

PREDÇÃO DE OVOS E LARVAS NEONATAS DE *Spodoptera cosmioides* (WALKER, 1858) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) POR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

Matheus Froes Caetano de Castro (PIBIC/CNPq), Isabela de Oliveira, Bruno Vinícius Daquila (Coorientador), Helio Conte (Orientador). E-mail: hconte@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Biológicas/Zoologia

Palavras-chave: Biotecnologia; Crisopídeos; Predação.

RESUMO

Spodoptera cosmioides (Lepidoptera: Noctuidae) é um dos principais insetos-praga da sojicultura brasileira. Seu controle é realizado pelo uso de inseticidas sintéticos, contudo, práticas de controle sustentáveis são indicadas, como o controle biológico. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) é um predador naturalmente encontrado em agroecossistemas e pouco explorado como agente biocontrolador de insetos-praga. Este estudo objetivou avaliar o potencial predatório das larvas de *C. externa* sobre ovos e larvas de *S. cosmioides*. Larvas de *C. externa* foram individualizadas em potes plásticos e, ovos e larvas de *S. cosmioides* foram ofertados como presas. Observações foram realizadas a cada 24h por 72h. Larvas do predador em 1º, 2º e 3º ínstares, consumiram entre 84,53-97,30% dos ovos-praga, em taxas entre 0,52-2,43 ovos/h, respectivamente. Larvas-praga foram predadas em percentuais entre 68,73-91,13%, em taxas entre 0,28-1,13 larvas/h, respectivamente. Os resultados sugerem que *C. externa* é um biocontrolador eficaz e pode ser utilizado como agente biocontrolador.

INTRODUÇÃO

A soja é uma das principais *commodities* da agricultura brasileira, consolidando o país como um dos principais produtores desses grãos no comércio agrícola global e conferindo-lhe uma influência geopolítica e econômica significativa (Embrapa, 2023). Dentre as principais pragas dessa cultura, destaca-se o lepidóptero *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Noctuidae), popularmente conhecido como lagarta-preta-da-soja. O controle de suas populações é comumente realizado pela aplicação de inseticidas sintéticos, contudo, seu uso ocasiona efeitos indesejados em organismos não-alvo, incluindo os seres humanos. Deste modo, técnicas consideradas eficientes e sustentáveis, são indicados para o controle desse inseto-praga, como por exemplo, o controle biológico.

O controle biológico é uma técnica que se baseia em princípios ecológicos para controlar populações de organismos-pragas. Dentre os agentes de controle biológico, estão os entomopatógenos, que incluem vírus, bactérias e fungos, bem

como, insetos que podem parasitar ou preda pragas, sem comprometer a saúde da planta hospedeira, humanos e outros animais (Gigliolli *et al.*, 2025). Dentre os predadores, destaca-se, *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), uma espécie de crisopídeo verde, que possui hábito predatório durante sua fase larval, destacando-se devida sua versatilidade em campo e variedade de presas consumidas.

Dados acerca da predação de *C. externa* sobre os diferentes estágios de desenvolvimento de *S. cosmioides* são escassos na literatura, desta forma, este estudo objetivou avaliar o potencial predatório e as taxas de predação das larvas de *C. externa* em diferentes instares, sobre ovos e larvas neonatas de *S. cosmioides*. Os resultados obtidos podem contribuir com o desenvolvimento de uma nova técnica de controle biológico desse inseto-praga em culturas de interesse econômico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Insetos

Larvas de *C. externa* em 1º, 2º e 3º instares e, ovos e larvas neonatas de *S. cosmioides* (0-24 h de idade) foram obtidas da criação massal do Laboratório de Controle Biológico e Bioprospecção de Insetos (Laconbio), Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular (DBC), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Os insetos predadores foram reservados em potes de polietileno por 24 h, permanecendo em jejum até o momento dos bioensaios.

Bioensaios

Ensaios prévios foram realizados para determinar a quantidade de presas a serem ofertadas para os diferentes instares de *C. externa*. As médias obtidas, foi adicionado o acréscimo de 10% ao número presas a cada 24 h. Os números finais de ovos ofertados para as larvas de crisopídeos em 1º, 2º e 3º instares foram 15, 30 e 60 ovos, respectivamente, enquanto os números de larvas neonatas foram 10, 20 e 30 larvas, respectivamente. Contagens para coleta de dados sobre as predações foram realizados a cada 24 h, e as presas substituídas. O período total de observação e coleta dos dados foi de 72 h.

Análises Estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas no software IBM SPSS Statistics (versão 31.0.0.) (IBM, 2025). Para cada repetição experimental, foi calculada a taxa de predação, definida como o número de presas consumidas dividido pelo produto entre o número de predadores e o tempo de exposição, conforme a fórmula:

$$\text{Taxa de predação} = \frac{\text{Presas consumidas}}{\text{Nº de predadores} \times \text{Tempo (h)}}$$

Também foi calculada a eficiência de predação (%) para cada instar larval, com base na proporção de presas consumidas em relação ao total oferecido, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Eficiência de predação (\%)} = \frac{N^{\circ} \text{ presas consumidas}}{N^{\circ} \text{ presas ofertadas}} \times 100$$

