

INFLUÊNCIA NO DESFOLHAMENTO E RENDIMENTO DA SOJA PELO  
ATAQUE DE *Anticarsia gemmatalis* HÜBNER, 1818 E SEU CON-  
TROLE COM *Bacillus thuringiensis* BERLINER E CLORDIMEFORM<sup>1</sup>

R.F.P. da SILVA<sup>2</sup> E.A. HEINRICH<sup>3</sup>

ABSTRACT

Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* Berl. and Clordimeform in the control of *Anticarsia gemmatalis* Hub.

A field experiment was conducted to determine the effectiveness of *Bacillus thuringiensis* Berliner and mixtures of *B. thuringiensis* + clordimeform in the control of *Anticarsia gemmatalis* Hübner. *Bacillus thuringiensis* was applied at rates of 250 and 500 and *B. thuringiensis* + clordimeform at 250 + 280 and 125 + 140 g active/ha.

Larval counts were taken at 3, 10 and 20 and defoliation estimates at 13, 28 and 37 days post-treatment. Yield data was taken at harvest.

Number of larvae in all treatments was statistically equal and significantly less than the check at 3 and 10 days post-treatment. At 20 days, the high dosage of *B. thuringiensis* + chlordimeform had less larvae than all other treatments. Defoliation was lowest in the high rate of *B. thuringiensis* + chlordimeform. Yield was also highest in this treatment, being at 3244 kg/ha, 1071 kg more than the check.

INTRODUÇÃO

O aumento da lavoura de soja no Rio Grande do Sul tem provocado o surgimento de inúmeros insetos nocivos à cultura, provocando um crescimento bastante acentuado no rendimento, quando não controlados deviadamente. Para o combate às pragas, os agricultores utilizam produtos químicos dos mais diversos e de maneira sistemática, contribuindo para o incremento do desequilíbrio biológico.

Além disso, a utilização indiscriminada de produtos químicos poderá provocar o surgimento de uma resistência por parte dos insetos, o que acarretaria num controle mais difícil e oneroso.

A eficácia de *B. thuringiensis* contra *A. gemmatalis* e *Plusia*

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no 2º Congresso da SEB-Pelotas, RS, Brasil, 1975 e parcialmente financiado pela FAPERGS.

<sup>2</sup>IPAGRO - Sec. da Agricultura do RS.

<sup>3</sup>Programa de Pesquisa da Soja EMBRAPA/USAID/WISCONSIN, 90.000 Porto Alegre, RS, Brasil.

sp., foi comprovada por CORSEUIL E MEYER(1974)<sup>4</sup> em ensaio laboratorial, onde testaram dosagens de 250, 500 e 1000 g/ha, e concluíram que independente das concentrações utilizadas, ao final do ensaio houve elevado controle, e que a eficiência foi a mesma para as duas espécies.

BEEGLE et alii (1973) observaram que não houve diferença entre *B. thuringiensis* 280 g e carbaril 1.800 g de princípio ativo/ha, no controle de *Plathypena scabra* (F.) em soja.

Além do controle de lagartas as baixas dosagens de *B. thuringiensis* não tem efeito tóxico sobre os insetos predadores das pragas da soja (TURNIPSEED, 1972). O mesmo autor cita ainda que testes com outros inseticidas afetaram os inimigos naturais, provocando um surto na população de pragas.

Uma desvantagem do *B. thuringiensis* está na efêmera ação residual. IGNOFFO et alii (1974) estudaram a estabilidade dos esporos e encocristais em soja e, observaram que 65% da atividade inseticida foi perdida no espaço de 24 horas.

Procurando aumentar a ação residual, CREIGHTON e McFADEN (1974) utilizaram a mistura de *B. thuringiensis* + hidrocloreto de clorodimeformio contra *Trichoplusia ni* Hübner. Observaram uma ação sinérgica eficaz decorrente do efeito do hidrocloreto de clorodimeformio sobre os ovos e da inibição alimentar das lagartas causada pelo *B. thuringiensis*. Consideraram ainda que os mesmos produtos tiveram pouco efeito quando aplicados isoladamente.

Além de sua característica principal, que é a ação ovicida - acaricida, o clordimeform possui efeito também sobre outros estágios, de acordo com as observações feitas por WOLFENBARGER et alii (1974), quando testaram contra diversas pragas do algodão, conseguindo algum controle de lagartas de *Spodoptera eridania* (Cramer), *S. frugiperda* (Smith) e *Heliothis virescens* (F.) e de adultos de *Anthonomus grandis* Boheman.

