

CAROLINA LOMANDO CAÑETE

**OCORRÊNCIA DE PARASITÓIDES DOS PRINCIPAIS  
INSETOS-PRAGAS DO MILHO E DA SOJA E VIABILIDADE DOS  
OVOS DE *Helicoverpa zea* (BODDIE) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)  
COMO HOSPEDEIROS DE PARASITÓIDES**

Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Luís Amilton Foerster

CURITIBA

1999

**NENHUM HOMEM É UMA ILHA EM SI MESMO. CADA UM É UMA  
PORÇÃO DO CONTINENTE, UMA PARTE DO OCEANO.**

**Jonh Donne**

## **Ofereço a Deus**

**Dedico ao meu Pai, pelo seu amor, carinho, amizade que sempre estarão presentes em minha memória e por sua paixão pela Biologia e ao Meu avô, Romeu, pelas maravilhosas lembranças.**

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Luís Amilton Foerster, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela orientação com seus ensinamentos e sua paciência nas inúmeras leituras deste trabalho.

Ao Doutor Roberto Antônio Zucchi da ESALQ/USP pela identificação de *Trichogramma atopovirilia*.

À Doutora Beatriz Corrêa-Ferreira da Embrapa de Londrina pela identificação de *Hexacladia smithii*.

Ao Professor Rodney Cavichioli, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pelo carinho e por ser um torcedor do Grêmio, apesar de torcer para o Atlético em primeiro lugar.

Às Professoras Maria Christina de Almeida e Maria de Lourdes Esper (Lourdinha) pela amizade, incentivo, carinho e ensinamentos desde os tempos da monitoria.

Ao Professor, “mais bravo” do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Walter Boeger pelo carinho, amizade e, é claro, pelos “puxões de orelha” desde as aulas de Zoo I.

Ao Luís Fernando Peraceta pela sua genialidade e paciência na elaboração e no cuidado com as estufas.

Ao seu Ari, Gugu, Edsom e Joelsom pela amizade e pelos salgados, cafés, balas....

À Denise pelo afeto e pelas risadas nos momentos de descontração.

À tia Marta, tio Zeca e Raquel pelo carinho e incentivo.

Aos amigos do curso de Graduação em Ciências Biológicas, em especial à Mara, Rodrigo (Peruca), Marcinha, Lorenzo e Naná.

À todos os colegas do Laboratório de Controle Integrado de Insetos: Alessandra, Paula, Aninha, Adelfio e Ana Carol pela convivência e amizade.

À Guta pela amizade, por sua eterna calma, por me mostrar que Deus está sempre

olhando por nós e, é claro pelos “Helps” na estatística.

À Ramo pelo tempo que trabalhamos e nos divertimos com os percevejos e pela amizade que permaneceu após o tempo de convívio.

À amiga Mari pelo encorajamento, incentivo, dedicação e por todos os ensinamentos, desde o dia que entrei no laboratório até a realização deste trabalho.

À Filhote (Jô), apelido dado com carinho à esta amiga, que durante os tempos de convivência foi sempre companheira e, é claro divertida!

As amigas Fer, Mari, Magui, Tânia, Coli e Vivi pela amizade de tantos anos.

Ao meus tios Norman e Neca e aos meus primos Naiana, Neto e Nicole pelo apoio, carinho, preocupação e pela oportunidade de morar aqui em Curitiba.

À minha Vó Aida, que embora longe, sempre torceu e rezou por mim.

Às minhas irmazinhas Ana e Fer e à Vera pelo carinho e afeto, apesar da distância.

Às minhas irmãs, Lú e Déia, que apesar das brigas estarão sempre no meu coração.

À minha Mãe por ser a melhor do mundo, por estar sempre ao meu lado, por ser sempre a mais amiga e a mais paciente.

Ao Leo pelo amor, carinho, companheirismo e principalmente pela enorme paciência durante a execução deste trabalho.

Aos percevejos, lagartas e parasitóides por serem as estrelas, ou melhor, os insetos principais deste trabalho.

À todas as pessoas que participaram de alguma forma na realização deste trabalho.

## ÍNDICE GERAL:

	PÁGINA
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
INTRODUÇÃO GERAL	1
<b>CAPÍTULO I Ocorrência de parasitóides de ovos de noctuídeos e pentatomídeos e de adultos de percevejos na cultura da soja</b>	4
RESUMO	5
INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES	19
LITERATURA CITADA	20
<b>CAPÍTULO II: Ocorrência de parasitóides de ovos de <i>Helicoverpa zea</i> (Boddie) em milho e viabilidade dos ovos como hospedeiros de parasitóides da família Trichogrammatidae e de <i>Telenomus cyamophylax</i> Polaszek (Hymenoptera: Scelionidae)</b>	24
RESUMO	25
INTRODUÇÃO	26
MATERIAL E MÉTODOS	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
CONCLUSÕES	33
LITERATURA CITADA	33

## LISTA DE TABELAS

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>PÁGINA</b>
Tabela 1. Número total de cartelas levadas para campo, número de cartelas predadas ou perdidas, número de cartelas recuperadas, número de cartelas não parasitadas e número de posturas indefinidas por espécie de Lepidoptera.	14
Tabela 2. Número total de cartelas levadas para campo, número de cartelas predadas ou perdidas, número de cartelas recuperadas, número de cartelas não parasitadas e número de posturas indefinidas por espécie de percevejo.	15
Tabela 3. Número total de posturas coletadas, número de posturas parasitadas e espécie de parasitóide emergido dos ovos parasitados.	17
<b>CAPÍTULO II</b>	
Tabela 1. Número de ovos coletados, número de ovos não parasitados e número de ovos parasitados de <i>H. zea</i> , por espécie de parasitóide.	31
Tabela 2. Média de ovos ofertados de <i>Helicoverpa zea</i> , média $\pm$ E.P> (%) de ovos parasitados e número de repetições por espécie de parasitóide.	33

## LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I	PÁGINAS
Figura 1. Segmentos abdominais terminais de machos e fêmeas de <i>Nezara viridula</i> (Corrêa-Ferreira 1985).	11
Figura 2. Flutuação do parasitismo natural em ovos de <i>Nezara viridula</i> e <i>Euschistus heros</i> no Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998.	16
Figura 3. Flutuação natural do parasitismo em ovos de <i>Nezara viridula</i> e <i>Euschistus heros</i> com relação à ocorrência das espécies de parasitóides (EHTP= Ovos de <i>E. heros</i> parasitados por <i>T. podisi</i> ; EHTB= Ovos de <i>E. heros</i> parasitados por <i>T. basalis</i> , NVTB= Ovos de <i>N. viridula</i> parasitados por <i>T. basalis</i> ). Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998	16
Figura 4. Percentagem de indivíduos parasitados de <i>Nezara viridula</i> em cada coleta semanal no Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998.	18
Figura 5. Frequência de ovos de <i>Trichopoda giacomelli</i> por exemplar de <i>Nezara viridula</i> coletados no Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998.	19
<b>CAPÍTULO II</b>	
Figura 1. Flutuação do parasitismo natural em ovos de <i>Helicoverpa zea</i> na cultura do milho, no Município de Fazenda Rio Grande, PR. 1998.	31

## INTRODUÇÃO GERAL

O controle químico dos insetos continua sendo, na maioria dos casos, o método mais utilizado e efetivo, porém os problemas causados pelo uso indiscriminado de inseticidas obrigam à busca de métodos alternativos para o controle de pragas. Uma das alternativas é o controle biológico, que consiste na utilização de inimigos naturais (parasitóides, patógenos e predadores) para reduzir as populações de insetos pragas (Molinari & Monetti 1997). Entre os inimigos naturais destacam-se os parasitóides de ovos. Estes parasitóides apresentam inúmeras características favoráveis ao controle biológico, principalmente por impedirem a eclosão do hospedeiro antes que qualquer dano seja causado. Além disso, parasitóides de ovos podem ser criados em larga escala com maior facilidade (Hassan 1997).

A implementação de programas de manejo integrado de pragas, especialmente na cultura da soja, vem favorecendo a atividade dos parasitóides, os quais passaram a desempenhar um papel de maior relevância no controle de insetos pragas. Espécies do gênero *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) são parasitóides de ovos de vários lepidópteros, e muitas espécies vêm sendo utilizadas em programas de manejo de pragas em várias partes do mundo (Smith 1996). Além desses trabalhos, himenópteros da família Scelionidae vêm sendo utilizados em programas de liberação de parasitóides de ovos de pragas da soja, em especial de *Trissolcus basalis* Wollaston (Corrêa-Ferreira 1993).

