

EFEITO DE INSETICIDAS NA INFECÇÃO NATURAL DA LAGARTA-DA-SOJA POR *NOMURAEA RILEYI*¹

FLÁVIA RABELO BARBOSA², PAULO MARÇAL FERNANDES³,
WELLINGTON ANTONIO MOREIRA² e GIL SANTOS⁴

RESUMO - O fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* (ex-Farlow) Samson é um importante agente de controle natural da lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, no Centro-Oeste brasileiro. O objetivo do trabalho foi averiguar o impacto de nove inseticidas utilizados no controle de pragas da soja sobre a infecção natural. O experimento foi conduzido durante dois anos consecutivos, no município de Senador Canedo, GO, com as doses recomendadas comercialmente. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições. Triclorfon e clorpirifós etil não diferiram significativamente da testemunha. *Baculovirus anticarsia*, diflubenzuron, endosulfan, metamidofós, monocrotofós, metil paration e tiodicarbe provocaram redução na percentagem de lagartas infectadas, não diferindo entre si.

Termos para indexação: insecta, *Anticarsia gemmatalis*, *Glycine max*, controle biológico.

EFFECT OF INSECTICIDES ON THE NATURAL INFECTION OF VELVETBEAN CATERPILLAR BY *NOMURAEA RILEYI*

ABSTRACT - The entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* is an important natural biological control agent for *Anticarsia gemmatalis* Hübner population at the West Central Region, in Brazil. The objective of the current study was to examine the influence of nine insecticides on the natural infection of *A. gemmatalis* by the entomogenous fungus *N. rileyi*, during two consecutive years in Senador Canedo, Goiás, Brazil, using the insecticides recommended commercial dosages. The experimental design was a randomized complete block with ten treatments and four replications. The effect of trichlorfon and chlorpyrifos ethyl did not differ from the untreated check. *Baculovirus anticarsia*, diflubenzuron, endosulfan, methamidophos, monocrothophos, methyl parathion and thiodicarb had similar performance and caused a significant decrease on the percentage of infected larvae.

Index terms: insecta, *Anticarsia gemmatalis*, *Glycine max*, biological control.

INTRODUÇÃO

As populações de insetos-praga da soja estão sujeitas a grande número de inimigos naturais. No Brasil, o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* é um dos principais agentes de controle natural da

lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis*, que é a principal praga desfolhadora dessa cultura. Esse patógeno provoca epizootias nas populações de *A. gemmatalis* e *Pseudoplusia includens*, concorrendo para a redução do uso de inseticidas (Correa & Smith, 1975; Faria et al., 1993).

Em 1976, a Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) iniciou um programa de pesquisa voltado para a obtenção de dados básicos sobre os inimigos naturais de pragas da soja, objetivando a implementação do manejo integrado de pragas. Na safra 1976/77, em Santa Helena de Goiás, constatou-se que *N. rileyi* causou uma infecção natural de 69% na *A. gemmatalis* e 36% na *P. includens* (Barbosa et al., 1978).

¹ Aceito para publicação em 22 de agosto de 1996.

² Eng. Agr., M.Sc., Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE.

³ Eng. Agr., Dr., Escola de Agronomia-UFG, Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO.

⁴ Eng. Agr., M.Sc., EMGOPA, Caixa Postal 49, CEP 740001-970 Goiânia, GO.

O estudo da compatibilidade de fungos entomopatogênicos com inseticidas é de grande importância, pois estes produtos podem afetar os focos primários da doença, muito importantes para o início da epizootia no campo. Além disso, provocam a redução do substrato onde os entomopatógenos se multiplicam (Johnson et al., 1976; Roberts & Campbell, 1977; Horton et al., 1980).

