

EFEITO DE INIMIGOS NATURAIS EM OVOS DE *Helicoverpa zea* (BODDIE, 1850) NÃO PARASITADOS E PARASITADOS POR *Trichogramma pretiosum* (RILEY, 1879)¹

AMÉRICO I. CIOCIOLA JÚNIOR²
AMÉRICO I. CIOCIOLA³
IVAN CRUZ⁴

RESUMO - Ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) foram submetidos ao parasitismo por *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (tratamento 1), *T. pretiosum* + *Telenomus* sp. (tratamento 2), e ao parasitismo e predatismo, respectivamente por *T. pretiosum* + uma larva de terceiro instar de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (tratamento 3) e *T. pretiosum* + um adulto de *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (tratamento 4), nas temperaturas de 15, 20, 25 e 30 °C, num intervalo de 48 h, utilizando-se um delineamento inteiramente casualizado com sete repetições. Nas temperaturas estudadas, constatou-se no tratamento 3 (*C. externa*), o consumo médio de 94,3%, sendo os ovos de *H. zea* remanescentes parasitados. O tratamento com apenas *T. pretiosum* resultou num parasitismo médio de 51,6%. Quando

essa espécie foi avaliada conjuntamente com *Telenomus* sp. (tratamento 2), houve parasitismo apenas por *T. pretiosum*, média de 42,5%. A média de predação no tratamento 4 (*D. luteipes*) alcançou 85%. Os 15% de ovos restantes foram parasitados. Ovos de *H. zea* parasitados por *T. pretiosum* não foram predados em nenhum tratamento nas temperaturas estudadas, entretanto, os não parasitados foram predados (tratamentos 3 e 4), mostrando, assim, uma possível ação complementar no controle de *H. zea* ao proporcionado por apenas *T. pretiosum*. Ao contrário do ocorrido com *T. pretiosum* a 15 °C, *D. luteipes* e *C. externa* não foram influenciados negativamente por esta temperatura, mostrando, assim, a possibilidade de utilização destes predadores em plantios de milho, onde a temperatura chega a esse nível.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Chrysoperla externa*, *Doru luteipes*, predação, parasitismo de ovos, lagarta das espigas.

EFFECT OF NATURAL ENEMIES ON NON PARASITIZED AND PARASITIZED *Helicoverpa Zea* (BODDIE, 1850.) EGGS BY *Trichogramma pretiosum* (RILEY, 1879)

ABSTRACT - Eggs of *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850.) were exposed to parasitism by *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (treatment 1), parasitism and predatism, respectively by *T. pretiosum* + *Telenomus* sp. (treatment 2), *T. pretiosum* + one 3rd instar larva of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (treatment 3) and *T. pretiosum* + one adult of *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (treatment 4), at 15, 20, 25 and 30 °C, during 48 hours, in a completely randomized design with seven replicates. On the temperatures studied, 94,3% of non parasitized eggs were predated by *C. externa* (treatment 3), while a 51,6% mean parasitism was found when *T. pretiosum* was introduced alone. The treatment with

Telenomus sp. only *T. pretiosum* parasitized the eggs with an average of 42,5%. Mean predation in treatment 4 (*D. luteipes*), was 85% and the other 15% were parasitized. Eggs parasitized by *T. pretiosum* were not predated in all treatments and temperatures studied, although non-parasitized eggs were predated (treatments 3 and 4), showing a complementary action in the control of *H. zea* as compared to the one obtained by *T. pretiosum* alone. There was no negative influence of low temperature upon *D. luteipes* and *C. externa*, as compared to *T. pretiosum*, showing the possibility of utilization of these predators in the biological control of *H. zea* on corn when the temperature reaches 15 °C.

INDEX TERMS: *Chrysoperla externa*, *Doru luteipes*, predation, egg parasitism, corn earworm, *Trichogramma pretiosum*.

1. Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor à UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS(UFLA) para obtenção do grau de mestre em Fitossanidade/Entomologia - Caixa Postal 37 - 37200-000 - Lavras, MG.

