

MORTALIDADE DE *Nezara viridula* (LINNAEUS, 1758)
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NO ESTÁGIO DE OVO NA CULTURA DA
SOJA: II - PARASITÓIDES¹

Gilson R.P. Moreira²

Miriam Becker³

ABSTRACT

Mortality of *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758)
(Heteroptera: Pentatomidae) in the egg stage in a soybean
field: II - Parasitoids

Mortality of eggs of *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) by parasitoids was studied under field conditions. Experiments were carried out in a 'Bragg' soybean plot (*Glycine max* (L.) Merrill) from 16.XII.1982 to 11.III.1983. The experimental area was sited at the Agriculture Experimental Station of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Guaíba County, RS, 30°08'S and 51°13'W. Egg-clusters were obtained from caged females in the crop itself. The cage was especially designed to induce oviposition on the soybean leaf and to allow parasitoids to enter and leave the cage freely. Throughout the season for every five days interval, 20 newly laid egg clusters were made available for parasitoids and the respective cage removed. Daily observations were made on previously individualized eggs until the fate of the last egg of any given cluster was determined. The study was based on the fate of 318 egg-clusters (21,959 eggs). Parasitoids accounted for 24.03% of eggs killed. Parasitoids preferred the egg at the

Recebido em 25/08/86

¹ Parte da Dissertação apresentada, pelo primeiro autor, como um dos requisitos ao Grau de Mestre em Ecologia, UFRGS.

² Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EMPASC), Estação Experimental de Itajaí, Caixa Postal 277, 88300 Itajaí, SC.

³ Departamento de Zoologia, UFRGS, 90049 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

earlier stages of development, though later stages were also attacked. Three different species of scelionid wasps were present: *Trissolcus basalis* (Wollaston, 1858) (21.56%), *Trissolcus* sp. (1.79%) and *Telenomus mormideae* Costa Lima, 1935 (0.68%). *T. basalis* not only killed a larger number of eggs per cluster but also attacked a larger number of egg-clusters. Mortality due to *Trissolcus* sp. and *T. mormideae* was both irrelevant and erratic. Though mortality by parasitoids occurred throughout the season maximum rates (65% of eggs present killed) occurred during the bloom stage. Afterwards numbers killed by parasitoids progressively declined.

INTRODUÇÃO

As referências na literatura sobre parasitóides que, em diversas partes do mundo, atacam *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) no estágio de ovo são numerosas (Quadro 1). A importância a eles atribuída como agentes de mortalidade tem levado a introduções visando o controle de *N. viridula* em locais onde atinge o nível de praga, inclusive o Brasil. Contrastando com a relevância a eles atribuída, verifica-se uma notória escassez de trabalhos intensivos que busquem avaliar a mortalidade por eles ocasionada a *N. viridula* em condições naturais. As informações disponíveis, dentro desse senso, restringem-se aos trabalhos de KIRITANI (1964), KIRITANI & HOKYO (1962) e KIRITANI *et al.* (1967), todos realizados no Japão.

Como início de uma série de 4 trabalhos inter-relacionados, MOREIRA & BECKER (1986) analisam o papel dos parasitóides em relação à mortalidade de *N. viridula* no estágio de ovo na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no contexto de todas as causas de mortalidade. O presente trabalho dá continuidade à série citada e trata especificamente da mortalidade ocasionada pelos parasitóides. Quantificou-se a contribuição relativa de cada espécie de parasitóide à mortalidade total verificada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos adotados no presente trabalho, bem como a área de estudo, encontram-se descritos em detalhe em MOREIRA & BECKER (1986). Uma descrição sucinta é dada a seguir, des tacando-se, porém, os aspectos relevantes à avaliação da mortalidade ocasionada pelos parasitóides.

QUADRO 1 - Espécies de Hymenoptera, parasitóides de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) no estágio de ovo. Os asteriscos referem-se a introdução com o objetivo de controle biológico.

ESPÉCIE	LOCAL DE OCORRÊNCIA	REFERÊNCIA
Scelionidae		
<i>Trissolcus basalis</i> (Wollaston)	E.U.A. Egito Austrália* Nova Zelândia* Havai* Marrocos, Fiji, África do Sul, Senegal, Trinidad	MILLER, 1928 PRIESNER, 1931 NOBLE, 1937 CUMBER, 1949 DAVIS, 1964 SIMMONDS, 1971
<i>Trissolcus aloysii-sabaudiae</i> (Fouts)	Brasil - PR	CORRÊA-FERREIRA, 1980
<i>Trissolcus mitsukurii</i> (Ashmead)	Brasil - RS Brasil - GO Somália, Senegal Japão E.U.A.* Brasil - GO*	SILVA & RUEDELL, 1982 ^a COSENZA & KOBAYASHI, 1986 SIMMONDS, 1971 HOKYO <i>et al.</i> , 1966 JONES JR. <i>et al.</i> , 1983 COSENZA & KOBAYASHI, 1986
<i>Trissolcus scuticarinatus</i> Costa Lima	Brasil - PR	CORRÊA-FERREIRA <i>et al.</i> , 1983
<i>Trissolcus sipius</i> Nixon	Quênia Senegal	THOMPSON, 1950 SIMMONDS, 1971
<i>Trissolcus thyantae</i> Ashmead	E.U.A.	KROMBEIN <i>et al.</i> , 1979
<i>Telenomus cyrus</i> Nixon	Java	SIMMONDS, 1971
<i>Telenomus gifuensis</i> Ashmead	Japão Brasil - GO*	HOKYO <i>et al.</i> , 1966 COSENZA & KOBAYASHI, 1986
<i>Telenomus mormidae</i> Costa Lima	Brasil - PR Brasil - GO	CORRÊA-FERREIRA <i>et al.</i> , 1983 COSENZA & KOBAYASHI, 1986
<i>Telenomus nakagawai</i> Watanabe	Japão E.U.A.*	HOKYO <i>et al.</i> , 1966 JONES JR. <i>et al.</i> , 1983
<i>Gryon antestiae</i> (Dodd)	E.U.A.*	JONES JR. <i>et al.</i> , 1983

...