Dante do problema que tem apresentado a *A. gemmatalis* à cultura da soja, os autores realizaram um experimento onde testaram em 2 dosagens o *B. thuringiensis* isoladamente e em mistura com clordimeform, com o objetivo de verificar a durabilidade de controle e proteção da cultura contra o desfolhamento, onde o nível de 20% é considerado econômico (TURNIPSEED, 1972).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, no município de Guaíba. Foi plantada a variedade Davis na densidade de 30 sementes por metro linear com o espaçamento de 0,60 m entre fileiras.

Foi adotado o delineamento de blocos completos ao acaso com 4 repetições. Cada parcela de 3 m x 5 m, constou de 5 fileiras de plantas, com uma área útil de 7,20 m<sup>2</sup>.

Os tratamentos foram os seguintes, com suas respectivas doses em gramas de princípio ativo/ha:

1. *Bacillus thuringiensis* 250 (Dipel 15.000 U.I./mg)

<sup>4</sup>Trabalho apresentado na II Reunião Conjunta de Pesquisa da Soja. RS/SC. Porto Alegre, 1974.

2. *B. thuringiensis* 500

3. *B. thuringiensis* 125 + clordimeform 50CE 140

4. *B. thuringiensis* 250 + clordimeform 50CE 280

5. Testemunha

A aplicação dos tratamentos foi realizada no início do florescimento, quando a incidência de lagartas era bastante elevada. Por ocasião da aplicação, cada parcela foi totalmente protegida para evitar a interferência entre os tratamentos. Foi utilizado um pulverizador costal motorizado marca Hatsuta.

A contagem do número de lagartas foi realizada 3, 10 e 20 dias pós-aplicação pelo método de sacudida da planta sobre uma lona branca de 0,60 m<sup>2</sup>.

A estimativa do desfolramento foi realizada 13, 28 e 37 pós-aplicação.

A avaliação do rendimento foi feita mediante a colheita de 3 fileiras centrais, deixando-se 0,5 m em cada cabeceira, perfazendo uma área útil de 7,20 m<sup>2</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, permitiu a classificação dos tratamentos indicada no Quadro 1, em função do número de lagartas vivas.

Na observação realizada 3 e 10 dias pós-aplicação ficou demonstrada a igualdade entre os tratamentos 1, 2, 3 e 4 que constituíram um único grupo que diferiu da testemunha.

Na observação realizada 20 dias pós-aplicação, verificou-se a superioridade da mistura *B. thuringiensis* 250 g + clordimeform 280 g, constituindo o 1º grupo, seguida da mesma mistura em dosagem menor. O *B. thuringiensis* na dosagem de 500 g/ha constituiu o 3º grupo, enquanto que o 4º grupo ficou formado pelo *B. thuringiensis* 250 g/ha e a testemunha, que não diferiram estatisticamente. A ação dos tratamentos em relação ao número de lagartas vivas nas 3 observações está ilustrada na Figura 1.

A classificação dos tratamentos em função da percentagem de desfolramento está expressa no Quadro 2, onde na observação de 13 dias pós-aplicação os tratamentos 1, 2, 3 e 4 não diferiram estatisticamente. A mistura de *B. thuringiensis* + clordimeform nas 2 dosagens aplicadas formaram o 1º grupo na observação de 28 dias pós-aplicação. O 2º grupo foi formado pelo *B. thuringiensis* nas 2 dosagens. A testemunha constituiu o 3º grupo. Na observação de 37 dias ficou evidenciada a superioridade das misturas de *B. thuringiensis* + clordimeform sobre os demais tratamentos. A Figura 2 ilustra o comportamento dos tratamentos em relação à percentagem de desfolramento.

Controlando melhor a *A. gemmatalis* e dando uma maior proteção à soja contra o desfolramento, o tratamento de *B. thuringiensis* + clordimeform na dosagem mais elevada proporcionou maior rendimento (Quadro 3 e Figura 3), com uma diferença de 1071 kg em relação à testemunha.