2. Aluno de Pós-graduação em Fitossanidade/ Entomologia/UFLA

3. Professor do Departamento de Entomologia/UFLA

4. CNPMS/EMBRAPA, Caixa Postal 151 - 35701-970, Sete Lagoas, MG

INTRODUÇÃO

A cultura do milho tem grande importância na agricultura nacional e mundial, uma vez que há uma demanda cada vez maior com o aumento da população humana. Segundo Monteiro (1990), de todo o milho produzido no Brasil, 60% destinam-se ao consumo comercial, 30% ficam retidos no meio rural e 10% são perdidos. Essas perdas são causadas por vários fatores, entre eles o ataque de insetos e doenças. Dentre os insetos, destaca-se a lagarta das espigas, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae), que alimenta-se dos estilo-estigmas e dos grãos leitosos, facilitando, ainda, o ataque de pragas secundárias. A importância desta praga aumenta muito quando a produção destina-se à indústria ou para a venda "in natura". Neste caso, seu ataque está relacionado mais ao aspecto visual da espiga do que à perda de peso dos grãos (Cruz, Waquil e Viana, 1990). O controle de *H. zea* é bastante difícil, dado seu ataque no interior das espigas. Tem-se tentado o controle biológico, mediante a utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitóide produzido e utilizado com sucesso em vários países para controlar pragas de diversas culturas, em função da eficiência e facilidade de sua criação em grande escala. Parra (1991) relatou que existem, na Rússia, várias biofábricas que produzem 50 bilhões de insetos por ano, enquanto que, no México, este número chega a 28 bilhões ao ano. Tendo em vista o grande potencial de utilização de parasitóides oófagos em nosso país, e visando a diminuir as perdas ocasionadas pela lagarta das espigas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a ação complementar de inimigos naturais, incluindo predadores como *Doru luteipes* (Scudder, 1876) e *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) e o parasitóide *Telenomus* sp. em ovos de *H. zea* parasitados e não parasitados por *T. pretiosum*. Os testes foram conduzidos a quatro temperaturas (15, 20, 25 e 30°C), a fim de se saber em qual destas temperaturas os parasitóides e predadores são mais eficientes quando em competição.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, CNPMS/EMBRAPA, Sete Lagoas, MG. *T. pretiosum* foi multiplicado em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae), utilizando-se a metodologia de Parra *et al.* (1985) modificada. Ovos de *A. kuehniella* foram colados com goma arábica a 25 % em cartelas de cartolina (15 x 10 cm), mantidas em vidros (2 litros), tampados com PVC laminado, contendo gotículas de mel nas paredes para a alimentação dos adultos. A cada 8 a

10 dias introduziu-se uma nova cartela com ovos de *A. kuehniella*. Para *Telenomus* sp., empregou-se a mesma metodologia; entretanto, os ovos utilizados foram de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) obtidos de criação em laboratório, em dieta artificial à base de feijão carioca (Cruz, 1994).

Lagartas de *H. zea* foram obtidas no campo e criadas em laboratório, segundo Simões (1995), utilizando-se a dieta artificial de *S. frugiperda* (Cruz, 1994). As lagartas foram individualizadas em pequenos copos de plástico (50ml) contendo 5g de dieta, tampados com discos de acrílico transparente e mantidos em suportes de isopor, em lotes de 24 unidades, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Após a emergência, os adultos foram colocados em gaiolas cilíndricas de PVC de 20 X 20 cm, tendo uma extremidade vedada com tela de arame fixa e a outra com tela de "nylon" removível. A alimentação dos adultos foi feita com uma solução açucarada a 5% + ácido ascórbico 1%, em copos de plástico (50 ml) contendo um chumaço de algodão (rolete dental) fixado num orifício central da tampa. Como substrato de oviposição, foi utilizado papel toalha, fixado internamente na parte superior das gaiolas. Técnica semelhante foi utilizada para a criação de *S. frugiperda*.

