PARASITISMO DE *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM OVOS DE *Trichoplusia ni* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Felipe Soares Moulin Pratissoli¹, Diná Vimercati Oliveira¹, Aixelhe Pacheco Damascena¹, Luis Moreira de Araujo Junior¹, Dirceu Pratissoli¹

¹ Núcleo em Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas (NUDEMAFI), Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Rua Alto Universitário, 29500-000, Alegre-ES, Brasil.
E-mail: dirceu.pratissoli@gmail.com

Recebido em: 15/08/2021 – Aprovado em: 15/09/2021 – Publicado em: 30/09/2021
DOI: 10.18677/EnciBio_2021C37

trabalho licenciado sob licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

RESUMO

Trichoplusia ni (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), é considerada polífaga, pela ampla gama de hospedeiros. O uso errado de produtos químicos resultou em populações resistentes. Sendo assim, novos métodos de manejo dessa praga devem ser estudados. O agente biológico *Trichogramma pretiosum*, apresenta-se como promissor no manejo de *T. ni* por ser um parasitoide de ovos. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o parasitismo do *T. pretiosum* em ovos de *Trichoplusia ni* na temperatura de 24°C. Os parâmetros avaliados foram: número diário de ovos parasitados, porcentagem acumulada de parasitismo, sobrevivência e número total de ovos parasitados por fêmea. Verificou-se que o parasitismo diário na temperatura de 24°C variou de 1,0 a 2,6 ovos. O parasitismo médio por fêmea foi de 2,0 ovos no tempo médio de 14 dias e o parasitismo acumulado foi de 80% no nono dia. A sobrevivência das fêmeas apresentou distribuição normal com queda a partir do 6° dia. O tempo máximo de sobrevivência das fêmeas foi de 15 dias. Conclui-se que novos estudos devem ser realizados em diferentes temperaturas, para verificar e determinar a temperatura ideal para o maior desempenho de *T. pretiosum*.

PALAVRAS-CHAVE: Controle Biológico; Lepidoptera; Parasitoide de Ovos.

PARASITISM OF *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) ON EGGS *Trichoplusia ni* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

ABSTRACT

Trichoplusia ni (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), is considered polyphagous due to its wide host range. Misuse of chemicals has resulted in resistant populations. Therefore, new management methods for this pest must be studied. The biological agent *Trichogramma pretiosum*, presents itself as promising in the management of *T. ni* as it is an egg parasitoid. Therefore, the objective of this work was to evaluate the parasitism of *T. pretiosum* in *T. ni* eggs at a temperature of 24°C. The parameters evaluated were: daily number of parasitized eggs, cumulative percentage of parasitism, survival and total number of parasitized eggs per female. It was found that daily parasitism at a temperature of 24°C ranged from 1.0 to 2.6 eggs. The mean parasitism per female was 2.0 eggs in the mean time of 14 days and the accumulated parasitism was 80% on the ninth day. Female survival presented normal distribution with a drop from the 6th day on. The maximum survival time of females was 15 days. It is concluded that further studies must be carried out at different temperatures, to verify and determine the ideal temperature for the highest performance of *T. pretiosum*.

KEYWORDS: Biological Control; Lepidoptera; Egg Parasitoid.

INTRODUÇÃO

Trichoplusia ni (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), conhecida popularmente como lagarta falsa-medideira, é uma praga polífaga, com ampla gama de hospedeiros, incluindo as crucíferas, tomate, pimentão, pepino, melancia, beterraba, alface, algodão, soja, plantas daninhas como alface selvagem, dente-de-leão, e olerícolas em cultivo protegido (JANMAAT; MYERS, 2003; PRATISSOLI; CARVALHO, 2015). A sucessão de culturas hospedeiras dessa praga, permite sua presença no campo durante todo o ano (FANG *et al.*, 2007; CASTELLS; BERENBAUM, 2008).

O principal método de controle utilizado é o controle químico, que tem acarretado uma série de problemas ambientais e econômicos, como por exemplo o desenvolvimento de populações resistentes (BUSOLI *et al.*, 2006). Portanto, o controle biológico se apresenta como um alicerce importante no Manejo integrado dessa praga, auxiliado no desenvolvimento da produção integrada rumo a uma agricultura sustentável (GRECCO *et al.*, 2019).

