

EFEITO DE DOIS GENÓTIPOS DE SOJA, RESISTENTE E SUSCETÍVEL,
NA POPULAÇÃO DE *Anticarsia gemmatalis* HÜBNER E INCIDÊNCIA
DE *Nomuraea rileyi* (FARLOW) SAMSON¹

E.B. OLIVEIRA²⁺

D.C. HERZOG³

J.L. STIMAC³

ABSTRACT

Effects of two soybean genotypes, resistant and susceptible, on population of *Anticarsia gemmatalis* Hübner and the incidence of *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson

Effects of the resistant breeding line D75-10230 and the susceptible variety Cobb, grown under different schedules of insecticide and fungicide treatments, on *A. gemmatalis* populations, *N. rileyi* incidence, and yield were investigated using a split-plot design.

Populations of large larvae of *A. gemmatalis* were significantly higher on Cobb than on D75-10230, when comparing untreated plots. *A. gemmatalis* reached a peak five days earlier on Cobb than on D75-10230 suggesting a faster development when larvae fed on the susceptible genotype. Untreated plots of D75-10230 produced 4.6 times more than untreated plots of Cobb. Rate of defoliation was slower on plots of D75-10230, which were never completely defoliated, while untreated plots of Cobb were quickly destroyed.

Incidence of *N. rileyi* on *A. gemmatalis* larvae peaked earlier and it was at least 20 times more intense on untreated than on fungicide-treated plots of both genotypes, with the latter showing the lowest yields. Under high insect popu-

Recebido em 12/03/84

¹ Parte da Tese de Mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade da Flórida, Gainesville, Fla. USA 1981.

² Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Caixa Postal 1061 86100 Londrina, PR. Falecido em acidente aéreo, recentemente, durante uma viagem ao norte do país, à serviço da EMBRAPA, o que representou uma inestimável perda a entomologia brasileira. A revisão das provas deste artigo foi feita pelo editor.

³ University of Florida, Dep. of Entomology and Nematology, Gainesville, Fla, USA, 32611.

lation levels, it was shown that even the resistant line needed to interact with other natural control agents to produce satisfactorily.

Cobb treated preventively and at the economic threshold level yielded significantly more than D75-10230, indicating a higher potential relative to D75-10230. Therefore some back-crosses must be made between D75-10230 and other cultivars in order to improve its yielding ability.

INTRODUÇÃO

A lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, é considerada o inseto desfolhador de soja mais importante no Brasil, norte da Argentina e sul dos Estados Unidos (RIZZO, 1972; STRAYER, 1973 e CORSEUIL *et alii*, 1974). Apesar de já estabelecido o seu nível de dano econômico (STRAYER, 1973), e de ser bem conhecida a alta capacidade de recuperação da planta de soja ao desfolhamento (ROSAS, 1967; RAMIRO & OLIVEIRA, 1975; SALVADORI, 1978; BORTOLI *et alii*, 1980) esse inseto é responsável pelo uso de grande quantidade dos inseticidas aplicados na lavoura, devido ao impacto que este tipo de dano causa aos produtores (KOGAN *et alii*, 1977).

Dentro da filosofia de controle integrado, as cultivares resistentes desempenham um papel importante, destacando-se a sua harmonia com o ambiente, compatibilidade com outras táticas de controle, além do potencial efeito sinérgico com parasitóides, predadores e patógenos (KOGAN, 1975).

O interesse em cultivares de soja resistentes a insetos vem de longa data (POOS & SMITH, 1931; KOBAYASHI & TAMURA, 1939). O entusiasmo nesta área foi reativado após a descoberta de três excelentes fontes de resistência a *Epilachna varivestis* Mulsant por VAN DUYN *et alii* (1971), as quais têm provado ser fonte de resistência múltipla para várias espécies de Coleoptera (CLARK *et alii*, 1972), Lepidoptera (TURNIPSEED & SULLIVAN, 1976), Hemiptera (MIRANDA *et alii*, 1979; JONES & SULLIVAN, 1979), e Homoptera (ROSSETTO *et alii*, 1977).