Em trabalhos realizados *in vitro*, observou-se inibição do desenvolvimento micelial e/ou esporulação de *N. rileyi*, pelos inseticidas: metil paration, monocrotofós, profenofós, clorpirifós, triclorfon e endosulfan, enquanto DDT, malation, acefato, diflubenzuron e permetrina não causaram efeito deletério ao fungo (Ignoffo et al., 1975; Loch, 1978; Gardner et al., 1979; Barbosa et al., 1986; Silva et al., 1993).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de nove inseticidas utilizados no controle das pragas da soja, sobre o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados na Estação Experimental da EMGOPA, em Senador Canedo-GO, nos anos agrícolas de 1989/90 e 1990/91, em blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições.

As parcelas foram constituídas por dez linhas de soja com 10 m de comprimento, deixando-se as duas linhas externas como bordadura. Utilizou-se a cultivar EMGOPA 309, com semeadura e práticas culturais de acordo com as recomendações para a cultura da soja. Os tratamentos foram: *Baculovirus anticarsia* (50 lagartas equivalentes (LE)/ha) (1 LE = $1,5 \times 10^9$ poliedros), clorpirifós etil (180 g i.a./ha), diflubenzuron (20 g i.a./ha), endosulfan (175 g i.a./ha), metamidofós (150 g i.a./ha), monocrotofós (150 g i.a./ha), metil paration (200 g i.a./ha), tiodicarbe (70 g i.a./ha), triclorfon (400 g i.a./ha) e a testemunha.

A aplicação dos inseticidas foi feita com pulverizador de precisão a CO_2 , quando a soja se encontrava no estágio R_3 (Fehr & Caviness, 1977), e pelo método do pano de batida (Shepard et al., 1974) coletaram-se oito ou mais lagartas por batida. Para avaliar a eficiência dos inseticidas no controle da lagarta-da-soja, fez-se a contagem do número de lagartas vivas, dez dias após a aplicação dos produtos, utilizando-se a fórmula de Abbott (1925).

Em cada parcela coletaram-se vinte lagartas de *A. gemmatilis*, com tamanho entre 1,0 a 1,5 cm de comprimento, aos 10, 20 e 30 dias da aplicação dos produtos. As lagartas foram colocadas em placas-de-petri e acondicio-

nadas em caixas de poliestireno, sendo assim transportadas do campo para o laboratório. As lagartas foram mantidas individualmente em placas-de-petri contendo papel filtro umedecido, sendo alimentadas com folhas de soja esterilizadas externamente com hipoclorito de sódio a 0,5%. Após a morte, as lagartas foram esterilizadas externamente com hipoclorito de sódio a 0,5% e colocadas individualmente em placas-de-petri com papel-filtro umedecido e mantidas à temperatura ambiente. Foram consideradas infectadas por *N. rileyi* as que apresentaram estruturas externas do fungo, até oito dias após a morte.

As percentagens de infecção das lagartas foram transformadas em arco seno da raiz quadrada da percentagem de infecção/100, para possibilitar a análise de variância e comparação das médias pelo teste de Duncan, a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise conjunta dos dados, constatou-se que não houve interação entre inseticidas x anos, épocas x anos e inseticidas x épocas, o que indica comportamento idêntico dos inseticidas em função dos anos e das épocas de amostragem, após a aplicação dos produtos. Apenas foram significativos os efeitos principais de inseticida, ano e época.

Todos os inseticidas testados apresentaram eficiência superior a 70% no controle de *A. gemmatilis*, dez dias após a aplicação.

Os resultados evidenciaram que as parcelas tratadas com triclorfon e clorpirifós etil, que apresentaram percentagens de infecção de lagartas de 44,3% e 44,1%, respectivamente, não diferiram estatisticamente da infecção observada nas parcelas não tratadas, que foi de 62,1% (Tabela 1).

