

ANÁLISE DE DANOS PRODUZIDOS POR *Spodoptera frugiperda*
(J.E. Smith, 1797) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) EM
CULTIVO DE MILHO

Arlindo Leal Boiça Jr.¹
Júlio Cesar Galli¹
Sérgio Antonio De Bortoli¹
Camillo Rodrigues Jr.²

INTRODUÇÃO

Dentre os inúmeros fatores que afetam a produtividade do milho destacam-se os insetos-pragas e entre estes a lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae), que constitui uma das pragas de maior importância, não somente pelos danos provocados, mas também pela dificuldade de seu controle.

Na literatura entomológica mundial é comum encontrar referências aos prejuízos quantitativos e qualitativos da *S. frugiperda* para a cultura do milho. Na Venezuela, HOROVITZ (1960), WISEMAN et alii (1966) nas Américas; VELEZ & SIFUENTES (1967), no México; PEÑA (1975), no Peru; CHIANG (1978), nos EUA; HUIS (1981), na Nicarágua; SINHA (1982), na Guiana consideram ser a *S. frugiperda* uma das principais pragas do milho. CRUZ (1986) considera *S. frugiperda* a praga mais disseminada, e a mais importante na cultura do milho no Brasil.

VELEZ & SIFUENTES (1967) constataram em experimentos que um ataque de *S. frugiperda* iniciado com 75% de infestação no milharal, com 12 dias de plantio, reduziu a produção em 38%, o que justifica o controle.

¹ Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAV/UNESP, 14870 Jaboticabal-SP.

² Estagiário, Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAV/UNESP, 14870 Jaboticabal-SP.

CARVALHO (1969), no ano agrícola de 1967/68, obteve resultados preliminares que indicaram redução na produção em torno de 20% para as plantas atacadas por *S. frugiperda*. Posteriormente, CARVALHO (1970), comparando plantas de híbrido simples macho estéril da Agrocerec com danos foliares causados pela praga, e usando notas de 0 a 5, verificou que a redução na produtividade chegou a 34%. PAULA (1975) observou que os danos causados por *S. frugiperda* reduziram em 13% a produção. HRUSKA & GLADSTONE (1988) observaram que infestações de *S. frugiperda* em 100% de milho irrigado causaram redução de 45% no rendimento da cultura. HRUSKA (1989) conclui que, quando a cultura do milho fica infestada por mais de 25 dias, desde a planta no va até o estágio de espiga, para cada 10% de plantas infestadas a partir de 23 dias após a emergência, houve redução de 4,5% no rendimento.

Alguns estudos têm sido realizados com desfolha artificial (MORRIL & GREENE, 1974; SILVA, 1975; FAGUNDES et alii, 1976; CARVALHO, 1977; OLIVEIRA & WAQUIL, 1980).

OLIVEIRA & BARROS (1991), após efetuarem a proteção das plantas de milho com deltametrina 2,5 CE a 2,5 l/ha nos períodos "total" e a partir de "20", "35" e "50" dias após o plantio e sem proteção, verificaram os valores da produção de grãos, sem comprovar diferenças entre os tratamentos. Até o nível de nota 3,74 não constatarem redução no rendimento do milho.

Com a finalidade de determinar o período crítico para a planta de milho frente ao ataque de *S. frugiperda*, CARVALHO (1970) mostrou que os danos causados por esta praga são variáveis, dependendo do estado vegetativo da planta. Conclui que plantas com cartuchos bastante danificados sofrem perdas na produção da ordem de 15% a 35% para plantas com 35 dias, 29% a 60% para plantas com 49 dias, e 34,10% para plantas aos 60 dias após a semeadura.

CRUZ & TURPIN (1982) relataram que o estágio de crescimento das plantas de milho mais suscetível ao ataque de *S. frugiperda* é de 8 a 10 folhas, ou seja, aproximada-

mente 40 dias após o plantio, com redução na produção de 18,7%, devida, principalmente, ao decréscimo do número de grãos. Dano severo na folha não significativa necessariamente um potencial para queda no rendimento. Esta redução dependeria do estágio de crescimento em que a planta era atacada.

HRUSKA (1989), estudando três períodos de infestações (5 a 17 dias; 17 a 31 dias e 31 a 45 dias após a germinação), observou que nenhum deles foi mais crítico do que outro.