Adultos do predador *D. luteipes* foram coletados no campo e mantidos em frascos de vidro (4 litros), providos de tampas furadas no centro e recobertas com filô, juntamente com quatro a cinco cartuchos de plantas de milho, segundo Reis, Oliveira e Cruz (1988). Para a sua alimentação, utilizaram-se posturas de *S. frugiperda* inviabilizadas, através de lâmpada germicida. Os cartuchos de milho foram trocados a cada três dias, sendo as posturas do predador retiradas e colocadas juntamente com a fêmea em uma placa de Petri (10 cm de diâmetro), contendo um rolete dental umedecido com água destilada. Como alimento para a fêmea e ninfas, foram colocadas gotas de mel e posturas de *S. frugiperda*. Após a emergência, 80 a 100 ninfas foram transferidas para outros recipientes de vidro contendo cartuchos de milho, onde foram alimentadas com posturas inviáveis de *S. frugiperda*.

Para *C. externa*, foram coletados ovos numa plantação de milho no CNPMS/EMBRAPA e colocados em uma placa de Petri (10 cm de diâmetro). As primeiras larvas eclodidas foram colocadas em tubos de ensaio (2 X 10 cm), tampados com algodão hidrófilo e acondicionadas em suportes de isopor com capacidade para 20 unidades. As larvas foram alimentadas com ovos inviáveis de *A. kuehniella*. Os adultos foram colocados em gaiolas de PVC (15 X 25 cm) para a oviposição. A face superior da gaiola foi vedada por PVC laminado e na face inferior colocou-se uma bandeja de alumínio de 25 cm de diâ-

metro. Dentro de cada gaiola, colocou-se um recipiente contendo água, fornecida através de um rolete dental. Os adultos foram alimentados com mel + lêvedo de cerveja (1:1), conforme Ribeiro (1988), em copos de plástico (50 ml) cortados ao meio e substituídos duas vezes por semana.

A ação de inimigos naturais sobre 20 ovos de *H. zea* não parasitados e parasitados por *T. pretiosum* foi avaliada em quatro temperaturas: 15, 20, 25 e 30 °C. Para cada temperatura foram realizados quatro tratamentos em sete repetições, em delineamento inteiramente casualizado, conforme a seguir: T1 - (Testemunha) - 20 ovos de *H. zea* parasitados por *T. pretiosum*; T2 - 20 ovos de *H. zea* parasitados por *T. pretiosum* e por *Telenomus* sp.; T3 - 20 ovos de *H. zea* parasitados por *T. pretiosum* + 1 larva de terceiro ínstar de *C. externa*; T4 - 20 ovos de *H. zea* parasitados por *T. pretiosum* + 1 adulto de *D. luteipes*. As médias foram transformadas em $\sqrt{x+0,5}$ e comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Os ovos de *H. zea*, obtidos de criação em laboratório, foram previamente submetidos ao parasitismo por *T. pretiosum* e *Telenomus* sp. Para a última espécie, a exposição ao parasitismo foi feita por três dias antes do realizado por *T. pretiosum*, cujo ciclo a 25°C é de aproximadamente 11 dias, enquanto o de *T. pretiosum* é de oito dias. Após seis dias, os ovos parasitados foram retirados dos vidros, separados em número de 20 e colocados em pequenos vidros com 4 cm de diâmetro por 8 cm de altura. Após a emergência dos adultos, colocaram-se mais 20 ovos de *H. zea* não parasitados. A competição entre os inimigos naturais foi realizada durante um período de 48 h. Decorridos seis dias, os ovos foram colocados individualmente em células de microplacas para teste serológico "ELISA", visando a avaliar a porcentagem de parasitismo por *T. pretiosum* na presença (T2, T3 e T4) ou ausência (T1) de outros inimigos naturais. O potencial de mortalidade foi avaliado pelo número de ovos que foram parasitados (T1eT2) e/ou consumidos (T3 e T4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as temperaturas de 20 e 25°C favoreceram um maior parasitismo e emergência de *T. pretiosum* (Tabela 1), respectivamente nos tratamentos 1 e 2, semelhante aos resultados obtidos por Resende (1992) e Tironi (1992) a 20 °C. Miura e Kobayashi (1993), estudando o efeito da temperatura sobre *T. chilonis* Ishii, criado em ovos de *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), observaram uma emergência de 86,1% de adultos. Harrison, King e Ouzts (1985) obtiveram resultados semelhantes, verificando um melhor desenvolvimento de *T. pretiosum* e

T. exiguum Pinto e Platner, 1983, criados em ovos de *Heliothis virescens* (F., 1781). Todavia, Gross (1988) concluiu que a 32°C ocorreu uma maior emergência de *T. pretiosum* criado em ovos de *H. zea*.