QUADRO 1 - Continuação ...

ESPÉCIE	LOCAL DE OCORRÊNCIA	REFERÊNCIA
Encyrtidae		
<i>Ooencyrtus submetallicus</i> (Howard)	St.Vincent (Antilhas Menores) Havaí*	THOMPSON, 1950 DAVIS, 1964
	Austrália*	SIMMONDS, 1971
	Brasil - PR	CORRÊA-FERREIRA, 1981
	E.U.A.*	JONES JR. <i>et al.</i> , 1983
<i>Ooencyrtus fecundus</i> Ferrière & Vougele	Marrocos	SIMMONDS, 1971
<i>Ooencyrtus malayensis</i> Ferrière	E.U.A.*	JONES JR. <i>et al.</i> , 1983
<i>Ooencyrtus nezarae</i> Ishii	Japão	HOKYO <i>et al.</i> , 1966
	E.U.A.*	JONES JR. <i>et al.</i> , 1983
<i>Ooencyrtus nigerrimus</i> Ferrière & Vougele	Marrocos	SIMMONDS, 1971
<i>Ooencyrtus telenomicida</i> Vassiliev	Marrocos	SIMMONDS, 1971
<i>Ooencyrtus trinidadensis</i> Crawford	Havaí*	DAVIS, 1964
	Montserrat (Antilhas Menores)	DE SANTIS, 1981
<i>Xenoencyrtus niger</i> Riek	Havaí*	DAVIS, 1964
	Austrália	SIMMONDS, 1971
<i>Xenoencyrtus rubricatus</i> Riek	Austrália	SIMMONDS, 1971
<i>Habrolepoidea submetallica</i> Howard	Barbados (Antilhas Menores)	THOMPSON, 1950
Eupelmidae		
<i>Anastatus bifasciatus</i> (Fonscolombe)	E.U.A.*	JONES JR. <i>et al.</i> , 1983
<i>Anastatus japonicus</i> Ashmead	Japão	HOKYO <i>et al.</i> , 1966
Eurytomidae		
<i>Neorileya</i> sp.	Brasil - PR	CORRÊA-FERREIRA, 1981
Entedontidae		
<i>Pleurotropitiella albipes</i> Blanchard	Argentina	BLANCHARD, 1945

O experimento foi conduzido numa parcela de soja, cultivar 'Bragg', de 16.12.1982 a 11.03.1983, no município de Guaíba, RS.

Os dados foram obtidos através da observação diária de posturas de idade conhecida de *N. viridula*. As posturas foram efetuadas sobre o folíolo de soja, em condições de confinamento de fêmeas em gaiolas especialmente elaboradas para esse fim. As gaiolas, e portanto as posturas, tiveram sua localização na parcela determinada aleatoriamente. A cada 5 dias, 20 posturas recém-efetuadas eram expostas a todas as causas de mortalidade. As posturas, entretanto, estavam expostas ao ataque de parasitóides mesmo dentro da gaiola, pois essa possuía orifícios que permitiam o livre trânsito de parasitóides. Designou-se "dia zero de uma postura" o dia entre 2 intervalos sucessivos de observação das gaiolas e no qual ocorreu a oviposição.

No ato de exposição (retirada da gaiola) a postura era individualizada, bem como os ovos que a compunham, de forma a permitir o reconhecimento de cada ovo e o registro diário dos processos que nele ocorriam nas datas sucessivas. As observações foram feitas desde a data de oviposição até a determinação do último ovo em cada postura em estudo. Durante todo o experimento, não houve manuseio da postura.

Foram considerados como "ovos mortos por parasitóides" aqueles cujo conteúdo tornou-se escurecido e/ou onde podia ser visto, por transparência, a pupa ou o adulto do parasitóide.

As espécies de parasitóides, no período de pré-emergência, foram reconhecidas a campo pela observação comparada de posturas adicionais. Essas eram mantidas na parcela em micro-gaiolas que permitiam o trânsito de parasitóides mas excluíam predadores (descrita em MOREIRA & BECKER, no prelo) e eram trazidas ao laboratório para a emergência dos adultos. Associava-se, dessa forma, a cada espécie de parasitóide emergido os aspectos observados no período de pré-emergência. Os indicadores utilizados foram as colorações características do ovo, resultantes do ataque de cada espécie, associadas à posição e ao número de ovos atacados por postura, descritos em detalhe em MOREIRA & BECKER (no prelo).

