Ciência Rural, Santa Maria 21(1):1-11, 1991.
Aprov. p/ publicação em 07/08/91.

AVALIAÇÃO DE *Baculovirus anticarsia* FORMULADO*

EVALUATION OF FORMULATED *Baculovirus anticarsia*

Mauro Tadeu Braga da Silva**

RESUMO

Na safra de 1989/90 foram conduzidos ensaios, em Cruz Alta, RS, objetivando avaliar a eficiência de *Baculovirus anticarsia* formulado, de diferentes origens, no controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*. Os ensaios foram delineados em blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, sendo o tamanho das parcelas de 6m x 10m. Entre as parcelas deixou-se 10m de bordadura e entre blocos 5m, visando evitar a contaminação pelo vírus. Usou-se nas aplicações um pulverizador costal de precisão (CO_2), equipado com bicos cônicos JD 10-1, que gastou 115 litros de calda por hectare a uma pressão de 60 lb/pol^2. Naquele momento, as plantas de soja, cv. CEP 16-Timbó, encontravam-se no estádio V_9 e com 0,7 m de altura. O número de lagartas vivas foi obtido pelo pano de batida (3 batidas/parcela) aos 0, 4, 7, 10 e 12 dias após a aplicação (DAA). Determinou-se, ainda, o número de lagartas mortas pelo vírus aos 7, 10, 12 e 15 DAA, a desfolha aos 15 e 30 DAA e o rendimento de grãos (9m^2/parcela). A análise dos resultados obtidos mostrou que os vírus formulados em pó molháveis da EMBRAPA, OCEPAR e GERB 00889-GERATEC, todos a 10g/ha, foram eficientes no controle de *A. gemmatalis*, apresentando equivalência estatística quanto à produtividade em relação aos padrões (vírus de lagartas a 50 LE/ha e o inseticida químico profenofós a 100g i.a./ha). Por outro lado, o vírus formulado em pó molhável da BIO SUR-ARGENTINA a 1,4 e 2,8g/ha e em líquido da AGROGGEN (Multigen) a 14,4 e 28,8ml/ha não foram eficientes no controle da praga, resultando em produtividades de soja similares à testemunha sem controle.

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

SUMMARY

In the 1989/90 soybean season, two experiments were carried out in Cruz Alta, state of Rio Grande do Sul, Brazil, aiming to evaluate the efficiency of formulated *Baculovirus anticarsia* of differente origins in the control of the soybean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*. The experimental design was of complete randomized blocks, with eight treatments and four replicates. Each experimental plot measured 6m x 10m. A border of 10m and 5m was left between the plots and the blocks, respectively, with the purpose of avoiding contamination. The virus was applied with a costal CO_2 precision

*Trabalho apresentado na XVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Passo Fundo, RS, 07 a 10 de agosto de 1990.
**Engº Agrº, Pesquisador da FUNDACEP FECOTRIGO. Caixa Postal 10, 98.100 - Cruz Alta, RS.

sprayer equipped with JD 10-1 conic nozzles, working at a pression of 60lb/pol^2 and delivering 115 liters per hectare. At the time of application the soybean plants, cultivar CEP 16-Timbó, were in the growing stage V_9 and with 0.7m of height. The number of alive caterpillars was obtained through the ground cloth (3 beats/plot) at 0, 4, 7, 10 and 12 days after the application (DAA). Evaluations also included the number of dead caterpillars at 7, 10, 12 and 15 DAA, the defoliation at 15 and 30 DAA, and the grain yield (9m^2/plot). The analysis of the results showed that the powder wettable formulations from EMBRAPA, OCEPAR and GERB 00889-GERATEC, all at 10g/ha, were efficient in controlling *A. gemmatalis*, with mean yield showing statistical equivalence to the standards (virus extracted from caterpillars at 50 larval equivalents/ha) and the chemical insecticide profenofos at 100g a.i./ha). On the other hand, the powder formulation from BIO SUR-ARGENTINA, at 1.4 and 2.8g/ha, and the liquid formulation from AGROGGEN (Multigen) at 14.4 and 28.8ml/ha, were not efficient in controlling the pest, with resulting yields being similar to that of the untreated check plots.