Conforme já visto, o manejo racional de pragas efetuado através de amostragens adequadas para determinar o nível de dano econômico, possibilita indicar o momento ideal para tomar uma medida de ação. Neste sentido, o conhecimento do grau de dano produzido pelo inseto é de grande importância. Assim, o presente trabalho teve por objetivo analisar, em condições de campo, os danos produzidos por *S. frugiperda* em milho, em vários períodos de proteção das plantas para obter subsídios para futuros programas de manejo integrado de pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal-UNESP, nos anos agrícolas 1989/90 e 1990/91, utilizando-se a variedade "HMD 8214", efetuando-se os plantios nos dias 24/11/89 e 08/11/90, para o primeiro e o segundo ano, respectivamente, e tendo-se a emergência das plantas 5 dias após. O espaçamento em pregado foi 1 m entre linhas e 0,20 m entre plantas, aplicando-se no plantio 125,0 kg/ha da fórmula de adubo 4-20-20, e em cobertura 30 kg/ha de sulfato de amônio, aos 30 dias após emergência das plantas. Nesta ocasião, efetuou-se uma capina mecânica, com cultivador na entrelinha, para combater as plantas daninhas. A área experimental possuía cerca de 3000 m².

Através de infestações naturais foram obtidas plantas em diversos períodos de ataque, após os 30 e 45 dias da emergência no primeiro ano e após 20, 35 e 50 dias da emergência no segundo ano, apresentando-se com as diferentes notas de danos. Os danos produzidos por *S. frugiperda* foram anotados através de uma escala visual de notas modificada da proposta de CARVALHO (1970) usada por CRUZ & TURPIN (1982), variando de 1 a 5, sendo a nota 1 correspondente a nenhum dano; nota 2 correspondendo a plantas apresentando as folhas raspadas; nota 3, plantas com folhas furadas; nota 4, plantas com folhas rasgadas e com algum dano no cartucho; e nota 5, plantas com o cartucho destruído.

A partir do momento em que se verificaram as notas desejadas em 50 plantas por tratamento (notas 1, 2, 3, 4 e 5) e em cada período de proteção, foram feitas aplicações quinzenais do inseticida Trichlorfon 50 na dosagem de 1,0 litro de produto comercial por hectare em cada situação, garantindo-se o nível de dano desejado.

No final do ciclo da cultura, foram levantados alguns parâmetros para avaliar os danos nas respectivas notas e períodos de proteção, como peso de espigas, peso de grãos e altura de plantas.

A análise dos resultados obtidos foi realizada de acordo com um esquema fatorial 5x2 ou 5x3 com os fatores notas (1, 2, 3, 4 e 5) e períodos de proteção das plantas (30 e 45 dias ou 20, 35 e 50 dias, respectivamente). Para comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas TABELAS I, II, III e IV encontram-se apresentados os dados de altura média de plantas, peso médio de espigas, porcentagem de redução do peso de grãos e de espiga e o peso médio de grãos, respectivamente, para o primeiro experimento.

TABELA I. Altura média de plantas (m) de milho quando foram submetidas a diferentes infestações (notas) de *S. frugiperda* em diferentes períodos de proteção. Jaboticabal-SP, 1989/90.

Notas	Períodos de proteção		Média ¹	Teste F
	Após 30 dias da emergência	Após 45 dias da emergência		
1	1,45	1,97	1,71 a	-
2	1,56	2,21	1,89 a	-
3	1,51	1,85	1,68 a	-
4	1,57	2,05	1,81 a	-
5	1,53	1,92	1,73 a	-
Média ¹	1,52 B	2,00 A	-	33,39**
Teste F	-	-	0,80 ^{ns}	0,41 ^{ns2}

1/ Médias seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

2/ Interação (Notas de Ataque × Período de Proteção).

TABELA II. Peso médio de espigas (g) de milho quando as plantas foram submetidas a diferentes infestações (notas) de *S. frugiperda* em diferentes períodos de proteção. Jaboticabal-SP, 1989/90.