Os resultados estão expressos por intervalo de 5 dias e foram plotados no ponto médio de cada um dos 16 intervalos considerados. Os diferentes estádios de desenvolvimento da soja estão representados por símbolos nas figuras, segundo a descrição de FEHR & CAVINESS (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 21.959 ovos observados, 5.276 (24,03%) foram mortos por parasitóides (MOREIRA & BECKER, 1986). Essa mortalidade foi ocasionada por três espécies de Scelionidae: *Trissolcus basalis* (Wollaston, 1858) - 21,56%; *Trissolcus* sp. próximo a *caridei* - 1,79% e *Telenomus mormideae* Costa Lima, 1935 - 0,68%. Em termos de contribuição relativa à mortalidade constatada, *T. basalis* foi responsável por 89,37%, seguindo-se de *Trissolcus* sp. (7,45%) e *T. mormideae* (2,82%).

O ataque de parasitóides foi constatado em todo o período experimental, à exceção do 12º intervalo considerado (Figura 1). A incidência foi variável ao longo do experimento. Ao início constatou-se um aumento progressivo, atingindo uma proporção máxima de mortes de 65,52%, na primeira quinzena de janeiro. A partir de então, a mortalidade pelo ataque de parasitóides apresentou um decréscimo progressivo até o início de fevereiro; após, manteve-se baixa até o final do experimento. Constatou-se que a contribuição relativa de *T. basalis* foi constante do início ao fim do período, enquanto que a de *Trissolcus* sp. e de *T. mormideae* manteve-se baixa e errática, sendo que a ocorrência de *T. mormideae* restringiu-se à primeira metade do período experimental.

Ao longo do experimento, foi verificada a incidência de mortalidade por parasitóides em 111 posturas (34,91%) das 318 posturas expostas, das quais 87 (27,36%) foram atacadas por *T. basalis*, 22 (6,92%) por *Trissolcus* sp. e 7 (2,20%) por *T. mormideae*. Tanto o número de posturas atacadas quanto o número médio de ovos mortos por postura foram menores ao final do experimento (Figura 2). A contribuição preponderante de *T. basalis*, que se deveu não só ao maior número de posturas atacadas como também ao maior número de ovos mortos por postura (Quadro 2), explica, em parte, a variação obtida no total de ovos mortos por parasitóides ao longo do experimento (Figura 1).

O comportamento errático da mortalidade ocasionada por *Trissolcus* sp. e *T. mormideae* sugere que *N. viridula* é um hospedeiro alternativo para esses parasitóides, na ausência de seus hospedeiros preferenciais.

T. mormideae tem sido a espécie predominante dentre os parasitóides que atacam o estágio de ovo de *Piezodorus guildinii* (Westwood) na cultura da soja no Brasil (CORREIA-FERREIRA, 1986; CORREIA-FERREIRA & OLIVEIRA, 1982; CORREIA-FERREIRA et al., 1983; LINK & CONCATTO, 1979; PANIZZI & SMITH, 1976; SILVA & RUEDELL, 1982, b). O ataque desse parasitóide a ovos de *N. viridula* é pouco freqüente (CORREIA-FERREIRA, 1980, 1986;

CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 1983). Outros pentatomídeos também são apontados como hospedeiros de *T. mormideae*: *Euschistus heiros* (Fabricius), *Edessa meditabunda* (Fabricius), *Dichelops melacanthus* (Dallas), *Acrosternum* sp. e *Podisus* sp. (CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 1983; CORRÊA-FERREIRA, 1986).

QUADRO 2 - Média aritmética e erro padrão ($\bar{x} \pm EP$) e coeficiente de variação (CV) do número de ovos atacados por parasitóides por postura de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), em posturas expostas a todas as causas de mortalidade na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Os valores entre parênteses referem-se ao número de posturas. Guaíba - RS, 1982/83.

ESPÉCIES	OVOS MORTOS		
	Nº	$\bar{x} \pm EP$	CV
<i>Trissolcus basalis</i>	4.734 (87)	54,41 \pm 2,54	0,44
<i>Trissolcus</i> sp.	393 (22)	17,86 \pm 1,31	0,34
<i>Telenomus mormideae</i>	149 (7)	21,29 \pm 4,02	0,50

T. basalis é citado como parasitóide de ovo de *N. viridula* em diversos países (Quadro 1). KAMAL (1937) refere-se a es se parasitóide como a única espécie responsável pela manutenção de *N. viridula* a densidades toleráveis no Egito. *T. basalis* foi introduzido, se estabeleceu com sucesso e mostrou-se efetivo como agente de mortalidade para *N. viridula* na Austrália (NOBLE, 1937), Nova Zelândia (CUMBER, 1949, 1951, 1953) e Havaí (DAVIS, 1964). A presença de *T. basalis* tem sido uma constante nos últimos anos no agroecossistema de soja no Estado do Paraná, Brasil. CORRÊA-FERREIRA (1986) menciona que o índice de ovos atacados por esse parasitóide em posturas de *N. viridula* coletadas em soja tem se mantido em torno de 40% nos últimos 6 anos. Entretanto, não há na literatura consultada dados diretamente comparáveis com os aqui encontrados que permitam dizer quanto diferiu a mortalidade constatada daquela obtida em outros locais. A metodologia adotada pelos autores referidos difere da utilizada no presente experimento, destacando-se: forma de obtenção e tempo de exposição das posturas, intervalo entre as observações, número de posturas observadas e critérios adotados para qualificar a mortalidade.

