

Influência de genótipos de milho, adubação e inseticida sobre a população e danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em duas épocas de semeadura

Arlindo Leal Boiça Júnior*, Eduardo Borba Fernandes, Luciana Cláudia Toscano e Fernando Mesquita Lara

Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Author for correspondence. e-mail: aboicajr@fcav.unesp.br

RESUMO. Os experimentos foram conduzidos na FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal, Estado de São Paulo, nos anos agrícolas de 1997/98 e 98/99, tendo-se por objetivo estudar a influência ou não do adubo químico e inseticida sobre a população de *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) em quatro genótipos de milho, *Zea mays* (Poaceae), nas épocas de semeadura “das águas” e “de safrinha”. Os genótipos utilizados foram C-805, C-505, C-125, C-606, C-929 e C-747, em delineamento de blocos ao acaso no esquema fatorial (2x2x4) e 4 repetições. Foi avaliado o ataque de *S. frugiperda* em 10 plantas por parcela, semanalmente, baseando em escala visual de notas, e realizadas observações quinzenais do número e tamanho de lagartas. O genótipo menos atacado pela *S. frugiperda* foi o C-505, enquanto os maiores se destacaram o C-805 e C-125; a população e os danos foram menores quando se associou C-606 e adubação; o uso de inseticida possibilitou um menor dano e número de lagartas em todos os genótipos; na época “de safrinha” a adubação interferiu pouco na incidência e nos danos da praga.

Palavras-chave: clorpirifos, lagarta-do-cartucho, milho, *Zea mays*, *Spodoptera frugiperda*.

ABSTRACT. Influence of corn genotypes, fertilizer and insecticide on population and damage of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) during two sowing periods. Experiments were carried out at FCAV/UNESP - Jaboticabal SP Brazil, during 1997-1998 and 1998-1999 agricultural years to analyze the influence of chemical fertilizer and insecticide on population of *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) in four corn genotypes, *Zea mays* (Poaceae), during “water” and “dry” seeding periods. Genotypes C-805, C-505, C-125, C-606, C-929 and C-747 were used and experiments were undertaken according to randomized block design with 16 treatments and 4 replications. Attack of *S. frugiperda* in 10 plants per part was weekly evaluated, based on visual scale of grades; moreover, the number and size of caterpillars were determined. Results showed that genotype C-505 was the least attacked by *S. frugiperda*, whilst the most attacked were C-805 and C-125. Population and damage were less when C-606 and fertilizer application were associated. Insecticide avoided higher damages and larger numbers of caterpillars in all genotypes. During the “dry” season the application of fertilizer affected only slightly incidence and damage of pest.

Key words: chlorpirifos, fall armyworm, corn, *Zea mays*, *Spodoptera frugiperda*.

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae), é uma das principais pragas da cultura do milho no Brasil. Seu dano pode reduzir a produção em até 34%, dependendo do estágio de desenvolvimento da planta (Cruz *et al.*, 1996).

Dentre os métodos de controle, destaca-se o químico como o mais utilizado e com sucesso no controle (Cruz *et al.*, 1982 e 1983).

Entretanto, o uso de produtos químicos vem sendo recomendado, associado com táticas e

estratégicas que possibilitam uma redução da população da praga. Dentre essas medidas, podem ser enfatizados a utilização de cultivares resistentes e o uso de fertilizantes. A utilização de cultivares resistentes no controle da lagarta-do-cartucho vem sendo bastante estudada principalmente nos E.U.A (Wiseman *et al.*, 1966; Scott e Davis, 1981; Ng *et al.*, 1990; Videla *et al.*, 1992). Esses autores, em condições de campo, identificaram os materiais Mp 701, Mp 702, Mp 704, Mp 705, Mp 706, Mp 707 e Mp 708, os quais proporcionaram diminuição no