O uso de parasitoides no manejo integrado de pragas é proposto para várias pragas e culturas. Porém, é importante que tenha-se o conhecimento profundo das relações entre a praga em questão e o parasitoide que deseja-se utilizar (OLIVEIRA *et al.*, 2002; GRECCO *et al.*, 2019).

Dentre os agentes de controle biológico, os parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma* destacam-se pela sua ampla distribuição geográfica, por serem altamente especializados, além da comprovada eficiência no controle de pragas, principalmente para os insetos da ordem Lepidoptera (PRATISSOLI *et al.*, 2019).

Diversos parâmetros são importantes para o sucesso do controle biológico utilizando *Trichogramma*. A longevidade de fêmea e a capacidade de parasitismo, variam de acordo com a temperatura e o hospedeiro. Portanto, é crucial o conhecimento da influência da temperatura e do hospedeiro no ciclo de vida e nos

parâmetros biológicos do parasitoide (MILANEZ *et al.*, 2018; PRATISSOLI *et al.*, 2019).

Estudar a capacidade de parasitismo de *T. pretiosum* em função da temperatura fornece informações importantes para implementar o manejo integrado de *T. ni* (PRATISSOLI *et al.*, 2019). Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de parasitismo de *T. pretiosum* criados em ovos de *T. ni* na temperatura de 24°C.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), no setor de entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES) e constou das seguintes etapas:

Criação de *Trichoplusia ni*. Os adultos foram mantidos em gaiola (60 x 50 x 50 cm) que possuía no seu interior uma folha de couve, cujo pecíolo ficava imerso em um frasco de vidro (300 mL) com água, para manter a turgescência da folha. Para a alimentação dos adultos, solução de mel (10%) era embebido em um pedaço de algodão e colocado dentro da gaiola. Diariamente, as folhas de couve eram substituídas, e a folha contendo os ovos era colocada em um recipiente plástico para desenvolvimento das lagartas. As lagartas quando eclodidas, eram alimentadas com dieta artificial (GREENE *et al.*, 1976).

Manutenção e multiplicação do parasitoide. Adultos de *T. pretiosum* linhagem (TspD) foram criados e multiplicados em ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). Os ovos foram colados em cartelas de cartolina azul celeste (8,0 x 2,0 cm), com auxílio de goma arábica (30%). Essas cartelas foram expostas a lâmpada germicida por 45 minutos para inviabilização dos ovos. Após o processo de inviabilização, as cartelas foram colocadas nos tubos de vidro contendo os parasitoides. Os tubos foram mantidos em câmara (25 ± 1°C, UR: 70 ± 10% e fotofase de 14 h).

Parasitismo de *T. pretiosum* em ovos de *Trichoplusia ni* na temperatura de 24°C. Com auxílio de um pincel, 25 ovos de *T. ni* transferidos para cada cartela de cartolina azul celeste (2,5 x 0,3 cm). Os ovos foram fixados utilizando goma arábica (30%). As cartelas foram colocadas em tubos de vidro. Um total de 15 fêmeas recém emergidas de *T. pretiosum* foram transferidas individualmente para 15 tubos contendo a cartela com ovos de *T. ni*, vedadas com filme plástico PVC. As fêmeas foram alimentadas com gotículas de mel. A troca das cartelas contendo ovos de *T. ni* eram realizadas diariamente. Após 24 horas, as cartelas retiradas dos tubos, eram transferidas para sacos plásticos (23 x 0,4 cm) fechados e mantidos em câmaras climatizadas (24°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 14 horas) até a emergência dos adultos. Os parâmetros avaliados foram: parasitismo diário, porcentagem de parasitismo, longevidade e número total de ovos parasitados por fêmeas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parasitismo diário de *T. pretiosum* variou de 1,0 a 2,6 ovos (Figura 1). O número médio de ovos parasitado nas primeiras 24 horas foi de 1,7 ovos, e o maior número de ovos parasitados por fêmea foi obtido no quinto dia. O número médio de ovos parasitados apresentou flutuação bem distribuída durante o período de parasitismo (14 dias). O número médio diário de ovos parasitados por fêmea foi de 2,0 ovos.