Por ocasião das observações diárias, em várias oportunidades, foi visto o parasitóide no ato de ataque à postura. Do total de 111 posturas onde foi constatada a morte de *N. viridula* por parasitóide, observou-se o ato de ataque em 50 casos (45,0%). A frequência desses eventos relacionada com a idade da postura é apresentada na Figura 3. A frequência de ataque constatada reflete a mortalidade causada pelas diferentes espécies de parasitóides. *T. basalis* foi a espécie mais frequentemente observada, seguindo-se de *Trissolcus* sp. e *T. mormideae*. Todas as fases de desenvolvimento embrionário foram objeto de ataque pelos parasitóides. A baixa frequência de observações relativas a *T. mormideae* dificulta a análise de sua preferência em relação à idade do hospedeiro. Para *T. basalis* e *Trissolcus* sp. constatou-se uma maior incidência no período inicial de desenvolvimento embrionário. O ataque de *Trissolcus* sp. foi constatado em posturas com idade de 0 a 3 dias. Do total de 41 observações de ataque por *T. basalis*, 25 (61,0%) foram verificadas em posturas com idade de 0 a 2 dias.

GANESALINGAM (1966) e THOMAS JR. (1972) demonstraram, em laboratório, que a sobrevivência de *T. basalis* é maior quando o ataque verifica-se em ovos com idade de 1 a 2 dias, embora todas as fases de desenvolvimento embrionário possam ser atacadas. A constatação da presença de *T. basalis* no ato de exposição da postura (idade 0) evidencia que esse parasitóide é capaz de detectá-la logo após a sua efetuação, o que demonstra sua elevada capacidade de busca.

Segundo WILSON (1961), em condições de campo, as posturas de *N. viridula* costumam ser atacadas por uma única fêmea de *T. basalis*. No presente experimento, constatou-se um único caso de presença de duas fêmeas em uma mesma postura, sendo que essa constatação deu-se em ocasiões distintas.

Os mecanismos de localização de *N. viridula* por *T. basalis* ainda não são completamente conhecidos. Com base em estudos com olfatômetro, SALES (1979) constatou uma relação linear entre a porcentagem de fêmeas de *T. basalis* estimuladas e o número de ovos da postura de *N. viridula*. O nível mínimo capaz de estimular as fêmeas foi de 5 ovos, com idade de 12 horas. SALES *et al.* (1980) demonstraram que cairomônios extraídos do ovo de *N. viridula* afetam o comportamento da fêmea de *T. basalis*, sendo a resposta linearmente correlacionada com a concentração desses no extrato obtido. Os autores, entretanto, não mencionam a produção dessas substâncias em relação à idade do ovo de *N. viridula*. No presente experimento, frequentemente constatou-se a presença de parasitóides dentro da gaiola de oviposição antes das fêmeas ovipositarem. Tal fato, sugere que a fêmea de *T. basalis* é capaz de localizar a postura de *N. viridula* indiretamente, através da fêmea prestes a ovipositar. Comportamento semelhante foi observado por EBERHARD (1975) para *Trissolcus bodkini* em relação a posturas do pentatomídeo *Antiteuchus tripterus limbiventris* Ruckes.

O trabalho não teve dentre os seus objetivos a identificação das causas da variação da mortalidade verificada ao longo do experimento. São poucas as informações disponíveis na literatura com referência às interações que determinam a abundância de *T. basalis*. Tal fato dificulta a interpretação do abrupto decréscimo da mortalidade ocasionada por esse parasitóide na fase intermediária deste experimento (Figuras 1 e 2).

O acompanhamento diário das posturas permitiu estimar-se o sucesso dos parasitóides nas posturas atacadas. O número de adultos de *T. basalis* recrutados no intervalo de 5 dias, na fase inicial do experimento, foi significativamente maior do que o número de posturas expostas e estimou-se em 1 ♂: 3,29 ♀ razão de sexo para os adultos recrutados (MOREIRA & BECKER, no prelo). A proporção de posturas atacadas por parasitóides no referido período foi alta (Figura 2) e o número de posturas disponíveis ao ataque de parasitóides na parcela, afora as posturas expostas, foi negligenciável (MOREIRA, 1984). Tais argumentos sugerem que grande parte das fêmeas de *T. basalis*, recrutadas no período inicial do experimento, abandonaram a área em consequência da baixa densidade de hospedeiros. O desconhecimento da densidade de hospedeiros alternativos de *T. basalis* e da densidade de ataque e sucesso nesses hospedeiros, se presentes, bem como o conhecimento ainda incipiente da ecologia de *T. basalis*, não permitem afirmar que as constatações aqui apontadas foram a causa do decréscimo citado.

Segundo CALLAN (1968) nem todos os habitats ocupados por um inseto considerado praga são necessariamente freqüentados pelos seus inimigos naturais, dado a ausência de requisitos que podem ser essenciais a esses. A importância das flores como fonte de alimento para fêmeas de microhimenópteros é destacada por LEIUS (1961) e VAN ENDEM (1965). O abrupto decréscimo da mortalidade ocasionada por *T. basalis* coincidiu com o período final de floração da parcela de soja onde foram desenvolvidos os experimentos (Figura 2). Na área como um todo, entretanto, constatou-se um período contínuo de florescimento, em virtude das diferenças fenológicas das cultivares e das épocas de plantio, utilizados nas diferentes parcelas adjacentes à de estudo (MOREIRA, 1984). THOMAS JR. (1972) atribuiu as diferenças encontradas no percentual de ovos de *N. viridula* atacados por *T. basalis*, ao considerar culturas de soja, milho e trevo vermelho, à própria cultura e às práticas culturais adotadas em cada caso. O desconhecimento do papel representado pela planta de soja em relação a esse parasitóide, bem como das fontes de alimento utilizadas pelas fêmeas, impedem uma maior discussão a respeito.