A percentagem de lagartas infectadas no campo por *N. rileyi* foi significativamente reduzida por sete dos nove inseticidas testados (Tabela 1). As parcelas tratadas com monocrotofós apresentaram menor percentagem de lagartas infectadas (22,7%), seguida por metamidofós (24,4%), endosulfan (26,1%), *Baculovirus anticarsia* (26,5%), diflubenzuron (33,7%), tiodicarbe (36,8%) e metil paration (37,8%). Esses sete inseticidas não diferiram estatisticamente entre si, nem do triclorfon ou do clorpirifós etil. Contudo, diferiram significativamente da testemunha (Tabela 1).

A inibição de *N. rileyi* por metil paration, endosulfan e monocrotofós, está de acordo com os

TABELA 1. Percentagem de infecção de lagartas de *Anticarsia gemmatilis* infectadas por *Nomuraea rileyi*, nos diferentes tratamentos. Goiânia, GO. 1991.

Tratamento	Infecção (%)		
	1989/90	1990/91	Média ¹
Testemunha	64,4	59,8	62a
Clorpirifós etil	42,7	45,6	44ab
Triclorfon	46,1	42,5	44ab
<i>Baculovirus anticarsia</i>	20,8	32,3	26bc
Diflubenzuron	21,0	46,4	34bc
Endosulfan	25,0	27,0	26bc
Metamidofós	18,7	30,1	24bc
Monocrotofós	23,0	22,3	23c
Metil paration	29,9	45,8	38bc
Tiodicarbe	30,2	43,3	37bc
Média	32,2 B	39,5 A	36

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem significativamente pelo teste F, a 5% de probabilidade, aplicados às médias transformadas em arco seno da raiz quadrada da percentagem de infecção/100.

resultados obtidos por Ignoffo et al. (1975), Gardner et al. (1979), Barbosa et al. (1986) e Silva et al. (1993), que constataram *in vitro* efeito desses produtos no crescimento micelial e/ou esporulação desse fungo. No entanto, Loch (1978) observou que o monocrotofós foi inócua ao fungo. Quanto ao efeito negativo do diflubenzuron sobre *N. rileyi*, os resultados estão de acordo com o trabalho de Marques (1983), mas, discordam dos resultados de Silva et al. (1993). Estudando o efeito de triclorfon sobre *N. rileyi*, *in vitro*, Silva et al. (1993) observaram que apesar de ter ocorrido crescimento micelial e esporulação, o número de conídios produzidos foi significativamente menor que os produzidos na testemunha. De acordo com Roberts & Campbell (1977), a suscetibilidade de fungos entomopatogênicos a produtos químicos varia bastante entre os pesticidas e os diferentes isolados. Este fato pode explicar diferenças de resultados obtidos por diferentes autores.

Com relação ao *B. anticarsia*, os resultados concordam com o obtido por Moscardi (1977), que constatou nas parcelas tratadas, após o primeiro e o quinto dia da segunda aplicação do vírus, no campo, mortalidade de 2,5% e 5,0%, respectivamente, em

A. gemmatilis, induzida por *N. rileyi*. Nas parcelas não-tratadas, a percentagem de infecção foi de 28,5% e 40%, respectivamente. Também em estudos no campo, Moscardi & Quintela (1984) verificaram que o inóculo de *N. rileyi* pode ser reduzido se a aplicação do vírus for realizada antes, ou no início da epizootia do fungo.

CONCLUSÕES

1. No controle de pragas da soja, a utilização de inseticidas não compatíveis com *N. rileyi* compromete o controle natural exercido por este fungo sobre *A. gemmatilis*.

2. A infecção natural de *A. gemmatilis* por *N. rileyi* é reduzida pelos inseticidas, na seguinte ordem decrescente: metamidofós, endosulfan, *Baculovirus anticarsia*, diflubenzuron, tiodicarbe e metil paration.

