

CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA (*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 - LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). IV. CONTROLE BIOLÓGICO NATURAL*

CONTROL OF THE SOYBEAN CATERPILLAR (*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 - LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). IV. NATURAL BIOLOGICAL CONTROL

Mauro Tadeu Braga da Silva**

RESUMO

Foram avaliadas as intensidades populacionais de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, na cultura da soja, e coletadas lagartas semanalmente de janeiro a março, de 1982/83 a 89/90, com o objetivo de se conhecer a ocorrência estacional do inseto e a eficiência dos agentes de controle natural, na região de Cruz Alta, RS. A maior abundância do inseto ocorreu entre 30 de janeiro a 1º de março, nos estádios entre floração plena (R_2) e início de enchimento de grãos (R_5) da cultura. A mortalidade total de *A. gemmatalis*, provocadas por parasitoides e entomopatógenos, variou de 10% (83/84) a 89% (86/87). Na média das várias safras, registrou-se 56% de mortalidade total, com 29% devido ao fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, 15% ao parasitóide *Microcharops bimaculata* (Asmead), 6% ao fungo *Entomophthora sphaerosperma* (Fresius), 4% ao vírus de poliedrose nuclear *Baculovirus anticarsia* e 1% a cada um dos parasitoides *Patelloa similis* (Townsend) e *Euplectrus chapadae* (Asmead). Em quatro das oito safras, verificou-se produção de grãos não significativamente diferentes para as áreas de controle biológico natural e com controle químico, mostrando a grande importância dos agentes biológicos naturais para o controle de lagartas de *A. gemmatalis*, um fator que deve ser considerado cuidadosamente em programas de manejo integrado de pragas da soja, visando racionalizar ou reduzir o uso de agrotóxico na cultura.

Palavras-chave: *Anticarsia gemmatalis*, controle biológico natural, soja.

SUMMARY

The populations of the soybean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, were evaluated by weekly

assessments of the number of these caterpillars from January through March, during the soybean cropping cycles from 1982/83 to 89/90, aiming to determine the populational intensity of the insect and the efficacy of its natural control agents. The highest occurrence of *A. gemmatalis* caterpillars was registered between January 30th and March 1st, when soybean plants were between growing stages R_2 (full flowering) and R_5 (pod grains beginning to fill). The total mortality of *A. gemmatalis* due to parasitoids and entomopathogens varied from 10% (83/84) to 89% (86/87). In the average and along the years there was 56% total mortality, from which 29% was due to the fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, 15% due to the parasitoid *Microcharops bimaculata* (Asmead), 6% due to the fungus *Entomophthora sphaerosperma* (Fresius), 4% due to the nuclear polyhedrosis virus *Baculovirus anticarsia* and 1% due to each of the parasitoids *Patelloa similis* (Townsend) and *Euplectrus chapadae* (Asmead). In four of the eight cropping seasons, there was no significant difference in grain yields for the areas with natural biological control and chemical control, thus showing the great importance of the natural biological control agents to control the caterpillars of *A. gemmatalis*. This fact has to be carefully considered in an integrated soybean management programs aiming to rationalize or to reduce the use of agrochemicals in the crop.

Key words: *Anticarsia gemmatalis*, natural biological control, soybean.

INTRODUÇÃO

Mudanças profundas na agricultura gaúcha ocorreram nos últimos vinte e cinco anos. A cultura da soja chegou aos campos do Rio Grande do Sul, ocupando uma extensa área de cultivo, o que formou um agroecossistema muito simplificado e instável. Com os

* Trabalho apresentado na XX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Chapecó, SC, 04 a 06 de agosto de 1992.

** Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da FUNDACEP FECOTRIGO. Caixa Postal 10. 98100-970, Cruz Alta, RS.

benefícios desta oleaginosa vieram, porém, alguns males, como o uso indiscriminado de agrotóxicos, com impactos adversos sobre o meio ambiente. Assim, num primeiro momento, o uso errôneo ou inadequado dos agrotóxicos favoreceu a ocorrência de surtos de pragas, especialmente da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*, e dificultou o estabelecimento de seus inimigos naturais.