CONCLUSÕES

1. Os parasitóides que atacaram *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) no estágio de ovo no agroecossistema de soja neste estudo foram *Trissolcus basalis* (Wollaston, 1858), *Trissolcus* sp. próximo a *caridei* e *Telenomus mormideae* Costa Lima, 1935. Dentre esses, a espécie mais efetiva foi *T. basalis*, em consequência do maior número de posturas atacadas, bem como do maior número de ovos mortos por postura. A mortalidade ocasionada por *Trissolcus* sp. e *T. mormideae* foi insignificante e apresentou comportamento errático, o que sugere a ausência de especificidade em relação ao hospedeiro;
2. Todas as fases de desenvolvimento embrionário de *N. viridula* foram objeto de ataque por parasitóides em condições de campo. Neste experimento, o ataque deu-se em maior frequência na fase inicial. *T. basalis* pode atacar a postura de *N. viridula* logo após a sua efetuação, o que demonstra a sua elevada capacidade de busca;

Neste experimento, em baixas densidades de hospedeiro, a mortalidade ocasionada por *T. basalis* apresentou-se alta até o período final de floração da soja, quando foi constatado um abrupto decréscimo. A mortalidade por ele ocasionada quando em altas densidades de hospedeiro resta a ser investigada. Para que sua eficiência como agente regulador isolado possa ser melhor avaliada, necessitam ser estudadas as interações que determinam a sua abundância nesse agroecossistema.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus melhores agradecimentos ao Dr. Luis de Santis, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina, pela identificação dos parasitóides. Da mesma forma, ao IPAGRO (Instituto de Pesquisas Agronômicas da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul) pela cedência de um local para a instalação do experimento e, em especial, aos pesquisadores Nídio Antonio Barni, Joel Chiden Gonçalves e José Edil da Silva Gomes, da mesma instituição, pelo auxílio na implantação e manutenção da parcela de soja.

LITERATURA CITADA

- BLANCHARD, E.E. Insetos y nematodos relacionados con el cultivo del tabaco. *Publnes Inst. Sanid. veg., B. Aires, Ser. A* 1(6): 1-23, 1945.
- CALLAN, McC. E. Ecology and insect colonization for biological control. *Proc. Eco. Soc. Aust.* 4: 17-31, 1968.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. Ocorrência, no Brasil, de *Trissolcus basalís*, parasita de ovos de *Nezara viridula*. *Pesqui. Agrop. bras.* 15(1): 127-128, 1980.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. Ocorrência de parasitas em ovos e adultos de percevejos da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7, Fortaleza, 1981. p.163. (Resumos).
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. Ocorrência natural do complexo de parasitóides de ovos de percevejos da soja no Paraná. *An. Soc. Ent. Brasil* 15(2):189-199, 1986.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. & OLIVEIRA, E.B. Levantamento de parasitas de ovos de percevejos. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. *Resultados de pesquisa de soja 1981/82*. Londrina, 1982. p.286.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, E.B. de; KANAYAMA, L. Levantamento de parasitas de ovos de percevejos. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. *Resultados de pesquisa de soja 1982/83*. Londrina, 1983. p.263.
- COSENZA, G.W. & KOBAYASHI, T. Introdução de *Trissolcus mit-sukurii* para o controle de percevejos da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1986. p.180. (Resumos).
- CUMBER, R.A. The green vegetable bug *Nezara viridula*. *N. Z. Jl. agric. Res.* 79: 563-564, 1949.
- CUMBER, R.A. The introduction into New Zealand of *Microphanurus basalís* Woll. (Scelionidae: Hym.), egg-parasite of the green vegetable bug, *Nezara viridula* L. (Pentatomidae). *N. Z. Jl. Sci. Technol.* 32(5): 30-37, 1951.
- CUMBER, R.A. The establishment in New Zealand of *Microphanurus basalís* Woll. (Scelionidae; Hym.), egg-parasite of the green vegetable bug, *Nezara viridula* L. (Pentatomidae). *N. Z. Jl. Sci. Technol.* 34(4): 267-269, 1953.

