



Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados
UEPAE Dourados
Rodovia Dourados-Corrapó, km-5
Caixa Postal 661
79800 - Dourados-MS

PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 18, out/84, p.1-14

EFEITO DE *Baculovirus anticarsia* SOBRE A LAGARTA DA SOJA EM APLICAÇÃO AÉREA E TERRESTRE, NAS CONDIÇÕES DE MATO GROSSO DO SUL

Sérgio Arce Gomez¹
Décio Luiz Gazzoni¹
Olimpio Colasso Alberton²
Valdomiro Gomes³
Joaquim Bernadino Valente⁴
Mauro Rumiatto⁵
Denise Soares de Souza⁶
Rosa Elena Staut⁶

INTRODUÇÃO

A lagarta *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 constitui-se na desfolhadora mais importante da soja, principal cultura do estado de Mato Grosso do Sul, (1.100.000 ha) exigindo, na maioria dos casos, a aplicação de inseticidas químicos. Objetiva-se o controle da praga pelo seu patógeno específico *B. anticarsia*, que afigura-se como alternativa altamente promissora pelas potenciali-

¹ Engº Agrº, M.Sc., da EMBRAPA-UEPAE Dourados, Caixa Postal 661, 79800 - Dourados, MS.

² Engº Agrº, da Fazenda Itamarati S.A., Caixa Postal 173, 79900 - Ponta Porã, MS.

³ Engº Agrº, estagiário da EMBRAPA-UEPAE Dourados.

⁴ Engº Agrº, da EMPAER, Caixa Postal 17, 79800 - Dourados, MS.

⁵ Engº Agrº, da EMBRAPA-UEPAE Dourados.

⁶ Engº Agrº, da EMBRAPA-UEPAE Dourados.

ATENÇÃO: Resultados provisórios, sujeitos a confirmação.

gem 1.100 exemplares



PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.2

dades quanto a eficiência e economicidade, além de, em função da especificidade, ser altamente desejável sob pontos de vista ecológico e social.

Este documento propõe-se a relatar os primeiros resultados obtidos, ao nível de MS, sobre a eficiência desse agente microbiano no controle da lagarta da soja quando aplicado pelos métodos mais frequentemente utilizados nas lavouras do Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudou-se na Fazenda Itamarati S.A., Ponta Porã, MS, em cultivar de soja UFV-5 no início da fase vegetativa, a influência de três métodos de aplicação de *B. anticarsia* no controle de *A. gemmatilis*. O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos e três repetições. As parcelas tiveram dimensões de 25 x 150 m, com bordaduras laterais de 15 m. Os tratamentos (Tabela 1) foram aplicados entre 16:30 e 18:30 horas do dia 29.12.83, com velocidade do vento praticamente nula, à temperatura de 28°C e população inicial média de 70 lagartas dos três estádios iniciais e cinco dos três finais por amostragem. Nas avaliações, pelo método do pano, foram realizadas dez amostragens na área útil de cada parcela (15 x 130 m), com intervalos de dois dias, até o 14º após a aplicação, quando o número de lagartas tornou-se inexpressivo. Os dados foram submetidos à análise de variância; a separação das médias foi feita pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade e a percentagem de eficiência, calculada pela fórmula de Abbott.

Simultaneamente à experimentação realizada em Ponta Porã, conduziu-se em propriedades próximas à Dourados, cinco Unidades de Observação (UOs) com o objetivo de verificar o comportamento do *B. anticarsia*, na dose de 50 lagartas equivalentes/ha (LE/ha), em condições de lavouras da região (Tabela 2). Foram feitas 20 amostragens em cada UO, com intervalos que variaram entre dois e sete dias. Os desfolhamentos foram estimados, visualmente, nas mesmas datas.

