

CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA (*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 - LEPIDOPTERA: NOCTUIDADE). II. *Baculovirus anticarsia**

CONTROL OF THE SOYBEAN CATERPILLAR (*Anticarsia gemmatalis* Hubner, 1818 - LEPIDOPTERA: NOCTUIDADE). II. *Baculovirus anticarsia*

Mauro Tadeu Braga da Silva**

RESUMO

Foram realizados, de 1982 a 1990, oito ensaios, para testar a eficiência de *Baculovirus anticarsia* no controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*. Os tratamentos empregados foram: 1) *B. anticarsia*, na dose de 50LE/ha; 2) inseticida de acordo com o Programa de Manejo Integrado de Pragas da Soja e 3) testemunha sem controle. Nas safras 1983/84, 84/85 e 85/86, determinou-se, diariamente, em laboratório, a mortalidade por *B. anticarsia* por inseticida e por outras causas, e o número de lagartas que se transformaram em pupas. Avaliou-se, em condições de campo, o número de lagartas grandes vivas, o percentual de desfolha e o estágio de desenvolvimento das plantas, além da produção de grãos. Pode-se concluir que o *B. anticarsia* é tão eficiente quanto o inseticida evitando perdas significativas na ordem de 315kg/ha (83/84), 490kg/ha (84/85), 1665kg/ha (88/89) e 1654kg/ha (89/90), em relação à testemunha sem controle, sendo uma importante alternativa para o controle da lagarta da soja, com vantagens econômicas, sociais e ecológicas sobre os inseticidas atualmente usados.

Palavras-chave: *Anticarsia gemmatalis*, *Baculovirus anticarsia*, soja.

SUMMARY

Field trials were conducted from 1982 to 1990 to test the efficiency of *Baculovirus anticarsia* for the control of the soybean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*. The treatments used were: 1) *B. anticarsia* at 50LE/ha (larval equivalents/ha); 2) insecticide, applied according to integrated soybean pest management recommendations and 3) untreated check. In the seasons 1983/84, 84/85 and 85/86 daily counts in the

laboratory were performed to determine the mortality due to *B. anticarsia*, due to the insecticide and due to other causes, as well as the number of caterpillars transformed into pupae. The following parameters were evaluated under field conditions: the number of large alive caterpillars, the percent defoliation and the growth stages of the plants and the grain productivity was also recorded. The results obtained allowed the conclusion that *B. anticarsia* is as efficient as the insecticide, avoiding significant losses of around 315kg/ha (83/84), 490kg/ha (84/85), 1665kg/ha (88/89) and 1654kg/ha (89/90) in relation to the check plots. Its use is, therefore, an important alternative for the control of *A. gemmatalis* larvae with economical, social and ecological advantages over the insecticides nowadays under use.

Key words: *Anticarsia gemmatalis*, *Baculovirus anticarsia*, soybean.

INTRODUÇÃO

Na cultura da soja podem ser encontradas várias espécies de insetos, mas, de um modo geral, pode-se afirmar que a maior densidade populacional normalmente é a da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, que ataca a área foliar da cultura.

Há muitos agentes de controle natural que atacam esta praga, realizando o controle biológico da mesma (GAZZONI, 1983). Dentre estes, destaca-se a doença preta causada pelo vírus *Baculovirus anticarsia* que ocorre naturalmente em diversas regiões do Brasil. Este patógeno pertence ao grupo de vírus denominado *Baculovirus*, que é considerado o mais importante no ataque a insetos. Pertencem a este grupo os vírus de granulose (VG) e os vírus de poliedrose nuclear (VPN). Segundo BURGESS et al (1980), os VPNs não afetam o ser humano e não se desenvolvem em outros vertebrados, plantas, microorganismos e invertebrados não artrópo-

* 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.

des. Existem relatos de IGNOFFO et al (1965), ALLEN et al (1966), ALLEN & KNELL (1977), CARNER & TURNIP-SEED (1977) e KLEIN & PODOLER (1978), onde todos destacam a eficiência e a segurança do VPNs, bem como o grande potencial para uso como inseticida biológico. MOSCARDI (1987), apresenta a utilização de *B. anticarsia* no controle da lagarta da soja, sendo considerado o maior programa de controle biológico do Brasil.