Key Words: *Baculovirus anticarsia*, *Anticarsia gemmatalis*, microbiol insecticide, soybean.

INTRODUÇÃO

Entre os grupos de vírus de insetos, o dos *Baculovirus* tem sido muito usado como inseticida biológico em programas de manejo integrado de insetos (IGNOFFO, 1975; MOSCARDI, 1984 e 1986). O grande interesse por este grupo de vírus é atribuido ao maior volume de informações quanto a segurança a vertebrados, especificidade e virulência ao hospedeiro (HEIMPEL, 1971; IGNOFFO, 1973 ; BURGES, 1981; MOSCARDI & CORSO, 1982). Neste grupo, encontra-se o vírus de poliedrose nuclear (VPN) da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*, denominado de *Baculovirus anticarsia*. Este vírus foi detectado pela primeira vez, no Brasil, em lagartas mortas coletadas em Campinas, SP (ALLEN & KNELL, 1977), sendo posteriormente constatado em outras regiões do país (CORSO et al, 1977). Contudo, foram os estudos realizados por MOSCARDI (1983) e MOSCARDI & CORRÊA-FERREIRA (1985) que contribuíram decisivamente para que esse vírus ocupe, hoje, um lugar de destaque a nível mundial, pois é utilizado em larga escala nas condições brasileiras.

Atualmente, algumas instituições nacionais e internacionais estão intensificando esforços para desenvolver formulações a base de *B. anticarsia* , com a intenção de aumentar a sua disponibilidade aos agricultores. Torna-se importante, por conseguinte, que estas formulações sejam comparadas quanto a sua eficiência no controle da lagarta da soja. Com este objetivo, realizou-se o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na FUNDACEP FECOTRIGO, em Cruz Alta, RS, durante a safra agrícola 1989/90.

Dois ensaios foram semeados em 20 de dezembro de 1989, usando-se a cultivar de soja CEP 16-Timbó, numa densidade de 25 sementes aptas por metro e espaçamento de 0,45 m entre fileiras. Cada

parcela foi formada por 14 fileiras com 10,0m de comprimento, deixando-se uma bordadura de 10,0 e 5,0m entre parcelas e blocos, respectivamente, para reduzir a contaminação por vírus.

O delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, estando os tratamentos discriminados com suas respectivas doses nas Tabelas 1, 2, 3 e 4. Nestas Tabelas visualiza-se que os tratamentos com o vírus formulado em pó molhável da EMBRAPA-CNPSo, em Londrina, e OCEPAR, em Cascavel, ambos produzidos no Paraná, Brasil, que apareceram no Ensaio 1 foram substituídos no Ensaio 2 pelo vírus formulado em pó molhável BIO SUR, fabricado em Santa Fé na Argentina, pela BIO SUR S.A. - Pesticidas Biológicos, e líquido MULTIGEN, fabricado em São Paulo, no Brasil, pela AGROGGEN S/A. - Biotecnologia Agrícola, ambos usados no dobro de suas doses preconizadas.

As aplicações foram feitas nos dias 5 e 6 de fevereiro de 1990 para os Ensaios 1 e 2, respectivamente, estando as plantas de soja com 0,70m de altura e estádio V_9 (FEHR & CAVINESS, 1980). Empregou-se, nas aplicações, um pulverizador costal de precisão (CO_2), com vazão de 115 litros de calda por hectare e pressão de 60lb/pol^2, estando a barra de pulverização adaptada com quatro bicos cônicos JD 10-1, espaçados de 0,50m. Todas as aplicações foram executadas após às 17 horas, com a velocidade do vento inferior a 5km/h e céu aberto.