Entomologistas e melhoristas em várias regiões do Brasil, Estados Unidos, Índia e Taiwan têm desenvolvido programas cooperativos visando incorporar resistência a insetos em cultivares com alta produtividade (SCHILLINGER, 1976; BATTACHARYA & RATHORE, 1977; MIRANDA *et alii*, 1979).

O presente trabalho teve a finalidade de estudar, em condições de campo, os efeitos da linhagem resistente D75-10230, que tem como um dos pais a PI 229.358, e da cultivar Cobb na ocorrência de *A. gemmatalis*, incidência de *N. rileyi*, indi-

ce de desfolha e produtividade, sob diferentes sistemas de controle com inseticidas e fungicida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido, em 1979, na Estação de Pesquisa Agrícola de Quincy, pertencente à Universidade de Flórida, Estados Unidos. O experimento foi semeado em 29 de junho, adotando-se o delineamento estatístico de blocos casualizados com parcelas subdivididas com quatro repetições, onde os tratamentos eram representados por dois genótipos de soja, D75-10230 e Cobb, sendo os subtratamentos compreendidos por: testemunha sem controle químico (TSCQ), controle preventivo (CP), controle ao nível de dano econômico (CNDE), e controle com fungicida (CF). As variáveis consideradas foram: população de *A. gemmatalis*, frequência de lagartas mortas por *N. rileyi*, índice de desfolhamento e produção.

A soja foi semeada em espaçamento de 0,90m entre linhas e cada subparcela compreendida 9,90 x 16,0m, sendo a área útil composta pelas seis fileiras centrais. O controle de ervas daninhas foi feito com aplicação em pré-plantio incorporado de trifluralin + metribuzin na dose de 1200 + 340g i.a./ha, respectivamente. Os estádios de desenvolvimento foram determinados de acordo com FEHR *et alii* (1971). No início da maturação fisiológica, estágio R₇, após a ocorrência do pico de lagartas e de terem sido coletadas as informações necessárias, todo o ensaio foi pulverizado com metil-paration na dose de 400g i.a./ha para controle de percevejos.

As subparcelas denominadas controle preventivo (CP) foram pulverizadas com diflubenzuron na dose de 35g i.a./ha em duas ocasiões, 28/8 e 7/9, sempre que fosse detectada a ocorrência de lagartas. As subparcelas denominadas controle com fungicida (CF) receberam duas aplicações de benomil na dose de 560g i.a./ha, sendo a primeira no início do desenvolvimento de vagens, estágio R₃, 28/8, e a segunda 10 dias após.

As subparcelas com controle ao nível de dano econômico (CNDE) foram tratadas com carbaril na dose de 280g i.a./ha, sempre que a população atingia o nível de 24 lagartas grandes (> 1,5 cm) por metro de linha de soja. A testemunha sem controle químico (TSCQ) não recebeu produtos químicos, exceto herbicidas e inseticida contra percevejos, os quais foram aplicados em épocas que não exerceram qualquer efeito sobre a população de *A. gemmatalis*. Todas as aplicações foram feitas com pulverizador costal propulsionado a CO₂ com a vazão de 35ℓ água/ha.

A população de *A. gemmatalis*, em cada subparcela, era estimada semanalmente através de duas amostragens pelo método

de pano (BOYER & DUMAS, 1963), tomando-se 0,60 m de linha de soja em cada lado do pano (1,20m/amostra). As lagartas amostradas eram divididas em duas categorias, grandes ($> 1,5$ cm) e pequenas ($< 1,5$ cm), embora apenas as primeiras fossem consideradas para o objeto desta publicação.

O número de lagartas mortas por *N. rileyi* foi estimado contando-as em uma seção de 1,8m de linha de soja em dois pontos por subparcela. Todas as partes das plantas e da superfície do solo foram examinadas.

Para avaliar a produção foram colhidas duas linhas de soja medindo 7,5 m de comprimento. O índice de desfolhamento foi estimado visualmente por ocasião das amostragens das lagartas.

