

## BIOLOGICAL CONTROL

### Danos Causados à Soja por Adultos de *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), Sadios e Parasitados por *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae)

MARIA C. NUNES<sup>1</sup> E BEATRIZ S. CORRÊA-FERREIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Depto. Zoologia, UFPR, C. postal 19020, 81531-990, Curitiba, PR, clarice@cnpso.embrapa.br

<sup>2</sup>Embrapa Soja, C. postal 231, 86001-970, Londrina, PR, beatriz@cnpso.embrapa.br

*Neotropical Entomology* 31(1): 109-113 (2002)

Soybean Damage by *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae) Non-parasitized and Parasitized by *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae)

**ABSTRACT** – Damage on soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] caused by *Euschistus heros* (Fabricius) parasitized by *Hexacladia smithii* Ashmead was studied in greenhouse. Soybean plants, cultivar BR-37, were covered with nylon screen net and artificially infested with two bugs/plant, for a 15-day period, from the stage corresponding to the end of pod development (R4) up to filled seeds (R5-R6). Plants infested by non-parasitized bugs were compared with plants infested by bugs parasitized by *H. smithii* and with non-infested plants (control), with 20 replicates per treatment. The yield (g/plant), total number of pods and number of failed pods per plant did not differ between plants attacked by non-parasitized as well as by parasitized bugs, but they both differed from the control. Similarly, the qualitative analysis of seeds (good, medium and bad) and the tetrazolium test (punctured seeds, damaged seeds and vigor) demonstrated the same effect. However, the germination potentiality of the seeds attacked by parasitized bugs was higher than those seeds attacked by non-parasitized ones, indicating that a lower damage was caused by parasitized bugs.

**KEY WORDS:** Insecta, soybean IPM, biological control, brown stink bug, parasitoid.

**RESUMO** – O dano causado à soja [*Glycine max* (L.) Merrill] por *Euschistus heros* (Fabricius) parasitado por *Hexacladia smithii* Ashmead, foi estudado em casa-de-vegetação. Utilizaram-se plantas de soja da cultivar BR-37, cobertas com tela de filó, infestadas com dois percevejos/planta por um período de 15 dias, do final do desenvolvimento de vagens (R4) até o estágio de enchimento de grãos (R5-R6). Plantas infestadas com percevejos parasitados por *H. smithii* foram comparadas a plantas infestadas com percevejos sadios e a plantas livres do ataque de insetos (testemunha), com 20 repetições por tratamento. Pelos resultados obtidos, o rendimento (g/planta), o número total de vagens e o número de vagens chochas por planta foram semelhantes entre as plantas atacadas por percevejos sadios e parasitados por *H. smithii*, diferindo ambas da testemunha. Da mesma forma, a análise qualitativa dos grãos, através do teste visual (sementes boas, médias e ruins) e do tetrazólio (sementes picadas, sementes inviabilizadas e vigor), demonstrou que percevejos sadios e parasitados causaram danos estatisticamente iguais entre si e diferentes da testemunha. Entretanto, o potencial germinativo das sementes atacadas por percevejos parasitados foi maior do que o das sementes sugadas por percevejos sadios, demonstrando que ocorre menor dano quando os percevejos estão parasitados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, MIP-Soja, controle biológico, percevejo-marrom, parasitóide.

Do complexo de percevejos sugadores que ocorrem no cultivo da soja, *Euschistus heros* (Fabricius) é, atualmente, a espécie mais abundante, predominando do Norte do Paraná até o Brasil Central (Panizzi & Niva 1994). Os percevejos ocorrem na cultura da soja desde a fase vegetativa e são prejudiciais a partir do início da formação das vagens até a maturação dos grãos. Atingem as sementes através da

introdução do aparelho bucal nos legumes, tornando-as chochas e enrugadas, afetando, conseqüentemente, a produção e a qualidade dos grãos (Galileo & Heinrichs 1978a). Podem, ainda, abrir caminho para doenças fúngicas e causar distúrbios fisiológicos, como a retenção foliar da soja (Galileo & Heinrichs 1978b).

Recentemente, Corrêa-Ferreira *et al.* (1998) constataram

a ocorrência do microhimenóptero *Hexacladia smithii* Ashmead atacando adultos de *E. heros* na cultura da soja, sendo esse o primeiro registro de ocorrência do parasitóide nessa espécie de percevejo no Brasil. *H. smithii* é um parasitóide gregário que passa todo o seu período de desenvolvimento no interior do hospedeiro. Os adultos, com 1,5 a 2,0 mm de comprimento, apresentam coloração preta; os machos têm antenas pectinadas e as fêmeas antenas filiformes. Quando completam o desenvolvimento, emergem por um orifício feito no abdome do hospedeiro.