RESULTADOS PRELIMINARES

No experimento conduzido na Fazenda Itamarati S.A., a análise estatística foi realizada sobre dados obtidos no 8º e 10º dias após a aplicação porque nessas datas foram registradas as maiores mortalidades nos tratamentos, enquanto na testemunha ainda havia uma população consistente de lagartas grandes vivas. No 8º dia após a pulverização já foi possível verificar que a aplicação com barra propiciara um controle de 75 %, significativamente superior aos outros

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.3

tratamentos, ao passo que estes não haviam determinado índices superiores a 37%. No 10º dia, o tratamento de 50 LE/ha aplicado com pulverizador de barra proporcionou 90 % de controle, sendo que os demais não ultrapassaram o nível de 44 % (Tabela 3). É possível que a baixa eficiência do *B. anticarsia* aplicado via atomizador (canhão) e por avião agrícola reside no fato de que com esses dois métodos, nas condições utilizadas, não tenha havido penetração suficientemente profunda das gotículas, de forma que pudesse ocorrer uma boa cobertura das folhas situadas nas partes mais baixas das plantas. Essa hipótese, sujeita a confirmação, fundamenta-se em que o *B. anticarsia*, por ser um patógeno que necessita ser ingerido para agir, tem que ser depositado na região da planta em que deve estar concentrada a maioria das lagartas de, no máximo, até o terceiro estágio ($\leq 1,5$ cm); além disso, a maioria destas, de acordo com estudos de Ferreira e Panizzi (1978), estão normalmente distribuídas nos terços médio e inferior das plantas de soja. Essa provável não penetração das gotas até as partes mais baixas das plantas, no caso da aplicação aérea, pode ter sido função, principalmente, do tamanho das mesmas, visto que de acordo com as condições de operação do avião agrícola o diâmetro inicial das gotículas predominantes seria da ordem de 50 micrômetros, passíveis, portanto, de evaporarem-se sem que houvessem atingido as plantas; de outro lado, sabe-se que uma gota de água que tenha esse diâmetro, à temperatura de 15°C e umidade relativa do ar de 40 %, percorre, em queda livre, precariamente, 30 cm antes de consumir-se (Camara Oficial Sindical Agrária 1976). As reduzidas mortalidades observadas nesses tratamentos podem ter sido determinadas apenas pelas gotas superiores a 50 micrômetros, de baixa frequência, concentradas no extremo superior do intervalo do espectro de gotas produzido pelo "micronair".

Quanto ao atomizador (canhão), a pretensa imperfeição de cobertura das folhas inferiores pode estar relacionada principalmente com o direcionamento do jato, que não foi propulsionado diretamente sobre a cultura. Nessas condições as gotas que atingissem o topo das plantas de soja poderiam estar destituídas de velocidade suficientemente forte que as habilitassem a romper as barreiras representadas pelas folhagens da parte superior das plantas e pela "redoma" constituída pelo microclima que se forma ao redor das mesmas.

No que diz respeito ao desfolhamento, entre o 6º e 8º dias após a aplicação do patógeno, a perda no tratamento com pulverizador de barra praticamente cessou (Fig. 1), mesmo considerando-se que o intervalo de tempo situado entre aquelas duas datas também coincidiu com os picos populacionais de lagartas grandes nos tratamentos (Fig. 2). Essa constatação pode ser a confirmação, a campo, de

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.4

que caso a infecção ocorra nos estádios iniciais, as lagartas deixam de alimentar-se quando atingem aquelas fases (5º e 6º estádios) que, na ausência de qualquer interferência externa, seriam as de máximo consumo. Nos outros tratamentos o desfolhamento continuou evoluindo, até atingir valores entre 38 e 52 % (Fig.1), como consequência do controle insatisfatório proporcionado pelos mesmos (Tabela 3).