Em coletas realizadas pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Controle Integrado de Insetos (L.C.I.I.) do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, na cultura de soja no Sul do Paraná, observou-se a ocorrência de *Telenomus podisi* Ashmead, *T. basalis*, *Trichogramma pretiosum* Riley, *Trichogramma rojasi* (Nagaraja & Nagarkatti), *Telenomus cyamophylax* Polaszek e *Encarsia porteri* Mercet, na soja, sendo que *T. rojasi* e *E. porteri*

foram relatados pela primeira e *T. cyamophylax* foi descrita como uma espécie nova (Polaszek & Foerster 1997).

O conhecimento das flutuações de inimigos naturais dos insetos mais importantes que atacam um cultivo é fundamental para a implementação de projetos de manejo integrado de pragas. O presente trabalho teve por objetivos realizar um levantamento de campo das espécies de parasitóides de ovos de noctuídeos (Lepidoptera) e de pentatomídeos (Hemiptera), além de parasitóides de adultos de pentatomídeos na cultura da soja, e a ocorrência de parasitóides de ovos de *H. zea* na cultura de milho. Paralelamente objetivou-se investigar a viabilidade do uso de hospedeiros alternativos produzidos em laboratório e expostos no campo como método de detecção de parasitóides de ovos, assim como avaliar, em laboratório, a viabilidade de ovos de *H. zea* como hospedeiros de diferentes espécies de *Trichogramma* e de *Telenomus cyamophylax* Polaszek (Hymenoptera: Scelionidae).

#### LITERATURA CITADA

**Corrêa-Ferreira, B.S. 1993.** Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basal* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. Londrina, Embrapa – CNPso., 40p. (Circular técnica nº 11).

**Molinari, A.M. & C. Monetti. 1997.** Parasitoides (Hymenoptera) de insectos plaga del cultivo de soja en el centro sur de la provincia de Santa Fe (Argentina). Rev. Soc. Entomol. Argent. 56: 43-46.

**Hassan, S.A. 1997.** Seleção de espécies de *Trichogramma* para uso em programas de controle

biológico. In: Parra, J.R.P. & R.A. Zucchi eds.: *Trichogramma e o Controle Biológico Aplicado*. Piracicaba: FEALQ, p. 183-205.

**Polaszek, A. & L.A. Foerster. 1997.** *Telenomus cyamophylax*, n. sp. (Hymenoptera: Scelionidae) attacking eggs of the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.* 26: 177-181.

**Smith, S.M. 1996.** Biological control with *Trichogramma*. Advances, successes, and potential of their use. *Annu. Rev. Entomol.* 41: 375-406.

# **CAPÍTULO I**

## **Ocorrência de Parasitóides de Ovos de Noctuídeos e Pentatomídeos e de Adultos de Pentatomídeos na Cultura da Soja**

## RESUMO

Dentre as espécies que atacam a cultura de soja destacam-se as lagartas, em especial *Anticarsia gemmatalis* Hübner, e os percevejos principalmente os pertencentes à família Pentatomidae, sendo *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* Westwood e *Euschistus heros* (Fabricius) as espécies mais abundantes. Dentre os parasitóides de ovos destacam-se espécies das famílias Trichogrammatidae e Scelionidae e de adultos de percevejo destaca-se a espécie *Trichopoda giacomelli* Blanchard (Diptera: Tachinidae).

Realizou-se um levantamento das espécies de parasitóides de ovos de noctuídeos e de pentatomídeos e de adultos de pentatomídeos em soja. Paralelamente, investigou-se a viabilidade do uso de hospedeiros alternativos produzidos em laboratório e expostos no campo como método de detecção de parasitóides de ovos. Os resultados indicaram a presença de *Trissolcus basalis* (Wollaston) e *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em ovos de pentatomídeos; parasitóides de ovos de noctuídeos não foram constatados através da exposição de hospedeiros alternativos. Por outro lado ovos de percevejos colocados nas plantas foram eficientes na detecção dos parasitóides *T. basalis* e *T. podisi*. O parasitismo de adultos de *N. viridula* por *T. giacomelli* foi elevado, atingindo 40,6% dos exemplares coletados. A ocorrência de *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae) foi constatada pela primeira vez em *E. heros* na região sul do Paraná.

## INTRODUÇÃO

Dentre as espécies que atacam a cultura de soja destacam-se as lagartas e os percevejos. As lagartas aparecem durante o período vegetativo e permanecem até o início da formação das vagens. A lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner ocorre anualmente de janeiro a março (Corrêa-Ferreira *et al.* 1977) e alimenta-se das folhas; cada lagarta consome aproximadamente 84 cm<sup>2</sup> da área foliar durante a fase larval (Boldt *et al.* 1975). Em altas infestações, pode causar um desfolhamento quase total da cultura (Oliveira *et al.* 1984). *Pseudoplusia includens* (Walker), *Spodoptera eridania* Cramer e *Spodoptera latifascia* Walker são noctuídeos que também alimentam-se das folhas, mas são consideradas pragas secundárias, pois seus níveis populacionais são baixos em relação aos de *A. gemmatalis*. No entanto, estas lagartas têm importância por serem hospedeiros alternativos de inimigos naturais. Os percevejos aparecem a partir da formação das vagens até a colheita; os principais pertencem à família Pentatomidae, dentre os quais destacam-se *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* Westwood e *Euschistus heros* (Fabricius), por serem os mais abundantes. Os percevejos sugam os grãos causando prejuízos na qualidade das sementes. No sul do Paraná, *N. viridula* é o mais abundante, seguido por *P. guildinii*, enquanto que *E. heros* ocorre em baixos índices populacionais. Esta espécie, no entanto, é a mais abundante em regiões mais quentes, ou seja, desde o norte do Paraná até a região centro-oeste do Brasil (Cividanes & Parra 1994).

Dentre os inimigos naturais, os parasitóides de ovos destacam-se pela eficiência de sua atuação, impedindo a eclosão de seus hospedeiros. Outro fator importante no sucesso do uso de parasitóides de ovos se deve a possibilidade de sua criação em hospedeiros alternativos, cuja criação em laboratório seja facilitada. Parasitóides de insetos adultos são menos

eficientes, por não impedirem os danos que podem ocasionar durante o estágio larval/ninfal. No entanto, adultos do percevejo da soja *N. viridula* sofrem intenso parasitismo por *Trichopoda giacomelli* Blanchard (Diptera: Tachinidae). Os altos índices de parasitismo no campo podem diminuir a fecundidade das fêmeas parasitadas, embora não existam pesquisas sobre o impacto de parasitismo na reprodução de adultos de *N. viridula*.

Muitos trabalhos relatam a ocorrência do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitando ovos de lepidópteros (Guerrero *et al.* 1993, Puterka *et al.* 1985, Sá e Parra 1994), além do scelionídeo *Telenomus remus* Nixon parasitando ovos de muitos noctuídeos (Dass & Parshad 1984 citados por Gautam 1987). Molinari & Monetti (1997) na Argentina relataram a ocorrência de *Trichogramma* sp. em ovos de *A. gemmatalis* na cultura da soja. Frías *et al.* (1994) na Argentina, relataram o parasitismo de ovos de noctuídeos por *Trichogramma pretiosum* Riley e *Encarsia* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae). Hohmann *et al.* (1989) relatam a ocorrência de *T. pretiosum* em ovos de *A. gemmatalis* na cultura da soja no Paraná.

Dentre os parasitóides de ovos de percevejos destacam-se as espécies de Hymenoptera, Scelionidae como *Trissolcus basalis* (Wollaston) e *Telenomus podisi* Ashmead (= *Telenomus mormidae* Costa Lima). Panizzi & Smith (1976) relataram o parasitismo em ovos de percevejos para a região de Ponta Grossa, constatando a ocorrência de *T. podisi* em 27% das posturas coletadas de *P. guildinii*. Foerster & Queiróz (1990), em trabalho realizado durante as safras de 1987/88 e 1988/89, na região centro-sul do Paraná verificaram que a principal espécie de parasitóide em posturas dos percevejos *P. guildinii*, *Dichelops furcatus* (Fabricius) e *E. heros*, foi *T. podisi*, enquanto que para *N. viridula*, *T. basalis* foi o parasitóide predominante.