Antes da aplicação e aos 4, 7, 10 e 12 dias após a aplicação avaliou-se a população de lagartas vivas pelo método do pano de batida, com três amostragens por parcela. O mesmo método foi utilizado para determinar o número de lagartas mortas pelo vírus aos 7, 10, 12 e 15 dias após a aplicação. O percentual de desfolha em cada parcela foi avaliado visualmente aos 15 e 30 dias após a aplicação. Para determinar o rendimento de grãos colheu-se, em cada parcela, cinco fileiras de 4,0m de comprimento, correspondendo a 9m^2, em 20 de abril de 1990.

Os dados obtidos para o número de lagartas vivas e contaminadas pelo vírus foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e o percentual de desfolha em arc sen $\sqrt{x/100}$, para fins de análise estatística. Todas as médias tabuladas foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. A eficiência dos tratamentos foi calculada segundo a fórmula proposta por ABBOTT (1925).

RESULTADOS

. Ensaio 1

Na Tabela 1 são apresentados os resultados do número de lagartas vivas e a percentagem de redução das mesmas nos diversos tratamentos. Observa-se, na avaliação prévia, que a infestação de lagartas de *A. gemmatalis* foi uniforne na área experimental. Após a aplicação houve diferença significativa entre os tratamentos, em todas as avaliações. No quarto dia após a aplicação, as parcelas tratadas com os vírus formulados em pó molháveis da EMBRAPA, da OCEPAR, da GERATEC (GERB 00889), produzido em Cruz Alta, no Rio Grande do Sul, e da BIO SUR, bem como a formulação líquida MULTIGEN, da AGROGGEN, apresentaram o mesmo número de lagartas que a testemunha sem controle e, todos estes, significativamente mais lagartas que as parcelas tratadas com o vírus extraído de lagartas e com o inseticida químico profenofós. No sétimo dia, apenas o pó molhável BIO SUR e a formulação líquida MULTIGEN foram similares à testemunha sem controle, com o maior número de lagartas. As formulações da EMBRAPA, OCEPAR e GERATEC resultaram em populações de lagartas que não diferiram significativamente entre si, mas que foram significativamente inferiores àquelas verificadas na testemunha e superiores às populações observadas nas parcelas tratadas com o vírus extraído de lagartas e com o inseticida profenofós. No décimo dia após a aplicação, o pó mo-

TABELA 1 - Número de lagartas pequenas (<1,5cm) (LP) e lagartas grandes (>1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2 m de fileira de soja e percentagem de redução (PR) na população do inseto, em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia* formulado. Cruz Alta, RS. FUNDACEP FECOTRIGO. 1989/90. (Ensaio 1).

TRATAMENTO	Dose/ha	DIAS APÓS A APLICAÇÃO									
		0		4		7		10		12	
		LP	LG	LG	PR	LG	PR	LG	PR	LG	PR
1. Vírus de Lagartas	50 LE	43,0 NS[1]	3,5 NS	39,2 b[2]	34,9	38,7 c	80,2	10,7 e	90,4	6,0 d	91,8
2. Vírus Formulado (Pó molhável da EMBRAPA-CNPSo)	10g	45,0	3,2	53,0a	12,0	73,7 b	62,4	33,5 d	69,8	13,0 c	82,3
3. Vírus Formulado (Pó molhável da OCEPAR)	10g	43,5	3,7	54,0a	10,3	75,5 b	61,5	36,5 cd	67,1	14,5 c	80,3
4. Vírus Formulado (Pó molhável da GERATEC-GERB 00889)	10g	43,5	3,7	52,7a	12,4	84,0 b	57,1	41,7 c	62,4	15,2 c	79,3
5. Vírus Formulado (Pó molhável da BIO SUR)	1,4g	47,5	3,5	57,5a	4,5	165,5a	15,6	96,2 b	13,3	59,0 b	19,7
6. Vírus Formulado (Formulação líquida da A-GROGGEN-MULTIGEN)	14,4ml	46,5	4,0	58,0a	3,6	162,2a	17,2	92,2 b	16,9	57,0 b	22,4
7. Profenofos	100g i.a.	48,5	3,7	2,2 c	96,3	2,2 d	98,9	5,7 f	94,9	15,0 c	79,6
8. Testemunha	-	48,2	3,7	60,2a	-	196,0a	-	111,0a	-	73,5a	-
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO		5,6%	12,9%	6,5%	-	10,8%	-	5,1%	-	9,5%	-

[1]Valor de F não significativo.