Da observação dos mecanismos naturais e de que na natureza todos os insetos têm seus inimigos naturais que impedem a proliferação acentuada de uma única espécie, surgiu o controle biológico de pragas. Este nada mais é do que a ação dos organismos vivos sobre a população de insetos causadores de danos às plantas, resultando numa posição geral de equilíbrio mais baixa do que prevaleceria na ausência destes agentes (STERN et al, 1959; DE BACH & HAGEN, 1964, VAN DEN BOSCH et al, 1982).

Muitos trabalhos de pesquisas mostram a contribuição do controle biológico exercido por patógenos e parasitoides sobre lagartas de *A. gemmatalis* (CORRÊA & SMITH, 1975; GASTAL et al, 1975; HEINRICHS & SILVA, 1975; GALILEO et al, 1977; CORSO et al, 1977, CORREA FERREIRA, 1979; HEINRICHS et al, 1979; HOFFMAN et al, 1979; MARQUES et al, 1979 e LORENZATO & CORSEUIL, 1982).

Nesta pesquisa, procurou-se avaliar a dinâmica populacional de *A. gemmatalis*, identificar e quantificar a incidência de patógenos e parasitoides e avaliar a eficiência do controle biológico natural sobre esta praga.

MATERIAL E MÉTODOS

Unidades de observações, instaladas em condições de lavouras comerciais, foram conduzidas entre 1982/83 a 1989/90, em Cruz Alta, RS. Um talhão com 5000m² (100m x 50m), localizado em área com infestação natural de *A. gemmatalis*, foi dividido ao meio, no sentido da largura, para receber os tratamentos que se constituíram de controle químico (CQ) e testemunha (CB natural).

As unidades de observação receberam uma densidade de 25 sementes aptas por metro das cultivares União (82/83), IAS 4 (83/84), IAS 5 (84/85), Cobb (85/86), CEP 20-Guajuvira (86/87) e CEP 16-Timbó (87/88, 88/89 e 89/90), além de todas as práticas culturais preconizadas para a cultura da soja na região, com exceção do controle de *A. gemmatalis*.

O tratamento CQ recebeu três aplicações de inseticidas, em cada ano agrícola, com paration metílico (Folidol 600 CE) a 200g i.a./ha, nos anos de 82/83 a 85/86, e monocrotofós (Azodrin 400 SC), nos anos 86/87 a 89/90.

Apenas no tratamento CB natural, uma vez por semana, entre a primeira quinzena de janeiro e a primei-

ra quinzena de março, avaliou-se a população de lagartas de *A. gemmatalis*, na parte central da unidade de observação, com 1500m² (30m x 50m). Para isto, foram feitas dez amostras pelo método do pano de batidas (conforme descrição de SHEPARD et al, 1974). Semanalmente, nas bordaduras, coletaram-se lagartas com tamanho aproximado entre 1,0 e 1,5cm de comprimento totalizando 300 lagartas em cada ano agrícola. Estas lagartas foram separadas e mantidas individualmente em placas de petri contendo papel filtro umedecido e folíolos de soja esterilizados, no laboratório. Observou-se e anotou-se, diariamente, todas as lagartas e as causas de mortalidade das mesmas. A percentagem de infecção e/ou parasitismo foi calculada através da equação:

$$\% \text{ de infecção e/ou parasitismo} = \frac{\text{total de doenças e/ou parasitos(t)} \times 100}{\text{total de } A. \text{ gemmatalis (T)}}$$

Para mostrar a eficiência do controle biológico natural, comparou-se a produção de grãos obtida nas áreas CQ e CB natural, colhendo-se 12 repetições em cada uma, onde cada repetição correspondeu a uma área de 8,16m². A comparação das médias foi feita pelo teste "t" a 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores infestações de lagartas de *A. gemmatalis* ocorreram entre 30 de janeiro e 1º de março, sendo que os estádios das plantas variaram entre R₂ (floração plena) e R₅ (início de enchimento de grãos), conforme FEHR & CAVINESS (1980), como é mostrado na Figura 1.