Os dados de população de *A. gemmatalis* e o número de lagartas mortas por *N. rileyi* foram previamente transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ e a porcentagem de desfolhamento em $\arcsin \sqrt{x}$, para posterior análise da variância. As comparações entre médias foram feitas através do teste "t" ou Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorrência de *A. gemmatalis*

Como os resultados da análise da variância mostraram que a interação data de amostragem x genótipo x subtratamento foi estatisticamente significativa, as comparações entre genótipos com o mesmo subtratamento foram feitas para cada data de amostragem, e são apresentadas no Quadro 1.

A população de lagartas nas subparcelas denominadas TSCQ de ambos genótipos não diferiu estatisticamente até 25 de agosto; entretanto, nas amostragens de 1 e 5 de setembro verificaram-se populações significativamente superiores em Cobb. O pico de lagartas grandes ocorreu cinco dias mais cedo em Cobb e, naquela data (5/9), a população de lagartas era aproximadamente 1,5 vezes mais alta em Cobb do que em D 75-10230. De acordo com KOGAN (1976), esse atraso verificado no genótipo resistente é importante porque em muitos casos os tratamentos com inseticidas podem ser retardados ou mesmo evitados, devido o tempo adicional que pode proporcionar o estabelecimento de agentes de controle natural na lavoura. Em 10 de setembro a população de lagartas grandes era significativamente inferior em Cobb, isto porque estas subparcelas foram completamente desfolhadas (Quadro 4), o que provocou a morte da maioria das lagartas por falta de alimentos e provável desidratação devido a alta temperatura.

QUADRO 1 - Flutuação populacional de lagartas grandes de *Anticarsia gemmatalis* em dois genótipos de soja, Cobb e D75-10230, submetidos a aplicações de inseticidas e fungicidas.

Sub-tratamento ^{1/}	Genótipo	Número médio de <i>A. gemmatalis</i> /2,40m ² /								
		11/8	19/8	25/8	1/9	5/9	10/9	15/9	19/9	29/9
TSCQ	Cobb	1,1 a ^{2/}	6,8 a	21,9 a	139,5 a	423,9 a	208,6 b	10,4 a	1,8 a	0,0 a
	D75-10230	1,1 a	2,4 a	16,8 a	92,4 b	283,4 b	306,5 a	37,5 b	3,1 a	0,0 a
CP	Cobb	0,9 a	3,2 a	0,6 a	3,1 a	32,7 a	6,6 a	0,4 a	1,5 a	0,0 a
	D75-10230	0,6 a	3,6 a	1,8 a	3,9 a	12,6 b	11,3 a	1,9 a	1,5 a	0,0 a
CNDE	Cobb	0,6 a	6,9 a	23,9 a	129,2 a	43,5 a	131,8 a	0,6 a	34,1 a	0,0 a
	D75-10230	0,8 a	2,6 a	18,8 a	76,6 b	45,5 a	115,1 a	0,2 a	12,9 b	0,0 a
CF	Cobb	1,2 a	4,8 a	20,4 a	120,7 a	341,8 a	303,7 a	6,8 b	7,7 b	0,0 a
	D75-10230	1,1 a	4,3 a	23,7 a	81,2 b	240,4 b	315,6 a	209,5 a	41,6 a	0,0 a

^{1/}TSCQ = testemunha sem controle químico; CP = controle preventivo; CNDE = controle ao nível de dano econômico; CF = controle com fungicida.

^{2/}Dados retransformados para unidades para unidades originais após a análise estatística.

^{3/}Médias de ambos genótipos dentro do mesmo subtratamento seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade.

As subparcelas denominadas CNDE de ambos genótipos foram pulverizadas com inseticidas duas vezes (1/9 e 10/9). Era esperado um menor número de pulverizações nas subparcelas com o genótipo resistente; entretanto, isto não ocorreu devido a intensa infestação de lagartas verificada na área experimental. A reinfestação de lagartas observada após a primeira aplicação de inseticida poderia não ter ocorrido caso não tivesse chovido imediatamente após o tratamento.