Adultos de percevejos são parasitados na cultura da soja, principalmente por dípteros

da família Tachinidae dentre os quais destacam-se *Trichopoda pennipes* Fabricius (Harris & Todd 1981, Buschman & Whitcomb 1980, Salles 1992) e *T. giacomelli* (Liljesthröm 1980, La Porta 1987) (= *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard). A biologia e o comportamento de *T. giacomelli* (citado como *E. nitens*, segundo Corrêa-Ferreira, 1984) é muito semelhante ao do taquinídeo *T. pennipes*, existindo ainda dúvidas quanto à designação correta desses dípteros, hoje ainda considerados como espécies diferentes, mas que poderão se constituir na mesma espécie (Corrêa-Ferreira 1984). *T. giacomelli* é um endoparasitóide de adultos de *N. viridula*, sendo constatado ocasionalmente também em ninfas de quinto instar (Liljesthröm 1980). A super-oviposição ocorre, mas apenas um parasitóide completa o seu desenvolvimento (Corrêa-Ferreira 1984). Buschman & Whitcomb (1980) relataram a ocorrência de *T. pennipes* parasitando adultos e ninfas de *N. viridula*.

*Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae) é um endoparasitóide gregário de adultos de *E. heros* que passa todo o desenvolvimento embrionário e pós-embrionário (larva e pupa) no interior do hospedeiro, sendo constatado pela primeira vez em *E. heros* no Brasil por Corrêa-Ferreira *et al.* (1998).

O L.C.II. vem realizando pesquisas na cultura da soja no Município de Fazenda Rio Grande desde de 1997, na Fazenda Experimental Gralha Azul. Esta fazenda apresenta uma área de cerca de 200 hectares de mata nativa, que favorece a preservação da entomofauna benéfica, e pelo baixo uso de inseticidas, contrastando com áreas tradicionais de cultivo de soja e milho onde há aplicações exageradas de inseticidas e frequentemente ausência de mata nativa.

Trabalhos sobre a ocorrência de parasitóides de ovos no sul do Paraná são escassos, sendo relatados para a região de Ponta Grossa por Panizzi & Smith (1976) e para a região Centro-Sul por Foerster & Queiróz (1990). Em virtude disso, torna-se importante o

reconhecimento da entomofauna benéfica ocorrente nesta região. Neste trabalho realizou-se um levantamento das espécies de parasitóides de ovos de noctuídeos e de pentatomídeos e de adultos de pentatomídeos. Paralelamente, investigou-se a viabilidade do uso de hospedeiros alternativos, *Pseudaletia sequax* Franclemont, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) e *S. latifascia* produzidos em laboratório e expostos no campo como método de detecção de parasitóides de ovos. Hospedeiros alternativos são utilizados devido à facilidade de criação, alta capacidade reprodutiva, além do custo da produção dos ovos ser mais econômico em relação ao hospedeiro natural.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Município de Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba.

### Atividades experimentais

#### Experimento 1: Parasitismo em ovos de noctuídeos e pentatomídeos

##### a) Exposição de ovos produzidos em laboratório

Levantamentos de parasitóides de ovos foram realizados de fevereiro a março de 1998, em uma plantação de soja da cultivar BR-16 semeada em primeiro de novembro de 1997, em uma área aproximada de cinco hectares, através da colocação de massas de ovos de lepidópteros (*P. sequax*, *S. frugiperda* e *S. latifascia*) e de ovos de percevejos (*N. viridula* e *E. heros*) no campo. As posturas foram obtidas no L.C.I.I., através da criação destas espécies.

Uma massa de ovos foi colada com cola “Tenaz” diluída em água, um dia antes da ida para o campo em cartelas de cartolina branca com 4cm x 3cm; em média cada cartela continha 40 ovos de *P. sequax*, *S. frugiperda* ou *S. latifascia*, 20 de *N. viridula* e 15 de *E. heros*. Estas cartelas foram acondicionadas em placas de plástico e guardadas na geladeira até serem levadas para o campo. A área escolhida tinha aproximadamente 300 m<sup>2</sup>, onde foram selecionados 18 pontos ao acaso, os quais foram demarcados com estacas. Em cada ponto demarcado foram grampeadas duas cartelas na face inferior de duas folhas médias de soja escolhidas ao acaso. As folhas contendo as cartelas de ovos foram protegidas por uma gaiola de tule envolvendo o folíolo de soja, para evitar a predação ao mesmo tempo que permitiam o acesso dos parasitóides. Uma média de 36 cartelas (duas para cada ponto demarcado) foram levadas para o campo três vezes por semana. As posturas permaneceram no campo entre 48 e 72 horas e em seguida retornaram ao laboratório e foram acondicionadas em tubos de ensaio a fim de registrar a emergência de ninfas para ovos de percevejos, de lagartas para os ovos de lepidópteros ou de parasitóides, no caso de ovos parasitados. Os parasitóides emergidos foram identificados e incorporados às colônias já existentes no laboratório, a fim de renová-las.

As posturas perdidas ou predadas foram descartadas para efeito de cálculo de percentagem de parasitismo.

#### b) coleta de ovos no campo

Posturas de percevejos colocados naturalmente em plantas de soja foram coletadas aleatoriamente, principalmente da face inferior das folhas. Para isto as hastes das plantas foram deslocadas lateralmente com o auxílio de um bastão, facilitando assim a visualização da face inferior da folha. As coletas foram realizadas entre fevereiro e março de 1998, três vezes por semana, observando-se uma média de 20 plantas. As posturas coletadas foram levadas ao

laboratório e acondicionadas em tubos de ensaio sendo observadas diariamente, a fim de registrar a emergência de parasitóides. Os parasitóides emergidos foram identificados e incorporados às colônias já existentes no laboratório, a fim de renová-las.

### **Experimento 2:** Levantamento de campo dos parasitóides em percevejos adultos

Levantamentos de campo do parasitóide *T. giacomelli* em adultos de *N. viridula*, foram realizados entre 26 de janeiro e 17 de abril, totalizando 24 coletas. Os adultos de *N. viridula* coletados foram levados ao laboratório, onde foram observados quanto à presença de ovos de *T. giacomelli*. Registrou-se a data de coleta, o sexo dos percevejos de acordo com a figura 1, o número de percevejos parasitados e não parasitados e o número de ovos depositados sobre cada indivíduo. As porcentagens de machos e fêmeas parasitados foram analisadas através do teste de  $X^2$ .

Adultos de *E. heros* encontrados no campo foram coletados com a finalidade de renovação da colônia existente em laboratório.

Em laboratório todos os experimentos foram conduzidos em câmara climatizada à temperatura de 25°C e fotofase de 14 horas.

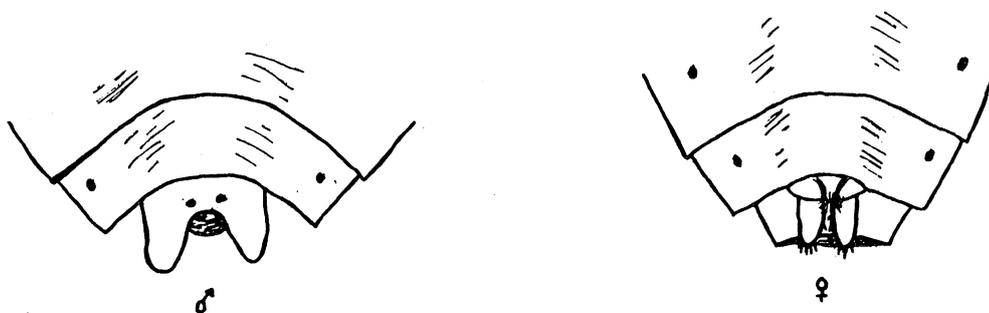


Figura 1. Segmentos abdominais terminais de machos e fêmeas de *Nezara viridula* (Corrêa-Ferreira 1985).

## **Manutenção da colônia**

### **a) *Spodoptera frugiperda* e *Spodoptera latifascia***

Os adultos foram mantidos em gaiolas de vidro de 45cm x 33cm x 35cm, contendo nas laterais um retângulo vasado revestido com tela para ventilação e com uma luva de plástico na parte superior para a manipulação dentro da gaiola. As oviposições foram feitas em folhas de papel sulfite, colocadas nas laterais das gaiolas. Na parte inferior da gaiola foram colocadas placas de Petri contendo algodão embebido em mel diluído em água a 10%. Diariamente, as folhas de papel destinadas a oviposição foram retiradas e os locais contendo as posturas foram recortados, com auxílio de uma tesoura. Duas vezes por semana cerca de 60 ovos foram colocados em uma placa de Petri revestida com papel filtro para a manutenção da colônia. Um dia antes da eclosão das lagartas, os ovos foram transferidos para gaiolas de 14cm de diâmetro por 6cm de altura, forradas com papel filtro. As lagartas de *S. frugiperda* foram alimentadas com folhas de milho e as de *S. latifascia* com folhas de *Hibiscus rosa-sinensis* L.. Esses recipientes foram trocados em dias alternados até as lagartas atingirem o 4º instar, quando então foram trocados todos os dias, até o estágio de pupa. As pupas foram colocadas em placas de Petri revestidas com papel toalha e quando as mariposas emergiram foram transferidas para a gaiola de adultos. A colônia foi mantida à temperatura de 25°C e fotofase de 14 horas.