A Tabela 1 apresenta a percentagem de infecção e parasitismo de lagartas de *A. gemmatalis* provocada pela ação natural de patógenos e parasitoides, enquanto na Tabela 2, encontram-se as percentagens totais de mortalidade e as produções de grãos obtidas em todos os anos envolvidos.

Em 82/83, 63% das lagartas morreram atacadas por inimigos naturais; em 83/84, 10%; em 84/85, 51%; em 85/86, 81%; em 86/87, 89%; em 87/88, 80%; em 88/89, 26% e em 89/90, 45%. A média de mortalidade natural devido a patógenos e parasitoides, nestes oito anos, foi de 56%.

O maior destaque entre os agentes de controle natural ficou com o fungo *N. rileyi*, que causou 29% de mortalidade, na média dos oito anos. Este fungo teve acentuada participação nos anos de 82/83 (58%), 86/87 (64%), 87/88 (51%) e 89/90 (38%). Em todos esses anos agrícolas, a temperatura média do ar foi superior a 22°C e a umidade relativa do ar situou-se acima de 72%, considerando as médias obtidas no período de 15

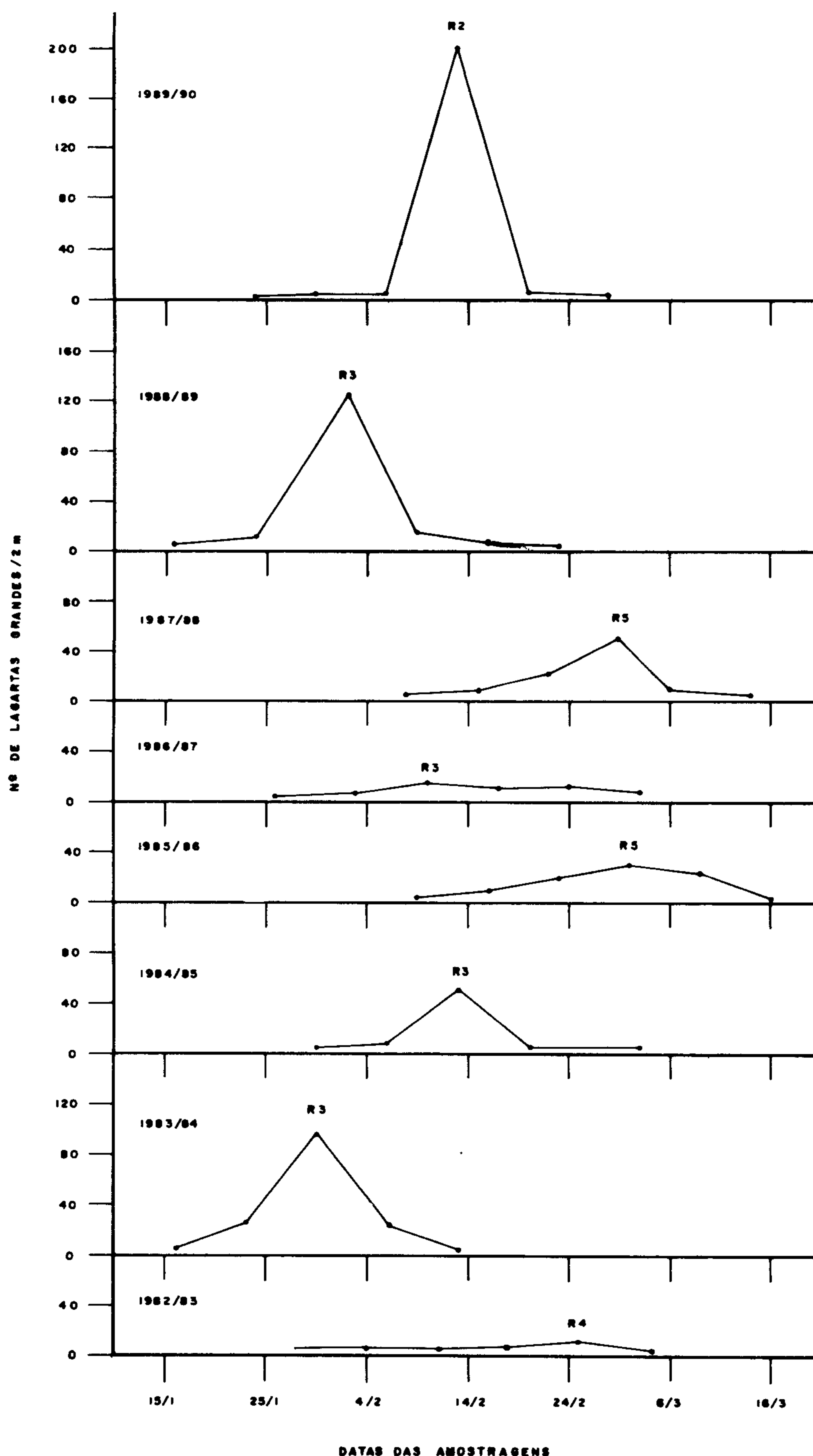


FIGURA 1 - Flutuação populacional de *A. gemmatalis* nas áreas testemunha (CB natural). FUNDACEP FECOTRIGO. Cruz Alta, RS.- 1982/83 a 1989/90.

de janeiro a 15 de março na Estação Meteorológica da FUNDACEP FECOTRIGO. Segundo Getzin e Allen et al, apud GAZZONI (1983), as condições ótimas para o desenvolvimento do fungo são representadas por temperaturas em torno de 25°C e alta umidade relativa do ar (75 a 80%). As lagartas mortas por *N. rileyi* mostram aspecto aveludado de coloração branca devido ao desenvolvimento do micélio do fungo no tegumento da lagarta. Cinco a sete dias após a morte das lagartas