FIGURA 1. Capacidade diária de parasitismo e de parasitismo acumulado de *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Trichoplusia ni* para a temperatura de 24°C. Fonte: os autores.

Estudos relatam que o maior número de ovos parasitados ocorre nas primeiras 24 horas de parasitismo. As diferenças nesse parâmetro obtida nesse estudo, pode ser atribuída a características intrínsecas do ovo de *T. ni* e/ou da linhagem de *T. pretiosum* utilizada no estudo (PRATISSOLI *et al.*, 2004; PASTORI *et al.*, 2007).

Pastori *et al.* (2007) verificaram que o parasitismo de *T. pretiosum* sobre *Bonagota salubricola* (Meyrik) (Lepidoptera: Tortricidae) resultou em 5,3 ovos em 24 horas, enquanto Pereira (2007) verificou uma média de 15,6 ovos de *Plutella xylostella* (Lineau) (Lepidoptera: Plutellidae) parasitados no mesmo período. Os mesmos autores verificaram que o pico de parasitismo ocorreu nas primeiras horas, reduzindo drasticamente com o passar do tempo, diferindo dos resultados encontrados nesse estudo.

O parasitismo acumulado atingiu 80% no nono dia de parasitismo (Figura 1), apresentando uma distribuição com o passar do tempo. Comprado a outros estudos, esse resultado é incomum, pois de forma geral, o máximo valor acumulado ocorre nos primeiros dias de parasitismo. Pereira *et al.* (2007) constataram que o acúmulo ocorreu no quinto dia de parasitismo de *Trichogramma exiguum* (Pinto & Platner) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre ovos de *P. xylostella*. Zago *et al.* (2006) verificaram que *Trichogramma pratissoli* (Querino & Zucchi) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitando ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) e *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae) apresentou o maior percentual de parasitismo no quarto e terceiro dia, respectivamente (ZAGO *et al.*, 2006).

O número médio de ovos de *T. ni* parasitados por *T. pretiosum* foi de 18,8. Considera-se esse valor baixo, quando comparado a outros estudos (ZAGO *et al.*, 2006; PASTORI *et al.*, 2007), indicando que a qualidade físico-química dos ovos de *T. ni* pode ter sido um fator determinante que afetou o desempenho de *T. pretiosum*.

Navarro (1998), relatou que uma fêmea de *Trichogramma*, oviposita em média, entre 20 a 30 ovos durante seu ciclo de vida. Porém, se alimentada com mel, o parasitismo pode aumentar para 70 a 120 ovos dependendo do tamanho do hospedeiro.

O gráfico da distribuição de sobrevivência das fêmeas do parasitoide apresentou uma distribuição normal de acordo com análise de Weibull, apresentando uma queda considerável a partir do sexto dia. O tempo máximo de sobrevivência foi 15 dias (Figura 2). Verifica-se que a temperatura pode não ser o único fator isolado responsável pelas variações na longevidade das fêmeas, pois outros fatores como fotoperíodo, umidade relativa, competição inter e intraespecífica e presença do hospedeiro podem interferir nas características biológicas de um parasitoide (PEREIRA PAES *et al.*, 2018; MILANEZ *et al.*, 2018; PRATISSOLI *et al.*, 2019).

FIGURA 2. Sobrevivência das fêmeas de *Trichogramma pretiosum* criados em ovos de *Trichoplusia ni* para a temperatura de 24°C. Fonte: os autores.

CONCLUSÃO

O maior número de ovos parasitado por fêmea foi no quinto dia. O parasitismo acumulado atingiu 80% no nono dia. Verifica-se que as características do hospedeiro é um fator determinante para o desempenho do *T. pretiosum*. A sobrevivência das fêmeas apresentou uma distribuição normal no tempo máximo de 15 dias. Novos estudos devem ser realizados em diferentes temperaturas, para verificar e determinar a temperatura ideal para o maior desempenho de *T. pretiosum*.

REFERÊNCIAS

BUSOLI, A.C.; MICHELOTTO, M.D.; ROCHA, K.C.G. **Controle Biológico de Pragas no MIP-algodoeiro no Cerrado Brasileiro**. In: De Bortoli, S.A.; BOIÇA Jr, A.L.; OLIVEIRA, J.E.M. Agentes de controle biológico: metodologias de criação, multiplicação e uso. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 353p. 2006.