peso e na viabilidade das lagartas de *S. frugiperda*, além de serem menos preferidos para a oviposição e sofrerem menor dano foliar. No Brasil, diversos estudos realizados (Melo e Silva, 1987; Vendramim e Fancelli, 1988) não verificaram nenhum material com resistência comprovada à lagarta-do-cartucho. No entanto, Vendramim e Fancelli (1988), comentaram que o Zapalote Chico e o Cateto Palha Roxa promoveram diminuição de peso e aumento da fase larval, e que o Zapalote Chico sofreu um dano foliar menor (Wilson et al., 1991), resultados que indicam certa resistência desses materiais à lagarta-do-cartucho. Porém, a manifestação de resistência pode ser afetada por vários fatores ambientais e culturais (Lara, 1991). A aplicação de fertilizantes tem resultado, geralmente, no aumento do crescimento da planta e na fecundidade dos insetos. O uso de nitrogênio (N) freqüentemente induz a um aumento do número de espécies de insetos presentes no hospedeiro, ao passo que o efeito do fósforo (P) é menos evidente, enquanto o uso de potássio (K) favorece ao aumento da manifestação da resistência. Barbosa et al. (1989) verificaram que a adubação com esterco e Zn (5,0 kg/ha) induziu a um menor crescimento e peso de lagartas e pupas, bem como a um maior ciclo de ovo a adulto. Oliveira et al. (1990) constataram que o teor de alumínio, e conseqüente cálcio e magnésio do solo de cerrado, afetaram a biologia de *S. frugiperda* e Boiça Júnior et al. (1996) destacam que a aplicação de N e K resultou em um menor dano de *S. frugiperda* às plantas.

O presente trabalho teve por objetivo determinar, em condições de campo, a influência da interação genótipos de milho, *Zea mays* L. (Poaceae) adubação e inseticida sobre a população de *S. frugiperda*.

Material e métodos

Os experimentos foram realizados na área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal - FCAV/UNESP, Estado de São Paulo, nos anos agrícolas de 1997/98 e 1998/99. Foram conduzidos três plantios, sendo dois no período “das águas”, com semeaduras em 21/11/97 e 19/11/98 e um “de safrinha” (20/03/98). Utilizaram-se quatro genótipos em 1997/98: C-805; C-505; C-125; C-606 e, em 1998/99, ocorreu a substituição de C-125 e C-606 por C-909, C-724 no período “das águas”, constando de aplicações de inseticidas e adubações químicas. As parcelas foram constituídas de 5 m de largura e 5 m de comprimento, e as plantas, espaçadas de 1 m na entre linha e 0,20 m

entre elas na linha, com um “stand” de 5 plantas/m linear, desprezando-se as duas linhas laterais e 0,5 m de cada extremidade da parcela. A parcela útil permaneceu com 12 m².

A análise química do solo foi realizada no Departamento de Solo e Adubos da FCAV e os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo

pH em CaCl ₂	M.O g/dm ³	P (reina) mg/dm ³	K mmol/dm ³	Ca	Mg	H + Al	SB	T	V
mmol/dm ³									
5,6	35	29	6,3	55	23	31	84,3	115,3	73

Recomendou-se a adubação baseando-se na análise de solo (Van Raij et al., 1985), sendo que na ocasião do plantio foram aplicados 100 kg/ha de sulfato de amônio, 400 kg/ha de superfosfato simples, 60 kg/ha de cloreto de potássio e 20 kg/ha de sulfato de zinco. Aos vinte e um dias após o plantio, foram aplicados em cobertura 250 kg/ha de sulfato de amônio e 80 kg/ha de cloreto de potássio, e aos 35 dias, a aplicação de 250 kg/ha de sulfato de amônio, respectivamente nos tratamentos que deveriam receber adubação química (NPK).

Quanto ao inseticida, foi aplicado, quinzenalmente, clorpirifos 480 BR, na dose de 0,5 l/ha no período mais crítico de ataque da lagarta, como realizado por agricultores na região de Jaboticabal, Estado de São Paulo.

