

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO QUANTO AO ATAQUE DE *Spodoptera frugiperda* E *Heliothis zea*

MARGARIDA A. LEMOS

Prof. Adjunto do Dep. de Agronomia da UFRPE. Bolsista do CNPq.

CLODOALDO J. ANUNCIAÇÃO F.º

Prof. Assistente do Dep. de Agronomia da UFRPE.

C. E. RAMALHO

Eng. Agrônomo. Aluno do Curso de Mestrado em Botânica da UFRPE.

ARMANDO D. DE ARAÚJO

Eng. Agrônomo da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA).

MARCELO R. A. DE ARAÚJO

Eng. Agrônomo do IPA. Bolsista do CNPq.

MÁRIO DE A. LIRA

Prof. Titular do Dep. de Zootecnia da UFRPE. Pesquisador do IPA.

Foram testadas treze cultivares de milho quanto à incidência de *Spodoptera frugiperda*, *Heliothis zea* e produção, com o objetivo de identificar genótipos mais promissores para trabalhos de melhoramento genético. As cultivares estudadas foram: Centralmex, Centralmex Anão, Maya IV, Maya X, Flint Composto, Dentado Composto, Piranão, Jatinã C₃, Jatinã C₂ Anão, Azteca, Composto Amplo Original, IAC-1 VIII e Eto Colombia. Os experimentos foram realizados em três locais: Recife, Caruaru e Vitória de Santo Antão, durante três anos. As infestações foram naturais. A cultivar Flint Composto apresentou a menor média de dano de *S. frugiperda*, enquanto a cultivar Maya X foi a menos atacada pela *H. zea*. Considerando os três caracteres conjuntamente, a cultivar Dentado Composto apresentou os menores danos das pragas e maior produção. As cultivares de porte alto exibiram os menores índices de danos das referidas

pragas. A produção foi negativamente correacionada com *S. frugiperda* e *H. zea*. A cultivar Dentado Composto foi escolhida para trabalhos de melhoramento genético.

INTRODUÇÃO

Entre as pragas que causam enormes prejuízos à cultura do milho estão a *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e a *Heliothis zea* (Boddie, 1850).

A lagarta *S. frugiperda*, conhecida como lagarta do cartucho ou lagarta militar, inicia a sua infestação na fase de plantas jovens e vai até a produção da espiga. Segundo CARVALHO (1970) esta praga influi na produção da planta, tanto impedindo o seu desenvolvimento normal, devido ao ataque nas folhas, como reduzido o peso das espigas produzidas. Esse mesmo autor observou ataque em espigas onde a lagarta destruiu partes das folhas, grãos leitosos e sabugo. Na ponta das espigas a penetração ocorreu através de perfuração na palha ou pelo estilo-estigma, abrindo caminho para outras infestações de pragas e doenças. As observações efetuadas em campo sugeriram que o ataque de *S. frugiperda* nas espigas ocorreu pela migração de lagartas do cartucho à espiga, podendo essa migração ser provocada pelo desaparecimento do cartucho quando da emissão do pendão.

A lagarta da espiga *H. zea* é uma praga nociva ao milho, podendo prejudicar a sua produção das seguintes formas: atacando os estilo-estigmas, impedindo a fertilização e conseqüentemente a formação de grãos, destruindo diretamente os grãos leitosos; e facilitando a penetração de fungos e outras pragas dos grãos através dos orifícios produzidos nas espigas (GALLO et alii, 1978). Os adultos depositam seus ovos praticamente em qualquer parte da planta, no entanto eles preferem os estilos-estigmas jovens e tão logo eles aparecem a maioria dos ovos são aí depositados. Quando os estilo-estigmas e as espigas aparecem, as larvas abandonam as outras partes da planta e dirigem-se para eles, sendo, portanto, nestes locais da planta onde se verificam os maiores danos (PHILLIPS & BARBER, 1931). A importância dessa praga torna-se muito maior quando se sabe que ela ataca não só o milho como também o algodão, a soja, o sorgo, o tomate, a alface, o fumo e outras culturas. Devido ao grande número de cultura que esta lagarta ataca o seu controle torna-se muito difícil (PHILLIPS & BARBER, 1931).

O controle das pragas através do uso de inseticida é efetivo, mas aumenta os custos de produção. O desenvolvimento de cultivares de milho apresentando um razoável grau de resistência ou tolerância às suas principais pragas reduzirá os custos de produção e relegará essas pragas a um estágio insignificante de ataque.

O objetivo deste trabalho é identificar, entre os treze cultivares estudados, aqueles mais promissores para futuros trabalhos de melhoramento, com vistas não só a resistência às citadas pragas, como também mais produtivas.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas treze cultivares de milho, das quais três são de porte baixo: Centralmex, Centralmex Anão, Maya IV, Maya X, Flint Composto, Dentado Composto, Piranão, Jatinã C. Jatinã C. Anão, Azteca, Composto Amplo Original, IAC-1 VIII e Eto Colombia.