Neste trabalho são relatados os resultados obtidos com a aplicação de *B. anticarsia* durante oito safras agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Oito ensaios foram feitos no período compreendido entre 1982 e 1990, no município de Cruz Alta, RS. Estes foram implantados durante os meses de novembro e/ou dezembro, usando-se as cultivares UNIÃO (82/83), IAS 4 (83/84), IAS 5 (84/85), COBB (85/86), CEP 8005 - atualmente CEP 20 - Guajuvira - (86/87) e CEP 16 - Timbó (87/88, 88/89 e 89/90). As densidades empregadas foram de 25 a 30 sementes por metro linear e espaçamento de 0,51m entre fileiras.

O delineamento experimental foi Blocos ao Acaso, com 6 ou 8 repetições (85/86) e 3 tratamentos: 1) *B. anticarsia* foi aplicado na forma impura (maceração de lagartas e coagem), na dose de 50 larvas equivalentes (LE)/ha, quando a maioria das lagartas eram ainda pequenas (<1,5cm), num máximo de 40 lagartas por pano de batida e nunca com mais de 10 lagartas grandes (>1,5cm); 2) aplicação de inseticida (Triclorfom 400g i.a./ha), segundo o MIP da soja, e 3) testemunha sem controle. As parcelas apresentavam tamanho de 6,0m x 10,0m, com uma bordadura de 10,0m entre parcelas e 5,0m entre blocos.

Os tratamentos 1 e 2 foram aplicados com pulverizador costal manual CO₂, equipado com barra contendo quatro bicos JD 10-1 ou JD 14-1 (82/83 e 83/84), espaçados de 0,50m, havendo um gasto de líquido variável de 94 a 160l/ha sob pressão de 40 (82/83 e 83/84) ou de 60lbs/pol².

Avaliou-se o número de lagartas grandes vivas obtido pelo pano de batida (3 batidas/parcela), de acordo com a descrição de SHEPARD et al (1974), o percentual de desfolha e o estágio de desenvolvimento das plantas (FEHR & CAVINESS, 1980) aos 0, 4, 8, 12, 16, 20 dias após a aplicação (DAA) e semanalmente a partir do vigésimo DAA até a maturação, bem como o rendimento (8,16m²/parcela).

Durante as safras 83/84 e 84/85, foram coletadas 18 lagartas (+/- 2,0cm) por levantamento (0, 4 e 8 dias após a aplicação), em cada safra, nas parcelas com *B. anticarsia* e testemunha. Logo após as coletas, estas lagartas foram individualizadas em placas de Petri

e alimentadas com folíolos de soja, sendo observadas diariamente quanto as causas de mortalidade.

Na safra 85/86, 24 horas após a aplicação dos tratamentos no campo, coletou-se 40 folíolos da parte superior das plantas por parcela, fornecendo-os individualmente às lagartas da *A. gemmatalis* (+/- 1,5cm) criadas em laboratório. Após 24 horas, as lagartas foram individualizadas em copos de papelão parafinados, contendo dieta artificial específica para este inseto. Avaliou-se, diariamente, a mortalidade por *B. anticarsia*, inseticida (Triclorfom 400g i.a./ha) e outras causas, bem como a transformação em pupas. A porcentagem de mortalidade foi corrigida pela fórmula: número de lagartas mortas por *B. anticarsia* ou inseticida vezes 100 dividido pelo número inicial de lagartas menos número de lagartas mortas por outras causas.

Os dados de porcentagem de mortalidade foram transformados em $\arcsin \sqrt{X/100}$ e os dados originais de rendimento submetidos a análise de variância. As diferenças entre as médias foram testadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, nota-se a porcentagem de lagartas contaminadas com *B. anticarsia* antes e após sua aplicação. Nesta Figura, percebe-se que no dia da aplicação as lagartas coletadas mostraram 6% de contaminação natural pelo *B. anticarsia*. As lagartas coletadas aos quatro dias após a aplicação evidenciaram um nível de contaminação de 91% nas parcelas tratadas com *B. anticarsia* contra 6% nas parcelas da testemunha. Para as coletadas de lagartas efetuadas aos 8 dias após a aplicação, ao nível de contaminação ficou em 89% nas parcelas com *B. anticarsia* e 22% nas da testemunha. Evidencia-se que houve um crescimento na contaminação das lagartas coletadas na testemunha, apesar das bordaduras deixadas entre os blocos e as parcelas. Isto ocorreu, provavelmente, devido à presença de vários agentes disseminadores de *B. anticarsia* nas áreas experimentais, tais como pássaros, inimigos naturais (*Lebia concinna*, *Nabis* sp., *Geocoris* sp. e *Callida* sp.) e pelo pessoal envolvido nas avaliações. Apesar disso, a diferença de contaminação das parcelas tratadas em relação às da testemunha é evidente, confirmando a eficiência superior a 80% obtida pelo *B. anticarsia* na pesquisa de MOSCARDI (1983).