Notas	Períodos de proteção		Média ¹	Teste F
	Após 30 dias da emergência	Após 45 dias da emergência		
1	106,74	142,88	124,81 a	-
2	114,04	132,02	123,03 a	-
3	113,96	120,97	117,46 a	-
4	102,33	166,34	134,34 a	-
5	111,76	129,14	120,45 a	-
Média ¹	109,76 B	138,27 A	-	17,51**
Teste F	-	-	0,70 ^{ns}	2,17 ^{ns} ²

1/ Médias seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

2/ Interação (Notas de Ataque × Período de Proteção).

TABELA III. Redução, em porcentagem, do peso médio de espigas e grãos de plantas de milho nas diferentes notas, nos períodos de proteção a *S. frugiperda*. Jaboticabal-SP, 1989/90.

Notas	Peso médio de espigas		Peso médio de grãos	
	Período de proteção			
	Após 35 dias da emergência	Após 45 dias da emergência	Após 35 dias da emergência	Após 45 dias da emergência
1	6,40	14,10	6,96	14,91
2	-	20,63	0,92	23,39
3	0,70	27,27	0,03	28,67
4	10,27	-	14,31	-
5	2,00	22,36	-	23,91

TABELA IV. Peso médio de grãos (g) de milho quando as plantas foram submetidas a diferentes infestações (notas) de *S. frugiperda* em diferentes períodos de proteção. Jaboticabal-SP, 1989/90.

Notas	Períodos de proteção		Média ¹	Teste F
	Após 35 dias da emergência	Após 45 dias da emergência		
1	86,30 B	116,00 Aab	101,15 a	5,09*
2	91,90	104,44 ab	98,17 a	0,91 ^{ns}
3	92,73	97,24 b	94,98 a	0,12 ^{ns}
4	79,48 B	136,33 Aa	107,87 a	18,69**
5	92,76	103,73 ab	98,25 a	0,69 ^{ns}
Média ¹	88,62 B	111,55 A	---	15,17**
Teste F	0,39 ^{ns}	2,74*	0,55 ^{ns}	2,58* ²

1/ Médias seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

2/ Interação (Notas de Ataque × Período de Proteção).

Analisando-se a altura média de plantas, constata-se pela TABELA I, que não houve interação significativa de Notas \times Período de Proteção. Da mesma forma, não se verificaram diferenças para as médias de altura das plantas de ambos os períodos, dentre as cinco notas testadas. Analisando-se a média geral das Notas em cada Período de Proteção, verifica-se maior altura para aquelas com proteção após 45 dias da emergência.

Em relação ao peso médio de espigas (TABELA II), observa-se que não houve interação significativa de Notas \times Período de Proteção. No entanto, a única diferença observada foi na média geral das notas de cada período de proteção das plantas, em que o maior peso médio de espigas ocorreu naquelas com proteção até 45 dias da emergência.

Com relação à porcentagem de redução do peso médio de espigas, nota-se, pela TABELA III, maior redução nas plantas com notas 4 (10,27%) e 3 (27,27%), com proteção aos 30 e 45 dias da emergência, respectivamente.

Analisando o peso médio de grãos (TABELA IV), verifica-se diferença significativa para a interação entre Notas \times Período de Proteção das plantas. Pelo desdobramento da referida interação, observa-se o efeito de notas dentro do período de proteção após 45 dias da emergência, onde as plantas com nota 4 apresentaram peso médio de grãos significativamente superior àquele encontrado nas plantas com nota 3. Tal fato mostra que algum fator externo aos objetivos do experimento interferiu nos resultados, como o modo da aplicação do inseticida, por exemplo. As demais notas proporcionaram média de peso de grãos intermediários.

Quanto ao efeito do período de proteção dentro de notas, observam-se diferenças estatísticas para notas 1 e 4, em que o maior peso de grãos foi alcançado quando se efetuou o controle de *S. frugiperda* em plantas protegidas após 45 dias da emergência.

Considerando a média entre os dois períodos de prote

ção das plantas, para cada nota, constata-se não haver diferenças estatísticas entre as notas de ataque de *S. frugiperda*.

Em relação à média geral relativa às cinco notas de ataque em cada período de proteção, observa-se maior peso médio de grãos aos 45 dias da emergência das plantas, diferindo estatisticamente das plantas protegidas após 30 dias da emergência (TABELA IV), mostrando a interferência na produtividade do milho na época de ataque de *S. frugiperda*, concordando com os relatos de CARVALHO (1970) e CRUZ & TURPIN (1982).