Insetos do gênero *Hexacladia* são endoparasitas de percevejos heterópteros adultos e, em alguns casos, também de suas ninfas de 4º e 5º instar (Burks 1972, Rasplus *et al.* 1990). Em estudos realizados por Corrêa-Ferreira *et al.* (1998) com *E. heros*, foram constatados de dois a 39 espécimes de *H. smithii* dentro de um mesmo hospedeiro, alguns não chegando a completar o desenvolvimento, que durou em média 35 dias. Na safra 1996/97, *H. smithii* ocorreu naturalmente em 39,5% dos percevejos *E. heros* coletados em lavouras de soja da região de Londrina, PR, demonstrando excelente potencial de controle natural de populações desse percevejo durante a safra. Os maiores índices de ocorrência foram observados nos meses de dezembro e janeiro (Corrêa-Ferreira *et al.* 1998).

Parasitóides gregários podem aumentar o consumo alimentar de seus hospedeiros. Esse comportamento foi verificado nos estudos de Rahman (1970), onde lagartas de *Pieris rapae* (Linnaeus) (Lepidoptera: Pieridae) consumiram maior quantidade de alimento quando parasitadas por *Cotesia (=Apanteles) glomeratus* (Linnaeus) (Hymenoptera: Braconidae), em relação às lagartas sadias. Entretanto, comportamento inverso tem sido mais frequentemente constatado, conforme os trabalhos de Beckage & Templeton (1986), Hill (1986) e Doetzer & Foerster (1998), que demonstraram que parasitóides gregários induzem seus hospedeiros à redução no consumo alimentar.

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito do parasitismo de *H. smithii* no dano causado à soja pelo percevejo hospedeiro *E. heros*, sob condições de casa-de-vegetação, visando sua contribuição para o MIP-Soja.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, em Londrina, PR, em 1999, com plantas de soja da cultivar BR-37. As plantas foram cobertas com tela de filó e infestadas com dois percevejos/planta, por 15 dias, do final do desenvolvimento de vagens (R4) ao estágio de enchimento de grãos (R5-R6), segundo descrição de Fehr *et al.* (1971).

Para o teste, percevejos *E. heros* provenientes de colônias de criação, com cinco dias de vida adulta, foram submetidos ao parasitismo por *H. smithii*, em caixas plásticas tipo gerbox (12,0 x 12,0 x 3,5 cm), e utilizados nas infestações das plantas com dez dias de parasitismo. As plantas foram examinadas diariamente, sendo os percevejos mortos substituídos por percevejos de mesma idade e de mesma data de parasitismo. Todas as posturas, presentes na planta ou na tela de filó, foram eliminadas. Após o período de infestação, os percevejos e as telas de filó foram retirados, permanecendo as plantas em

casa-de-vegetação até a colheita. Os percevejos parasitados utilizados no teste foram mantidos em laboratório, em placas de Petri plásticas (9,0 x 1,5 cm) até sua morte, quando foram dissecados para a confirmação do parasitismo, sendo eliminada a repetição caso não houvesse essa confirmação.

Avaliou-se a produtividade através do rendimento por planta, do número total de vagens, do número de vagens chochas (vagens com grãos não desenvolvidos) por planta e a qualidade dos grãos através do teste visual e de tetrazólio. Pelo teste visual, as sementes foram classificadas em: boas (sementes com formato e coloração normais, sem picadas de percevejo); médias (sementes com pequenas manchas ou deformações) e ruins (sementes totalmente danificadas e deformadas), sendo em seguida contadas e pesadas, dentro de cada categoria.

Para a análise da qualidade dos grãos, pelo teste de tetrazólio, utilizou-se a metodologia descrita por França Neto *et al.* (1988), através da análise de 100 sementes/tratamento, com cinco repetições. Com o auxílio de lupa, as sementes foram classificadas quanto ao dano de percevejo, em percentagem de sementes picadas (TZ 1-8) e percentagem de sementes inviabilizadas (TZ 6-8), quanto ao vigor e quanto ao potencial germinativo.