A porcentagem de mortalidade de lagartas de *A. gemmatalis* diferiu significativamente para os diferentes tratamentos, conforme a Figura 2, sendo maior nas parcelas tratadas com *B. anticarsia* (98%), intermediária nas tratadas com inseticida (93%) e menor nas parcelas-testemunha (3%). Efeito semelhante de *B. anticarsia* sobre *A. gemmatalis* foi observado por MOSCARDI (1983).

A Figura 3 mostra as populações de lagartas grandes por 2,0m e as porcentagens de desfolha nos sucessivos ensaios. Durante a safra 83/84, a população de lagartas atingiu 50 lagartas por 2,0m nas parcelas testemunha, causando uma desfolha máxima de 45%, enquanto nas tratadas com *B. anticarsia* e inseticida a população de lagartas e a desfolha foram significativamente menores que as registradas na testemunha. Na safra seguinte (84/85), observou-se uma situação semelhante a da safra anterior, tanto para a população de lagartas quanto para a porcentagem de desfolha. Em 88/89, a pressão populacional do inseto foi muito maior que nas duas safras anteriores, onde a testemunha evidenciou 2 picos populacionais de lagartas: um no início de janeiro com 60 lagartas/2,0m e outro no final de janeiro com cerca de 120 lagartas/2,0m. Isto resultou numa desfolha de 30% na metade de janeiro, passando para mais de 60% na metade de fevereiro. Possivelmente, este nível de desfolha não aumentou devido à queda natural da população de lagartas a partir do início de fevereiro e às condições climáticas (principalmente a precipitação pluviométrica), que beneficiaram, de certa forma, a recuperação das plantas de soja. Já a evolução da população de lagartas e da porcentagem de desfolha nas parcelas de *B. anticarsia* e inseticida foi menor que na testemunha. Entre todas as safras agrícolas, a de 89/90 apresentou a maior pressão populacional do inseto sobre a cultura. Assim, a população de lagartas grandes na testemunha foi elevada, aproximadamente 180 lagartas/2,0m, contra um nível aceitável e menor nas parcelas com *B. anticarsia* e inseticida. Quanto a desfolha, esta alcançou 90% na testemunha e menos de 22% nas parcelas com *B. anticarsia* ou inseticida.

A Tabela 1 demonstra o rendimento de grãos dos tratamentos, nas sete safras agrícolas. Não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos com *B. anticarsia* e inseticida, em todas as safras estudadas. De outra parte, a testemunha apresentou redução significativa nas safras 83/84, 84/85, 88/89 e 89/90. Deste modo, a perda evitada com uso de *B. anticarsia* no controle de *A. gemmatilis* atingiu 315Kg/ha em 83/84, 490Kg/ha em 84/85, 1665Kg/ha em 88/89 e 1654Kg/ha em 89/90, quando em comparação com a testemunha. Os resultados de rendimento de grãos obtidos confirmaram os trabalhos desenvolvidos por MOSCARDI (1983) e MOSCARDI & CORRÊA FERREIRA (1985).

No que diz respeito ao número de aplicações, mostrado na Tabela 1, observou-se que foram feitas apenas uma aplicação tanto na parcela de *B. anticarsia* quanto nas de inseticida. A realização de apenas uma aplicação nas parcelas de *B. anticarsia* assemelha-se ao ocorrido nos estudos de MOSCARDI (1983). Já para o número de aplicações em parcelas de inseticidas no manejo foi um pouco maior nas pesquisas de MOSCARDI (1983) e MOSCARDI & CORRÊA FERREIRA

TABELA 1. Número de aplicações e rendimento de grãos de soja em parcelas tratadas com *B. anticarsia* inseticida (manejo) e testemunha. FUNDACEP FECOTIGO. Cruz Alta, RS. 1982/83 a 1989/90.