Com relação à porcentagem de redução de peso de grãos, nota-se, pela TABELA III, maior redução nas plantas com nota 4 (14,31%) e 3 (28,67%), respectivamente, aos 30 e 45 dias da emergência.

Nas TABELAS V, VI, VII e VIII, são apresentados os dados de altura média de plantas, peso médio de espigas, porcentagem de redução do peso de grãos e de espiga e o peso médio de grãos, respectivamente, para o segundo experimento.

Analisando-se a altura média da planta, constata-se, pela TABELA V, que não houve interação significativa de Notas \times Período de Proteção.

Pelas médias de altura média de plantas dos períodos, para as cinco notas testadas, nota-se maior altura nas plantas com nota 3 (2,07 m), diferindo estatisticamente das plantas com notas 4 e 5, que obtiveram a menor altura, 1,93 m e 1,74 m, respectivamente.

Observando-se a média geral das notas em cada período de proteção, verifica-se maior altura média de plantas naquelas com proteção após 50 dias da emergência, diferindo significativamente das médias das plantas protegidas após 20 e 35 dias da emergência.

Com relação ao peso médio de espigas (TABELA VI), verifica-se diferença significativa para a interação entre Notas \times Período de Proteção das plantas. Pelo desdobramen

TABELA V. Altura média de plantas (m) de milho quando as plantas foram submetidas a diferentes infestações (notas) de *S. frugiperda* em diferentes períodos de infestações. Jaboticabal-SP, 1990/91.

Notas	Período de Proteção			Média ¹	Teste F
	Após 20 dias da emergência	Após 35 dias da emergência	Após 50 dias da emergência		
1	1,98	1,97	2,01	1,98 ab	-
2	2,00	1,98	2,08	2,02 ab	-
3	2,04	2,04	2,13	2,07 a	-
4	1,79	1,99	2,02	1,93 b	-
5	1,76	1,59	1,88	1,74 c	-
Média ¹	1,91 B	1,91 B	1,02 A	---	7,30**
Teste F	-	-	-	16,53**	1,92 ^{ns2}

1/ Médias seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

2/ Interação (Notas de Ataque x Período de Proteção).

TABELA VI. Peso médio de espigas (g) de milho quando as plantas foram submetidas a diferentes infestações (notas) de *S. Mugiperda* em diferentes períodos de proteção. Jaboticabal-SP, 1990/91.

Notas	Períodos de Proteção			Média ¹	Teste F
	Após 20 dias da emergência	Após 35 dias da emergência	Após 50 dias da emergência		
1	172,84 a	176,24 a	148,11	165,74 ab	1,86 ^{ns}
2	166,88 a	157,51 a	154,61	159,66 ab	0,32 ^{ns}
3	164,48 ab	187,59 a	157,48	169,85 a	1,96 ^{ns}
4	122,73 Bb	167,84 Aa	142,62 AB	144,40 b	4,04*
5	122,43 Ab	79,62 Bb	116,70 AB	106,25 c	4,26*
Média ¹	149,87 A	153,76 A	143,90 A	-	0,97 ^{ns}
Teste F	4,97**	14,54**	2,90 ^{ns}	2,87**	15,86** ²

1/ Médias seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

* Significativa ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns Não significativo.

2/ Interação (Notas de Ataque x Período de Proteção).

TABELA VII. Redução, em porcentagem, do peso médio de espigas e grãos de plantas de milho nas diferentes notas, nos períodos de proteção à *S. frugiperda*. Jaboticabal-SP, 1990/91.

Notas	Peso médio de espigas		Período de Proteção			Peso médio de grãos	
	Após 20 dias da emergência	Após 35 dias da emergência	Após 50 dias da emergência	Após 20 dias da emergência	Após 35 dias da emergência	Após 50 dias da emergência	
1	---	6,05	5,95	---	4,92	5,69	
2	3,45	16,03	1,82	5,85	15,59	1,48	
3	4,83	---	---	6,94	---	---	
4	28,99	10,52	9,44	31,67	10,18	10,62	
5	29,16	57,55	25,90	31,01	59,37	29,27	

TABELA VIII. Peso médio de grãos (g) de milho quando as plantas foram submetidas a diferentes infestações (notas) de *S. frugiperda* em diferentes períodos de proteção. Jaboticabal-SP, 1990/91.