### **b) *Pseudaletia sequax***

As fases imaturas foram criadas segundo metodologia descrita por Foerster (1996) e os adultos foram mantidos em gaiola de madeira 40cm x 30cm x 27cm, com as laterais e o teto recoberto por tela de nylon, mantida à 21°C. As oviposições foram realizadas em tiras de

papel dobradas na sua extensão em forma de sanfona e fixadas nas paredes internas da gaiola. Na parte inferior da gaiola foram colocadas tampas de plástico de 2cm x 2cm contendo algodão embebido em mel diluído em água a 10%.

c) *Euschistus heros* e *Nezara viridula*

Os insetos foram criados segundo metodologia descrita por Corrêa-Ferreira (1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Experimento 1: Parasitismo em ovos de noctuídeos e pentatomídeos.

a) Exposição de ovos obtidos em laboratório

Ovos de lepidópteros:

Parasitóides de ovos de lepidópteros não foram encontrados nos ovos levados para campo e recuperados. Em 12 cartelas de *S. frugiperda* e em 13 cartelas de *S. latifascia* os ovos foram classificados como indefinidos, ou seja não ocorreu a emergência de lagartas, nem de parasitóides. O maior índice de predação ocorreu em ovos de *P. sequax*, onde 21 das 153 posturas levadas ao campo foram predadas, demonstrando que o método desenvolvido para a proteção dos ovos (cobertura de tule que envolvia as folhas) pode ser considerado eficiente para evitar o acesso dos predadores (Tabela 1).

Em trabalhos realizados paralelamente pelo L.C.I.I. em uma área próxima constatou-se a presença de *T. pretiosum*, *T. rojasi*, *T. atopovirilia* e *E. porteri* em ovos de *A. gemmatalis*

colados diretamente sobre a folha de soja ou em ovos depositados no campo, demonstrando que a técnica de exposição de ovos de hospedeiros alternativos obtidos em laboratório e expostos no campo não foi satisfatória como forma de detecção de parasitóides. Posturas de *S. frugiperda* coletadas naturalmente no campo não estavam parasitadas. Sá & Parra (1994) relatam não ser comum o parasitismo em ovos de *S. frugiperda* devido à deposição dos ovos em duas ou três camadas sobrepostas.

Tabela 1. Número total de cartelas levadas para campo, número de cartelas predadas ou perdidas, número de cartelas recuperadas, número de cartelas não parasitadas e número de posturas indefinidas por espécie de Lepidoptera.

Hospedeiro	Levadas	Predadas / Perdidas	Recuperadas	Não parasitadas	Indefinidas	Parasitadas
<i>Pseudaletia sequax</i>	153	21	117	117	0	0
<i>Spodoptera latifascia</i>	62	0	62	49	13	0
<i>Spodoptera frugiperda</i>	74	11	63	51	12	0

#### Ovos de pentatomídeos:

Dos ovos de *N. viridula* recuperados, 5,6% foram parasitados exclusivamente por *T. basalis*. De acordo com Corrêa-Ferreira & Moscardi (1995) em trabalhos realizados em Londrina, Paraná, o parasitóide *T. basalis* foi a espécie predominante em ovos de *N. viridula*. Dos ovos de *E. heros* recuperados 15,0% estavam parasitados, destes 58,8% por *T. podisi* e 41,2% por *T. basalis* em posturas separadas. Não foi constatada a ocorrência destes dois parasitóides nos ovos de uma mesma cartela (Tabela 2), ao contrário das observações de Corrêa-Ferreira (1986) que relata ser comum a ocorrência de associações de duas ou mais espécies de parasitóides numa mesma postura de *P. guildinii* e *E. heros*. Dessas associações de parasitóides numa mesma postura, *T. podisi* e *T. basalis* aparecem com maior frequência. Em ovos de *N. viridula*, o parasitóide *T. basalis* foi mais representativo (Corrêa-Ferreira 1986

e Corrêa-Ferreira & Moscardi 1995), que também constataram maiores índices de parasitismo em ovos de *E. heros* em relação a *N. viridula*. Foerster & Queiróz (1990) relataram o parasitismo de 60,9% das posturas de *Dichelops furcatus* + *E. heros*, sendo *T. podisi* a principal espécie.

O parasitismo em ovos de *N. viridula* manteve-se abaixo do parasitismo em ovos de *E. heros*, já que ovos de *N. viridula* foram parasitados exclusivamente por *T. basalis* enquanto que ovos de *E. heros* foram parasitados tanto por *T. basalis* como por *T. podisi* (Figura 2).

A primeira ocorrência de parasitismo foi na semana de 22-28/02 (Figura 2), sendo constatada a ocorrência tanto de *T. basalis* como de *T. podisi* (Figura 3). O parasitóide *T. podisi* somente foi constatado em ovos de *E. heros*, apresentando o maior parasitismo na semana de 08 a 14/03 (Figura 3). O maior índice de parasitismo por *T. basalis* ocorreu de 22-28/02, sendo constatado tanto em ovos de *N. viridula* como em ovos de *E. heros* (Figura 3).

A técnica de exposição de ovos de percevejos obtidos no laboratório e expostos no campo foi satisfatória uma vez que parasitóides de ovos foram obtidos durante cinco semanas consecutivas.

Tabela 2. Número total de cartelas levadas para campo, número de cartelas predadas ou perdidas, número de cartelas recuperadas, número de cartelas não parasitadas e número de posturas indefinidas por espécie de percevejo.

Hospedeiro	Levadas	Predadas /Perdidas	Recuperadas(%)	Não parasitadas (%)	Parasitadas (%)
<i>Nezara viridula</i>	145	3	142(97,93)	134(94,37)	8(5,63)
<i>Euschistus heros</i>	119	6	113(94,96)	96(84,96)	17(15,04)

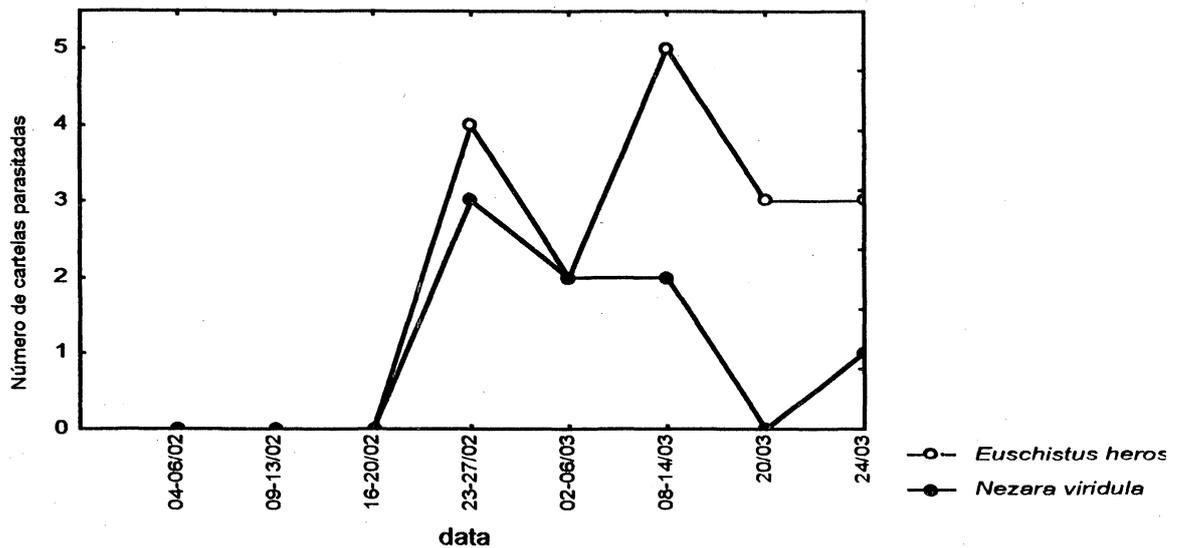


Figura 2. Flutuação do parasitismo natural em ovos de *Nezara viridula* e *Euschistus heros* no Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998.