Com relação à precipitação pluviométrica (mm) ocorrida na região, verifica-se a seguinte distribuição no período de condução dos experimentos: época “das águas” (97/98) - novembro/97 (234,7), dezembro/97 (188,2), janeiro (99,9) e fevereiro/98 (248,9); época “de safrinha” (1998) - março/98 (156,1), abril/98 (41,8), maio/98 (84,7) e junho/98 (1,8); época “das águas”(98/99) - novembro/98 (26,8), dezembro/98 (324,7), janeiro/99 (415,9) e fevereiro/99 (375,4).

Foi avaliado, visualmente, o ataque de *S. frugiperda* em 10 plantas/parcela, semanalmente, baseando-se na escala visual proposta por Carvalho (1970). Também foram realizadas observações quinzenais do número e tamanho de lagartas encontradas nas 10 plantas avaliadas, lagartas essas que foram classificadas em pequenas (menor ou igual a 1,0 cm de comprimento), médias (maior que 1,0 e menor ou igual a 2,0 cm de comprimento) e grandes (maiores que 2,0 cm de comprimento).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 4 repetições, em esquema fatorial 4x2x2, totalizando-se 16 tratamentos, correspondentes a 4 genótipos, NPK (ausência e presença), inseticida (ausência e presença), sendo as

médias comparadas pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade (Banzato e Kronka, 1992).

Resultados e discussão

Período “das águas”

Primeiro Experimento. A análise de variância indicou interações significativas ($p < 0,05$) para médias de notas entre genótipos x adubação e genótipos x inseticida. Pela Tabela 2, observa-se que, aos 11 dias após a emergência das plantas, o efeito da adubação dentro do genótipo, a presença de adubação diminuiu os danos provocados por *S. frugiperda* no genótipo C-606 (0,6125) em relação aos demais, C-805 (0,8000), C-505 (0,8500) e C-125 (0,8375).

Tabela 2. Valor médio de ataque de *Spodoptera frugiperda* por plantas, em genótipos de milho na presença ou ausência de adubação e do inseticida Clorpirifos, época “das águas” (primeiro experimento). Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1997/98.

Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 11 dias ¹		
Genótipos	A ₀ ²	A
C-805	0,8250aB	0,8000aA
C-505	0,7500aB	0,8500aA
C-125	0,8500aB	0,8375aA
C-606	1,4375aA	0,6125bA
Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 18 dias ¹		
	I ₀ ³	I
C-805	2,1375aA	0,6375bA
C-505	1,6250aA	0,7125bA
C-125	1,8000aA	1,0375bA
C-606	1,8000aA	0,7625bA
Médias totais das notas ¹		
	A ₀ ²	A
C-805	0,9125aB	0,7750aA
C-505	0,6875aB	1,3375aA
C-125	0,8250aB	0,8375aA
C-606	2,0500aA	0,5750bA

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade; ²A₀ = sem aplicação de adubo e A = com aplicação de adubo; ³I₀ = sem aplicação de inseticida e I = com aplicação de inseticida

Houve interação entre a média geral dos genótipos x adubação, aos 11 dias após a emergência das plantas. O uso da adubação também reduziu a média total das notas para o C-606 (Tabela 2), sendo que para os demais materiais não houve diferença significativa quando na presença ou ausência de adubação. Inversamente, dentre os genótipos, na ausência de adubação, o genótipo C-606 foi o mais danificado, comprovando, então, que esse material expressa certa resistência ao ataque da praga. Quando se utiliza adubação, a nutrição mineral das plantas pode afetar os principais tipos de resistência de plantas (Marschner, 1995). Alguns trabalhos vêm evidenciando que a utilização de certos nutrientes em adubação afeta o ataque de pragas. Leuck (1972) encontrou que a adubação favoreceu um efeito antibiótico sobre as lagartas de *S. frugiperda* em

relação à testemunha não adubada, e Amichetti Júnior (1985) observou que, quando se aplicam 20m³/ha de biofertilizante, há uma tendência em diminuir os danos da lagarta. Em outro trabalho, Oliveira *et al.* (1990) encontraram que folhas de milho procedentes de solo com alto teor de alumínio foram menos adequadas ao desenvolvimento do inseto. Para outra praga, *Acanthoscelides obtectus*, (Boiça Júnior e Alonso, 2000), verificou-se que a aplicação de nitrogênio resultou em uma menor porcentagem de insetos atraídos e menor número de ovos no feijão Rosinha G-2.