A população de lagartas nas subparcelas tratadas com fungicida (CF) mostraram tendência similar daquela observada nas subparcelas TSCQ. Após 10/9 a população nas subparcelas de Cobb declinou rapidamente devido a falta de alimentos, enquanto que a população em D75-10230 diminuiu lentamente. Este fenômeno tanto pode estar associado à disponibilidade de alimentos quanto a presença de algum supressor alimentar no genótipo resistente. Esta é uma possibilidade que deve ser melhor investigada, bem como os seus prováveis efeitos no desenvolvimento do inseto.

Incidência de *N. rileyi*

A interação data de amostragem x genótipo x subtratamento mostrou-se estatisticamente significativa, sendo, então, realizadas comparações entre genótipos com o mesmo subtratamento dentro de cada data de amostragem.

A primeira ocorrência de lagartas mortas infectadas por *N. rileyi* foi observada no dia 1 de setembro em subparcelas de Cobb TSCQ (Quadro 2). Somente em 5 e 10 de setembro a incidência de *N. rileyi* foi significativamente maior em Cobb TSCQ, ao passo que em 15 e 19 de setembro a incidência de fungo foi estatisticamente superior nas subparcelas de D75-10230 TSCQ.

Um exame detalhado na flutuação de lagartas de *A. gemmatalis* pode ajudar a explicar este resultado. Desde que o pico de lagartas ocorreu mais cedo nas subparcelas de Cobb TSCQ era de se esperar que a incidência de *N. rileyi* também iniciasse mais cedo nesta cultivar. Mas assim que a desfolha atingiu 100%, a incidência de *N. rileyi* foi altamente prejudicada nas subparcelas de Cobb TSCQ, isto porque as condições de microclima eram desfavoráveis e também porque muitas lagartas morreram por falta de alimentos ou desidratação. Essas condições aparentemente foram as mais impotantes para as diferenças observadas quanto a incidência de *N. rileyi*. Entretanto, não pode ser descartada a possibilidade de interação entre a cultivar resistente e o entomopatógeno. GILREATH (1977) e BELL (1978) também encontraram de início maior taxa de mortalidade causada por *N. rileyi* e outros patógenos quando as lagartas se alimentaram em genótipos suscetíveis. A maior incidência inicial do fungo nas subparcelas de Cobb TSCQ pode também ser explicada pela maior taxa de consumo alimentar da lagarta

QUADRO 2 - Frequência de cadáveres de *Anticarsia gemmatalis* infectados por *N. rileyi* em dois genótipos de soja, submetidos a aplicações de inseticidas e fungicidas.

Sub- tratamento ^{1/}	Genótipo	Número médio de cadáveres de <i>A. gemmatalis</i> infectadas com <i>N. rileyi</i> /3,6m ²				
		1/9	5/9	10/9	15/9	19/9
TSCQ	Cobb	0,5 a ^{3/}	23,3 a	102,9 a	186,9 b	72,6 b
	D75-10230	0,0 a	11,2 b	76,9 b	345,5 a	120,7 a
CNDE	Cobb	0,0 a	0,8 b	25,7 a	15,3 a	9,3 a
	D75-10230	0,0 a	1,7 a	20,9 a	11,9 a	7,7 a
CF	Cobb	0,0 a	0,9 a	1,5 a	4,9 a	7,2 a
	D75-10230	0,0 a	0,0 a	1,6 a	6,4 a	10,1 a

^{1/} TSCQ = testemunha sem controle químico; CNDE = controle ao nível de dano econômico;
CF = controle com fungicida.

^{2/} Dados retransformados para unidades originais após a análise estatística.

^{3/} Médias de ambos genótipos dentro do mesmo subtratamento seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade.

no genótipo suscetível (OLIVEIRA, 1981) aumentando portanto a probabilidade do inseto ingerir alimentos contaminados pelo fungo.

A incidência de *N. rileyi* não diferiu significativamente nas subparcelas de ambos genótipos nos subtratamentos CNDE e CF em nenhuma data de amostragem durante toda safra.