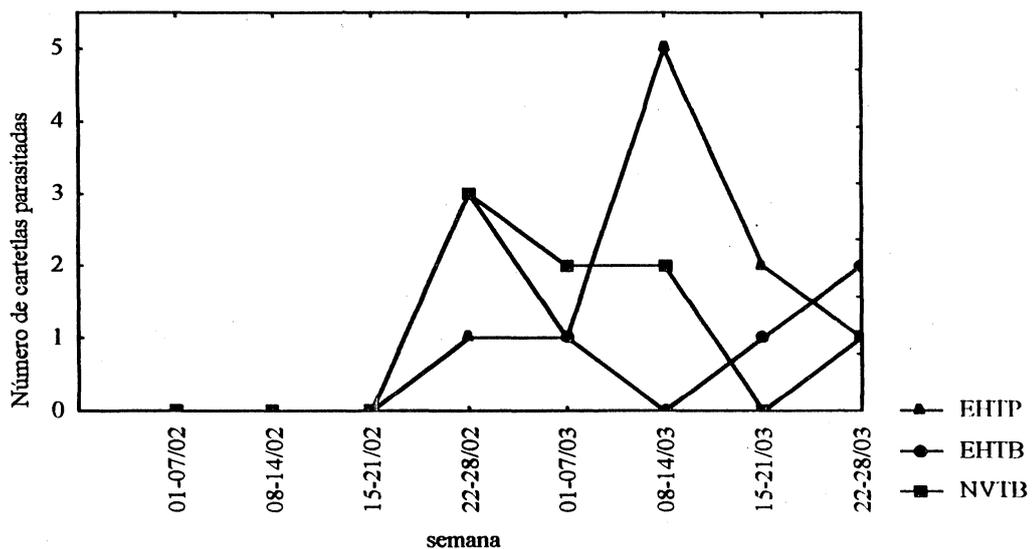


Figura 3. Flutuação natural do parasitismo em ovos de *Nezara viridula* e *Euschistus heros* com relação à ocorrência das espécies de parasitóides (EHTP= Ovos de *E. heros* parasitados por *T. podisi*; EHTB= Ovos de *E. heros* parasitados por *T. basalis*, NVTB= Ovos de *N.*

## b) Coleta de ovos no campo

Além do parasitismo constatado em ovos obtidos em laboratório e expostos no campo, foi coletado um total de quatro posturas de *N. viridula*, uma de *P. guildinii* e duas de *Dichelops sp.* Das posturas de *N. viridula* apenas uma estava parasitada, por *T. basalis*. A postura de *P. guildinii* não estava parasitada e uma postura de *Dichelops sp.* estava parasitada por *T. podisi* (Tabela 3). Corrêa-Ferreira (1986) relata o parasitismo de 60% em ovos de *Dichelops melacanthus* Dallas e 39,4% nas posturas de *N. viridula*, sendo *T. basalis* o parasitóide mais abundante nesta espécie.

Tabela 3. Número total de posturas coletadas, número de posturas parasitadas e espécie de parasitóide emergido dos ovos parasitados.

Hospedeiro	Posturas coletadas	Posturas parasitadas	Parasitóide
<i>Nezara viridula</i>	4	1	<i>T. basalis</i>
<i>Piezodorus guildinii</i>	1	0	—
<i>Dichelops sp.</i>	2	1	<i>T. podisi</i>

## Experimento 2: Levantamento de campo dos parasitóides em percevejos adultos

Foram coletados 411 adultos de *N. viridula*, sendo 169 (41,1%) machos e 242 (58,9%) fêmeas. A percentagem de machos e fêmeas de *N. viridula* parasitados por *T. giacomelli* foi respectivamente de 44,9% e 55,1%, não ocorrendo diferença estatística.

A percentagem de percevejos parasitados por *T. giacomelli* foi maior na última semana de fevereiro, onde 82,1% dos percevejos coletados estavam parasitados e tendeu a diminuir até o começo de abril, coincidindo com o final da safra (Figura 4). O número de ovos colocados sobre os percevejos variou de um a 19. Nos machos a variação foi de um a 19 e nas

fêmeas de um a 13. O número médio de ovos depositados nos machos foi 3,7, sendo significativamente superior à média de ovos nas fêmeas que foi de 2,4 (Figura 5). La Porta (1987) em trabalhos realizados em laboratório também encontrou entre um e três ovos como a quantidade mais freqüente, obtendo um superparasitismo de até 38 ovos por hospedeiro. Este índice e tipo de parasitismo embora não impeça a ocorrência de danos, pode diminuir a potencialidade reprodutiva das fêmeas e conseqüentemente a densidade populacional de *N. viridula*.

Corrêa-Ferreira *et al.* (1998), relataram pela primeira vez a ocorrência de *H. smithii* em adultos de *E. heros* no Brasil, na região de Londrina, entre os anos de 1996 e 1997. Em adultos de *E. heros* coletados, com a finalidade de renovar a colônia do laboratório, foi constatado o parasitismo por *H. smithii*, sendo esta espécie de parasitóide relatada pela primeira vez na região sul do Paraná.

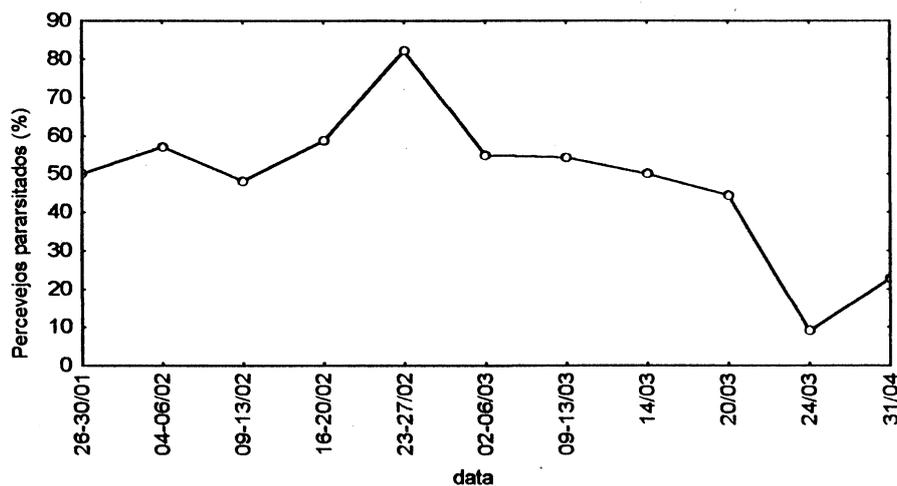


Figura 4. Percentagem de indivíduos parasitados de *Nezara viridula* em cada coleta semanal no Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998.

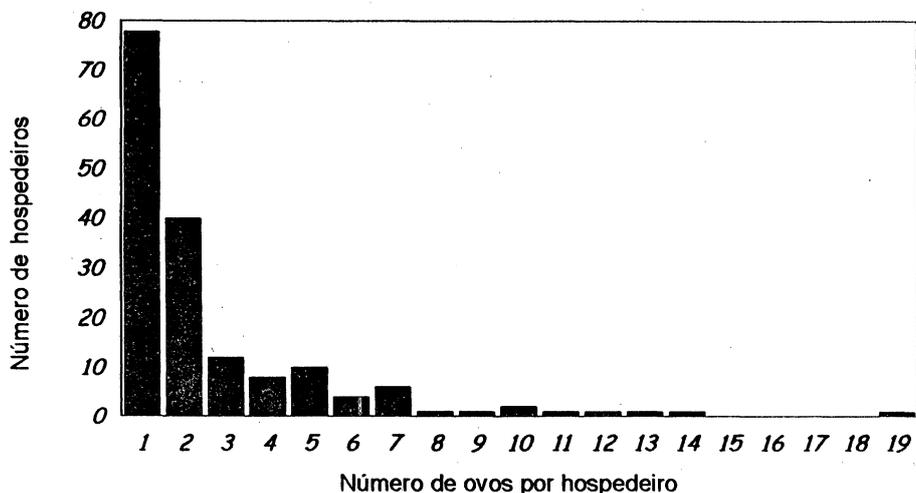


Figura 5. Frequência de ovos de *Trichopoda giacomelli* por exemplar de *Nezara viridula* coletados no Município de Fazenda Rio Grande, Pr. 1998.

## CONCLUSÕES

→ De acordo com a metodologia utilizada, hospedeiros alternativos de lepidópteros não são propícios para a detecção de parasitoides de ovos. Talvez uma adaptação na técnica de exposição dos ovos, como por exemplo, colar a massa de ovos diretamente sobre a folha seja mais efetiva para atrair os parasitoides.

→ Os principais parasitoides de ovos de percevejos, *T. basalis* e *T. podisi*, ocorrem na região sul do Paraná.

→ O índice de parasitismo constatado em *N. viridula* por *T. giacomelli* pode diminuir a potencialidade reprodutiva das fêmeas e conseqüentemente a densidade populacional de *N. viridula*.

→ Foi constatada pela primeira vez a presença de adultos de *E. heros* parasitados por *H. smithii* no sul do Paraná.