As médias da taxa e da eficiência de predação foram obtidas para cada instar larval (1º, 2º e 3º) com suas respectivas medidas de dispersão (erro padrão). Para verificar se havia diferenças estatisticamente significativas entre os instares, foi realizada uma análise de variância unidirecional (ANOVA One-Way). Quando identificada significância estatística ($p < 0,05$), os grupos foram comparados por meio do teste post hoc de Tukey HSD para identificar quais instares diferiram entre si.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os 1º, 2º e 3º instares larvais, os predadores controlaram em média 84,53, 88,88 e 97,30% dos ovos do inseto-praga, respectivamente (Fig. 1a). O teste Anova indicou a presença de diferenças significativas entre a eficiência predatória e os instares do predador ($\chi^2 = 4211,757$; $p < 0,001$). Comparações múltiplas pelo teste de Tukey HSD indicaram que todos os instares do predador se diferiram uns dos outros ($p < 0,001$ para todos) (Fig. 1a). A taxa de predação para os diferentes instares foi de 0,52, 1,11 e 2,43 ovos/h, respectivamente, com um teste Anova mostrando diferenças significativas.

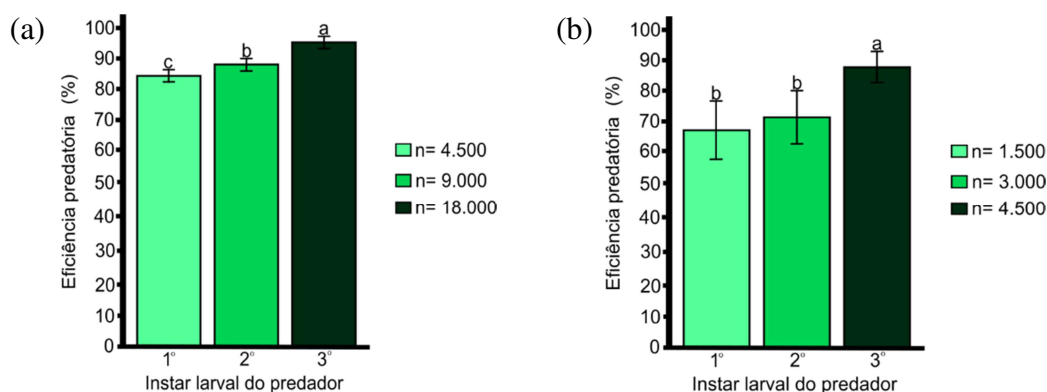


Figura 1. Eficiência predatória média das larvas de *C. externa* em diferentes instares (1º, 2º e 3º) sobre ovos (a) e larvas (b) de *S. cosmioides* em diferentes densidades (n= densidade ofertadas por instar), considerando o período total de 72 h. Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas (Tukey $\alpha = 0,05$). Barras= desvio padrão.

Durante o 1º, 2º e 3º instares larvais, os predadores controlaram em média 68,73%, 71,63% e 91,13% das larvas, respectivamente (Fig. 1b). Comparações múltiplas indicaram que o 3º instar se diferiu do 1º e 2º instar larval ($p < 0,001$ para ambos), enquanto esses, foram similares quando comparados ($p = 0,220$) (Fig. 1b). A taxa de predação obtida foi de 0,28, 0,59 e 1,13 larvas/h, respectivamente, com todos os instares se diferenciando estatisticamente uns dos outros ($p < 0,001$ para

todos). Estes resultados condizem com o que também foi observado por Vacari *et al.* 2025 em ovos e larvas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae), e mostram que *C. externa* potencialmente é uma melhor alternativa quando comparado com outros insetos predadores como *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae), que teve resultados menos satisfatórios (de Souza *et al.*, 2022).

CONCLUSÕES

Chrysoperla externa demonstrou eficiência biocontroladora sobre ovos e larvas neonatas de *S. cosmioides*, predando até 97,30% dos ovos ofertados e 91,13% das larvas neonatas no período de 72 h durante o 3º instar larval. Esses resultados ressaltam sua capacidade predatória e seu uso potencial como agente biocontrolador de *S. cosmioides* em diferentes culturas de interesse econômico.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo fornecimento da bolsa de iniciação científica. A Universidade Estadual de Maringá, ao Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular e ao Laboratório de Controle Biológico e Bioprospecção de Insetos, pela oportunidade e as ferramentas necessárias para a elaboração deste projeto.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ciência e tecnologia permitem safras recordes de soja nas lavouras brasileiras**. Portal Embrapa, 06 de Abril de 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/cultivos/busca-de-noticias/-/noticia/79598649/ciencia-e-tecnologia-permitem-safras-recordes-de-soja-nas-lavouras-brasileiras>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

de SOUZA, J. M.; *et al.* Predation of *Diatraea saccharalis* eggs and neonates by the earwig *Euborellia annulipes*. **Biological Control**, v. 172, p. 104953, 2022.

GIGLIOLLI, A. A. S.; DAQUILA, B. V.; CONTE, H. Biotecnologia de insetos e o desenvolvimento sustentável. In: VICENTINI, V. E. P. *et al.* (org.). **Tópicos especiais em biotecnologia ambiental**. São Paulo: Pimenta cultural, 2025, p. 229-274.

VACARI, A. M.; *et al.* The functional response of the predator *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) is influenced by the developmental stage of its prey, *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae). **CABI Agriculture and Bioscience**, v. 6, n. 1, art. 0053, 2025.