ANO AGRÍCOLA	TRATAMENTO	Nº DE APLICAÇÕES	PRODUÇÃO* (Kg/ha)
1982/83	<i>B. anticarsia</i>	1	2.486a
	Inseticida	1	2.501a
	Testemunha	0	2.430a
			C.V.(%)=5,9
1983/84	<i>B. anticarsia</i>	1	3.694a
	Inseticida	1	3.757a
	Testemunha	0	3.379 b
			C.V.(%)=5,7
1984/85	<i>B. anticarsia</i>	1	3.733a
	Inseticida	1	3.783a
	Testemunha	0	3.243 b
			C.V.(%)=8,3
1986/87	<i>B. anticarsia</i>	1	2.402a
	Inseticida	1	2.382a
	Testemunha	0	2.482a
			C.V.(%)=9,7
1987/88	<i>B. anticarsia</i>	1	3.554a
	Inseticida	1	3.509a
	Testemunha	0	3.262a
			C.V.(%)=7,8
1988/89	<i>B. anticarsia</i>	1	4.118a
	Inseticida	1	4.229a
	Testemunha	0	2.453 b
			C.V.(%)=13,3
1989/90	<i>B. anticarsia</i>	1	2.274a
	Inseticida	1	2.277a
	Testemunha	0	620 b
			C.V.(%)=11,0

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si.

(1985), que realizou 0,2 aplicações a mais, atingindo 1,2 aplicações, conferindo ao vírus uma vantagem ainda maior em termos de redução de custos de produção.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem concluir que o *B. anticarsia* tem a mesma eficiência que inseticidas, sendo uma importante alternativa para o controle de *A. gemmatilis* com vantagens de apresentar