O pico de incidência de *N. rileyi* ocorreu mais cedo e foi no mínimo 20 vezes mais intensa nas subparcelas dos dois genótipos TSCQ do que nas subparcelas tratadas com o fungicida benomil. Estes dados corroboram as conclusões de JOHNSON *et alii* (1976) e KADIR (1978), sobre os efeitos deletérios do fungicida em relação a *N. rileyi*.

Em nenhuma ocasião foi constatada a presença de cadáveres com *N. rileyi* nas subparcelas que receberam tratamento preventivo com diflubenzurom. Desde que estas subparcelas eram preventivamente tratadas, o estabelecimento de *N. rileyi* não foi possível devido a falta de substrato para seu desenvolvimento.

Desfolhamento

A análise da variância, efetuada para cada data de amostragem, indicou que as interações genótipo x subtratamento foram estatisticamente significativas. As comparações entre subtratamentos dentro de cada genótipo foram feitas pelo teste de Duncan e as comparações entre os dois genótipos dentro do mesmo subtratamento foram feitas pelo teste "t".

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 3. Observa-se que subparcelas de Cobb TSCQ foram completamente desfolhadas em 10 de setembro, enquanto as subparcelas do genótipo resistente apresentavam cerca de 67% de desfolha. Sua máxima desfolha (81%) ocorreu dezanove dias mais tarde. Conforme os Quadros 1 e 2, a população de lagartas após 10/9 e a incidência de *N. rileyi* após 15/9 foram significativamente maiores nas subparcelas de D 75-10230 TSCQ, enquanto a desfolha foi significativamente menor quando comparadas com Cobb TSCQ (Quadro 3).

Após a aplicação do fungicida benomil (28/8) para retardar o aparecimento de *N. rileyi* nas subparcelas CF, foi observado que este fungicida causou algum efeito sobre o consumo de alimentos, pois temporariamente (5/9), dentro do mesmo genótipo, o índice de desfolha foi significativamente inferior nas subparcelas CF do que nas TSCQ. Entretanto, cinco dias depois (10/9), não havia mais diferença significativa na desfolha nos referidos subtratamentos.

QUADRO 3 - Porcentagem de desfolhamento em dois genótipos de soja, Cobb e D75-10230, submetidos a aplicações de inseticidas e fungicidas.

Data	Genótipo	Média de % de desfolha estimada ^{1/}			
		Subtratamentos ^{2/}			
		TSCQ	CP	CNDE	CF
25/8	Cobb	6,9 A ³ /a ⁴ /	2,4 Ac	6,6 Ab	5,4 Ab
	D75-10230	5,0 Aa	2,3 Ab	4,1 Ba	4,9 Ba
1/9	Cobb	15,0 Aa	2,6 Ab	15,0 Aa	15,0 Aa
	D75-10230	7,8 Ba	1,0 Bb	7,9 Ba	8,0 Ba
5/9	Cobb	72,5 Aa	1,0 Ad	10,0 Ac	28,8 Ab
	D75-10230	21,0 Ba	1,0 Ad	6,8 Ac	13,0 Bb
10/9	Cobb	100,0 Aa	1,0 Ac	20,3 Ab	100,0 Aa
	D75-10230	67,5 Ba	1,0 Ac	16,8 Ab	66,5 Ba
15/9	Cobb	100,0 Aa	1,0 Ac	16,8 Ab	100,0 Aa
	D75-10230	73,5 Bd	1,0 Ad	14,3 Ac	93,3 Ba
19/9	Cobb	100,0 Aa	1,0 Ac	17,3 Ab	100,0 Aa
	D75-10230	77,5 Bb	1,0 Ad	14,5 Ac	96,5 Ba
29/9	Cobb	100,0 Aa	1,0 Ac	18,3 Ab	100,0 Aa
	D75-10230	81,3 Bb	1,0 Ad	15,0 Bc	100,0 Aa

1/

Dados retransformados para unidades originais após a análise estatística.