Quanto à interação genótipos x inseticida, na avaliação de 18 dias de desenvolvimento das plantas (Tabela 2), verificou-se, para o efeito de inseticida dentro genótipos, que todos os materiais foram menos atacados quando se utilizou o inseticida, comprovando a eficiência do produto e do modo de aplicação.

Em relação ao número médio de lagartas de *S. frugiperda* (Tabela 3), constataram-se diferenças significativas apenas na avaliação dos 18 dias após a emergência, para lagartas pequenas e totais. A população, em ambos os casos, foi reduzida pela aplicação de inseticida, sugerindo uma boa eficiência.

Tabela 3. Número médio de lagartas de *Spodoptera frugiperda* amostradas em quatro genótipos de milho na presença ou ausência do inseticida Clorpirifos, na época “das águas” (primeiro experimento). Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1997/98

Número médio de lagartas aos 18 dias ^{1,2}		
Inseticida ³	Pequenas	Total ¹
I ₀	2,2989a	2,4989a
I	1,1062b	1,2062b

¹Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade; ²Dados originais; para análise transformados em $(X+0,5)^{1/2}$; ³I₀ = sem aplicação de inseticida e I = com aplicação de inseticida

No tocante à interação genótipos x adubação x inseticida, não foi constatada diferença significativa.

Segundo Experimento. A análise de variância revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) para médias de notas entre genótipos x adubação e genótipos x inseticidas e para médias do número total de lagartas entre genótipos x adubação. Em relação às notas médias de ataque, considerando a interação genótipo x adubação (Tabela 4), aos 16 dias, verificaram-se diferenças estatísticas para o efeito de adubação dentro de genótipos, dos quais os genótipos C-505 e C-929 foram menos atacados quando não adubados, ocorrendo o inverso para C-805. Já para o material C-747, o dano da praga foi semelhante com ou sem adubação. Para o efeito de adubação dentre os genótipos, observou-se que, quando não adubados, os danos foram menores em

C-505, C-929 e C-747, e, quando adubados, esse fato ocorreu para os genótipos C-805, C-505 e C-929. O material C-505 não apresentou influência da adubação na resistência, na qual a adubação com P e K proporcionou um menor ataque de *S. frugiperda* quando esse foi comparado com C-125 e C-701, como foi observado por Boiça Júnior et al. (1996).

Tabela 4. Valor médio de ataque de *Spodoptera frugiperda* por plantas, em genótipos de milho na presença ou ausência de adubação e do inseticida Clorpirifos, época “das águas” (segundo experimento). Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1998/99

Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 16 dias ¹		
Genótipos	A ₀ ²	A
C-805	1,4250aA	0,9500bB
C-505	0,8500bB	1,3500aB
C-929	0,9500bB	1,3500aB
C-747	1,1000aAB	1,5500aA
Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 16 dias ¹		
	I ₀ ³	I
C-805	1,7750aB	0,6000bA
C-505	1,8500aB	0,3500bA
C-929	1,7000aB	0,6000bA
C-747	2,3500aA	0,3000bA
Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 29 dias ¹		
	A ₀ ²	A
C-805	0,9625aB	0,9250aA
C-505	0,8500aB	1,0000aA
C-929	1,0875aA	0,8875aA
C-747	1,5875aA	0,7625bA
Médias totais das notas ¹		
	A ₀ ²	A
C-805	1,7125aA	1,1875bA
C-505	0,9625bB	1,3125aA
C-929	1,1750aB	1,3750aA
C-747	1,2875aB	1,2750aA
	I ₀ ³	I
C-805	1,9000aA	1,0000bA
C-505	1,5125aB	0,7625bAB
C-929	1,8000aAB	0,7500bAB
C-747	1,9875aA	0,5750bB

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade; ²A₀ = sem aplicação de adubo e A = com aplicação de adubo; ³I₀ = sem aplicação de inseticida e I = com aplicação de inseticida

Na interação genótipos x inseticida, aos 16 dias após a emergência das plantas (Tabela 4), verificou-se efeito de inseticida dentro de genótipos, visto que o produto diminui a população e, conseqüentemente, o ataque em todos os genótipos. Sem a aplicação dos inseticidas, e entre os genótipos, o maior dano foi verificado apenas em C-747.