[2]Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente.

lhável BIO SUR e a formulação líquida MULTIGEN evidenciaram estatisticamente menor número de lagartas em relação à testemunha sem controle, porém com um número ainda significativamente alto de exemplares da praga em suas parcelas em relação às demais formulações em pó molhável do vírus e estas apresentaram significativamente mais lagartas que o vírus extraído de lagartas e o inseticida profenofós. Esta mesma tendência foi detectada no décimo segundo dia, com a diferença de que o inseticida químico profenofós mostrou equivalência estatística às formulações em pó molháveis da EMBRAPA, OCEPAR e GERATEC quanto ao número de lagartas. Os vírus formulados em pó molháveis (EMBRAPA, OCEPAR e GERATEC) alcançaram índices de redução populacional do inseto superiores a 79% apenas no décimo segundo dia após a aplicação. O vírus extraído de lagartas mostrou mais de 80% de redução populacional das lagartas no sétimo dia após a aplicação, e o inseticida químico a partir do quarto dia da aplicação. Já os percentuais de redução populacional da praga conseguidos pelo pó molhável da BIO SUR e a formulação líquida MULTIGEN foram muito baixos, nunca passando de 23% em todos os levantamentos.

A Tabela 2 apresenta os resultados de lagartas mortas pelo vírus, percentual de desfolha e rendimentos de grãos. Quanto a lagartas mortas pelo vírus, o destaque ficou para o vírus extraído de lagartas, seguido do vírus formulado em pó molhável da EMBRAPA, da OCEPAR e da GERATEC. Em relação a estes, as parcelas tratadas com o pó molhável da BIO SUR, a formulação líquida MULTIGEN, o inseticida químico e a testemunha sem controle apresentaram baixa mortalidade de lagartas por vírus. Os maiores percentuais de desfolha foram alcançados nas parcelas da testemunha sem controle (91,2%), e naquelas tratadas com o pó molhável da BIO SUR e a formulação líquida MULTIGEN, ambos com 85%. Abaixo destes, apareceram os pó molháveis da EMBRAPA, da OCEPAR e da GERATEC, com níveis de 26,2 e 31,2%. Os menores níveis de desfolha foram observados nas parcelas tratadas com o vírus extraído de lagartas (19%) e com o inseticida químico (15%). O rendimento de grãos refletiu, de modo geral, o desempenho dos tratamentos no controle do inseto, onde os primeiros quatro tratamentos da Tabela, vírus extraído de lagartas e as formulações em pó molháveis da EMBRAPA, da OCEPAR e da GERATEC, mais o inseticida químico profenofós não diferiram entre si quanto ao rendimento de grãos, enquanto a testemunha, a formulação líquida MULTIGEN e a formulação em pó molhável da BIO SUR apresentaram rendimentos semelhantes e muito abaixo dos demais tratamentos.

. Ensaio 2

Como é mostrado na Tabela 3, o número inicial de lagartas também foi uniforme nesta área experimental, não sendo detectadas diferenças significativas pela análise da variância. Já o número de lagartas determinado nos levantamentos feitos aos 4, 7, 10 e 12 dias após a aplicação variou significativamente nos diferentes tratamentos. Assim, de uma maneira geral, o número de lagartas de *A. gemmatalis* foi sempre signficativamente maior na testemunha sem controle, aparecendo a seguir os vírus formulados em pó molhável da BIO SUR e a solução líquida MULTIGEN, ambos nas duas doses testadas, ou seja,

TABELA 2 - Número de lagartas mortas por *Baculovirus anticarsia* em 8 m de fileira de soja, percentagem de desfolha e perdas causadas por *Anticarsia gemmatalis*, em parcelas tratadas com vírus formulado. Cruz Alta, RS. FUNDACEP FECOTRIGO. 1989/90. (Ensaio 1).