Notas	Períodos de Proteção			Média ¹	Teste F
	Após 20 dias da emergência	Após 35 dias da emergência	Após 50 dias da emergência		
1	144,17 a	144,95 a	121,35 ab	136,82 ab	2,02 ^{ns}
2	135,73 ab	128,68 a	126,77 ab	130,39 ab	0,25 ^{ns}
3	134,16 abc	152,45 a	128,68 a	138,43 a	1,74 ^{ns}
4	98,51 Bc	136,93 Aa	115,01 ABab	116,82 b	4,18*
5	99,45 Abc	61,93 Bb	91,02 ABb	83,93 c	4,51*
Média ^{1/}	122,40 A	124,87 A	116,57 A	-	1,02 ^{ns}
Teste F	5,31**	15,09**	2,61*	17,17**	2,93** ²

^{1/} Médias seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns Não significativo.

^{2/} Interação (Notas de Ataque x Período de Proteção).

to da referida interação, observa-se o efeito de notas dentro dos períodos de proteção após os 20 e 35 dias da emergência. Aos 20 dias da emergência, as plantas com notas 1 e 2 apresentaram um peso médio de espiga significativamente superior àquelas encontradas com as notas 4 e 5. Aos 35 dias da emergência, as plantas com nota 5, apresentaram peso médio de espigas significativamente inferior ao das demais notas, evidenciando serem bastante afetadas pelo inseto.

Quanto ao efeito do período de proteção de plantas dentro de notas, observam-se diferenças estatísticas para notas 4 e 5, em que o maior peso de grãos foi alcançado quando se efetuou o controle da praga em plantas protegidas após 35 e 20 dias da emergência, respectivamente.

Considerando a média relativa aos 3 períodos de proteção das plantas, para cada nota, verificam-se diferenças estatísticas entre as notas de ataque de *S. frugiperda*, onde a nota 3 é a que proporcionou um maior peso médio de espiga (169,85 g), em contraposição às notas 4 e 5, com peso menor, de 144,40 g e 106,25 g, respectivamente.

Em relação à média geral para as cinco notas de ataque em cada período de proteção, constata-se não haver diferenças estatísticas entre as épocas de proteção, o que sugere serem igualmente afetadas pela praga, o que concorda com os relatos de HRUSKA (1989).

Sobre a porcentagem de redução do peso de espiga, nota-se, de maneira geral, pela TABELA VII, maior redução nas plantas com notas 4 e 5 em todos os períodos de proteção, com valores oscilando de 9,44% a 57,55%.

Analisando o peso médio de grãos (TABELA VIII), verifica-se diferença significativa para a interação Notas \times Período de Proteção das plantas. Pelo desdobramento da referida interação, observa-se o efeito de notas dentro dos três períodos de proteção. Aos 20 dias da emergência, observa-se que as plantas com notas 1 e 2 apresentaram um peso médio de grãos significativamente superior àquele en-

contrado nas plantas com nota 4. Aos 35 dias da emergência, observa-se que plantas com nota 5 apresentaram peso médio de grãos significativamente inferior ao das plantas com nota 3, o que mostra ser esta última a mais produtiva.

Quanto ao efeito do período de proteção dentro de notas, observam-se diferenças estatísticas para notas 4 e 5, em que o maior peso médio de grãos foi alcançado quando se efetuou a proteção aos 35 e 20 dias da emergência, respectivamente.

Considerando a média relativa aos três períodos de proteção das plantas, para cada nota, verificam-se diferenças estatísticas entre as notas de ataque de *S. frugiperda*, sendo que a nota 3 proporcionou maior peso médio de grãos (138,43 g), em contraposição àquelas com nota 4 e 5 (116,82 g e 83,93 g), respectivamente.

Em relação à média geral para as cinco notas de ataque em cada período de proteção, constata-se não haver diferenças estatísticas entre as épocas de proteção.