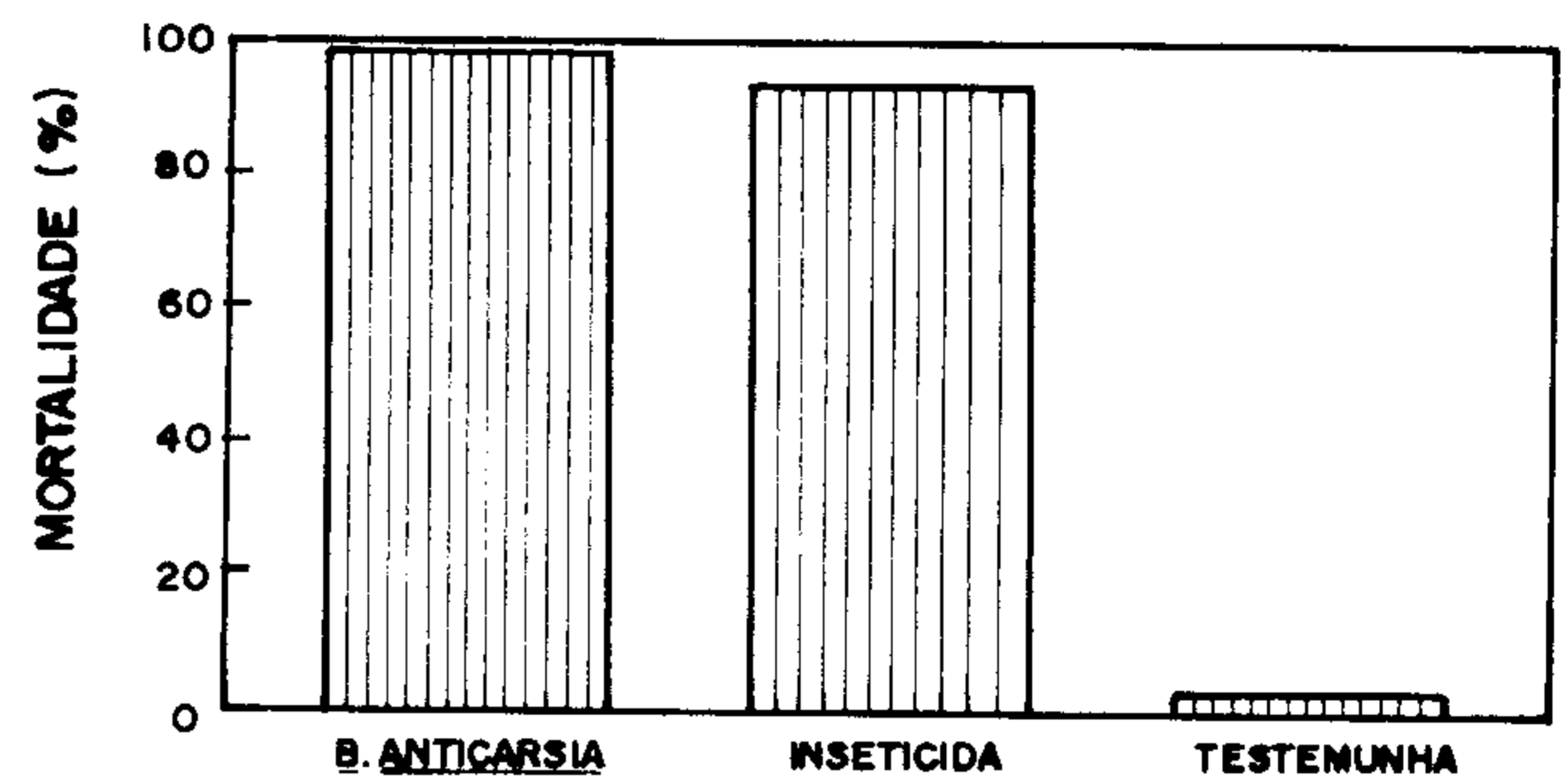
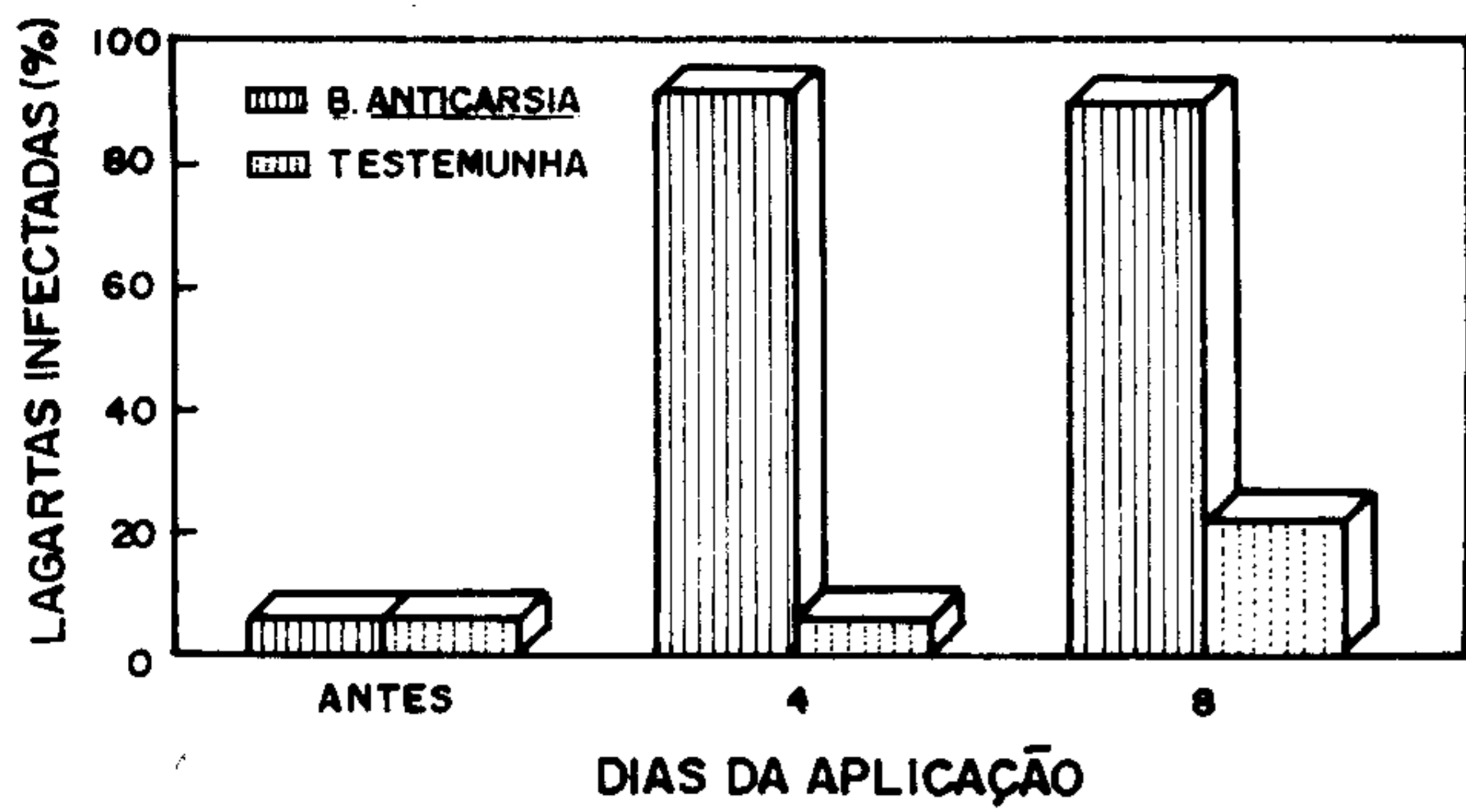