TRATAMENTO	Dose/ha	LAGARTAS MORTAS (N)[1] POR *B. anticarsia*	DESFOLHA (%)[2]	RENDIMENTO		
				kg/ha	Diferença[3]	
					kg/ha	%
1. Vírus de Lagartas	50 LE	77,5 a[4]	18,7 d	2.041 a	-	-
2. Vírus Formulado (Pó molhável da EMBRAPA-CNPSo)	10g	63,2 b	26,2 c	1.854 a	187	9,2
3. Vírus Formulado (Pó molhável da OCEPAR)	10g	51,2 c	28,7 c	1.835 a	206	10,1
4. Vírus Formulado (Pó molhável da GERATEC-GERB 00889)	10g	46,2 c	31,2 c	1.778 a	263	12,9
5. Vírus Formulado (Pó molhável da BIO SUR)	1,4g	9,7 d	85,0 b	464 b	1.577	77,3
6. Vírus Formulado (Formulação líquida da AGROGEN-MULTIGEN)	14,4ml	8,7 de	85,0 b	420 b	1.621	79,4
7. Profenofós	100g i.a.	5,0 e	15,0 d	2.025 a	-	-
8. Testemunha	-	5,5 de	91,2 a	412 b	1.629	79,8
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	-	8,8%	4,4%	16,9%	-	-

[1]Somatório de lagartas aos 7, 10, 12 e 15 dias após a aplicação.

[2]Médias das avaliações visuais feitas aos 15 e 30 dias após a aplicação.

[3]Diferença em relação a vírus de lagartas (50 LE/ha).

[4]Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente.

TABELA 3 - Número de lagartas pequenas (<1,5cm) (LP) e lagartas grandes (>1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2 m de fileira de soja e percentagem de redução (PR) na população do inseto, em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia* formulado. Cruz Alta, RS. FUNDACEP FECOTRIGO. 1989/90. (Ensaio 2).

TRATAMENTO	Dose/ha	DIAS APÓS A APLICAÇÃO									
		0		4		7		10		12	
		LP	LG	LG	PR	LG	PR	LG	PR	LG	PR
1. Vírus de Lagartas	50 LE	48,0 NS[1]	4,0 NS	65,0 c[2]	25,4	49,5 d	80,7	19,2 e	86,5	5,5 e	90,5
2. Vírus Formulado (Pó molhável da GERATEC-GERB 00889)	10 g	48,5	4,0	77,2 b	11,5	111,2 c	56,7	48,2 d	66,1	11,2 d	80,7
3. Vírus Formulado (Pó molhável da BIO SUR)	1,4 g	47,2	4,5	79,2ab	9,2	180,5 b	29,8	79,2 c	44,3	46,0 b	20,7
4. Vírus Formulado (Pó molhável da BIO SUR)	2,8 g	49,7	4,2	78,2ab	10,3	131,0 c	49,0	75,7 c	46,8	41,5 b	28,4
5. Vírus Formulado (Formulação líquida da A-GROGGEN-MULTIGEN)	14,4 ml	48,5	4,2	89,5ab	-2,6	191,5 b	25,5	108,0 b	24,0	32,7 c	43,6
6. Vírus Formulado (Formulação líquida da A-GROGGEN-MULTIGEN)	28,8 ml	50,5	4,5	91,0a	-4,3	188,5 b	26,6	70,7 c	50,3	34,2 c	41,0
7. Profenofós	100g i.a.	50,2	4,2	2,0 d	97,7	3,7 e	98,6	3,5 f	97,5	11,0 d	81,0
8. Testemunha	-	49,7	4,7	87,2a	-	257,0a	-	142,2a	-	58,0a	-
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	-	3,9%	11,0%	5,0%	-	7,2%	-	5,5%	-	6,4%	-

[1]Valor de F não significativo.