Dos ensaios realizados, o tratamento 3 (*T. pretiosum* + *C. externa*) resultou num maior consumo de ovos de *H. zea* (média $18,9 \pm 0,16$) de um total de 20 ovos presentes (94,3%). A 30 °C, o consumo de ovos foi de 100%. No tratamento 1 (apenas *T. pretiosum*), observou-se um parasitismo médio de $10,2 \pm 0,16$ ovos (51,6%). No tratamento 2 (*T. pretiosum* + *Telenomus* sp.), os ovos foram parasitados apenas por *T. pretiosum*, em média $8,5 \pm 0,16$ (42,5%). A temperatura em que houve um maior parasitismo foi de 25°C. Esse mesmo resultado difere do obtido por Vinson (1982), no qual foram utilizados três parasitóides *T. pretiosum*, *Telenomus heliothidis* Ashmead, 1893 e *Chelonus insularis* (Cresson, 1865). Em seu trabalho foi constatado um multiparasitismo quando as espécies acima foram colocadas em um mesmo hábitat. No tratamento com *D. luteipes* observou-se um consumo médio de $14,8 \pm 0,16$ ovos (73,9%) (Tabela 1).

Em nenhum tratamento foi constatado o consumo e/ou predação de ovos de *H. zea* parasitados, evidenciando-se a preferência desses predadores por ovos não parasitados. Nota-se, portanto, que existe uma ação complementar de *D. luteipes* e *C. externa* no controle biológico de *H. zea* na presença de *T. pretiosum*, pois a 20, 25, e 30 °C, os ovos que não foram parasitados foram predados. Nas temperaturas estudadas, no tratamento 3 com *C. externa*, o número de ovos parasitados por *T. pretiosum* foi, em média, $1,15 \pm 0,16$ (5,75%), e no tratamento 4 foi de $5,21 \pm 0,16$ (26,09%). A 15 °C a porcentagem de parasitismo de *T. pretiosum* foi muito baixa. Esse resultado foi semelhante aos dados obtidos por Tironi (1992), enquanto que Pavlic (1991) observou que nessa mesma temperatura, linhagens de *Trichogramma* conseguem localizar o hospedeiro; porém, o parasitismo é baixo e o mecanismo de oviposição poderá ser bloqueado. De acordo com os resultados obtidos, nota-se uma ampla vantagem dos predadores (tratamentos 3 e 4), quando em competição com *T. pretiosum* nas 4 temperaturas estudadas.

Ao se fazer um levantamento de inimigos naturais numa plantação de milho, é de suma importância o conhecimento de todas as espécies de inimigos naturais que possam estar presentes. A presença de *C. externa* e *D. luteipes* poderá afetar o parasitismo de *T. pretiosum* em termos percentuais, podendo levar a uma interpretação errônea, magnificando os resultados obtidos por esse parasitóide.

TABELA 1. Número médio de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) parasitados e/ou consumidos durante 48h nas temperaturas de 15, 20, 25 e 30 °C. (n = 20 ovos)

Tratamentos/ Temperatura (°C)	T ₁ ¹	T ₂	T ₃	T ₄
15	2,71 b	2,42 c	19,57 a	17,00 a
20	13,85 a	9,00 b	18,14 ab	13,71 b
25	12,85 a	13,71 a	17,71 b	11,57 bc
30	11,85 a	8,85 b	20,00 a	16,85 a

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

¹ T₁ = Parasitismo de ovos de *H. zea* somente por *Trichogramma pretiosum*

T₂ = Ovos parasitados por *T. pretiosum* submetidos ao parasitismo por *Telenomus* sp.