O número inicial de lagartas pequenas ($\leq 1,5$ cm) quando da aplicação dos tratamentos foi da ordem de 70 (Tabela 3), por amostragem; muito além, portanto, da recomendação preconizada por Moscardi (1983), que é a de aplicar-se o vírus quando forem encontradas, no máximo 40 lagartas pequenas e não mais que 10 grandes por batida de pano. Julga-se importante salientar que, no caso da pulverização com barra, aquele número relativamente alto de lagartas pequenas não causou perda de área foliar preocupante, levando-se em conta o estágio de crescimento (vegetativo) das plantas, o que comprova a grande margem de segurança proporcionada pelo nível de ação proposto pelo autor anteriormente citado. De outro lado, quando a soja atingiu o final do estágio de florescimento já não era possível distinguir-se um tratamento do outro, visto que ocorrera uma total recuperação foliar em toda a área do experimento, inclusive na testemunha. Essa reposição pode ter sido grandemente favorecida pelo ciclo tardio da cultivar (160 dias) e pelo regime de chuvas bem distribuídas no período compreendido entre o desaparecimento das lagartas no experimento (fase vegetativa) e o início do período reprodutivo.

Em razão do exposto, este estudo não deve ser visto como argumento que fundamente uma possível dilatação do número inicial de 40 lagartas pequenas para iniciar-se a aplicação do *B. anticarsia*, principalmente quando tratar-se de cultivares precoces; acredita-se, com base em observações ao nível de lavoura, que estas sejam mais severamente comprometidas nas suas capacidades de recuperação quando submetidas a certos períodos de ausência de chuvas.

No que concerne às Unidades de Observação, na primeira delas (UO_1), a população inicial por amostragem (2 m) foi de cerca de 142 lagartas pequenas e 8 grandes; estas últimas aumentaram para 104, 82 e 62 nos 8º, 10º e 12º dias após aplicação, respectivamente. O desfolhamento na ocasião da aplicação foi de 7 %, atingindo 55 % no 10º dia (Tabela 4). Esta UO acusou um decréscimo de rendimento que variou entre 420 e 900 kg/ha, de acordo com os dois métodos de avaliação utilizados (Tabela 5). Na mesma Tabela pode ser verificada que outras características agrônômicas, como alturas médias das plantas e de inserção dos primeiros legumes, assim como o peso de 100 sementes, foram afetados. É bastante pro-

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.5

vável que o número inicial excessivo de lagartas pequenas existentes na ocasião da pulverização, aliada à alguma falha não detectada na tecnologia de aplicação ou, ainda, à rápida desativação do vírus pela radiação solar tenham, isolada ou conjuntamente, determinado o insucesso nesta UO. De outra parte, parece razoável inferir-se que se 40 lagartas comem, juntamente como os poliedros do vírus, uma certa área foliar, antes que a infecção virótica as imobilize, 142 lagartas de mesmo porte deveriam comer, nas mesmas condições, aproximadamente 3,5 vezes mais.

Na UO₂, onde a aplicação foi realizada com avião agrícola, o controle não foi satisfatório (Tabela 6). Os fatores determinantes do controle insuficiente podem ter sido basicamente aqueles mesmos que foram sugeridos quando da abordagem do caso da Fazenda Itamarati S.A.

Na UO₃, conduzida no distrito de Indápolis, alcançou-se excelente índice de controle. O desfolhamento cessou no 8º dia após a aplicação do vírus, quando foi verificado o nível de 23 % de perda de área foliar. Na testemunha a ação das lagartas continuou até o 11º dia, quando registrou-se 40 % de desfolhamento (Tabela 7). A mesma Tabela confirma a importância de iniciar-se a aplicação do vírus quando a população inicial de lagartas pequenas for da ordem de 40 pequenas e de aproximadamente 10 grandes, por amostragem. Essa afirmação parece ser válida mesmo para situações em que o número inicial de 40 lagartas pequenas seja, praticamente quadruplicada algumas horas após a aplicação. Tal fato provavelmente ocorreu nesta UO, onde, a testemunha, de uma população inicial de 39,50 lagartas pequenas, passou a abrigar, na ocasião da última avaliação, 152 lagartas grandes, entre sadias e infectadas, por amostragem.