Quanto à interação genótipos x adubação, na avaliação de 29 dias após a emergência das plantas (Tabela 4), nota-se que houve redução significativa dos danos quando se aplicou o adubo no genótipo C-747. Para efeito da adubação dentro dos genótipos, foi significativo apenas para o não uso de adubo, visto que os menores danos foram registrados para C-805 e C-505, pois, como observado por Rossi et al. (1987), a adubação de NPK, Ca e Mg possibilitou um desenvolvimento

normal de *S. frugiperda* na cultivar C11S, o que não aconteceu na ausência do adubo.

Houve efeito de genótipos x adubação, pela média geral, observando-se diferenças significativas para o efeito de adubação dentro de genótipos, visto que o dano foi reduzido ao aplicar adubo químico no genótipo C-805; o inverso ocorreu para C-505 (Tabela 4). Quanto ao efeito de genótipos dentro de adubação, o não uso do adubo promoveu diferenças significativas entre os materiais, pois as menores notas de ataque foram observadas para C-505, C-929 e C-747 em relação ao C-805. Isso revela o quanto a adubação mineral pode influenciar na resistência dos materiais, uma vez que a ausência de adubo fez com que os genótipos se destacassem como menos atacados em função de suas próprias características genotípicas, quanto à sua resistência ao inseto.

A interação genótipos x inseticida é mostrada na Tabela 4. Os danos foram reduzidos quando se aplicou o inseticida em todos os genótipos, sugerindo bom controle da praga. Quanto ao efeito de inseticida dentro de genótipos, o menor dano foi observado quando se usou inseticida para os genótipos C-747, C-929 e C-505 e, quando não se usou, destacaram-se C-505 e C-929.

Não houve diferença estatística para as interações quanto ao número de lagartas amostradas no segundo experimento, provavelmente, devido às elevadas precipitações que ocorreram no período.

Época “de safrinha”

Em relação às notas médias de ataque de *S. frugiperda*, notam-se interações significativas entre genótipos x adubação nas três avaliações (29, 32 e 37 dias após a emergência das plantas), período em que houve, em geral, um efeito significativo de adubação dentro de genótipos para C-805, pois a utilização do adubo químico reduziu os danos provocados pelo inseto (Tabela 5). Em relação ao efeito de genótipos dentro de adubação, somente quando não se usou adubo, houve redução dos danos no genótipo C-505.

A análise do efeito dos genótipos dentro de inseticidas (Tabela 5), aos 32 e 37 dias após a emergência das plantas, indica, em geral, menores danos no genótipo C-505, quando não foi utilizado adubo químico, e o efeito de inseticida dentro de todos os genótipos, a associação com inseticida reduziu os danos da praga.

Para o número médio de lagartas de *S. frugiperda*, constataram-se, pela Tabela 6, diferenças significativas para as interações genótipos x inseticida (29 e 37 dias) e genótipo x adubação aos 29 dias. Para o efeito de genótipos dentro de inseticida, verificou-se, via de regra,

que o uso de inseticida na associação com o genótipo C-125 reduziu o número de lagartas enquanto o efeito inseticida dentro de genótipos, de modo geral, reduziu a população da lagarta para C-125 e C-606.