- DAVIS, C.J. The introduction, propagation, liberation, and establishment of parasites to control *Nezara viridula* variety *smaragdula* (Fabricius) in Hawaii (Heteroptera: Pentatomidae). *Proc. Hawaii ent. Soc.* 18(3): 369-375, 1964.
- DE SANTIS, L. Catalogo de los himenopteros calcidoideos de America al sur de los Estados Unidos. *Revta peru. Ent.* 24 (1): 1-38, 1981. Suplemento 1.
- EBERHARD, W.G. *The ecology and behavior of a subsocial pentatomid bug and two scelionid wasps: strategy and counter-strategy in a host and its parasites.* Washington, Smithsonian Institution Press, 1975. 39p. (Smithsonian Contributions to Zoology, 205).
- FEHR, W.R. & CAVINESS, C.E. *Stages of soybean development.* Ames, Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11p. (Special Report, 80).
- GANESALINGAM, V.K. Some environmental factors influencing parasitization of the eggs of *Nezara viridula* L. (Pentatomidae) by *Telenomus basalis* Wollaston (Hymenoptera: Scelioidea). *Ceylon J. Sci.* 6(1): 1-14, 1966.
- HOKYO, N.; KIRITANI, K.; NAKASUJI, F.; SHIGA, M. Comparative biology of the two scelionid egg parasites of *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae). *Appl. Entomol. Zool.* 1 (2): 94-102, 1966.
- JONES JR., W.A.; YOUNG, S.Y.; SHEPARD, M.; WHITCOMB, W.H. Use of imported natural enemies against insect pests of soybean. In: PITRE, H.N., ed. *Natural enemies of arthropod pests in soybean.* South. Coop. Ser. Bull. 285, 1983. p.63-77.
- KAMAL, M. The cotton green bug, *Nezara viridula*, L. and its important egg-parasite, *Microphanurus megacephalus* (Ashmead) (Hymenoptera-Proctotrupidae). *Bull. Soc. ent. Egypte* 21: 175-207, 1937.
- KIRITANI, K. Natural control of populations of the southern green stink bug, *Nezara viridula*. *Res. Popul. Ecol.* 6: 88-98, 1964.
- KIRITANI, K. & HOKYO, N. Studies on the life table of the southern green stink bug, *Nezara viridula*. *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 6(2): 124-140, 1962.
- KIRITANI, K.; HOKYO, N.; KIMURA, K. The study on the regulatory system of the population of the southern green stink bug, *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae) under semi-natural conditions. *Appl. Ent. Zool.* 2(1): 39-50, 1967.

- KROMBEIN, K.V.; HURD JR., P.D.; SMITH, D.R.; BURKS, B.D. *Symphyta and Apocrita (Parasitica)*. Washington, Smithsonian Institution Press, 1979. 1198p. (Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico, 1).
- LEIUS, K. Influence of food on fecundity and longevity of adults of *Itoplectis conquisitor* (Say) (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Can. Ent.* 93: 771-780, 1961.
- LINK, D. & CONCATTO, L.C. Hábitos de postura de *Piezodorus guildinii* em soja. *Revta Cent. Ciênc. Rur., S. Maria* 9(1): 61-72, 1979.
- MILLER, R.L. *Telenomus megacephalus* Ashm., an egg parasite of the green pumpkin bug, *Nezara viridula* Linn., in Florida. *Fla Ent.* 12(2): 17-20, 1928.
- MOREIRA, G.R.P. *Mortalidade de Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) no estágio de ovo, na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e em condições de laboratório. Porto Alegre, UFRGS. 1984. xxiii + 237p., 39 figs. (Tese de Mestrado).
- MOREIRA, G.R.P. & BECKER, M. Mortalidade de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) no estágio de ovo na cultura da soja: I - Todas as causas de mortalidade. *An. Soc. Ent. Brasil* 15(2): 271-290, 1986.
- MOREIRA, G.R.P. & BECKER, M. Mortalidade, no período de pré-emergência, de parasitóides de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) no estágio de ovo na cultura da soja. *An. Soc. Ent. Brasil* (no prelo).
- NOBLE, N.S. An egg parasite of the green vegetable bug. *Agric. Gaz. N. S. W.* (3094): 337-341, 1937.
- PANIZZI, A.R. & SMITH, J.S. Observações sobre inimigos naturais de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera, Pentatomidae) em soja. *An. Soc. Ent. Brasil* 5(1): 11-17, 1976.
- PRIESNER, H. Notes on a hymenopterous egg-parasite of *Nezara viridula*, L. *Bull. Soc. ent. Égypte* 24: 137-139, 1931.
- SALES, F.M. Responsiveness and threshold for host-seeking stimulation of the female, *Trissolcus basalís* (Wollaston) by the eggs of the host, *Nezara viridula*. *Fitossanidade* 3 (1-2): 36-39, 1979.
- SALES, F.M.; McLAUGHLIN, J.R.; SAILER, R.I. Quantitative analysis of the behavior patterns of the female, *Trissolcus basalís* (Wollaston) when stimulated by the kairomonal extract of the host, *Nezara viridula* (L.). *Fitossanidade* 4 (1): 43-50, 1980.

- SILVA, M.T.B. da & RUEDELL, J. Local de oviposição, parasitismo e razão sexual de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) em soja. Porto Alegre, FECOTRIGO, 1982a, v.3, p. 94-102. (REUNIÃO PESQ. SOJA REGIÃO SUL, 10, Trabalhos apresentados).
- SILVA, M.T.B. da & RUEDELL, J. Local de oviposição, parasitismo e razão sexual de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) em soja. Porto Alegre, FECOTRIGO, 1982b, v.3, p.103-111. (REUNIÃO PESQ. SOJA REGIÃO SUL, 10, Trabalhos apresentados).
- SIMMONDS, F.J., dir. *Host or prey/enemy: Arachnida to Heteroptera*. Farnham Royal, Commonwealth Agricultural Bureaux, Commonwealth Institute of Biological Control, 1971. 129p. (A Catalogue of Parasites and Predators of Terrestrial Arthropods, sect. A, v.1).
- THOMAS JR., J.W. *Evaluation of Trissolcus basalis* (Wollaston) as an egg parasite of *Nezara viridula* (Linnaeus). Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, Diss. maestr. entomologia, 1972. ix + 100p., 4 figs.
- THOMPSON, W.R., dir. *Parasite host catalogue: parasites of the Hemiptera*. 2ª ed. Ottawa, Commonwealth Agricultural Bureaux, Commonwealth Bureau of Biological Control, 1950. 149p. (A Catalogue of the Parasites and Predators of Insects Pests, sect. 1, pt. 3).
- VAN EMDEN, H.F. The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. *Scient. Hort.* 17:121-136, 1965.
- WILSON, F. Adult reproductive behaviour in *Asolcus basalis* (Hymenoptera: Scelionidae). *Aust. J. Zool.* 9(5): 739-751, 1961.