Vale ainda ressaltar, com relação a esta UO, que o agricultor, orientado por extensionistas da EMPAER, controlou as lagartas do segundo pico (2ª quinzena de janeiro) com *B. anticarsia* no restante de sua lavoura (cerca de 70 ha),

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARA OFICIAL SINDICAL AGRARIA, Sevilla, Espanha. *Aviación agrícola; tratamientos aéreos*. Sevilla, 1976. 254p.
- FERREIRA, B.S.C. & PANIZZI, A.R. Distribuição de ovos e lagartas de *Anticarsia gemmatilis* Hübner em plantas de soja. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 7(1):54-9, 1978.
- MOSCARDI, F. *Utilização de Baculovirus anticarsia para o controle da lagarta da soja, Anticarsia gemmatilis*. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1983. 21p. (EMBRAPA. CNPSO. Comunicado Técnico 23).

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.6

TABELA 1. Detalhamento dos tratamentos aplicados no experimento envolvendo duas doses de lagartas equivalentes (LE) e três métodos de aplicação de *Baculovirus anticarsia* para o controle da lagarta da soja, Fazenda Itamarati S.A., Ponta Porã, MS, dezembro de 1983.

Outras Características	Métodos de aplicação				Testemunha
	Avião	Avião	Pulverizador de barra	Atomizador (canhão)	
Doses (LE ^a /ha)	50	100	50	50	-
Calda/área (ℓ/ha)	03	03	154	15	-
Tipo de bico	-	"Micronair"	JD-14	-	-
Pressão (ℓb./pol ²)	-	-	120	-	-
Marcha	-	-	1ª simples	1ª simples	-
Velocidade (km/h)	176,99	176,99	7,5	7,5	-
Altura de voo (m)	3,0	3,0	-	-	-
Abertura das aletas (graus)	30	30	-	-	-

^a 1 LE = $1,3 \times 10^9$ poliedros de *B. anticarsia*

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.7

TABELA 2. Método de aplicação (MDA), volume de calda por unidade de área (VC), pressão de trabalho (PT), tipo de bico (TB), cultivar (CV), fase de crescimento da planta (FCP), área, local e data de aplicação registrados com relação à pulverização de 50 LE/ha de *Baculovirus anticarsia* em cinco Unidades de Observação (UO) para o controle da lagarta da soja. Dourados, MS, dezembro de 1983.

Unidades de Observação (UOs)	Características das Unidades de Observação e detalhamento dos métodos de aplicação empregados								
	MDA	VC (ℓ/ha)	PT (ℓb./pol ²)	TB	CV	FCP	Área (ha)	Local	Data
UO ₁	Barra-trator	84	40	JD-10	IAS 5	Vegetativo	03	Indápolis	24.12.83
UO ₂	Avião	10	-	"Micronair"	Davis	Vegetativo	10	Indápolis	26.12.83
UO ₃	Barra-trator	116	80	JD-10	Davis	Vegetativo	17	Indápolis	23.12.83
UO ₄	Barra-trator	85	70	JD-10	IAC-8	Vegetativo	06	Dourados	26. 1.84
UO ₅	Barra-trator	85	70	JD-10	IAC-8	Vegetativo	10	Dourados	26. 1.84

TABELA 3. Número de lagartas sadias, pequenas (LPS) e grandes (LGS) e percentagem de eficiência (%E) obtidas em três amostragens no experimento de controle de *A. gemmatalis* com *B. anticarsia*. Fazenda Itamarati S.A., Ponta Porã, MS, dezembro de 1983.