Com relação à porcentagem de redução do peso de grãos nota-se, pela TABELA VII, maiores reduções, em geral, nas plantas com notas 4 e 5 em todos os períodos de proteção, com valores oscilando de 10,18% a 59,37%, respectivamente. Deve ser observado que a partir da nota 3, que foi a que proporcionou redução do peso médio de grãos, os danos foram mais intensificados, o que sugere um nível de ação próximo à nota 3, o que concorda com as observações efetuadas por OLIVEIRA & BARROS (1991).

Analisando-se conjuntamente o primeiro e o segundo experimentos, observa-se, pelas Figuras 1 e 2, principalmente pelos dados do segundo, que o peso médio de grãos e espigas foram mais afetados nas notas 4 e 5, o que caracteriza maiores danos em ambas, e que provavelmente o controle de *S. frugiperda* não deva exceder a nota 3, porém necessita, no futuro, de estudos econômicos associados aos custos de tratamento.

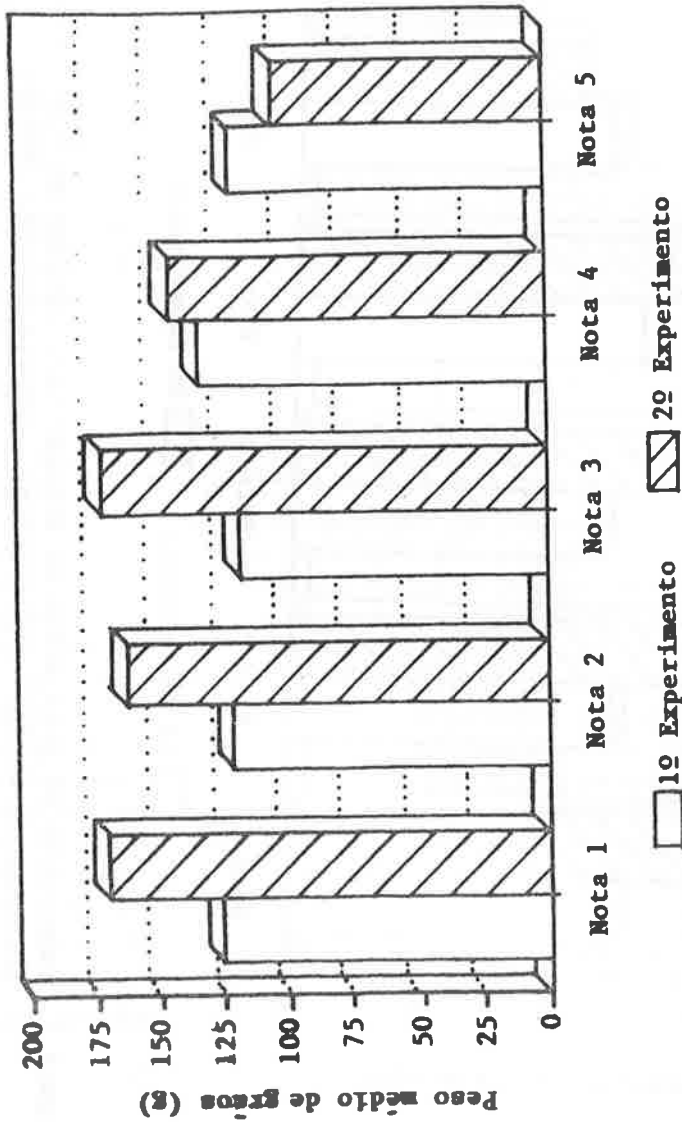


Figura 1. Comparação do peso médio de grãos (g), obtidos em cinco notas de amostragem, em dois experimentos. Jaboticabal-SP, 1989/91.