2/

TSCQ = Testemunha sem controle químico; CP = controle preventivo; CNDE = controle ao nível de dano econômico; CF = controle com fungicida.

3/

Dentro de uma mesma data as médias nas colunas seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade.

4/

Dentro de uma mesma data as médias nas linhas seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

A desfolha nas subparcelas de D75-10230, TSCQ e CF, foi similar em ambos os subtratamentos até o início da epizootia de *N. rileyi*. A partir deste momento, as subparcelas de D75-10230 TSCQ apresentaram uma desfolha mais lenta, atingindo um máximo de 81%. Essa desfolha mais lenta aparentemente proporcionou melhores condições microclimáticas para o estabelecimento da epizootia de *N. rileyi*, que foi superior nas subparcelas de D75-10230 TSCQ (Quadro 2).

As subparcelas de D75-10230 CP, sem a ajuda do fungo *N. rileyi* para controlar a população de *A. gemmatilis*, tiveram uma desfolha mais lenta do que as subparcelas de Cobb CF, mas também foram completamente desfolhadas em 29/9.

Produção

Considerando que a interação genótipo x subtratamento foi estatisticamente significativa, as comparações entre subtratamentos dentro de cada genótipo foram feitas pelo teste de Duncan, e as comparações entre os dois genótipos com o mesmo subtratamento foram feitas pelo teste "t".

Os resultados apresentados no Quadro 4 não evidenciaram diferenças significativas de produção entre subparcelas do mesmo genótipo com CP e CNDE. A redução de produção entre subparcelas com CP e CNDE foi de 6,4% para Cobb e 9,5% para D75-10230, embora estas diferenças não tenham sido estatisticamente diferentes.

QUADRO 4 - Produção de dois genótipos de soja, Cobb e D75-10230, submetidos a aplicações de inseticidas e fungicidas

Subtratamentos ^{1/}	Genótipos de soja	
	Cobb (kg/ha)	D75-10230 (kg/ha)
CP	3295,6 a ^{2/} A ^{3/}	2991,7 a B
CNDE	3086,7 a A	2720,9 a B
TSCQ	288,9 b B	1361,3 b A
CF	96,2 b A	220,2 c A

^{1/} CP = controle preventivo; CNDE = controle ao nível de dano econômico; TSCQ = testemunha sem controle químico; CF = controle com fungicida.

^{2/} Médias na mesma coluna seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

^{3/} Médias na mesma linha seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade.

As subparcelas de Cobb CP e CNDE produziram significativamente mais que as respectivas subparcelas de D75-10230, mostrando que o potencial de produtividade é superior em Cobb e que alguns retrocruzamentos devem ser feitos entre o genótipo resistente e outras cultivares produtivas, com o objetivo de melhorar esta importante característica.

As produções de subparcelas de Cobb TSCQ e CF não diferiram estatisticamente, mas para D75-10230 as produções nestes dois subtratamentos foram significativamente diferentes onde subparcelas denominadas TSCQ produziram 1361,3 kg/ha, enquanto que as subparcelas CF produziram apenas 220,2 kg/ha. Considerando os dados do Quadro 1 verifica-se que a infestação de lagartas foi muito intensa na área experimental, chegando a atingir 423 kg/2,40m em 5/9, nas subparcelas de Cobb TSCQ. E associando os Quadro 1, 2 e 4 pode-se observar que mesmo sob tão intensa infestação quando o genótipo resistente foi complementado pela incidência natural de *N. rileyi* a produtividade de do genótipo resistente foi significativamente superior do que as subparcelas tratadas com fungicida e consequentemente com menor incidência do fungo.

As subparcelas de D75-10230 TSCQ tiveram produções significativamente superiores a aquelas de Cobb TSCQ, sendo na ordem de 4,6 vezes a mais em D75-10230, o que é uma evidente indicação da presença de algum mecanismo de resistência neste genótipo.

Ambos os genótipos tratados com fungicida apresentaram a mais baixa produtividade, e não diferiram estatisticamente entre si.