Para a comparação de plantas livres do ataque de insetos (testemunha) com plantas infestadas com percevejos sadios e parasitados por *H. smithii*, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos e 20 repetições. O número de vagens chochas por planta e os resultados obtidos através do teste de tetrazólio foram transformados pela fórmula  $\arcsin \sqrt{x/100}$ . Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Não houve diferença estatística entre a produção das plantas de soja atacadas por *E. heros* sadios e parasitados por *H. smithii*, assim como entre estas e as plantas livres de insetos (Tabela 1). O número médio de vagens chochas nas plantas testemunhas, porém, foi significativamente inferior àquele observado nas plantas infestadas, com percevejos sadios e parasitados, as quais tiveram número semelhante de vagens chochas. Quanto ao efeito do parasitismo, Corrêa-Ferreira & Zamataro (1988) também constataram rendimentos similares entre plantas atacadas por percevejos *Nezara viridula* (L.) sadios (11,8 g/planta) e por percevejos parasitados pelo taquinídeo *Trichopoda nitens* (Blanchard) (12,1 g/planta), ambos inferiores à testemunha (13,9 g/planta). Da mesma forma, Salles (1988), ao comparar o dano de *N. viridula* parasitado por *Trichopoda pennipes* Fabricius com o dano de percevejos sadios, não constatou diferença significativa entre eles.

Com relação à qualidade das sementes de soja, determinada pelo teste visual, verificou-se que, em geral, as plantas infestadas com percevejos sadios ou parasitados apresentaram sementes com qualidade inferior àquelas das plantas testemunhas (Tabela 1). Constatou-se maior percentagem de sementes boas nas plantas livres de insetos, significativamente diferente daquela nas plantas submetidas ao ataque por percevejos sadios e parasitados.

Tabela 1. Rendimento, número de vagens chochas e porcentagem de sementes boas, médias e ruins de plantas de soja (X ± EP), cultivar BR-37, submetidas ao ataque de percevejos *E. heros* sadios e parasitados por *H. smithii*, durante 15 dias. Londrina, PR, 1999.

Tratamentos	Rendimento (g/planta)	Vagens chochas <sup>1</sup>	Sementes/planta (%)		
			Boas	Médias	Ruins
<i>E. heros</i> parasitados	20,4 ± 0,59 a	13,2 ± 2,01 a	49,8 ± 1,41 b	15,6 ± 1,30 a	34,6 ± 1,72 a
<i>E. heros</i> sadios	20,4 ± 0,67 a	13,7 ± 2,00 a	49,0 ± 2,58 b	14,9 ± 1,98 a	36,1 ± 2,21 a
Testemunha	21,1 ± 0,48 a	7,4 ± 0,99 b	82,1 ± 1,32 a	1,3 ± 0,29 b	16,5 ± 1,30 b

<sup>1</sup> Dados transformados pela fórmula  $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$ .

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

N= 20 repetições/tratamento.

Conseqüentemente, o número de sementes médias e ruins foi menor na testemunha em relação às plantas infestadas com percevejos sadios ou parasitados (Tabela 1). O peso das sementes seguiu a mesma tendência da porcentagem de sementes, constatando-se maior peso de sementes boas (97,4 g) nas plantas livres de insetos, sendo estatisticamente diferente de plantas submetidas ao ataque por percevejos sadios (73,4 g) e parasitados (74,2 g). Para sementes médias e ruins o peso foi menor para testemunha (1,2 e 1,4 g) e maior para plantas atacadas por percevejos sadios (21,9 e 4,4 g) e parasitados (22,2 e 3,6 g).

As sementes atacadas por percevejos não somente perdem peso, como resultado da alimentação, mas também sofrem mudanças qualitativas devido à ação da saliva dos insetos (Kobayashi 1981). Essas alterações podem ser visualizadas pela qualidade das sementes avaliadas pelo teste de tetrazólio. Os resultados obtidos pelo teste mostraram que a presença de percevejos sadios ou parasitados provocou dano significativamente maior em relação às plantas livres desses insetos, quanto à porcentagem total de sementes picadas (TZ 1-8) e sementes inviabilizadas pelo dano dos percevejos (TZ 6-8) (Tabela 2). Para essas variáveis, o dano causado por *E. heros* sadios foi estatisticamente igual àquele causado pelos percevejos parasitados por *H. smithii*. Apesar disso, a porcentagem de sementes inviabilizadas pelos percevejos parasitados, em valores absolutos, foi de 2,2%,

aproximadamente metade do valor constatado para os percevejos sadios (4,0%). Resultados semelhantes foram obtidos por Costa (1991), que constatou que percevejos *N. viridula* sadios realizaram 2,3 vezes mais picadas nas sementes do que quando parasitados por *T. nitens*, e por Salles (1988), que verificou maior quantidade de sementes picadas (52,4%) nas plantas com percevejos *N. viridula* sadios, em relação às plantas com percevejos parasitados por *T. pennipes* (30,9%). Corrêa-Ferreira & Zamataro (1988) também constataram elevados valores para a porcentagem de dano de percevejos *N. viridula* sadios (71,9%) e parasitados por *T. nitens* (68,0%) quando comparados à testemunha (1,1%).