RESUMO

A mortalidade ocasionada pelos parasitóides a *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) no estágio de ovo foi estudada em condições de campo. O experimento foi conduzido em uma parcela de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivar 'Bragg', durante o ano agrícola de 1982/83, na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Guaíba, RS, 30°08'S e 51°13'W. As posturas foram obtidas pelo confinamento de adultos de *N. viridula* em gaiolas, construídas de forma a induzir a oviposição na face dorsal da folha de soja e permitir o livre trânsito de parasitóides. A intervalos

de 5 dias, durante o período reprodutivo da cultura, 20 posturas foram expostas a todas as causas de mortalidade. As observações foram efetuadas diariamente até determinar-se o destino do último ovo de cada postura. Um total de 318 posturas (21.959 ovos) foram estudadas. Os parasitóides ocasionaram a morte de 24,03% dos ovos expostos. O ataque dos parasitóides deu-se preferentemente ao início do desenvolvimento embrionário de *N. viridula*. As espécies de parasitóides constatadas, bem como a mortalidade por elas ocasionada, foram *Trissolcus basalis* (Wollaston, 1858) - 21,56%; *Trissolcus* sp. próximo a *caridei* - 1,79% e *Telenomus mormideae* Costa Lima, 1935 - 0,68%. A taxa máxima de mortes ocasionada pelos parasitóides (65,52%) deu-se ao início do experimento (floração plena da soja). Após, declinou abruptamente e manteve-se baixa até o final do período.

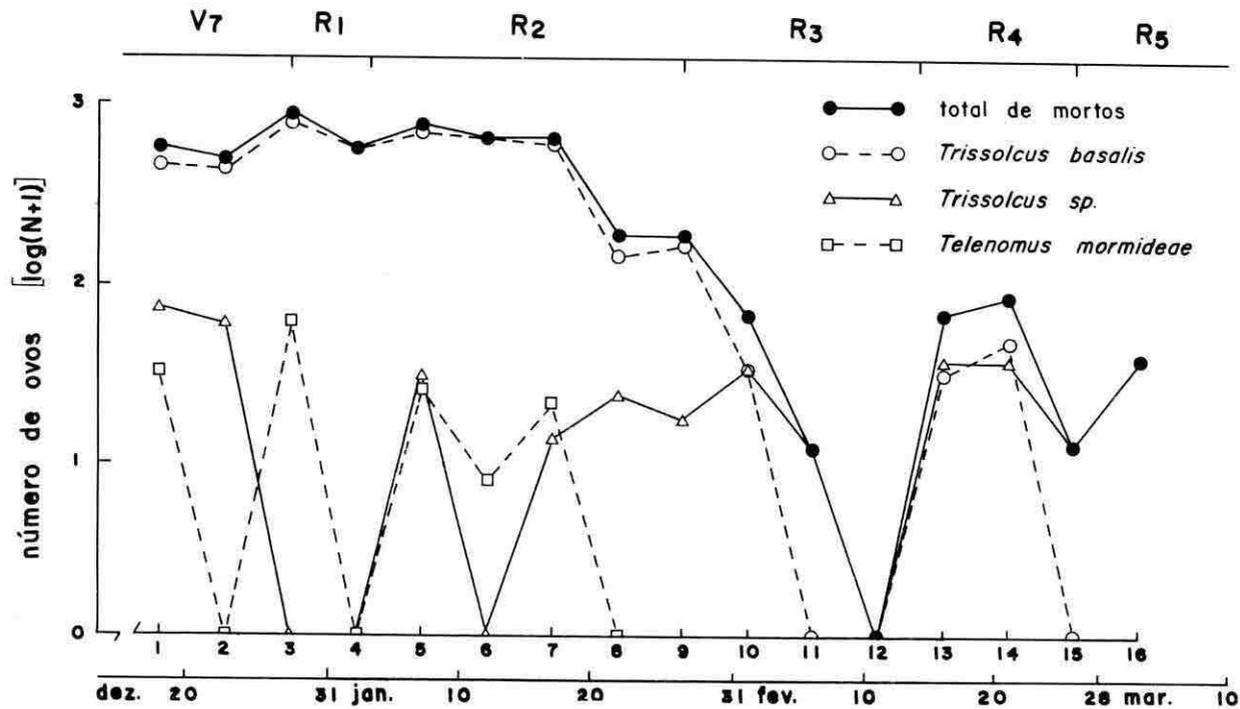


FIG. 1 - Número de ovos mortos pelo ataque de parasitóides em posturas de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) expostas a todas as causas de mortalidade na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Guaíba - RS, 1982/83.