ocorre a esporulação do fungo, ficando as lagartas recobertas por um pó de coloração verde. *N. rileyi* atacando lagartas de *A. gemmatalis* foi constatado nas pesquisas de CORRÊA & SMITH (1975), CASTAL et al (1975), GALILEO et al (1977), HOFFMANN et al (1979), HEINRICHS et al (1979) e LORENZATO & CORSEUIL (1982).

Em segundo lugar, entre os agentes de controle natural, apareceu *M. bimaculata* com 15% de mortalidade na média dos oito anos, causando altas mortalidades nas lagartas em 84/85 e 85/86, com 38 e 61% respectivamente. As larvas deste parasitóide desenvolvem-se dentro do corpo das lagartas ainda pequenas, causando a morte do hospedeiro. Logo após a emergência, a larva forma um casulo marrom-claro, transformando-se em pupa. Nos anos de maior ocorrência deste parasitóide, foi comum encontrar-se lagartas de *A. gemmatalis* de tamanho pequeno, descoloridas, e com diminuição considerável de suas reações a estímulos externos. Lagartas com essas características foram dissecadas, encontrando-se a larva do parasito no seu interior. Nestes dois anos, constatou-se, ainda, que a maior incidência de *M. bimaculata* ocorreu 7 e 14 dias antes do pico populacional de *A. gemmatalis*, coincidindo com os dados obtidos por CORRÊA FERREIRA (1979). Além disto, HEINRICHS & SILVA (1975), GALILEO et al (1977), MARQUES et al (1979) e LORENZATO & CORSEUIL (1982) observaram *M. bimaculata* atacando lagartas de *A. gemmatalis*.

O terceiro inimigo natural em importância foi o fungo *E. sphaeros-*

TABELA 1 - Percentagem de infecção e parasitismo em *A. gemmatalis* FUNCACEP FECOTRIGO. Cruz Alta, RS. 1982/83 a 1989/90.