LITERATURA CITADA

- Boldt, P.E., K.D Biever & C.M. Ignoffo. 1975.** Lepidopteran pests of soybean: consumption of soybean foliage and pods and developmental time. *J. Econ. Entomol.* 68:480-482.
- Buschman, I.L. & W.H. Whitcomb. 1980.** Parasites of *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) and other Hemiptera in Florida. *Fla. Entomol.* 63: 154-162.
- Cividanes , F.J. & J.R.P. Parra. 1994.** Zoneamento ecológico de *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus Guildinii* (West.) e *Euschistus heros* (Fabr.) (Heteroptera: Pentatomidae) em quatro estados produtores de soja no Brasil. *An. Soc. Entomol. Brasil* 23: 219-226.
- Corrêa-Ferreira, B.S. 1984.** Incidência do parasitóide *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard, 1966 em populações do percevejo verde *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758). *An. Soc. Entomol. Brasil.* 13: 321-330.
- Corrêa-Ferreira, B.S. 1985.** Criação massal do percevejo verde *Nezara viridula* (L.), Londrina, Embrapa – CNPSo., 11p. (Doc. 11).
- Corrêa-Ferreira, B.S. 1986.** Ocorrência natural do complexo de parasitóides de ovos de percevejos da soja no Paraná. *An. Soc. Entomol. Brasil.* 15: 189-199.
- Corrêa-Ferreira, B.S., A.R. Panizzi, G.G. Newman & S.G Turnipseed. 1977.** Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-pragas da soja e seus

predadores. An. Soc. Entomol. Brasil. 6:40-50.

**Corrêa-Ferreira, B.S. & F. Moscardi. 1995.** Seasonal occurrence and host spectrum of egg parasitoids associated with soybean stink bugs. Biol. Control, 5: 196-202.

**Corrêa-Ferreira, B.S., M.C. Nunes & L.D. Ugucioni. 1998.** Ocorrência do parasitóide *Hexacladia smithii* Ashmead em adultos de *Euschistus heros* (F.) no Brasil. An. Soc. Entomol. Brasil. 27: 495-498.

**Dass, R. & B. Parshad. 1984.** Rearing of important lepidopterous pests on known artificial diet and screening of preferred hosts of parasite, *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae). J. Ent. Res. 7:89-92.

**Foerster, L.A. 1996.** Efeito da temperatura no desenvolvimento das fases imaturas de *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae). An. Soc. Entomol. Brasil. 25: 27-32.

**Foerster, L.A. & J.M. Queiróz. 1990.** Incidência natural de parasitismo de ovos de pentatomídeos da soja no centro-sul do Paraná. An. Soc. Entomol. Brasil. 19: 221-232.

**Frías, E.A., S.M Ovruski & S.B. Popich. 1994.** Parasitoides de huevos de lepidópteros noctuides encontrados en cultivos de soja y su evaluación como agentes de control. CIRPON - Revista de Investigación, 9: 30-35.

- Gautam, R.D. 1987.** Limitations in mass-multiplication of scelionid, *Telenomus remus* Nixon, a potencial egg-parasitoid of *Spodoptera litura* (Fabricius). J. Ent. Res. 11: 6-9.
- Guerrero, M.A., P. Arretz, L. Lamborot & J.E. Arraya. 1993.** Parasitismo de huevos de *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) en maiz en la region metropolitana, Chile. Acta Ent. Chilena. 18: 63-72.
- Harris, V.E. & J.W. Todd. 1981.** Validity of estimating percentage parasitization of *Nezara viridula* populations by *Trichopoda pennipes* using parasite-egg presence on host cuticle as the indicator. J. Ga. Entomol. Soc. 16: 505-510.
- Hohmann, C.L., S.M.T Silva & W.J. Santos. 1989.** Lista preliminar de Trichogrammatidae encontrados no Paraná. An. Soc. Entomol. Brasil. 18: 203-206.
- La Porta, N.C. 1987 (1985).** Aspectos biológicos de *Trichopoda giacomelli* (Blanchard) Guimarães, 1971 (Diptera: Tachinidae), parasitóide de *Nezara viridula* (L.) 1758. Hem. Pentatomidae. Revta. Soc. Ent. Arg. 44: 433-439.
- Liljesthröm, G.G. 1980.** Nota sobre *Trichopoda giacomelli* (Blanchard, 1966) (Diptera; Tachinidae). Neotropica. 26: 233-236.
- Molinari, A.M., C. Monetti. 1997.** Parasitoides (Hymenoptera) de insectos plaga del cultivo de soja en el centro sur de la provincia de Santa Fe (Argentina). Rev. Soc. Entomol. Argent. 56: 43-46.

- Oliveira, E.B., D.C Herzog & J.L. Stimal. 1984.** Efeito de dois genótipos de soja resistente e suscetível, na população de *Anticarsia gemmatilis* Hübner e incidência de *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. An. Soc. Entomol. Brasil. 13:281-294.
- Panizzi, A.R. & J.S. Smith. 1976.** Observações sobre inimigos naturais de *Piezodorus guildinii* (Westwood,1837) (Hemiptera, Pentatomidae) em soja. An. Soc. Entomol. Brasil. 5: 11-17.
- Puterka, G.J., J.E. Slosser & , J.R Price. 1985.** Parasites of *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae): Parasitism and seasonal occurrence for host crops in the Texas Rolling plains. Environ. Entomol. 14: 441-446.
- Sá L.A.N. & J.R.P. Parra. 1994.** Natural parasitism of *Spodoptera frugiperda* and *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) eggs in corn by *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Brazil. Fla. Entomol. 77: 185-188.
- Salles, L.A.B. 1992.** Relação entre o tamanho do hospedeiro e do parasitóide desenvolvido, análise do caso: *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) e *Trichopoda pennipes* Fabricius, 1794 (Diptera: Tachinidae). An. Soc. Entomol. Brasil. 21: 176-185.

## **CAPÍTULO II**

**Ocorrência de Parasitóides de Ovos de *Helicoverpa zea*  
(Boddie) em Milho e Viabilidade dos Ovos como Hospedeiros de  
Parasitóides da Família Trichogrammatidae e de *Telenomus*  
*cyamophylax* Polaszek (Hymenoptera: Scelionidae)**

## RESUMO

Dentre as espécies de insetos que danificam a cultura do milho destaca-se a lagarta da espiga *Helicoverpa zea* (Boddie) por atacar os estilo-estigmas do milho, impedindo a sua fertilização e destruindo os grãos leitosos.

Avaliou-se a ocorrência de parasitóides de ovos de *H. zea* na cultura de milho no sul do Paraná através da coleta semanal de ovos no campo. Em laboratório, avaliou-se a viabilidade dos ovos de *H. zea* como hospedeiros de diferentes espécies de *Trichogramma* Westwood e de *Telenomus cyamophylax* Polaszek (Hymenoptera: Scelionidae).

*Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner e *Trichogramma pretiosum* Riley foram encontrados pela primeira vez na região sul do Paraná na cultura do milho em ovos de *H. zea*, sendo que *T. atopovirilia* é relatado pela primeira vez no Paraná. *T. pretiosum* foi o parasitóide mais abundante, sendo constatado em 61,1% dos ovos coletados que se encontravam parasitados. *T. atopovirilia* ocorreu em menor frequência que *T. pretiosum*, sendo encontrado em 38,9% dos ovos coletados parasitados. As espécies *T. pretiosum*, *T. rojasi* (Nagaraja & Nagarkatti), *T. atopovirilia* e *T. cyamophylax*, parasitaram ovos de *H. zea* quando ofertados aos parasitóides em laboratório. Todas as espécies de parasitóides desenvolveram-se e emergiram em ovos de *H. zea*, demonstrando que este noctuídeo é um hospedeiro potencial desses parasitóides, podendo, futuramente, estas espécies de parasitóides serem utilizadas como agente de controle na cultura do milho.

## INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de insetos que danificam a cultura do milho destaca-se a lagarta da espiga *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) por atacarem os estilo-estigmas do milho, diminuindo a fertilização e destruindo os grãos leitosos, além de facilitar a penetração de microorganismos e de outras pragas, podendo assim afetar a produção (Gallo *et al.* 1988).

Pesquisas sobre a incidência natural de parasitóides de ovos de noctuídeos do milho são inexistentes na região sul do Paraná. Sá & Parra (1994) em trabalhos realizados no estado de São Paulo, coletaram ovos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) e *H. zea* na cultura do milho e encontraram *Trichogramma pretiosum* Riley parasitando ovos de ambas as espécies; no entanto relataram que o parasitismo constatado em ovos de *S. frugiperda* parece ser uma exceção porque os ovos foram depositados em uma única camada quando o normal para esta praga é a deposição dos ovos em duas ou três camadas sobrepostas.

