O dobro da dose recomendada (200%) afetou drasticamente o peso larval de *C. includens* aos 10 dias (2 mg) de modo que algumas lagartas morreram dentro deste período, não sendo possível a realização da pesagem (Figura 1).



**Figura 1.** Peso larval de *Chrysodeixis includens* aos 10 dias alimentadas com dieta artificial com diferentes doses de Chrysogen®. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade.

Assim como ocorre em outras interações ecológicas, a competição do baculovírus e o inseto pode ser marcada pela resistência deste ao entomopatógeno. Dependendo da pressão de OBs em que a lagarta é submetida, o próprio organismo pode desencadear uma série de defesas como eliminar as células-alvo primárias antes que o vírus se espalhe para outros tecidos. Quando essa pressão é alta, como nas doses 100 e 200%, as lagartas parecem não resistirem e acabam sendo rapidamente afetadas pelo vírus (GODOY et al., 2019).

#### 4. CONCLUSÕES

As doses de 10%, 25%, 50% e 75% do inseticida biológico Chrysogen® não afetaram o peso larval de *C. includens* aos 10 dias. A dose de 100% reduziu o peso médio larval em até três vezes. A dose de 200% afetou drasticamente o peso larval, de modo que algumas lagartas morreram antes dos 10 dias de avaliação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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>

EMBRAPA. **Estudos socioeconômicos e ambientais**, Brasil pode superar a Índia em 2023 na produção de grãos, Brasília, 22 set. 2022. Acessado em 10 set. 2023. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/73611968/brasil-pode-superar-a-india-em-2023-na-producao-de-graos>

GODOY, D.N.; FÜHR, F.M.; STACKE, R.F.; MURARO, D.S.; MARÇON, P.; POPHAM, H.J.; BERNARDI, O. No cross-resistance between ChinNPV and chemical insecticides in *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae). **Journal of Invertebrate Pathology**, San Diego, v.164, n.1, p.66–68, 2019.

GREENE, G.L.; LEPPLA, N.C.; DICKERSON, W.A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, Oxford, v.69, n.4, p.487–488, 1976.

MARTINS, G.L.M.; TOMQUELSKI, G.V. Eficiência de inseticidas no controle de *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v.2, n.4, p.25-30, 2015.

MURARO, D.S.; GIACOMELLI, T.; STACKE, R.F.; GODOY, D.N.; MARÇON, P.; POPHAM, H.J.; BERNARDI, O. Baseline susceptibility of Brazilian populations of *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) to *C. includens* nucleopolyhedrovirus and diagnostic concentration for resistance monitoring. **Journal of Economic Entomology**, Oxford, v.112, n.1, p.349–354, 2019.

PALMA, J.; MAEBE, K.; GUEDES, J.V.C.; SMAGGHE, G. Molecular variability and genetic structure of *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae), an important soybean defoliator in Brazil. **PLoS One**, San Francisco, v.10, n.3, p. e0121260, 2015.

SONG, J.; WANG, X.; HOU, D.; HUANG, H.; LIU, X.; DENG, F.; WANG, H.; ARIF, B.M.; HU, Z.; WANG, M. The host specificities of baculovirus per os infectivity factors. **PLoS One**, San Francisco, v.11, n.7, p.e0159862, 2016.

STACKE, R.F.; GIACOMELLI, T.; BRONZATTO, E.S.; HALBERSTADT, S.A.; GARLET, C.G.; MURARO, D.S.; GUEDES, J.V.C.; BERNARDI, O. Susceptibility of Brazilian populations of *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) to selected insecticides. **Journal of Economic Entomology**, Oxford, v.112, n.3, p.1378–1387, 2019.