ANO AGRÍCOLA	INIMIGO NATURAL	% DE INFECÇÃO E PARASITISMO
1982/83	<i>Microcharops bimaculata</i>	2
	<i>Baculovirus anticarsia</i>	3
	<i>Nomuraea rileyi</i>	58
1983/84	<i>Microcharops bimaculata</i>	7
	<i>Nomuraea rileyi</i>	3
1984/85	<i>Microcharops bimaculata</i>	38
	<i>Patelloa similis</i>	2
	<i>Nomuraea rileyi</i>	2
	<i>Baculovirus anticarsia</i>	3
	<i>Euplectrus chapadae</i>	3
	<i>Entomophthora sphaerosperma</i>	3
1985/86	<i>Microcharops bimaculata</i>	61
	<i>Patelloa similis</i>	6
	<i>Euplectrus chapadae</i>	8
	<i>Nomuraea rileyi</i>	2
	<i>Entomophthora sphaerosperma</i>	1
1986/87	<i>Microcharops bimaculata</i>	3
	<i>Nomuraea rileyi</i>	64
	<i>Baculovirus anticarsia</i>	10
	<i>Entomophthora sphaerosperma</i>	12
1987/88	<i>Nomuraea rileyi</i>	51
	<i>Baculovirus anticarsia</i>	6
	<i>Entomophthora sphaerosperma</i>	23
1988/89	<i>Microcharops bimaculata</i>	7
	<i>Nomuraea rileyi</i>	15
	<i>Baculovirus anticarsia</i>	4
1989/90	<i>Nomuraea rileyi</i>	38
	<i>Entomophthora sphaerosperma</i>	7
Média (1982/83 a 1989/90)	<i>Nomuraea rileyi</i>	29
	<i>Microcharops bimaculata</i>	15
	<i>Entomophthora sphaerosperma</i>	6
	<i>Baculovirus anticarsia</i>	4
	<i>Patelloa similis</i>	1
	<i>Euplectrus chapadae</i>	1

TABELA 2 - Eficiência do controle biológico natural de *A. gemmatalis* mensurado através da produção de grãos. FUNCACEP FECOTRIGO. Cruz Alta, RS. 1982/83 a 1989/90.

ANO AGRÍCOLA	TOTAL PERCENTAGEM ^a		PRODUÇÃO DE GRÃOS ^b		teste ^c **
	CB natural		CB natural	CQ	
	kg/ha				
1982/83	63%		2479	2551	n.s.
1983/84	10%		3108	3618	(*)
1984/85	51%		3016	3581	(*)
1985/86	81%		2010	2006	n.s.
1986/87	89%		2408	2430	n.s.
1987/88	80%		2691	2826	n.s.
1988/89	26%		3082	3876	(*)
1989/90	45%		668	2694	(*)
Média	56%				

^aInfecção e parasitismo.

^bCB natural - Controle biológico e

CQ = Controle químico.

^cn.s. = Não significativo.

(*) = significativo a 1%

perma, que, na média de oito anos, matou 6% das lagartas, atingindo o maior índice em 87/88, com 23%. As lagartas infectadas apresentaram dois tipos de conídios: inicialmente, encontravam-se os conídios ovalados e compridos na parte externa do corpo do hospedeiro, normalmente depositados ao redor do cadáver. Este se apresentava bastante enrugado, após o que eram formados conídios na forma de resistência, com as lagartas apresentando coloração preta e contendo em seu interior um líquido enegrecido e muito viscoso. O fungo *E. sphaerosperma* foi observado em lagartas de *A. gemmatalis* nos estudos realizados por HOFFMAN et al (1979) e LORENZATO & CORSEUIL (1982).

O quarto inimigo natural foi o vírus da poliedrose nuclear *B. anticarsia*, que causou uma infecção média de 4% nos oito anos, chegando a 10% das lagartas coletadas em 86/87. Este vírus manifesta-se inicialmente pela descoloração externa das lagartas contaminadas, as quais, após uma semana, passam a apresentar uma coloração amarelada. Após alguns dias da morte do inseto, seu corpo torna-se negro e, ao romper-se, aparece um líquido escuro. A incidência natural de *B. anticarsia* sobre lagartas de *A. gemmatalis* foi detectada pela primeira vez no Brasil por CORSO et al (1977).