Tabela 5. Valor médio de ataque de *Spodoptera frugiperda* por plantas, em genótipos de milho na presença ou ausência de adubação e do inseticida Clorpirifos, época “da safrinha”. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1998

Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 29 dias ¹		
Genótipos	A ₀ ²	A
C-805	2,2875aA	1,3125bA
C-505	0,9875aC	1,3500aA
C-125	1,7375aAB	1,6000aA
C-606	1,4250aBC	1,3500aA
Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 32 dias ¹		
Genótipos	A ₀ ²	A
C-805	2,1850aA	1,2150bA
C-505	0,8864aC	1,2500aA
C-125	1,5350aBC	1,4000aA
C-606	1,3150aAB	1,1125aA
Genótipos	I ₀	I
C-805	2,3750aA	1,2250bA
C-505	0,7750bC	1,5625aA
C-125	2,5375aB	0,8000bA
C-606	2,1000aBC	0,4375bA
Notas de ataque de <i>S. frugiperda</i> aos 37 dias ¹		
Genótipos	A ₀ ²	A
C-805	1,8500aA	1,1875bA
C-505	0,5375bC	1,3000aA
C-125	0,7750bBC	1,2875aA
C-606	1,2250aAB	1,2250aA
Genótipos	I ₀	I
C-805	2,2375aA	0,8000aA
C-505	1,3500aB	0,4875bA
C-125	1,6250aB	0,4375bA
C-606	2,1625aA	0,2875bA

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade; ²A₀ = sem aplicação de adubo e A = com aplicação de adubo; I₀ = sem aplicação de inseticida e I = com aplicação de inseticida

Tabela 6. Número médio de lagartas de *Spodoptera frugiperda* por plantas, em genótipos de milho na presença ou ausência de adubação e do inseticida Clorpirifos, época “de safrinha”. Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1998

Número médio de lagartas aos 29 dias ¹		
Genótipos	A ₀ ²	A
C-805	2,1497aA	0,9256bB
C-505	0,7071bC	2,1353aA
C-125	1,0752aB	0,9903aB
C-606	1,2841aB	0,8365bB
Número médio de lagartas aos 32 dias ¹		
Genótipos	I ₀ ²	I
C-805	1,5339aA	1,5415aA
C-505	1,4002aA	1,4422aA
C-125	1,2937aA	0,7718bB
C-606	1,3488aA	0,7718bB
Número médio de lagartas aos 37 dias ¹		
Genótipos	I ₀ ²	I
C-805	0,7071aA	0,7718aB
C-505	0,7071aA	0,7071aB
C-125	0,7071aA	0,7071aB
C-606	0,7071bA	0,9458aA

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade; ²A₀ = sem aplicação de adubo e A = com aplicação de adubo; I₀ = sem aplicação de inseticida e I = com aplicação de inseticida

Considerando-se a interação genótipos x adubação (Tabela 6), constatou-se, para o efeito de adubação dentro de genótipos, redução da população da praga para o genótipo C-805 e C-606 e aumento para o C-505. Quanto ao efeito de genótipos dentro de adubação, a incidência da praga foi menor nos genótipos C-125 e C-606, com ou sem adubo químico.

A análise conjunta entre os dados médios dos danos provocados pela praga (Tabela 5) e o número total de lagartas de *S. frugiperda* encontrado nas plantas (Tabela 6) permite observar que, de modo geral, o genótipo menos atacado pela praga foi C-505 e os mais atacados foram C-805 e C-125. Dentre todos os genótipos, C-505 apresentou também maior redução do ataque quando não associado à adubação, e a associação reduziu a população no genótipo C-606.

De modo geral, quanto à aplicação do inseticida, este proporcionou redução no dano e na população da praga, principalmente para os genótipos C-125 e C-606, enquanto o uso da adubação pouco interferiu nesse ataque, fato também observado por Clavijo (1984) e Boiça Júnior *et al.* (1996).

Agradecimentos

Ao Engenheiro Agrônomo Ary Toledo Mello Filho da Sementes Monsanto Ltda, Campinas, SP, pelo fornecimento das sementes dos genótipos testados.