FIGURA 1 - Lagartas de *A. gemmatalis* infectadas. FUNDA-CEP FECOTRIGO. Cruz Alta, RS, 1983/84 e 1984/85.

FIGURA 2 - Lagartas de *A. gemmatalis* mortas. FUNDA-CEP FECOTRIGO. Cruz Alta, RS, 1985/86.

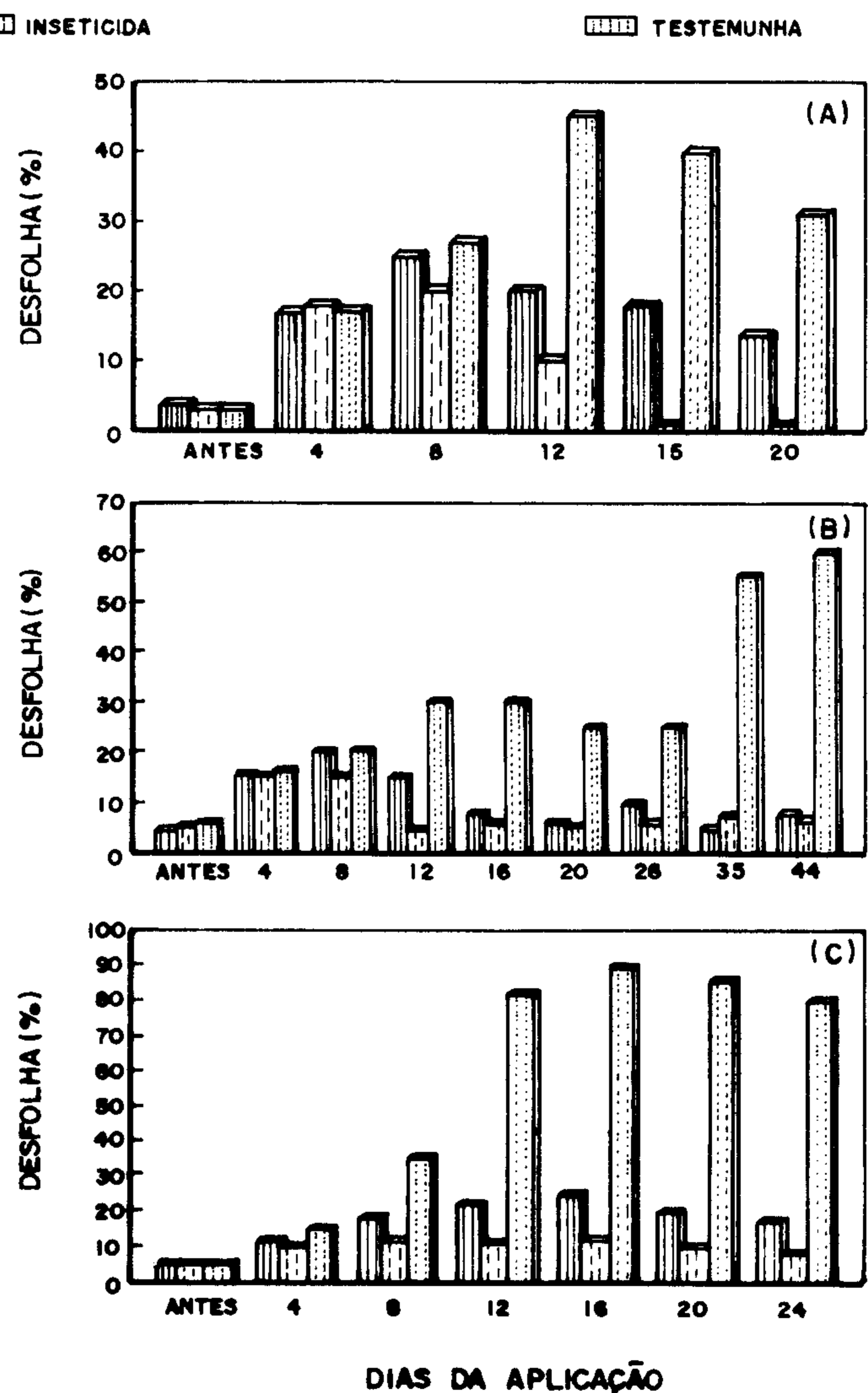
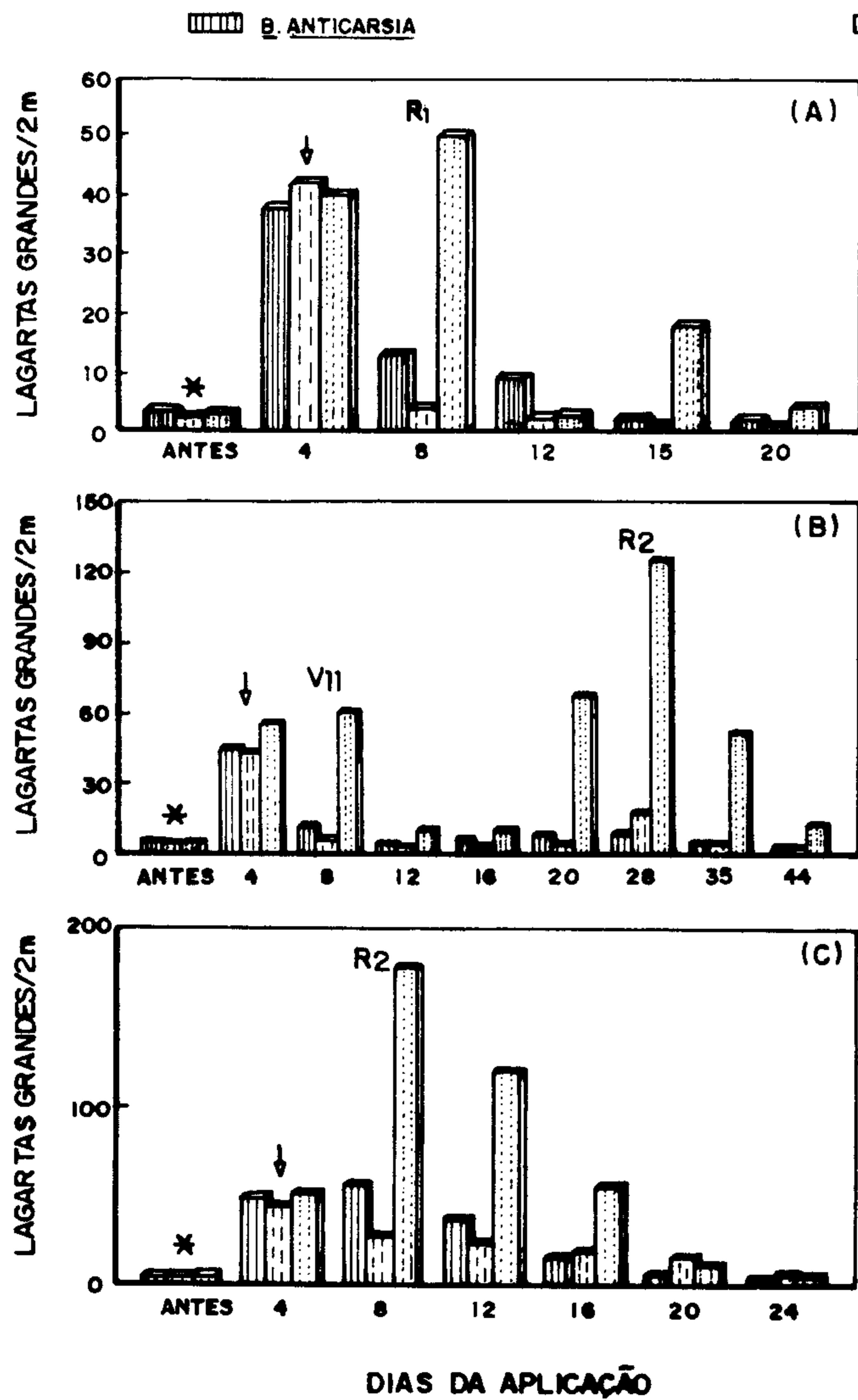