Na quinta posição, ocorrendo em 1% das lagartas, na média dos oito anos, apareceram *P. similis* e *E. chapadae*, cuja incidência máxima de ambos foi detectada em 85/86, onde *P. similis* parasitou 6% das lagartas e *E. chapadae*, 8%. A fêmea de *P. similis* coloca os ovos sobre o corpo da lagarta atacada e a larva, após a sua eclosão, penetra no hospedeiro onde se desenvolve, causando a sua morte. Este parasito pode passar a sua fase de pupa dentro ou fora do hospedeiro morto. *E. chapadae* é um ectoparasita de lagarta de *A. gemmatalis*, pois as fêmeas adultas realizam a postura sobre o corpo do hospedeiro, onde as larvas se desenvolvem agrupadas próximas à cabeça da lagarta, passando a fase de pupa sob o esqueleto do inseto prote-

gidas por casulo, mormente na parte ventral da lagarta. Nos trabalhos de CORRÊA FERREIRA (1979) e MARQUES et al (1979) foram constatados os parasitos *P. similis* e *E. chapadae* matando lagartas de *A. gemmatilis*.

Nota-se que houve uma alternância entre os dois principais agentes de controle natural de *A. gemmatilis*. Nos anos em que as condições climáticas favoreceram o desenvolvimento de *N. rileyi*, este foi o maior responsável pela mortalidade das lagartas, enquanto que *M. bimaculata* foi pouco expressivo. Quando as condições foram desfavoráveis ao fungo, a situação inverteu-se.

Observando-se a Figura 1 e a Tabela 2, nota-se uma relação muito estreita entre a infestação da praga, a ação de seus inimigos naturais e a produção de grãos. Assim, nos anos em que a infestação foi superior a 80 lagartas/2m a contribuição dos agentes de controle natural foi igual ou inferior a 45% (83/84, 88/89 e 89/90), com as áreas de CQ produzindo significativamente mais que as áreas de CB natural. Quando o percentual de mortalidade de lagartas foi elevado (igual ou superior a 63%), o número de lagartas ficou abaixo de 50 lagartas/2m e não houve diferença estatística quando se comparou áreas de CQ com áreas de CB natural, como em 82/83, 85/86, 86/87 e 87/88. A única exceção a esta regra foi verificada no ano de 84/85, quando se obteve 51% de lagartas atacadas pelos inimigos naturais, e o pico da praga alcançou 50 lagartas/2m e a produção nas parcelas de CQ foi significativamente maior que a das parcelas CB natural. Isto pode ser explicado pelos picos epidêmicos de infecção de *N. rileyi* e *E. sphaerosperma*, que ocorreram após o pico de lagartas, portanto, quando o dano já tinha sido consumado. Situação similar a esta foi evidenciada por HEINRICH & SILVA (1975) no município de Guaíba, RS.

A interação de *A. gemmatilis* e seus antagonistas é bastante evidente, indicando que as doenças e os parasitoides desta praga são fatores fundamentais na manutenção de populações deste inseto em níveis mais baixos, com menor atividade sobre as plantas e maior susceptibilidade às condições ambientais. Cabe ressaltar, ainda, que os dados obtidos nesta pesquisa, bem como aqueles citados no texto deste trabalho, mostram o grande potencial de controle biológico natural existente na cultura de soja. Dentro deste enfoque, também os predadores podem desempenhar um papel importante como controladores naturais das populações de lagartas desta praga (CORRÊA FERREIRA et al, 1987), os quais não foram avaliados no presente estudo, complementando os valores registrados para parasitoides e entomopatógenos. Por tudo isto, este controle, muitas vezes pouco percebido sobre esta praga, deve ser o primeiro item a ser considerado em função do qual outras táticas,

como o uso de inseticidas seletivos, aplicados somente quando necessários, deveriam ser utilizados de modo harmônico, configurando o manejo integrado que é calcado em princípios ecológicos, econômicos e toxicológicos.