Métodos de aplicação, doses (lagarta equi- valente/ha) e volume de calda/ha	Número de lagartas sadias									
	Pré-contagem		8 dias após a aplicação		10 dias após a aplicação					
	LPS	LGS	LPS	LGS	%E	LPS	LGS	%E	LPS	LGS
Barra 50 LE (154 ℓ/ha)	64,70	3,30	5,50	12,50	c	75	1,50	4,40	c	90
Canhão 50 LE (15 ℓ/ha)	71,50	3,10	6,50	27,73	b	44	3,10	25,00	b	42
Avião 50 LE (3 ℓ/ha)	71,43	3,10	6,33	36,63	ab	26	2,59	23,60	b	45
Avião 100 LE (3 ℓ/ha)	67,00	2,70	6,50	30,90	ab	39	2,63	26,50	b	38
Testemunha	77,70	2,70	10,00	49,70	a	-	2,13	43,13	a	-

F 0,0013**

C.V. % 14,90

F 0,0012**

C.V. % 10,19

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.9

TABELA 4. Número de lagartas sadias, grandes (LGS) e pequenas (LPS) e porcentagem de desfolhamento da soja, cultivar IAS 5, obtidos em quatro amostragens na Unidade de Observação número 1 (UO₁), conduzida na propriedade do Sr. João Eberhardt. Distrito de Indápolis, Dourados, MS, dezembro de 1983.

Local	Pré-contagem		7 dias após		9 dias após		11 dias após							
	LGS	LPS	% D	LGS	LPS	LGV	% D	LGS	LPS	% D				
UO (3 ha)	8,10	142,30	7,45	55,20	78,20	49,0	35,0	10,50	14,20	71,0	53	61,75	2,0	55

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.10

TABELA 5. Rendimento de grãos e outras características agrônômicas de soja, cultivar IAS 5, obtidos na Unidade de Observação I (UO₁), conduzida na propriedade do Sr. João Eberhardt. Distrito de Indápolis, Dourados, MS, dezembro de 1983.

Métodos	Rendimento de grãos kg/ha		Altura de inserção do 1º legume (cm)		Altura de plantas (cm)		Peso de 100 sementes	
	UO	ADA	UO	ADA	UO	ADA	UO	ADA
1	2.539	2.955	4,40	5,90	49	67	13,70	14,35
2	2.548	3.427	4,37	6,00	50	68	13,65	14,00

1 Colheita mecânica, sem repetição, abrangendo uma área de 4.040,40 m² (7,80 x 518 m).

2 Colheita manual, em dez pontos de amostragem, com duas linhas de 45 cm de fileiras de plantas por amostragem.

ADA - Área do agricultor, com utilização normal de inseticida.

UO - Área de 3 ha, com aplicação de 50 LE/ha de *Baculovirus anticarsia*.

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.11

TABELA 6. Número de lagartas sadias, grandes (LGS) e pequenas (LPS), lagartas grandes com virose (LGV) e percentagem de desfolhamento da soja, cultivar Davis, obtidos em três amostras na Unidade de Observação número 2 (UO₂), conduzida na Missão Salesiana. Distrito de Indápolis, Dourados, MS, dezembro de 1983.

Local	Pré-contagem 26.12.83		7 dias após 02.01.84		10 dias após 05.01.84					
	LGS	LPS	LGS	LPS	LGS	LPS				
UO (10 ha)	5,50	74,0	6	37,0	16,0	70,0	38,50	69,50	16,40	61,40

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.12

TABELA 7. Número de lagartas sadias, grandes (LGS) e pequenas (LPS), lagartas grandes com virose (LGV) e porcentagem de desfolhamento da soja, cultivar Davis, obtidos em quatro amostragens, na Unidade de Observação número 3 (UO₃) conduzida no distrito de Indápolis, Dourados, MS, dezembro de 1983.

Local	Pré-contagem		3 dias após aplicação		8 dias após aplicação		11 dias após aplicação	
	LGS	LPS % D	LGS	LPS % D	LGS	LPS % D	LGS	LPS % D
UO (17 ha)	15,66	41,16 13	13,30	65,40 16	12,10	69,10 23	3,00	2,0 10
Testemunha (1 ha)	10,00	39,50 12	24,90	71,00 17	40,10	74,20 19	76,50	3,0 75,50 40