[2]Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente.

na dose normal recomendada e o dobro dessa dose. Diferente destes tratamentos surgiu o pó GERB 00889, mas com uma quantidade de lagartas significativamente maior do que o tratamento com vírus de lagartas, e este apresentou estatisticamente maior número de lagartas que o inseticida químico profenofós. Um percentual igual ou superior a 80% de redução populacional de lagartas foi obtido em parcelas tratadas com o inseticida químico no quarto dia após a aplicação. Aquelas parcelas tratadas com o vírus extraído de lagartas e com o vírus formulado em pó molhável da GERATEC ultrapassaram este valor no sétimo e décimo dia da aplicação, respectivamente. De outra parte, este percentual nunca foi atingido pelos vírus formulados em pó molhável da BIO SUR e formulação líquida MULTIGEN, nas duas doses pesquisadas, os quais conseguiram reduzir em apenas 49% a população de lagartas de *A. gemmatalis*.

A Tabela 4 registra os resultados do número de lagartas mortas pelo vírus, de percentagem de desfolha e de rendimento de grãos. Verificou-se que todos estes parâmetros foram significativamente afetados em função dos diversos tratamentos. O maior número de lagartas mortas pelo vírus foi encontrado nas parcelas tratadas com o vírus extraído de lagartas, seguido das tratadas com o vírus formulado em pó molhável da GERATEC. Depois, num outro grupo, situaram-se aquelas com os vírus formulados em pó molhável da BIO SUR e solução líquida MULTIGEN, com pouca quantidade de lagartas mortas pelo vírus e, em último lugar, com os menores valores, as tratadas com o inseticida químico e a testemunha sem controle. O percentual de desfolha e o rendimento de grãos variaram de acordo com a performace dos tratamentos sobre a população do inseto, destacando-se aqueles com maior ação de controle da praga, que apresentaram menor percentual de desfolha e maior rendimento de grãos. Deste modo, os maiores rendimentos de grãos e menores percentuais de desfolha ocorreram para os tratamentos: inseticida químico, com 2108kg/ha e 9% de desfolha, vírus extraído de lagartas, com 2073kg/ha e 19% de desfolha, e vírus formulado em pó molhável da GERATEC, com 1790kg/ha e 29% de desfolha. Os menores rendimentos de grãos e os maiores percentuais de desfolha ocorreram para os tratamentos: vírus formulado em pó molhável da BIO SUR, com 465 e 522kg/ha e 82% de desfolha, nas duas doses testadas, vírus com formulação líquida MULTIGEN, com 221 e 293kg/ha e 88% de desfolha, nas duas doses empregadas, e testemunha sem controle, com 211kg/ha e 97% de desfolha.

DISCUSSÃO

Ficou evidenciada a grande virulência apresentada pelo vírus de lagartas produzido no sistema artesanal contra as lagartas de *A. gemmatalis*, apresentando uma eficiência média superior a 80% de redução populacional após uma semana da aplicação, igualando inclusive a potência do inseticida químico profenofós na proteção das plantas de soja ao ataque dessa lagarta desfolhadora. Este resultado altamente positivo alcançado pelo vírus extraído de lagartas coloca-o como uma alternativa ao controle químico deste inseto, praticado em larga escala no Brasil e concorda com vários estudos já realizados com este patógeno (MOSCARDI, 1977; MOSCARDI et al, 1981; SILVA, 1986). As formulações em pó molháveis da EMBRAPA, da OCEPAR e da GERATEC mostraram-se eficientes, embora apresentando ação mais

TABELA 4 - Número de lagartas mortas por *Baculovirus anticarsia* em 8 m de fileira de soja, percentagem de desfolha e perdas causadas por *Anticarsia gemmatalis*, em parcelas tratadas com vírus formulado. Cruz Alta, RS. FUNDACEP FECOTRIGO. 1989/90. (Ensaio 2).