FIGURA 3 - Lagartas grandes de *A. gemmatalis* (* aplicação de *B. anticarsia*, aplicação inseticida e V ou R estágio de desenvolvimento das plantas de soja) e desfolha. FUNDA-CEP FECOTRIGO. Cruz Alta, RS, 1983/84 (A), 1988/89 (B) e 1989/90 (C).

menos problemas ao meio ambiente e menores custos de produção.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Dr. Flávio Moscardi, pesquisador do CNPSo/EMBRAPA, Londrina, PR, o envio das amostras das lagartas infectadas com *B. anticarsia* durante as fases iniciais da presente pesquisa. Esta pesquisa fez parte do projeto Efeito de Diversos Equipamentos de Pulverização na Aplicação do Vírus da Lagarta da Soja, sob código 005830328, parcialmente financiado pela EMBRAPA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, G.E., GREGORY, B.G., BRAZZEL, J.R. Integration of the *Heliothis* nuclear polyhedrosis virus into a biological control program on cotton. *J Econ Entomol*, College Park, v. 59, n. 6, p. 1333-1336, 1966.
- ALLEN, G.E., KNELL, J.D. A nuclear polyhedrosis virus of *Anticarsia gemmatalis* I. Ultrastructure, replication and pathogenicity. *Fla Entomol*, Gainesville, v. 60, n. 3, p. 233-240, 1977.
- BURGES, H.D., CROZIER, G., HUBER, J. A review of safety tests on Baculoviruses. *Entomophaga* Paris, v. 25, n. 4, p. 329-340, 1980.
- CARNER, G.R., TURNIPSEED, S.G. Potential of a nuclear polyhedrosis Virus for control of the velvetbean caterpillar in soybean. *J Econ Entomol*, College Park, v. 70, n. 5, p. 608-610, 1977.
- FEHR, W.R., CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development** Ames, Iowa: Cooperative Extension Service, Iowa State University, 1980. 12 p. (Special Report, 80).
- 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.
- IGNOFFO, C.M., CHAPMAN, A.J., MARTIN, D.F. The nuclear polyhedrosis Virus of *Heliothis zea* (Boddie) and *Heliothis virescens* (Fabricius). III. Effectiveness of the virus against field populations of *Heliothis* on cotton, corn and grain sorghum. *J Invertebr Pathol*, New York, v. 7, p. 227-235, 1965.
- KLEIN, M., PODOLER, H. Studies on the application of a nuclear polyhedrosis virus to control population of the egyptian cottonworm, *Spodoptera littoralis* *J Invertebr Pathol*, New York, v. 32, n. 3, p. 244-248, 1978.
- MOSCARDI, F. **Utilização do Baculovirus anticarsia no controle de Anticarsia gemmatalis**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo., 1983. 13 p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 23).
- MOSCARDI, F. Uso de vírus no controle de pragas. In: ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS, 1986, Passo Fundo, RS. **Anais...** Passo Fundo, AEAPF-CNPT/EMBRAPA, 1987. p. 191-262.
- MOSCARDI, F., CORRÊA FERREIRA, B.S. Biological control of soybean caterpillars. In: SHIBLES, R., **WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE III: Proceedings...** London: Westview Press, Boulder, 1985. p. 703-711.
- SHEPARD, M., CARNER, G.R., TURNIPSEED, S.G. A comparasion of three sampling methods for arthropods in soybeans. *Environ Entomol*, College Park, v. 3, n. 2, p. 227-232, 1974.