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.13

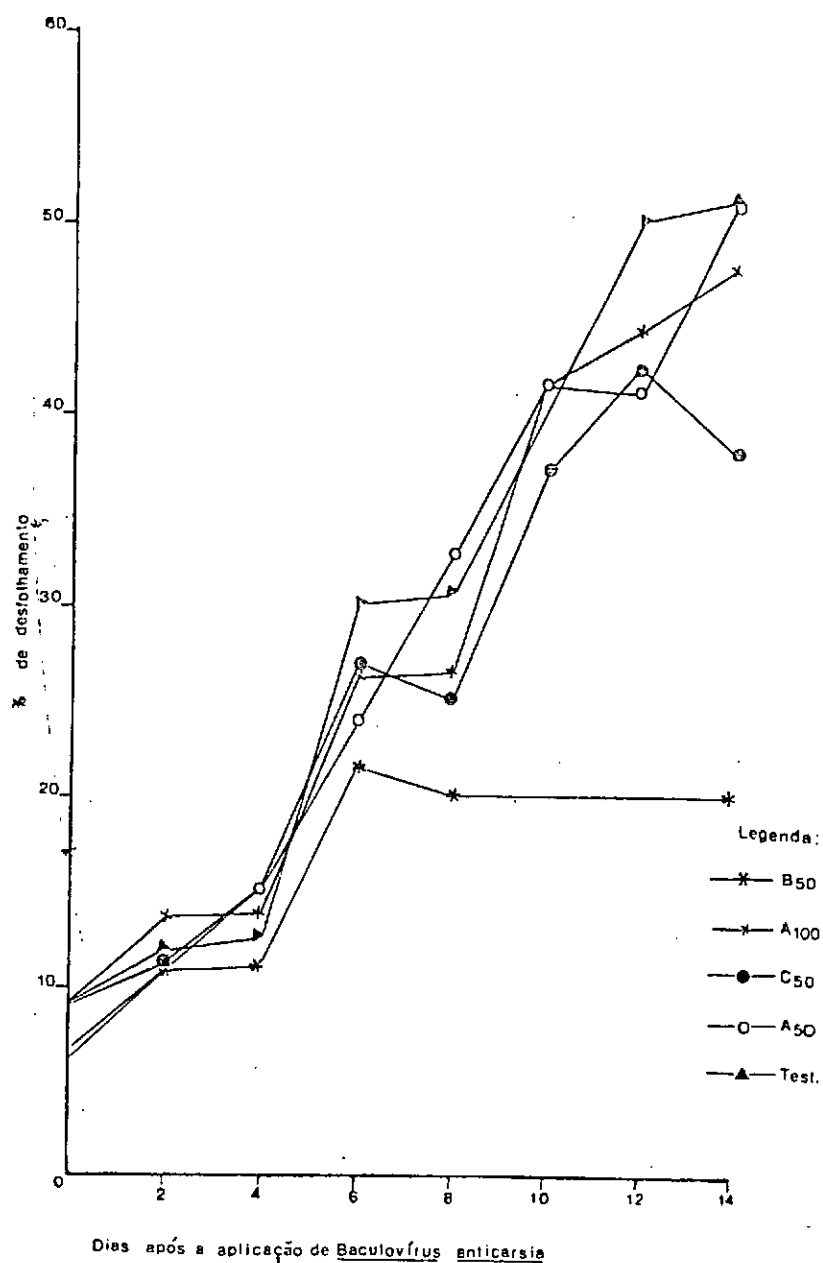


FIG. 1. Percentagem de desfolhamento da soja em experimento visando o controle de *Anticarsia gemmatalis* com 50 lagartas equivalentes/ha de *Baculovirus anticarsia*, aplicado vias pulverizador de barra (B₅₀), avião agrícola (A₅₀), canhão (C₅₀); com 100 lagartas equivalentes via avião agrícola (A₁₀₀); testemunha sem aplicação (T). Amostragens realizadas antes e em sete datas que decorreram da pulverização. Fazenda Itamarati S.A. Ponta Porã, MS, dezembro de 1983.