3. Os inseticidas triclorfon e clorpirifós etil não afetam a infecção natural de *A. gemmatilis* por *N. rileyi*.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Flávio Moscardi, da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa da Soja e a ANDEF, respectivamente, pelas facilidades na aquisição do *Baculovirus anticarsia* e dos inseticidas utilizados nos experimentos.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.18, n.1, p.265-267, 1925.
- BARBOSA, F.R.; JIN, T.; PANIZZI, A.R.; CORREA, B.S.; NEWMAN, G. Determinação da ocorrência, abundância sazonal e efeito inseticida sobre espécies fitófagas e seus inimigos naturais. In: EMGOPA (Goiânia, Go). *Relatório técnico anual-1977*. Goiânia, 1978. p.77-80.
- BARBOSA, F.R.; MOREIRA, W.A.; SILVA, A.L. da. Toxicidade de inseticidas e herbicidas utilizados no algodoeiro sobre o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.21, n.6, p.641-643, 1986.

- CORREA, B.S.; SMITH, J.G. *Nomuraea rileyi* attacking the velvetbean caterpillar *Anticarsia gemmatilis*, in Paraná, Brazil. **The Florida Entomologist**, Winter Haven, v.58, n.4, p.280, 1975.
- FARIA, M.R.; TIGANO-MILANI, M.S.; LECUONA, R.E. Incidência natural de *Nomuraea rileyi* Farlow, em população de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.22, n.2, p.385-388, 1993.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames, Iowa: Iowa State University, Cooperative Extension Service, 1977. 11p (Special Report, 80).
- GARDNER, W.A.; SUTTON, R.M.; NOBLET, R. Evaluation of the effects of six selected pesticides on the growth of *Nomuraea rileyi* and *Beauveria bassiana* in broth cultures. **Journal of the Georgia Entomological Society**, Tifton, v.14, n.2, p.106-113, 1979.
- HORTON, D.L.; CARNER, G.R.; TURNIPSEED, S.G. Pesticides inhibition of entomogenous fungus *Nomuraea rileyi* in soybeans. **Environmental Entomology**, Lanham, v.9, n.3, p.304-308, 1980.
- IGNOFFO, C.M.; HOSTETTER, D.L.; GARCIA, C.; PINNELL, R.E. Sensitivity of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* to chemical pesticides used on soybeans. **Environmental Entomology**, Lanham, v.4, n.5, p.765-768, 1975.
- JOHNSON, D.W.; KISH, L.P.; ALLEN, G.E. Field evaluation of selected pesticides on the natural development of the entomopathogen, *Nomuraea rileyi*, on the velvetbean caterpillar in soybean. **Environmental Entomology**, Lanham, v.5, n.5, p.964-966, 1976.
- LOCH, L.C. **Exigências nutricionais e ambientais do fungo entomógeno *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson e seu comportamento na presença de defensivos agrícolas**. Piracicaba: ESALQ, 1978. 65p. Tese de Doutorado.
- MARQUES, G. Efeito fungitóxico de inseticidas sobre o fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, "in vitro". In: Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Passo Fundo, RS). **Soja: resultados de pesquisa 1982-1983**. Passo Fundo, 1983. p.122-125.
- MOSCARDI, F. **Control of *Anticarsia gemmatilis* Hübner on soybean with a *Baculovirus* and selected insecticides and their effect on natural epizootics on the entomogenous fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson**. Gainesville: University of Florida, 1977. 68p. Tese de Mestrado.
- MOSCARDI, F.; QUINTELA, E.D. Estudo sobre a interação de *Baculovirus anticarsia* e *Nomuraea rileyi* no controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis*. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Resultados de pesquisa de soja 1983/84**. Londrina, 1984. p.209-212.
- ROBERTS, D.W.; CAMPBELL, A.S. Stability of entomopathogenic fungi. **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America**, Lanham, v.10, n.3, p.19-75, 1977.
- SHEPARD, M.; CARNER, G.R.; TURNIPSEED, S.G. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. **Environmental Entomology**, Lanham, v.3, n.2, p.227-232, 1974.
- SILVA, L. da; SILVA, R.F.P.; HEINECK, M.A. Avaliação "in vitro" do efeito de diferentes inseticidas sobre a esporulação do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.22, n.1, p.99-103, 1993.