CONCLUSÃO

O controle biológico natural de *A. gemmatilis*, na cultura da soja, é muito significativo na região de Cruz Alta, RS;

O fungo *N. rileyi* e o parasitóide *M. bimaculata* são os agentes de controle biológico de *A. gemmatilis* mais importantes na região;

A preservação dos agentes de controle biológico é fundamental para a racionalização e redução do uso de agrotóxicos na cultura de soja, na região.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos pesquisadores Beatriz S. Corrêa Ferreira e Flávio Moscardi, do CNPSo/EMBRAPA - Londrina, PR, e ao professor Fernando Zanotta da Cruz, da Faculdade de Agronomia da UFRGS - Porto Alegre, RS, pelo assessoramento na identificação dos patógenos e dos parasitoides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORRÊA, B.S., SMITH, J.C. *Nomuraea rileyi* attacking the velvetbean caterpillars, *Anticarsia gemmatilis* Hübner, in Paraná, Brazil. *Fla Entomol*, Gainesville, v. 58, n. 4, p. 280, 1975.
- CORRÊA FERREIRA, B.S. Incidência de parasitas em lagartas de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1978, Londrina, PR. *Anais...* Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1979. v. 2, p. 79-91.
- CORRÊA FERREIRA, B.S., MOSCARDI, F., MELLO, M.C. de. Avaliação do potencial de predadores no controle das principais pragas da soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Resultados de Pesquisa de Soja - 1985/86*. Londrina, PR: Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1987. p. 84-87.
- CORSO, I.C., GAZZONI, D.L., OLIVEIRA, E.B. de et al. Ocorrência de poliedrose nuclear em *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818, na região sul do Brasil. (Nota Prévia). *An Soc Entomol Brasil*, Jaboticabal, v. 6, n. 2, p. 312-314, 1977.

- DE BACH, P., HAGEN, K.S. Manipulation of entomophagous species. In: DE BACH, P. **Biological control of insect and weeds**. London: Chapman and Hall, 1964, p. 429-458.
- FEHR, W.R., CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames, Iowa: Cooperative Extension Service, Iowa State University, 1980. 12 p. (Special Report, 80).
- GALILEO, M.H.M., GASTAL, H.A. de O., HEINRICH, E.A. Ocorrência do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, de tachinídeos e himenópteros parasitas em *Anticarsia gemmatilis* Hübner e *Plusia* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) criadas em laboratório. *Iheringia. Série Zoologia*, Porto Alegre, v. 50, p. 51-59. 1977.
- GASTAL, H.A., GALILEO, M.H.M., HEINRICH, E.A. Incidência na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) de *Calosoma argentatus granulatum* e *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson agentes naturais de controle de *Anticarsia gemmatilis* Hübner no sul do Brasil. In: **Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja RS/SC**, 1975, Porto Alegre, RS.
- GAZZONI, D.L. Manejo de pragas da soja. In: VERNETTI, F.J. **Soja - Planta, clima, pragas, moléstias e Invasoras**. Campinas, Fundação Cargill, 1983. p. 193-338.
- HEINRICH, E.A., SILVA, R.F.P. da. Estudo de níveis de população de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 e *Plusia* spp. em soja no Rio Grande do Sul. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 29-35, 1975.
- HEINRICH, E.A., GASTAL, H.A. de O., GALILEO, M.H.M. Incidência de agentes naturais de controle da lagarta-do-veludo (*Anticarsia gemmatilis* Hübner) e resposta de seus predadores a tratamentos com inseticidas em campos de soja no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 14, n. 1, p. 79-87, 1979.
- HOFFMANN, C.B., NEWMAN, G.G., FOERSTER, L.A. Incidência sazonal de doenças e parasitas em populações naturais de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 e *Plusia* spp. em soja. *An Soc Entomol Brasil*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 115-124, 1979.
- LORENZATO, D., CORSEUIL, E. Inimigos naturais parasitas no controle de pragas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 23-36, 1982.
- MARQUES, G.L., BEN, J.R., CORSO, I.C. Parasitas de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 em Passo Fundo, RS. In: **SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**, 1978, Londrina, PR. *Anais...*, Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1979, v. 2, p. 107-111.
- SHEPARD, M., CARNER, G.R., TURNIPSEED, S.G. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. *Environ Entomol*, College Park, v. 3, n. 2, p. 227-232, 1974.
- STERN, V.M., SMITH, R.F., VAN DEN BOSCH, R. et al. The integrated control concept. *Hilgardia* v. 29, n. 2, p. 81-101, 1959.
- VAN DEN BOSCH, R., MESSENGER, P. S., GUTTIERREZ, A.P. **An introduction to biological control**. New York: Plenum press, 1982. 247 p.