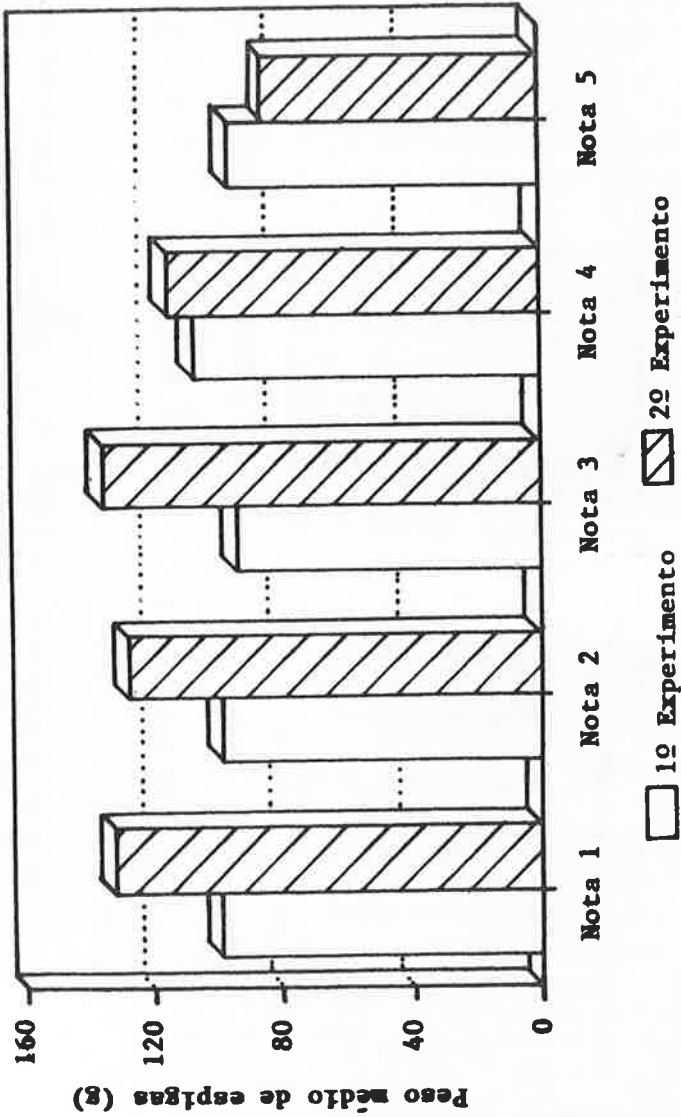


Figura 2. Comparação do peso médio de espigas (g), obtidas em cinco notas de amostragem, em dois experimentos. Jaboticabal-SP, 1989/91.

Diante dessa explanação, sugere-se que o controle de *S. frugiperda* em plantas com nota 3 e nos períodos de proteção após 35 e 45 dias da emergência, proporcionarão, no geral, maior incremento no peso de grãos e espigas de milho.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos e nas condições em que os experimentos foram desenvolvidos, pode-se concluir que o controle de *S. frugiperda* em plantas com nota 3 e nos períodos de proteção após 35 e 45 dias da emergência, proporcionou maior peso de grãos e maior peso de espigas de milho.

RESUMO

O presente trabalho foi conduzido na FCAV/UNESP, no período de 1989 a 1991 e teve por objetivo analisar o dano produzido por *S. frugiperda* em plantas de milho baseando-se em períodos de proteção das plantas, associado à desfolha natural, visando futuros programas de manejo integrado de pragas. O experimento foi realizado em uma área experimental de cerca de 3000 m² anotando-se os danos através de uma escala de notas variando de 1 a 5. Quanto à observação do dano, fixaram-se 50 plantas com diferentes infestações (notas) e vários períodos de proteção das plantas com inseticidas. No final do ciclo da cultura foram avaliados os pesos das espigas, peso de grãos e altura de planta. Pelos resultados obtidos pode-se concluir que o controle de *S. frugiperda* em plantas com nota 3 e nos períodos de proteção após 35 e 45 dias da emergência, proporcionou maior peso de grãos e maior peso de espigas de milho.

Palavras-chave: *Zea mays*, *Spodoptera frugiperda*, danos na lavoura.

SUMMARY

The present work was conducted at FCAV/UNESP in the agricultural season of 1989 to 1991 and had in view to determine the damage, based in the period of plant protection, associated with natural defoliation and study of the plants of corn, in relation to the injuries caused by *S. frugiperda*, with the aim of pest integrated management programs in the future. The experiment was carried out in an area of 3,000 m². The damages were evaluated in a scale from 1 to 5. As for the damage observation, 50 plants were taken with distinct values of infestation and several periods of plant protection with insecticides. At the end of corn cycle, ears and grains weight as well as the plant height were evaluated. According to the results, it can be concluded that the *S. frugiperda* control in plants with value 3 and in the protection period of 30 and 45 days after emergence proporcionated an increase in the grain and ear weight.