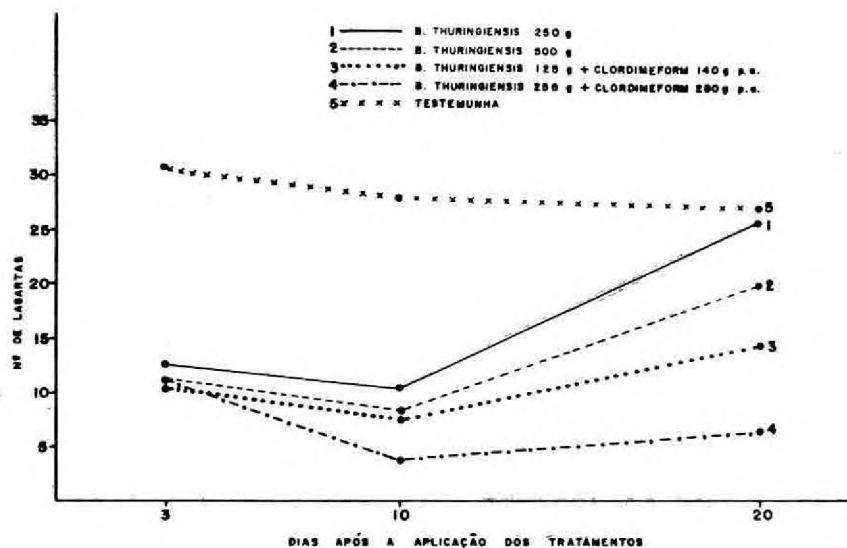


FIGURA 1 - Influência de *B. thuringiensis* e misturas de *B. thuringiensis* + clordimeform sobre a população de *A. gemmatalis*, em 2 metros de fileira, 3, 10 e 20 dias pós-aplicação. Guaíba, 1973/74.

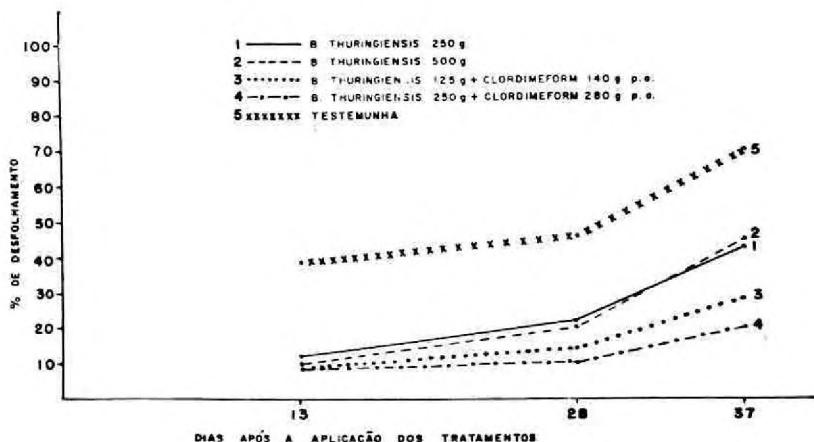


FIGURA 2 - Proteção da soja contra o desfolhamento causado por *A. gemmatalis*, 13, 28 e 37 dias pós-aplicação de *B. thuringiensis* e mistura de *B. thuringiensis* + clordimeform. Guaíba, 1973/74.

QUADRO 1 - Classificação dos tratamentos utilizados contra *A. gemmatalis* em função do nº médio de lagartas, 3, 10 e 20 dias pós-aplicação<sup>1</sup>.

TRATAMENTOS	<u>dosagem</u> g de p.a./ha	Nº de lagartas vivas <sup>2</sup>
<u>3 dias pós-aplicação</u>		
<i>B. thuringiensis</i>	125	10,50 (a)
+ clordimeform	140	
<i>B. thuringiensis</i>	250	11,50 (a)
+ clordimeform	280	
<i>B. thuringiensis</i>	500	11,50 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	250	13,00 (a)
Testemunha		31,00 (b)
<u>10 dias pós-aplicação</u>		
<i>B. thuringiensis</i>	250	3,75 (a)
+ clordimeform	280	
<i>B. thuringiensis</i>	125	7,75 (a)
+ clordimeform	140	
<i>B. thuringiensis</i>	500	8,00 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	250	10,75 (a)
Testemunha		27,75 (b)
<u>20 dias pós-aplicação</u>		
<i>B. thuringiensis</i>	250	6,50 (a)
+ clordimeform	280	
<i>B. thuringiensis</i>	125	14,00 (b)
+ clordimeform	140	
<i>B. thuringiensis</i>	500	19,50 (c)
<i>B. thuringiensis</i>	250	25,75 (d)
Testemunha		27,00 (d)

<sup>1</sup> As médias seguidas pela mesma letra não diferiram estatisticamente. (Teste de Duncan ao nível de 5%).

<sup>2</sup> Em 2 metros de fileira.

QUADRO 2 - Classificação dos tratamentos usados contra *A. gemmata lis* em função da percentagem média de desfolhamento, 13, 28 e 37 dias pós-aplicação<sup>1</sup>.

TRATAMENTOS	Dosagem g de p.a./ha	% de Desfolhamento
<u>13 dias pós-aplicação</u>		
<i>B. thuringiensis</i>	125	
+ clordimeform	140	9 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	250	
+ clordimeform	280	9 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	500	10 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	250	11 (a)
Testemunha		39 (b)
<u>28 dias pós-aplicação</u>		
<i>B. thuringiensis</i>	250	
+ clordimeform	280	10 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	125	
+ clordimeform	140	14 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	500	20 (b)
<i>B. thuringiensis</i>	250	22 (b)
Testemunha		46 (c)
<u>37 dias pós-aplicação</u>		
<i>B. thuringiensis</i>	250	
+ clordimeform		20 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	125	
+ clordimeform	140	28 (b)
<i>B. thuringiensis</i>	250	43 (c)
<i>B. thuringiensis</i>	500	45 (c)
Testemunha		70 (d)

<sup>1</sup> As médias seguidas pela mesma letra não diferiram estatisticamente. (Teste de Duncan ao nível de 5%).