Segundo Kobayashi (1981), sementes severamente danificadas por percevejos têm seu poder germinativo reduzido, enquanto aquelas pouco injuriadas apresentam problemas no desenvolvimento, embora possam germinar. No teste, obteve-se vigor elevado para as sementes sem ataque de percevejos (97,2%), diferindo estatisticamente das sementes atacadas por percevejos parasitados (81,8%) ou sadios (79,2%) (Tabela 2). Dados semelhantes foram constatados por Corrêa-Ferreira & Zamataro (1988) quando plantas atacadas por *N. viridula* parasitada por *T. nitens* e sadia apresentaram vigor de 54,2% e 47,2%, respectivamente, sendo significativamente inferiores ao valor observado para o vigor das plantas testemunha (92,4%).

O potencial germinativo das sementes avaliadas foi alto

Tabela 2. Análise qualitativa de sementes de soja (cultivar BR-37) de plantas infestadas em casa-de-vegetação, com percevejos *E. heros*, sadios ou parasitados por *H. smithii*, no período de desenvolvimento de vagens a enchimento de grãos (15 dias), através do teste de tetrazólio. Londrina, PR, 1999.

Tratamentos	Média ± erro padrão <sup>1</sup>			
	Sementes picadas TZ 1-8 (%)	Sementes inviabilizadas TZ 6-8 (%)	Vigor (%)	Potencial germinativo (%)
<i>E. heros</i> parasitados	24,0 ± 2,37 a	2,2 ± 0,58 a	81,8 ± 1,32 b	97,2 ± 0,49 b
<i>E. heros</i> sadios	26,4 ± 3,04 a	4,0 ± 0,77 a	79,2 ± 1,50 b	93,8 ± 1,07 c
Testemunha	1,0 ± 0,55 b	0,2 ± 0,20 b	97,2 ± 0,37 a	99,6 ± 0,24 a

<sup>1</sup> Dados transformados pela fórmula  $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$ .

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

N= 20 repetições/tratamento.

(superior a 90%) para os três tratamentos, entretanto as sementes com menor potencial germinativo foram aquelas danificadas pelos percevejos sadios (93,8%), seguidas das danificadas por *E. heros* parasitado por *H. smithii* (97,2%) e por último as provenientes de plantas livres da presença de percevejos (99,6%) (Tabela 2). Esses dados indicam menor dano por parte dos percevejos parasitados em relação aos sadios. Resultado similar foi verificado em sementes de soja submetidas ao ataque de percevejos *N. viridula* sadios (67,4%) e parasitados por *T. nitens* (74,7%). As plantas livres de insetos apresentaram valores superiores aos dois (97,9%), o que concorda com os resultados obtidos por Corrêa-Ferreira & Zamataro (1988).

Os estudos com o percevejo marrom receberam maior atenção quando o inseto passou de praga secundária para primária na cultura da soja, principalmente na região Norte do Paraná e no Brasil Central, onde é hoje o percevejo mais abundante (Panizzi & Niva 1994). A análise da maioria das variáveis demonstrou que, mesmo parasitado por um parasitóide gregário, *E. heros* não demonstrou tendência para causar dano maior do que percevejos sadios, ao contrário do constatado por Rahman (1970). Entretanto, os dados obtidos concordam com a maioria dos trabalhos realizados com parasitóides gregários, os quais demonstraram que estes, de forma geral, reduzem o consumo de seus hospedeiros (Beckage & Templeton 1986, Hill 1986, Doetzer & Foerster 1998).

Segundo Cruz *et al.* (1997), a redução nos danos de pragas agrícolas, quando parasitadas, é um indício favorável à utilização de um parasitóide como agente de controle biológico. Dessa forma, *H. smithii*, mesmo não induzindo sensivelmente à redução no dano causado à soja por *E. heros*, pode ser considerado um parasitóide com boas possibilidades para ser utilizado em programas de controle biológico e no MIP-Soja, por não elevar os danos causados pela praga à planta.

### Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e à Embrapa Soja pelo suporte financeiro e pela infra-estrutura para o desenvolvimento da pesquisa e ao Dr. Luis de Santis pela identificação do parasitóide. Este artigo foi aprovado para publicação pelo Comitê Interno de Publicações da Embrapa Soja sob o número 03/2001.

### Literatura Citada

- Beckage, N.E. & T.J. Templeton. 1986.** Physiological effects of parasitism by *Apanteles congregatus* in terminal-stage tobacco hornworm larvae. *J. Insect Physiol.* 32: 299-314.
- Burks, B.D. 1972.** The genus *Hexacladia* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 74: 363-371.
- Corrêa-Ferreira, B.S. & C.E.O. Zamataro. 1988.** Danos causados à soja por espécimes de *Nezara viridula* sadios e parasitadas por *Eutrichopodopsis nitens*, p. 107-108. Resultados de Pesquisa de Soja 1986/87. EMBRAPA-CNPSO. Londrina. Documentos 28, 393p.
- Corrêa-Ferreira, B.S., M.C. Nunes & L.D. Uguccione. 1998.** Ocorrência de *Hexacladia smithii* Ashmead em adultos de *Euschistus heros* (F.) no Brasil. *An. Soc. Entomol. Brasil* 27: 495-498.
- Costa, M.M.L. 1991.** Técnicas de criação de *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) e sua relação com o parasitóide *Eutricopodopsis nitens* Blanchard, 1966 (Diptera: Tachinidae). Dissertação de mestrado, ESALQ-USP, Piracicaba, 134p.
- Cruz, I., M.L.C. Figueiredo, E.P. Gonçalves, D.A.N. Lima & E.E. Diniz. 1997.** Efeito da idade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no desempenho do parasitóide *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) e consumo foliar por lagartas parasitadas e não-parasitadas. *An. Soc. Entomol. Brasil* 26: 229-234.
- Doetzer, A.K. & L.A. Foerster. 1998.** Efeito do parasitismo por *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) no consumo e utilização do alimento por *Pseudaletia sequax* Franclemont. *An. Soc. Entomol. Brasil* 27: 255-294.
- Fehr, W.R., C.E. Caviness, D.T. Burmood & J.S. Pennington. 1971.** Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Sci.* 11: 929-931.
- França Neto, J.B., L.A.G. Pereira, N.P. Costa, F.C. Krzyzanowski & A.A. Henning. 1988.** Metodologia do teste de tetrazólio em semente de soja. Londrina. EMBRAPA-CNPSO. Documentos 32, 60p.
- Galileo, M.H.M. & E.A. Heinrichs. 1978a.** Efeito dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera, Pentatomidae), em diferentes níveis e épocas de infestação, no rendimento de grãos de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. *An. Soc. Entomol. Brasil* 7: 20-25.
- Galileo, M.H.M. & E.A. Heinrichs. 1978b.** Retenção foliar em plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) resultantes da ação de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera, Pentatomidae), em diferentes níveis e épocas de infestação. *An. Soc. Entomol. Brasil* 7: 85-98.
- Hill, M.G. 1986.** Effects of *Cotesia ruficrus* (Braconidae: Hymenoptera) parasitism and rearing density on *Mythimna separata* (Noctuidae: Lepidoptera) food consumption, and implications for biological control. *New. Zeal. J. Agri. Res.* 29: 281-288.
- Kobayashi, T. 1981.** Insect pests of soybean in Japan. *Misc. Publ. Tohoku Natl. Agric. Exp.* 2: 1-39.

- Panizzi, A.R. & C.C. Niva. 1994.** Overwintering strategy of the brown stink bug in northern Paraná. *Pesq. Agropec. Bras.* 29: 509-511.
- Rahman, M. 1970.** Effect of parasitism on food consumption of *Pieris rapae* larvae. *J. Econ. Entomol.* 63: 820-821.
- Rasplus, J.Y., D. Pluot-Sigwalt, J.F. Llosa & G. Couturier. 1990.** *Hexacladia linci*, n. sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) endoparasite de *Lincus malevolus* Rolston (Heteroptera: Pentatomidae) au Pérou. *Ann. Soc. Entomol. Fr.* 26: 255-263.
- Salles, L.A.B. 1988.** Parasitism of *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) in soybean and other host plant communities. Ph.D. dissertation. University of Florida, Florida, 191p.

*Received 07/03/2001. Accepted 30/11/2001.*

---