T₃ = Ovos parasitados por *T. pretiosum* submetidos à predação por *Chrysoperla externa*

T₄ = Ovos parasitados por *T. pretiosum* submetidos à predação por *Doru luteipes*

CONCLUSÕES

a) A capacidade predatória de *Doru luteipes* e *Chrysoperla externa* não foi influenciada pelas temperaturas em estudo.

b) Há uma ação complementar de *Doru luteipes* e *Chrysoperla externa* no controle biológico de *Helicoverpa zea* ao proporcionado por *Trichogramma pretiosum*.

c) Na presença de *Telenomus* sp., *Trichogramma pretiosum* mostrou-se mais agressivo, sendo que os ovos de *Helicoverpa zea* remanescentes não foram parasitados por *Telenomus* sp. em nenhuma das temperaturas estudadas.

d) Ovos de *Helicoverpa zea* parasitados por *Trichogramma pretiosum* possivelmente não serão predados por *Chrysoperla externa* e *Doru luteipes* em condições de campo.

AGRADECIMENTO

Ao Dr. Sérgio de Freitas, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-UNESP), pela identificação de *Chrysoperla externa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, I., WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A. Manejo de pragas na cultura do milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14., n.164, p. 21-26. 1990.
- CRUZ, I. Efeito da fonte de ágar sobre a biologia de *Spodoptera frugiperda*. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA/ Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1992-1993**. Sete Lagoas: EMBRAPA - CNPMS. 1994. p. 74.
- GROSS, H.R. Effect of temperature, relative humidity, and free water on the number and normalcy of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) emergency from eggs of *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae). **Environmental Entomology**, Maryland, v.17, n.3, p. 470-475. 1988.
- HARRISON, W. W., KING, E. G. & OUZTS, J.D. Development of *Trichogramma exiguum* and *T. pretiosum* at five temperature regimes. **Environmental Entomology**, Maryland, v.14, n.2, p.118-121. 1985.
- MIURA, K. ; KOBAYASHI, M. Effect of temperature on the development of *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera:Trichogrammatidae), an egg parasitoid of the Diamondback Moth. **Applied Entomology and Zoology**, Tokyo, v.28 n.3.p.393-396. 1993.
- MONTEIRO, J.A. O milho no Brasil: Considerações econômicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14. n.164., p.5-8. 1990.

- PARRA, J.R.P., STEIN, C.P., BLEICHER, E., ZUCCHI, R.A. ; SILVEIRA NETO, S. Metodologia de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879), para pesquisa com *Trichogramma*. **Série Agricultura e Desenvolvimento**, Piracicaba-SP: ESALQ. 1985. 9p.
- PARRA, J.R.P. Controle biológico através de parasitóides. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.15,n.167, p.27-32. 1991.
- PAVLIK, J. The oviposition activity of *Trichogramma* spp. The effect of temperature. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *Trichogramma* AND OTHER EGG PARASITOIDS, 3, San Antonio, 1990. Proceedings ... Paris: INRA, 1991. p. 85-87 (Les Colloques de L'INRA 56).
- REIS, L.L., OLIVEIRA, L.J. ; CRUZ, I. Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.333-342. 1988.
- RESENDE, D.L.C.M. Aspectos bioecológicos e parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hym.: Trichogrammatidae), em ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lep.:Noctuidae). Lavras: UFLA, 1992. 68p. (Tese-Mestrado em Fitossanidade).
- RIBEIRO, M.J. **Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentado com diferentes dietas**. Lavras: UFLA, 1988. 131p. (Tese-Mestrado em Fitossanidade).
- SIMÕES, J.C. Seletividade de inseticidas às diferentes fases de desenvolvimento da tesourinha *Doru luteipes*(Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae). Lavras: UFLA, 1995. 50p. (Tese-Mestrado em Fitossanidade).
- TIRONI, P. Aspectos bioecológicos de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 e *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hym.: Trichogrammatidae), como agentes de controle biológico de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lep.: Noctuidae) em milho. Lavras: UFLA, 1992. 74p. (Tese-Mestrado em Fitossanidade).
- VINSON, S.B. Competition for possession of the host with *Trichogramma* and several other egg parasitoids. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *Trichogramma* AND OTHER EGG PARASITOIDS, 1, Antibes, 1982. Proceedings... Paris: INRA, 1982 p.153. (Les Colloques de L'INRA 9).