Guerrero *et al.* (1993) obtiveram dois microhimenópteros, *Encarsia porteri* (Mercet) e *T. minutum* Riley, parasitando ovos de *H. zea*, na região metropolitana do Chile. Tironi & Ciociola (1994) trabalharam em Lavras-MG, com parasitismo natural de *H. zea* na cultura do milho; dos parasitóides obtidos, 96,3% foram determinados como *T. pretiosum* e 3,7% como *T. atopovirilia* Oatman & Platner. Zehnder *et al.* (1990) em trabalhos realizados em dois campos de soja nos anos de 1987 e 1988, na Virginia, EUA, relataram o parasitismo de ovos *H. zea* por *Trichogramma spp.*

A ocorrência de ovos de *H. zea* está relacionada ao período de duração dos estilo-estigmas. Ovos de *H. zea* foram coletados no milho por um período de 26 a 32 dias, segundo Sá & Parra (1994).

Pesquisas sobre parasitismo em ovos de *H. zea* ainda são escassas na literatura; Paron *et al.* (1998) avaliaram a resposta de diferentes densidades de *T. atopovirilia* ao aumento da densidade de ovos de *H. zea*. Resende & Ciociola (1996) avaliaram a capacidade de parasitismo de *T. atopovirilia* em ovos de *H. zea* em diferentes temperaturas e encontraram a maior capacidade de parasitismo quando a temperatura variou de 25°C durante o dia para 15°C durante a noite, com uma média de 51,6 ovos parasitados por fêmea. Sá & Parra (1994) avaliaram a duração do período ovo-adulto de *T. pretiosum* em ovos de *H. zea* e *Ephenestia kuehniella* (Zeller) não encontrando diferença entre os dois hospedeiros.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência de parasitóides de ovos de *H. zea* na cultura de milho no sul do Paraná através da coleta semanal de ovos no campo, assim como avaliar o parasitismo, a duração do ciclo e a razão sexual de diferentes espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e de *Telenomus cyamophylax* Polaszek (Hymenoptera: Scelionidae) em ovos de *H. zea*. O conhecimento destas características permite constatar se estas espécies parasitam ovos de *H. zea*, assim como avaliar o tempo de desenvolvimento e a proporção de fêmeas, uma vez que são as fêmeas que impedem o desenvolvimento da praga, por parasitarem os ovos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Município de Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba, no período de janeiro a março de 1998.

### Atividades experimentais

**Experimento 1:** Levantamento de parasitóides de ovos de *Helicoverpa zea* na cultura do milho

Durante o mês de fevereiro de 1998, foram realizadas cinco coletas de ovos de *H. zea* em espigas de milho, na Fazenda Experimental Gralha Azul, no Município de Fazenda Rio Grande. As coletas foram feitas aleatoriamente, observando-se 200 estilo-estigmas de 200 plantas de milho. Os ovos encontrados eram acondicionados em frascos plásticos de 7 x 4 cm e levados ao laboratório onde foram colados com o auxílio de um pincel e água em cartelas de cartolina branca de 1cm x 4cm e acondicionados em tubos de ensaio. Diariamente foi observada a emergência de lagartas ou de parasitóides. Os parasitóides emergidos foram incorporados à colônia já existente no laboratório. As espécies desconhecidas de parasitóides foram enviadas para identificação e uma colônia foi estabelecida no laboratório.

**Experimento 2:** Parasitismo em ovos de *Helicoverpa zea* por diferentes espécies de *Trichogramma* e por *Telenomus cyamophylax*

Ensaio de laboratório foram realizados com objetivo de avaliar o parasitismo das espécies de parasitóides mantidas no L.C.I.I. em ovos de *H. zea*. Para tanto, um casal dos seguintes parasitóides: *T. pretiosum*, *T. rojasi*, *T. cyamophylax*, e *T. atopovirilia*, foi separado e individualizado em tubos de ensaio de 1,0 cm x 10 cm e alimentado com mel. Foram ofertados de 8 a 36 ovos de *H. zea* para *T. pretiosum*, de 3 a 35 para *T. atopovirilia* e *T. cyamophylax* e 14 a 37 ovos para *T. rojasi*. Os ovos foram colados em cartelas de 0,5 cm x 2,5 cm e ofertados aos parasitóides durante 24 horas, quando então os casais foram

eliminados. Após o parasitismo os ovos foram armazenados em potes de vidro e mantidos a 25°C até a emergência dos adultos. O número de repetições variou de acordo com a disponibilidade diária de ovos de *H. zea*. Foi registrada a data da emergência dos adultos, o número de ovos parasitados e a proporção de machos e fêmeas. A razão sexual foi verificada pela fórmula:  $R_s = n^\circ \text{ de fêmeas} / n^\circ \text{ de machos}$ . Estes resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em laboratório todos os experimentos foram conduzidos em câmara climatizada à 25°C e fotofase de 14 horas.

### **Manutenção da colônia**

#### **a) Manutenção da colônia de *Helicoverpa zea***

Durante o mês de março, lagartas de *H. zea* foram coletadas em espigas de milho e levadas ao laboratório. No laboratório as lagartas foram individualizadas em potes de polietileno de 7 x 4 cm contendo pedaços de espiga de milho e um círculo de papel higiênico no fundo para controlar a umidade. O milho e o papel eram trocados em dias alternados até as lagartas atingirem o estágio de pupa, quando então foram sexadas e colocadas em potes de polietileno de 7 x 4 cm forrados com um círculo de papel e umidade, até a emergência dos adultos. Os adultos foram criados em gaiolas de acetato de 13,5 cm de diâmetro X 14 cm de altura, fechadas nas duas extremidades com placas plásticas e recobertas internamente por folhas de papel sulfite para a oviposição. Os adultos foram alimentados com solução de mel a 30%. Os ovos eram retirados diariamente com o auxílio de um pincel, e utilizados para a realização do experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Experimento 1:** Levantamento de parasitóides de ovos de *Helicoverpa zea* na cultura do milho

Foram coletados 393 ovos, sendo que 18 ovos estavam parasitados. (Tabela 1). Destes ovos 38,9% estavam parasitados por *T. atopovirilia* e 61,1% estavam parasitados por *T. pretiosum* (Tabela 1), sendo que *T. atopovirilia* foi coletado pela primeira vez pelo Laboratório de Controle Integrado de Insetos, no Município de Fazenda Rio Grande, Paraná. Estas espécies são pela primeira vez relatadas na região sul do Paraná na cultura do milho. Em pesquisas realizadas paralelamente pelo L.C.I.I., *T. atopovirilia* também foi coletado em ovos de *A. gemmatalis* na cultura de soja, sendo esta a sua primeira citação neste hospedeiro no Brasil (Avanci, 1999). Tejada & Pablo (1988) em trabalhos realizados no México, na cultura do milho relataram a ocorrência de *T. pretiosum*, *T. exiguum* Pinto & Platner e *T. atopovirilia*, sendo que *T. pretiosum* foi o mais abundante. Hohmann *et al.* (1989) constataram que *T. pretiosum* é a espécie de parasitóide de ovos predominante no estado do Paraná, sendo encontrado em ovos de vários hospedeiros e em diferentes culturas, porém não foi constatado na cultura de milho. O maior número de ovos parasitados ocorreu na coleta de 18/02, coincidindo com o maior número de ovos coletados (Figura 1). De acordo com Tironi & Ciociola (1994) em trabalho realizado com parasitismo natural de *H. zea*, as maiores taxas de parasitismo ocorreram quando a população de ovos de *H. zea* estava em alta.

Tabela 1. Número de ovos coletados, número de ovos não parasitados e número de ovos parasitados de *Helicoverpa zea*, por espécie de parasitóide.