Key words: *Zea mays*, *Spodoptera frugiperda*, damage on crop.

LITERATURA CITADA

- CARVALHO, R.P.L. 1969. Contribuição para os estudos dos prejuízos, população e controle da *Spodoptera frugiperda* (Smith) em milho. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, 44(1): 10.
- CARVALHO, R.P.L. 1970. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho, em condições de campo. Piracicaba. 170 p. (Doutorado - ESALQ/USP).
- CARVALHO, R.P.L. 1977. Danos e flutuação populacional de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho. Jaboticabal. 107p. (Livre-Docência - FCAV/UNESP).

- CHIANG, H.C. 1978. Pest management in corn. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, 23: 101-123.
- CRUZ, I. 1986. Manejo de pragas de milho no Brasil. In: CURSO INTERNACIONAL DE MANEJO DE PRAGAS, Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS. 22p.
- CRUZ, I. & TURPIN, F.T. 1982. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, 17 (3): 355-359.
- FAGUNDES, A.L.; A. BATISTELA; Y.K. DAVID; T. ARNT; C. HOHLER. 1976. Efeitos na produção de milho e de três níveis de desfolhamento em oito estágios de desenvolvimento. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 21., Porto Alegre. p.96-102.
- HOROVITZ, S. 1960. Trabajos en marcha sobre a resistencia a insetos en el maiz. **Agronomia Tropical, Marary**, 10(3): 107-114.
- HRUSKA, A.J. 1990. Períodos críticos de proteccion y el efecto de infestacion del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*, en maiz bajo riero en Nicaragua. **Manejo Integrado de Plagas, Managua**, 12: 37-47, 1989. apud **Review Agricultural Entomology**, 78(5): 516. (n. ref. 4639).
- HRUSKA, A.J. & S.M. GLADSTONE. 1988. Effect of period and level of infestation of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* on irrigated maize yield. **Florida Entomologist, Gainesville**, 71(3): 249-254.
- MORRIL, W.L. & G.L. GREENE. 1974. Surviving of armyworm larvae and yields of field corn after artificial infestation. **Journal of Economic Entomology, College Park**, 67(1): 119-123.
- OLIVEIRA, J.V. & R. BARROS. 1991. Danos e perdas provocados pela lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., Recife. **Resumos**. V.2, p.342.
- OLIVEIRA, A.C. & J.M. WAQUIL. 1980. Efeito de infestação pela lagarta do cartucho e poda em dois híbridos de milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 8. Londrina. p.142.

- PAULA, J.H. de. 1975. Granulados no controle à *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em cultura de milho (*Zea mays* L.). Jaboticabal. 93p. (Dissertação - Graduação em Agronomia - FCVA/UNESP).
- PEÑA, O.N.S. 1975. Ensaio sobre control quimico del cogollero del mayz em Tarapoto. *Revista Peruana de Entomologia*, Lima, 17(1): 123.
- SILVA, J.A.S. 1975. Comportamento de genótipos de milho (*Zea mays* L.) em relação aos danos de *Spodoptera frugiperda* e características da planta e espiga. Jaboticabal. 50p. (Dissertação - Graduação em Agronomia - FCAV/UNESP).
- SINHA, A.K. 1982. Integrated pest control programme in intermediate savannahs of Guyana. *Caribbean Plant Protection News Letter*, 1(2): s.p. apud *Review of Applied Entomology*, 71(2): 118. (n. ref. 967).
- VAN HUIS, A. 1981. Integrated pest management in the small farmer's maize crop in Nicaragua. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen*, Wageningen, 81(6): 221.
- VELEZ, M.C. & J.A.A. SIFUENTES. 1967. El gusano cogollero del maíz, su combate com insecticidas granulados en vale de Apatzingan. *Agricultura Técnica en México*, Monterrey, 2(7): 315-317.
- WISEMAN, B.R.; R.H. PAINTER; & C.E. WASSON. 1966. Detecting corn seedling differences in the greenhouse by visual classification of damage by the fall armyworm. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 59 (5): 1211-1214.