CONCLUSÕES

Baseado nas análises dos resultados obtidos no presente experimento, para as condições em que se desenvolveu, pode-se concluir que:

- 1) A linhagem D75-10230 é resistente a *A. gemmatalis*, e provavelmente essa resistência é uma consequência da presença de algum deterrente alimentar;
- 2) Sob intensa infestação de lagartas este genótipo resistente precisa ser complementado ou interagir com outros agentes naturais de controle para apresentar uma produção economicamente satisfatória;
- 3) O genótipo resistente apresenta um potencial de produtividade inferior; logo, alguns retrocruzamentos com materiais produtivos devem ser realizados para que esta linhagem resistente tenha chances de ser cultivada pelos agricultores.

Agradecimento: a Howard Beck pela ajuda na análise estatística.

LITERATURA CITADA

- BELL, J.V. Development and mortality in bollworms fed resistant and susceptible soybean cultivars treated with *Nomuraea rileyi* or *Bacillus thuringiensis*. *J. Ga. ent. Soc.* 13: 50-55, 1978.
- BHATTACHARYA, A.K. & RATHORE, Y.S. Survey and study of the bionomics of major soybean insects and their chemical control. Dept. of Entomol., Pantnagar, India, Research Bull, n° 107, 324p. 1977.
- BORTOLI, S. A.; LARA, F.M.; GALLO, D.; CARABOLANTE, A. Efeito de vários níveis de desfolha artificial em diferentes períodos de desenvolvimento da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre suas características agrônômicas. *An. Soc. Entomol. Brasil* 9: 273-283, 1980.
- BOYER, W. P. & DUMAS, B.A. Soybean insect survey as used in Arkansas. *Coop. Econ. Insect Rep.*, 13: 91-92, 1963.
- CLARK, W.J.; HARRIS, F.A.; MAXWELL, F.G.; HARTWIG, E.E. Resistance of certain soybean cultivars to bean leaf beetle, striped blister beetle, and bollworm. *J. econ. Ent.* 65: 1669-1672, 1972.
- CORSEUIL, E.; CRUZ, F.Z. da; MEYER, L.M.C. Insetos nocivos à soja no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS, 1974. 36p.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions of soybeans. *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Sci.* 11: 929-930, 1971.
- GILREATH, M.E. Influence of soybean genotype on the susceptibility of lepidopterous larvae to pathogens. Clemson, Clemson University, 1977, 13p. Tese de Mestrado.
- 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 soybeans. *Environ. Entomol.* 5: 964-996, 1976.
- JONES, W.A. & SULLIVAN, M.J. Soybean resistance to the Southern green stink bug, *Nezara viridula*. *J. econ. Ent.* 72: 628-633, 1979.
- KADIR, H.A. Interaction of fungicides, insecticides and a nuclear polyedrosis virus with the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* in the control of *Anticarsia gemmatalis* Hubner on soybeans. Gainesville, University of Florida, 1978. 138p. Tese de Mestrado.