QUADRO 3 - Classificação dos tratamentos usados contra *A. gemmata*<sup>1</sup> lis em função do rendimento médio da soja em kg/ha<sup>1</sup>.

TRATAMENTOS	Dosagem g de p.a./ha	RENDIMENTO (kg/ha)
<i>B. thuringiensis</i>	250	
+ clordimeform	280	3244 (a)
<i>B. thuringiensis</i>	125	
+ clordimeform	140	3090 (ab)
<i>B. thuringiensis</i>	500	3048 (b)
<i>B. thuringiensis</i>	250	2800 (c)
Testemunha		2173 (d)

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferiram estatisticamente.  
(Teste de Duncan ao nível de 5%).

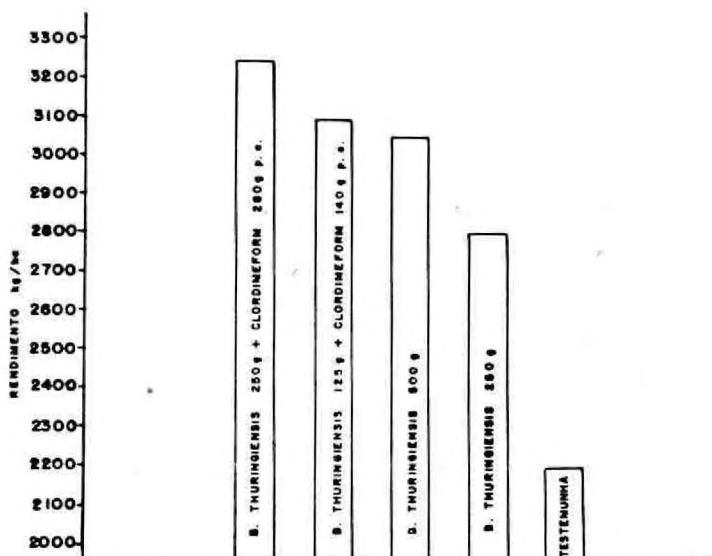


FIGURA 3 - Rendimento de soja tratada com *B. thuringiensis* e misturas de *B. thuringiensis* + clordimeform. Guaiba, 1973/74.

## CONCLUSÕES

O presente trabalho, nas condições em que foi realizado permitiu as seguintes conclusões:

- A dosagem mais elevada de *B. thuringiensis* + clordimeform proporcionou melhor controle da *A. gemmatalis*. Como resultado dessa proteção a percentagem de desfolhamento foi menor e o rendimento mais elevado.
- A mistura de *B. thuringiensis* + clordimeform, nas 2 doses aplicadas, foi superior ao *B. thuringiensis* aplicado isoladamente.

## LITERATURA CITADA

- BEEGLE, C.C. et alii. Field effectiveness of the granulosis virus of the green cloverworm as compared with *Bacillus thuringiensis* and selected chemical insecticides on soybean. *J. Econ. Entomol.*, 66: 1137-1138, 1973.
- CREIGHTON, C.S. & McFADDEN, T.L. Complementary actions of low rates of *Bacillus thuringiensis* and chlordimeform hydrochloride for control of caterpillars on cole crops. *J. Econ. Entomol.*, 67: 103-104, 1974.
- IGNOFIO, C.M. et alii. Stability of *Bacillus thuringiensis* and *Baculovirus heliothis* on soybean foliage. *Environ. Entomol.*, 3: 117-119, 1974.
- TURNIPSEED, S. Management of insect pest of soybeans. In: TALL TIMBERS CONF. ECOL. ANIMAL CONTROL BY HABITAT MANAGEMENT, 49, 1972. Proceedings. p. 189-203.
- WOLFENBARGER, D.A. et alii. Activity of chlordimeform HCl and chlordimeform against arthropods attacking cotton. *J. Econ. Entomol.*, 67: 445-446, 1974.

## RESUMO

Neste trabalho, são apresentados os resultados obtidos no controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818, pela aplicação de *Bacillus thuringiensis* Berliner, em duas doses e, em mistura com clordimeform, produto de ação acaricida-ovicida.

A análise estatística através da contagem de lagartas vivas 3, 10 e 20 dias, percentagem de desfolhamento 13, 28 e 37 dias pós-aplicação dos tratamentos e rendimentos de grãos em kg/ha evidenciou a maior eficiência das misturas de *B. thuringiensis* + clordimeform.