TRATAMENTO	Dose/ha	LAGARTAS MORTAS (N)[1] POR *B. anticarsia*	DESFOLHA(%)[2]	RENDIMENTO		
				kg/ha	Diferença[3]	
					kg/ha	%
1. Vírus de Lagartas	50 LE	78,5 a[4]	18,7 e	2.073 a	-	-
2. Vírus Formulado (Pó molhável da GERATEC-GERB 00889)	10g	56,7 b	28,7 d	1.790 a	283	13,7
3. Vírus Formulado (Pó molhável da BIO SUR)	1,4g	13,7 c	81,9 c	465 b	1.608	77,6
4. Vírus Formulado (Pó molhável da BIO SUR)	2,8g	14,2 c	81,9 c	522 b	1.551	74,8
5. Vírus Formulado (Formulação líquida da AGROGEN-MULTIGEN)	14,4ml	8,0 d	89,4 b	221 b	1.852	89,3
6. Vírus Formulado (Formulação líquida da AGROGEN-MULTIGEN)	28,8ml	11,0 cd	88,1 b	293 b	1.780	85,9
7. Profenofós	100g i.a	1,5 f	8,7 f	2.108 a	-	-
8. Testemunha	-	3,5 e	96,9 a	211 b	1.862	89,8
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	-	8,4%	2,7%	21,8%	-	-

[1]Somatório de lagartas aos 7, 10, 12 e 15 dias após a aplicação.

[2]Médias das avaliações visuais feitas aos 15 e 30 dias após a aplicação.

[3]Diferença em relação a vírus de lagartas (50 LE/ha).

[4]Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente.

lenta na redução populacional das lagartas de *A. gemmatalis* em relação ao vírus extraído de lagartas não formulado, sendo estes resultados similares obtidos em outras pesquisas (SILVA & BIANCHINI, 1986; MOSCARDI et al, 1987. As formulações em pó molháveis da EMBRAPA e OCEPAR já vêm sendo usadas a nível de campo pelos agricultores em várias regiões produtoras de soja do País. O pó molhável GERATEC ainda encontra-se em fase experimental, devendo ser reavaliado em novos testes. A eficiência muito baixa do vírus formulado em pó molhável da BIO SUR não pode ser comparado com outros estudos, pois os mesmos não foram encontrados em trabalhos científicos, enquanto que o baixo índice de controle apresentado pelo vírus na formulação líquida MULTIGEN não está de acordo com as características técnicas obtidas no seu boletim técnico (AGROGGEN, 2). Sem dúvida, a utilização de formulações a base de *B. anticarsia* facilitará a padronização, o manuseio e o transporte do vírus, além de permitir maior controle de qualidade, representando uma alternativa a mais para o incremento da disponibilidade deste patógeno no mercado. No entanto, a multiplicação a campo do vírus de lagartas de forma artesanal, como vem sendo feita por sojicultores, deverá continuar, porque desempenha um papel muito importante na utilização do vírus.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, os resultados permitem concluir que:

- O vírus extraído de lagartas, por maceração e coagem, é tão eficiente quanto o inseticida químico profenofós para reduzir a população de lagartas de *A. gemmatalis*;
- As formulações pó molháveis do *B. anticarsia* produzidas pela EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR e GERATEC (GERB 00889) apresentam velocidade de ação sobre as lagartas de *A. gemmatalis* mais lenta do que o vírus extraído de lagartas (não formulado) sem que isto afete significativamente a produção de grãos da soja;
- As formulações do vírus em pó molhável da BIO SUR e o líquido da AGROGGEN (MULTIGEN) não controlam satisfatoriamente populações de *A. gemmatalis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J. Econ. Entomol.**, v. 18, p. 265-267, 1925.
2. AGROGGEN. MULTIGEN - O baculovírus líquido. s.n.t.
3. ALLEN, G.E., KNELL, J.D. A nuclear polyhedrosis virus of *Anticarsia gemmatalis*: I. Ultrastructure, replication, and pathogenicity. **Florida Entomol.**, v. 60, p. 233-240, 1977.
4. BURGES, H.D. Safety, safety testing and quality control of microbiol pesticides. In: BURGES, H.D., **Microbiol control of pests and plant diseases 1970-1980.** New York: Academic Press, 1981. p. 737-767.
5. CORSO, I.C., GAZZONI, D.L., OLIVEIRA, E.B., GATTI, I.M. Ocorrência de poliedrose nuclear em *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818, na Região Sul do Brasil. **An. Soc. Entomol. do Brasil.** v. 6, p. 312-314, 1977.
6. FEHR, W.R., CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development.** Ames, Iowa: Cooperative Extension Service, Iowa State University, 1980. 12 p.