Hospedeiro	Ovos coletados	Ovos não parasitados	Ovos parasitados	
			<i>Trichogramma atopovirilia</i>	<i>Trichogramma pretiosum</i>
<i>Helicoverpa zea</i>	393	375(95,4%)	7(38,9%)	11(61,1%)

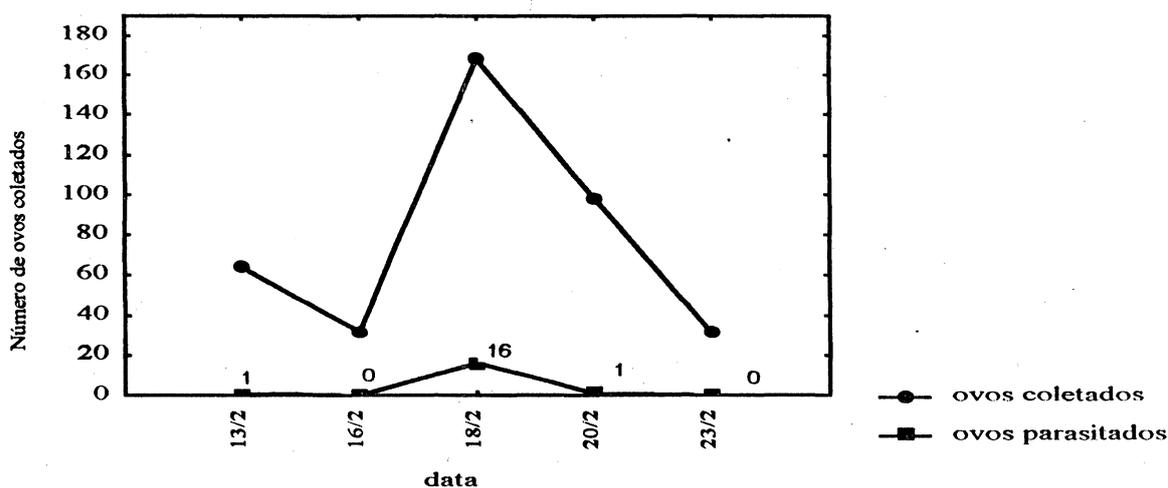


Figura 1. Flutuação do parasitismo natural em ovos de *Helicoverpa zea* na cultura do milho, no Município de Fazenda Rio Grande, PR, 1998.

**Experimento 2:** Parasitismo em ovos de *Helicoverpa zea* por *Trichogramma pretiosum*, *T. rojasi*, *T. atopovirilia* e *Telenomus cyamophylax*

As quatro espécies parasitaram ovos de *H. zea*, sendo que *T. pretiosum* foi a que apresentou maior capacidade de parasitismo, parasitando em média 94,3% dos ovos ofertados, não diferindo estaticamente do parasitismo de *T. atopovirilia* (76,5%) e *T. cyamophylax* (70,5%). Já *T. rojasi* apresentou menor capacidade de parasitismo, diferindo estatisticamente

de *T. pretiosum* (Tabela 2). De acordo com Tironi & Ciociola (1994) *T. pretiosum* parece ser mais adaptado ao hospedeiro *H. zea*, talvez por isto apresente maior capacidade de parasitismo. Resende & Ciociolla (1996) em trabalho realizado com *T. atopovirilia*, constataram um parasitismo de 48,3% dos ovos de *H. zea* ofertados no primeiro dia, diferindo do encontrado neste trabalho, onde *T. atopovirilia* parasitou 74,8% dos ovos ofertados. Dados sobre a biologia de *T. rojasi* e *T. cyamophylax* parasitando *H. zea* são inexistentes na literatura.

A duração do ciclo à 25°C de *T. pretiosum* e *T. rojasi* não diferiram estatisticamente, ficando em média em torno de 10 dias. Segundo Sá & Parra (1994) a duração do ciclo para *T. pretiosum* em ovos de *H. zea* foi superior a 11,4 dias. Já a duração do ciclo de *T. atopovirilia* foi de 10,9 dias, diferindo estatisticamente do tempo de desenvolvimento das outras espécies de *Trichogramma*; a duração do ciclo de *T. cyamophylax* foi em média 17,5 dias, diferindo estatisticamente das espécies de *Trichogramma* estudadas.

As fêmeas por parasitarem os ovos são as que impedem o desenvolvimento da praga; por isto torna-se importante o conhecimento da proporção de fêmeas em relação ao total de parasitóides emergidos de diferentes hospedeiros (razão sexual). A razão sexual de *T. atopovirilia* e *T. pretiosum* foi igual a 70%, *T. rojasi* igual a 85% e *T. cyamophylax* igual a 64%, não diferindo estatisticamente. Razão sexual inferior a 70% para *T. pretiosum* é relatada por Bolt & Marston (1974) em ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier) e *Galleria melonella* (L.), em ovos de *Diatraea grandiosella* Dyar é citado por Calvin *et al.* (1984) e Butler & Lopez (1980) em ovos de *S. cerealella*. Trabalhos sobre a razão sexual com *T. atopovirilia*, *T. rojasi* e *T. cyamophylax* são inexistentes na literatura.

Tabela 2. Média de ovos ofertados de *Helicoverpa zea*, média  $\pm$  E.P (%) de ovos parasitados e número de repetições por espécie de parasitóide.

Hospedeiro	Média de ovos ofertados (Intervalo de variação)	Média $\pm$ E.P em dias da duração do ciclo	Média $\pm$ E.P (%) de ovos parasitados	Número de repetições (n)
<i>Trichogramma pretiosum</i>	24 (8-36)	10,1 $\pm$ 0,12 a	94,3 $\pm$ 2,27 a	8
<i>Trichogramma atopovirilia</i>	18,1 (3-35)	10,9 $\pm$ 0,13 b	76,5 $\pm$ 5,30 ab	15
<i>Trichogramma cyamophylax</i>	19,7 (3-35)	17,5 $\pm$ 0,29 c	70,5 $\pm$ 18,14 ab	4
<i>Trichogramma rojasi</i>	27 (14-37)	10 $\pm$ 0,0 a	54,1 $\pm$ 5,18 b	6

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

→ Os parasitóides de ovos de *H. zea*, *T. atopovirilia* e *T. pretiosum*, ocorrem na região sul do Paraná, onde até então não haviam dados.

→ *T. pretiosum* foi o parasitóide predominante, seguido por *T. atopovirilia*, sendo este relatado pela primeira vez para o estado do Paraná.

→ As espécies mantidas no L.C.I.I., *T. pretiosum*, *T. rojasi*, *T. atopovirilia* e *T. cyamophylax*, parasitam ovos de *H. zea*, demonstrando que estas espécies têm potencial para serem usadas como agente de controle biológico na cultura do milho

## LITERATURA CITADA

Avanci, M.R.F. 1999. Incidência de parasitóides de ovos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae); Biologia e competitividade entre duas espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Tese de Mestrado, UFPR, Curitiba,

86p.

- Bolt, P.E. & N. Marston. 1974.** Eggs of the greater wax moth as a host for *Trichogramma*. Environ. Entomol. 3: 545-548.
- Butler Jr.G.D. & J.D Lopez. 1980.** *Trichogramma pretiosum* development in two hosts in relation to constant and fluctuating temperatures. Ann. Entomol. Soc. Am. 73: 671-673.
- Calvin, D.D., M.C. Knapp, S.M. Welch, F.L. Poston & R.J. Elzinga. 1984.** Impact of enviromental factors on *Trichogramma pretiosum* reared on Southwestern corn borer eggs. Environ. Entomol. 13: 774-780.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. de Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zuchi, S.B. Alves & J.D. Vendramim. 1988.** Manual de entomologia agrícola. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 648p.
- Guerrero, M.A., P. Arretz, L. Lamborot & J.E Arraya. 1993.** Parasitismo de huevos de *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) en maiz en la region metropolitana, Chile. Acta Ent. Chilena 18: 63-72.
- Hohmann,C.L.; S.M.T. Silva & W.J. Santos. 1989.** Lista preliminar de Trichogrammatidae encontrados no Paraná. An. Soc. Entomol. Brasil. 18: 203-206.
- Paron, M.J.F.O., A.I. Ciociola, & I. Cruz. 1998.** Resposta de *Trichogramma atopovirilia*

Oatman & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) a diferentes densidades de ovos do hospedeiro natural, *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae). An. Soc. Entomol. Brasil 27: 427-433.

**Resende, D.L.M.C. & A.I. Ciociolla. 1996.** Capacidade de parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes temperaturas. Ciênc. e Agrotec., 20: 421-424.

**Sá L.A.N. & J.R.P Parra. 1994.** Natural parasitism of *Spodoptera frugiperda* and *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) eggs in corn by *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Brazil. Fla. Entomol. 77: 185-188.

**Tejada, L.O. & P.R. Pablo. 1988.** Especies de la familia Trichogrammatidae colectadas en los estados de Nuevo Leon y Sinaloa Y Centro de Reproduccion de Insectos Beneficos. Diciembre 1984 – Octubre 1985. Informe de Investigacion, Division de Ciencias Agropecuarias y Maritmas, Instituto Tecnologico y de Estudios superiores de Monterrey Mexico. 20: 42-43.

**Tironi, P. & A.I. Ciociola. 1994.** Parasitismo natural de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) por 2 espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em culturas de milho em Lavras, MG. Ciênc. e Prát. 18: 61-67.

**Zehnder, G.W., D.A. Herbert, R.M.Mcpherson, J. Speese III & T. Moss. 1990.**

Incidence of *Heliothis zea* (Lepidoptera: Noctuidae) and associated parasitoids in Virginia soybeans. Environ. Entomol. 19: 1135-1140.