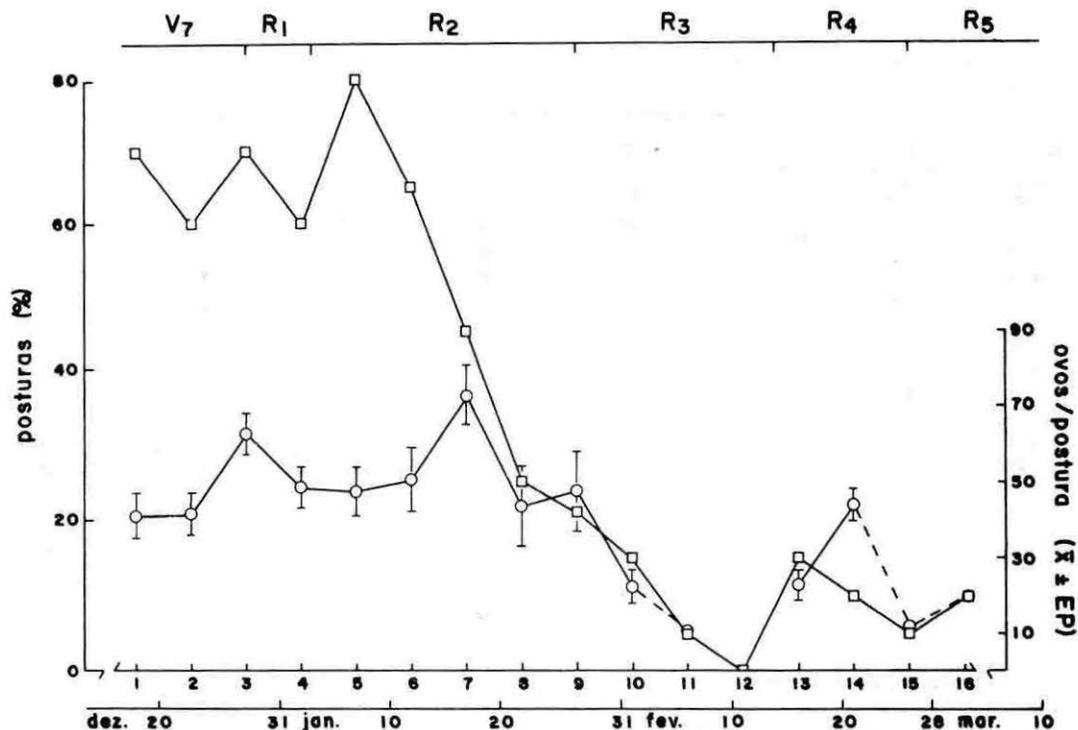


FIG. 2 - Percentual de posturas atacadas por parasitoides, média aritmética e erro padrão ($\bar{x} \pm EP$) do número de ovos mortos por parasitoides em posturas de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) expostas a todas as causas de mortalidade na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Guaíba - RS, 1982/83.

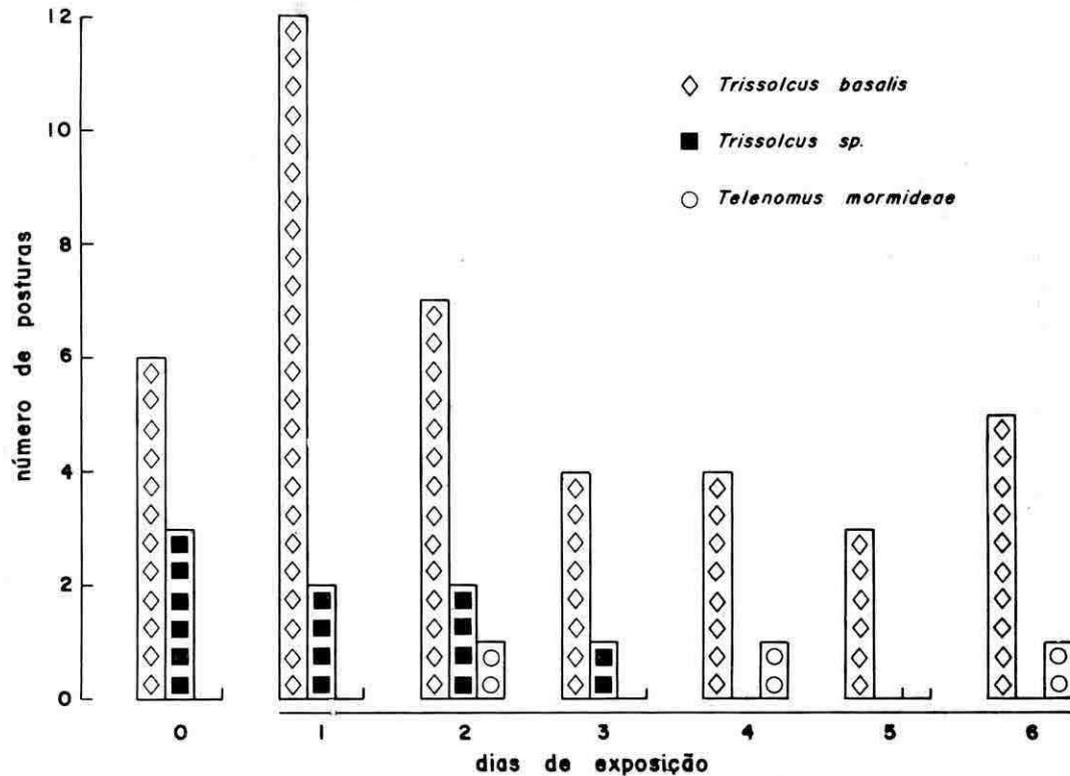


FIG. 3 - Frequência de ataque de parasitóides em relação a idade do hospedeiro em 50 posturas de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) expostas a todas as causas de mortalidade na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Guaíba - RS, 1982/83.