Referências

- AMICHETTI JUNIOR, C. *Influência de fertirrigação, com efluente de biodigestor nas populações de alguns insetos pragas na cultura do milho (Zea mays L.)*. 1985. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1985.
- BARBOSA, L.J. *et al.* Efeito de zinco em milho (*Zea mays* L.) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). *Ecossistema*, Espírito Santo do Pinhal, v. 14, n. 1, p. 142-149, 1989.
- BANZATO, D.A., KRONKA, S. do N. *Experimentação agrícola*. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 1992.
- BOIÇA JÚNIOR, A.L. *et al.* Avaliação dos efeitos da adubação em genótipos de milho sobre a incidência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 17797), *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) e *Sitophilus zeamais* Mots., 1855. *Cultura Agrônômica*, v. 5, n. 1, p. 39-50, 1996.
- BOIÇA JÚNIOR, A.L.; ALONSO, A.M. Efeito da adubação na manifestação da resistência de feijoeiro ao ataque de caruncho em testes com e sem chance de escolha. *Bragantia*, Campinas, v. 59, n. 1, p. 35-43, 2000.
- CARVALHO, R.P.L. 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. 1970. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1970.
- CLAVIJO, S. Efectos de la fertilización con nitrogenio y de diferentes niveles de infestación por *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera-Noctuidae) sobre los rendimientos del maíz. *Rev. Fac. Agron.*, v. 13, n. 1-4, p. 73-78, 1984.
- CRUZ, I. et al. Controle químico da lagarta do cartucho do milho. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 17, n. 5, p. 677-681, 1982.
- CRUZ, I. et al. Controle da lagarta do cartucho com inseticidas granulados aplicados mecanicamente nas culturas de milho e sorgo. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 18, n. 6, p. 575-581, 1983.
- CRUZ, I. et al. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em milho. *An. Soc. Entomol. Bra.*, v. 25, p. 293, 1996.
- LARA, F.M. *Princípios de resistência de plantas à insetos*. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991.
- LEUCK, D.B. Induced fall armyworm resistance in pearl millet. *J. Econ. Entomol.*, Lanham, v. 65, n. 6, p. 1608-1611, 1972.
- MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. London: Academic, 1995.
- MELO, M.; SILVA, R.F.P. Influência de três cultivares de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 16, p. 37-49, 1987.
- NG, S.S. et al. Oviposition response of southwestern corn borer (Lepidoptera:Pyralidae) and fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) to select maize hybrids. *J. Econ. Entomol.*, Lanham, v. 83, p. 1575-1577, 1990.
- OLIVEIRA, L.J. et al. Biologia da lagarta-do-cartucho em milho cultivado em solo corrigido para três níveis de alumínio. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 25, n. 2, p. 157-166, 1990.
- RAIJ VAN, B. et al. *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agronomico, Boletim Técnico 100, 1985.
- ROSSI, C.E. et al. Influência de diferentes adubações em milho sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae). *Ecossistema*, Espírito Santo do Pinhal, v. 12, n. 1, p. 88-101, 1987.
- SCOTT, G.E.; DAVIS, F.M. Registration of Mp496 inbred of maize. *Crop Sci.*, Madison, v. 21, n. 2, p. 353, 1981.
- VENDRAMIM, J.D.; FANCELLI, M. Efeito de genótipos de milho na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 17, n. 2, p. 141-150, 1988.
- VIDELA, G.W. et al. Fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) larval growth and survivorship on susceptible and resistant corn at different vegetative growth stages. *J. Econ. Entomol.*, Lanham, v. 85, n. 6, p. 2481-2491, 1992.
- WILSON, R.L. et al. Evaluation of J.C. Eldredge popcorn collection for resistance to corn earworm, fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) and European corn borer. *J. Econ. Entomol.*, Lanham, v. 84, n. 2, p. 693-698, 1991.
- WISEMAN, B.R. et al. Detecting corn seedling differences in the greenhouse by visual classification of damage by the fall armyworm. *J. Econ. Entomol.*, Lanham, v. 59, n. 5, p. 1211-1214, 1966.

Received on June 23, 2000.

Accepted on April 02, 2001.