CASTELLS, E; M.R. BERENBAUM. Resistance of the generalist moth *Trichoplusia ni* (Noctuidae) to a novel chemical defense in the invasive plant *Conium maculatum*.

Chemoecology, v. 18, n.1, p. 11-18, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00049-007-0388-6>

FANG, X.-K., D.-F. HUANG, Z.-X. W, C.-L. W, T. SUN, W.-J. XU, C.-Y. LIU, P. ZHOU & Z.-D. Qiao. Identification of the proteins related to cytochrome P450 induced by fenvalerate in a *Trichoplusia ni* cell line. **Cell biology and Toxicology**, v. 23, n.6, p. 445-457, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10565-007-9006-1>

GRECCO, E. D.; PRATISSOLI, D.; BUENO, R. C. O. F. **Manejo de broqueadores de tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller) com *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) baseado no nível de ação.** In: Mônica Jasper (ed.) Coletânea Nacional sobre Entomologia Atena Editora, 145p., 2019.

GREENE, G. L.; LEPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Lagarta de veludo: um procedimento de criação e meio artificial. **Journal of economic entomology**, v. 69, n; 4, p. 487-488, **1976**.

JANMAAT, A. F.; J. MYERS. Rapid evolution and the cost of resistance to *Bacillus thuringiensis* in greenhouse populations of cabbage loopers, *Trichoplusia ni*. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1530, p. 2263-2270, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2003.2497>

MILANEZ, A. M., CARVALHO, J. R., LIMA, V. L. S.; PRATISSOLI, D. Functional response of *Trichogramma pretiosum* on *Trichoplusia ni* eggs at different temperatures and egg densities. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.53, n.5, p.641-645, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2018000500013>

NAVARRO, M. A. ***Trichogramma* spp. Procucción, uso y manejo em Colômbia. Valle del Cauca, Guadalajara de Buga**, Impretec, 176p., 1998.

OLIVEIRA, J. E. M.; TORRES, J. B.; CARRANO-MOREIRA, A.F.; RAMALHO, F. S. Biologia de *Podisus nigrispinus* predando lagartas de *Alabama argillacea* em campo. **Pesquisa Agropacuária Brasileira**, v.37, n.7, p.7-14, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2002000100002>

PASTORI, L. P., MONTEIRO, L. B.; BOTTON, M.; PRATISSOLI, D. Capacidade de parasitismo durante a fase adulta de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) sob diferentes temperaturas. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 6, p.926-931, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2007000600015>

PEREIRA, F. F., BARROS, R.; PRATISSOLI, D.; PEREIRA, C. L. T.; VIANNA, U. R. ZANUNCIO, J. C. Capacidade de parasitismo de *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner, 1978 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) em diferentes temperaturas. **Ciência Rural**, v. 37, n. 2, p. 297-303, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000200001>

PEREIRA PAES, J. P.; LIMA, V. L. S.; PRATISSOLI, D.; CARVALHO, J. R.; BUENO, R. C. O. F. Selection of parasitoids of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and parasitism at different eggs ages of *Duponchelia fovealis*

(Lepidoptera: Crambidae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 40, e42216, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v40i1.42216>

PRATISSOLI, D.; CARVALHO, J. R. **Guia de Campo: Pragas do Tomateiro**. Série Técnica 1. Alegre, Unicopy. 35p. 2015.

PRATISSOLI, D.; FREITAS BUENO, R. C. O.; CARVALHO, J. R. **Trichogramma: da coleta a pesquisa aplicada**. Alegre, Unicopy. 211p., 2019.

PRATISSOLI D., PEREIRA, F.F.; BARROS, R; PARRA, J.R.P.; PEREIRA, C.L.T. Parasitismo de *Trichogramma pretiosum* em ovos da traça-das-crucíferas sob diferentes temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 4, p.754-757, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362004000400017>.

ZAGO, H. B.; PRATISSOLI, D.; BARROS, R.; GONDIM, M. G. C. Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pratissolii* Querino & Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em hospedeiros alternativos. **Neotropical Entomology**, n. 35, p. 377–381, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2006000300013>.