PA/18, UEPAE Dourados, out/84, p.14

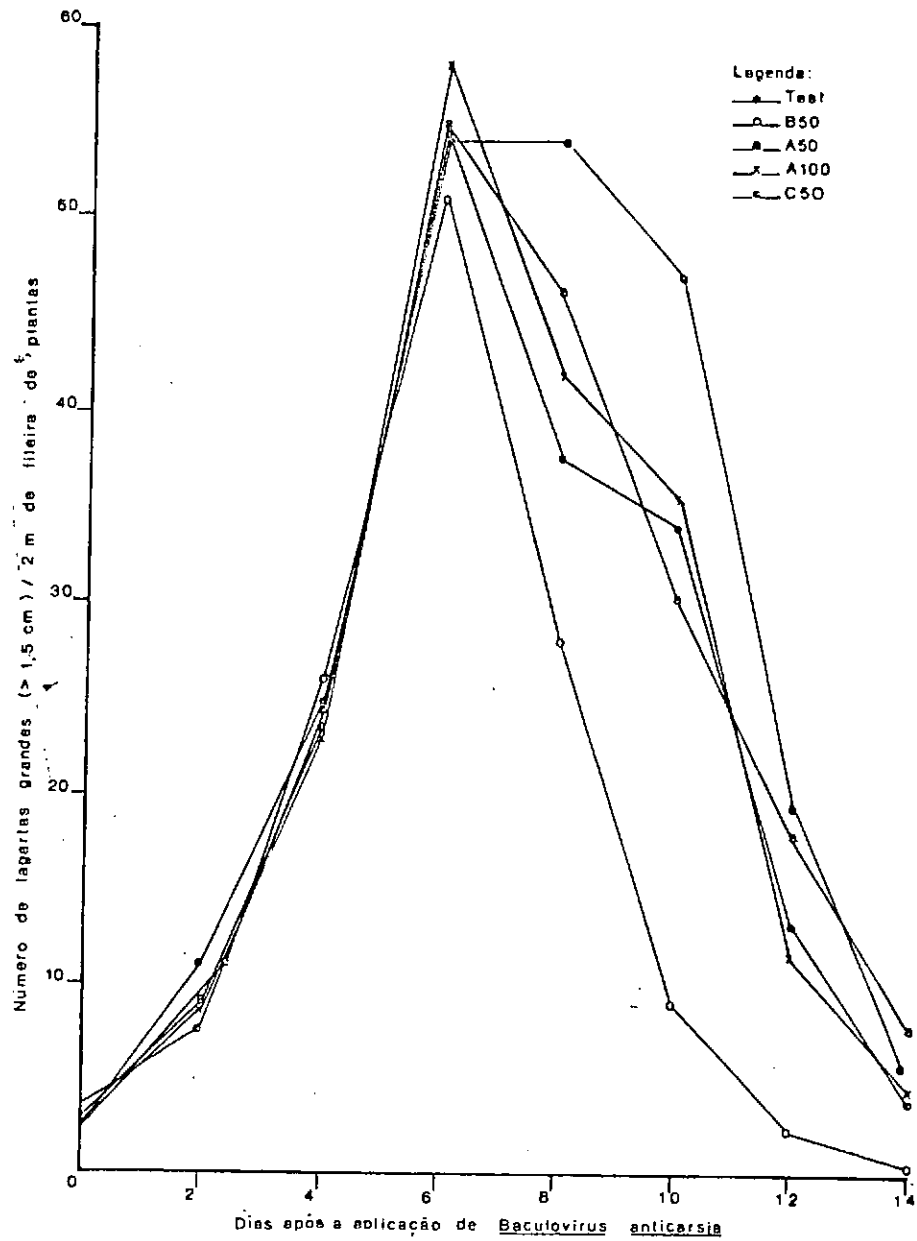


FIG. 2. Número de lagartas grandes, obtido em sete amostragens, após aplicação de *B. anticarsia*, para controle de *A. gemmatilis*. Fazenda Itamarati S.A., Ponta Porã, MS, dezembro de 1983.