- KOBAYASHI, M. & TAMURA, I. Differences in the degree of infestation by adults beetles of *Animola rufocuprea* Motsch. of the varieties of soybean. *Rev. appl. Ent.* 27: 210, 1939.
- KOGAN, M. Plant resistance in pest management. In: R.L. Metcalf & W.H. Luckmann, ed., Introduction to Insect Pest Management. New York, J. Wiley and Sons, 1975. p. 103-146.
- KOGAN, M. Soybean disease and insect pest management. In: R. M. Goodman, ed., Expanding the use of soybeans. Proc. Conf. for Asia and Oceania. INTSOY Series n° 10, 1976, p. 114-121.
- KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B.; BORGIO, A. Pilot insect management program for soybean in southern Brazil. *J. econ. Ent.* 70: 659-663, 1977.
- MIRANDA, M.A.C.; ROSSETTO, C.J.; ROSSETTO, D.; BRAGA, N.R.; MASCARENHAS, H.A.A.; TEIXEIRA, J.P.F.; MASSARIOL, A. Resistência de soja a *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii* em condições de campo. *Bragantia* 38: 181-188, 1979.
- OLIVEIRA, E.B. de. Effect of resistant and susceptible soybean genotypes at different phenological stages on development, leaf consumption, and oviposition of *Anticarsia gemmatalis* Hübner. Gainesville, University of Florida, 1981. 161p. Tese de Mestrado.
- POOS, F.W. & SMITH, F.F. Comparison of oviposition and nymphal development of *Empoasca fabae* (Harris) on different host plants. *J. econ. Ent.* 24: 361-371, 1931.
- RAMIRO, Z.A. & OLIVEIRA, D.A. Influência da desfolhação artificial na produtividade da cultura da soja. *O Biológico* 41: 97-104, 1975.
- RIZZO, H.F. Enemigos animales del cultivo de la soja. *Rev. Inst. Bolsa Cereales, Argentina*, 2851, 1972. 6p.
- ROSAS, G.S. Influência de la defoliacion parcial em plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Turrialba* 1?: 93-97, 1967.
- ROSSETTO, D.; COSTA, A.S.; MIRANDA, M.C.A.; NAGAI, V.; ABRAMIDES, E. Diferenças na oviposição de *Bemisia tabaci* em variedades de soja. *An. Soc. Entomol. Brasil* 6: 256-263, 1977.
- SALVADORI, J. R. Efeitos dos quatro níveis de desfolhamento aplicados em quatro estádios de desenvolvimento da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), na produção de grãos. Porto Alegre, UFRGS, 1978. 88p. Tese de Mestrado.

- SCHILLINGER, J.A. Host plant resistance to insects in soybeans. In: L.D. Hill, ed., World Soybean Research. Interstate, Danville, Illinois, 1976. p. 579-593.
- STRAYER, J.R. Economic threshold studies and sequential sampling for Management of the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, on soybeans. Clemson, Clemson University, 1973. 87p. Tese de Doutorado.
- TURNIPSEED, S.G. & SULLIVAN, M.J. Plant resistance in soybean insect management. In: L.D. Hill, ed., World Soybean Research, Interstate, Danville, Illinois, 1976, p. 549-60.
- VAN DUYN, J.W.; TURNIPSEED, S.G.; MAXWELL, F.G. Resistance in soybeans to the Mexican bean beetle. I. Sources of resistance. *Crop.Sci.* 11: 572-573, 1971.

RESUMO

Os efeitos da linhagem D75-10230 e do cultivar Cobb, na ocorrência de *A. gemmatalis* e incidência de *N. rileyi*, com diferentes controles de inseticidas e fungicidas foi investigado utilizando um delineamento com parcelas subdivididas.

A população de lagartas grandes foi significativamente maior nas subparcelas de Cobb sem controle químico do que nas de D75-10230. O pico populacional de lagartas grandes ocorreu 5 dias mais cedo na Cobb, sugerindo um desenvolvimento larval mais rápido quando o inseto se alimentou deste genótipo suscetível. A produtividade das subparcelas de D75-10230 sem controle químico foi 4,6 vezes maior do que as subparcelas de Cobb. A evolução da desfolha também foi mais lenta nestas subparcelas de D75-10230, não chegando a atingir 100%, enquanto que as subparcelas de Cobb sem controle químico foram rapidamente desfolhadas.

Em ambos os genótipos testados, *N. rileyi* ocorreu mais cedo e foi no mínimo 20 vezes superior nas subparcelas sem controle químico do que naquelas tratadas com fungicida benomil. Subparcelas dos dois genótipos tratadas com o fungicida foram completamente desfolhadas e apresentaram a mais baixa produtividade, evidenciando que, sob intensa infestação de lagartas mesmo o genótipo resistente (D75-10230) precisa ser complementado ou interagir com outros agentes naturais de controle para apresentar uma produção economicamente satisfatória.

O potencial de produtividade de Cobb mostrou ser superior ao de D75-10230, indicando a necessidade de retrocruzamentos visando melhorar esta característica no genótipo resistente, para que esta tenha chances de ser cultivada pelos agricultores.