(Special Report, 80).

7. HEIMPEL, A.M. Safety of insect pathogens for man and vertebrates. In: BURGES, H.D. , HUSSEY, N.W., eds. **Microbiol control of insects and mites.** New York: Academic Press, 1971. p. 469-489.

8. IGNOFFO, C.M. Development of a viral insecticide: concept to commercialization. **Experimental Parasitology**, v. 33, p. 380-406, 1973.

9. IGNOFFO, C.M. Entomopathogens as insecticides. **Environ. Letters**, v. 8, p. 23-40, 1975.

10. MOSCARDI, G. Control of *Anticarsia gemmatalis* Hübner on soybean with a baculovirus and selected insecticides and their effect on natural epizootics of the entomogenous fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. Gainesville, 1977. 68 p. Tese (Mestado in "BIOLOGICAL CONTROL and INTEGRATED PEST MANAGEMENT")-Course of "Entomology", University of Florida, 1977.

11. MOSCARDI, F. **Utilização de** *Baculovirus anticarsia* **para o controle da lagarta da soja,** *Anticarsia gemmatalis*. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. 1983. 21 p. (EMBRAPA-CNPSo, Comunicado Técnico, 23).

12. MOSCARDI, F. Microbial control of insect pest in grain legume crops. In: MATESON, P.C. INTERNATIONAL WORKSHOP IN INTEGRATED PEST CONTROL FOR GRAIN LEGUMES, Goiânia, GO, 1984. **Proceedings ...** EMBRAPA-CNPAF/University of California - CICP: Brasília, DF, 1984. p. 189-222.

13. MOSCARDI, F. Utilização de vírus para controle da lagarta da soja. In: ALVES, S.B., Coord. **Controle microbiano de insetos.** São Paulo: Editora Manole, 1986. p. 188-202.

14. MOSCARDI, F., ALLEN, G.E., GREENE, G. L. Control of the velvetbean caterpillar by nuclear polyhedrosis virus and insecticides and impact of treatments on the natural incidence of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* **J Econ Entomol**, v. 74, n. 4, p. 280-285, 1981.

15. MOSCARDI, F., CORRÊA-FERREIRA, B.S. Biological control of soybean caterpillars. In: SHIBLES, R. WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE III: **Proceedings.** London: Westview Press, 1985. p. 703-711.

16. MOSCARDI, F., CORSO, I.C. Ação de *Baculovirus anticarsia* sobre a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818) e outros lepidópteros. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. **Anais ...** Londrina, EMBRAPA-CNPSo , 1982. 796 p. p. 51-57.

17. MOSCARDI, F., LEITE, L.G., ARAÚJO, M. S., FERRAZ, E.B. Efeito de formulações de *Baculovirus anticarsia* sobre populações da lagarta da soja. **Resultados de Pesquisa de Soja - 1985/86.** Londrina: EMBRAPA-CNPSo , 1987. p. 51-54. Documento, 20.

18. SILVA, M.T.B. da. Estudo comparativo sobre o uso de *Baculovirus anticarsia* por diversos equipamentos de aplicação. **Trigo e Soja**, v. 87, p. 22-29, 1986.

19. SILVA, M.T.B. da , BIANCHINI, P.A. Atividade de controle para a lagarta da soja de duas formulações em pó molhável de *Baculovirus anticarsia*. **Soja e Linho: Resultados de Pesquisa - 1985/86.** Cruz Alta: Federação das cooperativas de trigo do Rio Grande do Sul Ltda, 1986. p. 88-92.