Os experimentos foram conduzidos durante três anos nos Campos Experimentais de Caruaru e Vitória de Santo Antão, pertencentes a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e também no Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Em cada local foi instalado um experimento, sendo que o de Caruaru, em 1980, foi considerado perdido devido a estresse hídrico.

As parcelas foram constituídas por três fileiras de onze metros, espaçadas por um metro. Em cada fileira foram plantadas vinte e duas covas distanciadas de cinquenta centímetros, tendo sido colocadas três sementes por cova. Foi feito o desbaste, deixando-se uma planta por cova. A área útil de cada parcela correspondeu à fileira central e às vinte plantas centrais desta fileira. Os experimentos foram em blocos ao acaso com três repetições.

A avaliação dos danos da lagarta do cartucho foi feita pouco antes da época do florescimento e foram consideradas infestações naturais.

Não foram empregados tratamentos fitossanitários e os experimentos foram instalados em áreas distantes daquelas que receberam defensivos agrícolas.

Todas as plantas competitivas da área útil de cada parcela, foram utilizadas para a realização das observações necessárias à avaliação das duas pragas e medição da produção de grãos.

Inicialmente foram feitas avaliações quanto ao ataque de *S. frugiperda*, seguindo a escala de notas de CARVALHO (1970). Em seguida foram realizadas medições das alturas da planta e da espiga de todas as plantas avaliadas por danos de *S. frugiperda*. Todas estas plantas foram colhidas individualmente e utilizadas na avaliação dos danos causados pela lagarta da espiga *H. zea*, usando a escala de notas de WIDSTROM (1967).

Análises estatísticas dos caracteres observados foram efetuados como também foram calculadas as seguintes correlações: *Spodoptera* x altura de planta (AP), *Spodoptera* x produção, *H. zea* x altura da espiga (AE), *H. zea* x produção e *H. zea* x *Spodoptera*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação dos danos causados pela lagarta *S. frugiperda*

No experimento instalado em Recife, em 1978, os danos causados pela lagarta *S. frugiperda* não puderam ser avaliados, uma vez que não foi detectada a incidência de tal praga em nenhuma planta de qualquer uma das cultivares estudadas. No experimento conduzido em Caruaru, no mesmo ano, foi possível a avaliação das cultivares testadas, ocorrendo significância estatística ao nível de 5%. As cultivares menos atacadas foram Flint Composto e Centralmex, enquanto que, relativamente, as cultivares mais atacadas foram Jatinã C, Anão e Centralmex Anão. É interessante notar que o caráter "anão" desfavoreceu o germoplasma Centralmex, uma vez que esta cultivar de porte alto foi uma das menos atacadas por esta praga. Na tabela 1 encontram-se os dados relativos à incidência da referida praga em quatro ambientes e a média geral.

Os resultados obtidos nos demais ambientes não mostraram significância estatística. Na análise conjunta não foi encontrada significância estatística. As cultivares que apresentaram as menores médias foram Flint Composto, IAC-1 VIII, Maya X,

Dentado Composto e Centralmex. CARVALHO (1970) estudando variedades, raças e híbridos de milho quanto à resistência à *S. frugiperda* encontrou entre os mais resistentes o Centralmex e o Dentado Composto, estando entre os de resistência intermediária o Maya IV, Maya X e Azteca. CONSTANT et alii (1980) estudando vários genótipos de milho observaram que o Flint Composto esteve entre os genótipos menos danificados pela lagarta *S. frugiperda*. Trabalhos conduzidos por FORNASIERI FILHO et alii (1980) mostraram resultados onde as cultivares Flint Composto, Centralmex e Piranão comportaram-se como as mais tolerantes a esta praga. As cultivares que apresentaram as maiores médias foram Jatinã C₃, Azteca, Jatinã C₃ Anão, Centralmex Anão e Piranão. Através desses resultados verifica-se que todas as cultivares de porte baixo estiveram entre as mais danificadas por esta praga, sugerindo que este caráter favoreceu a incidência de *S. frugiperda*.

Comparando os danos médios sofridos pelo Flint Composto, IAC-1 VIII, Maya X, Dentado Composto e Centralmex com o dano médio geral (3,70), pode-se afirmar, de acordo com CARVALHO (1970) que estas cultivares apresentaram uma resistência moderada, uma vez que elas sofreram pouco menos que o dano médio causado nas cultivares em geral. Conforme o mesmo autor, este tipo de resistência ocorreu pela existência de plantas resistentes e suscetíveis dentro de uma mesma cultivar. Na verdade, dentro das citadas cultivares foram encontradas plantas com nota zero e com nota cinco. Estes diferentes graus de suscetibilidade ao ataque de *S. frugiperda* possibilita trabalhos de melhoramento dentro das cultivares estudadas. Em trabalhos de melhoramento, de acordo com CARVALHO (1970) é importante manter as plantas em uma faixa de nota variando de zero a dois em todos os estágios de desenvolvimento da planta, devido ao fato de que plantas com notas três, quatro e cinco apresentaram grande redução de produtividade.

Tabela 1 — Médias relativas a danos de *S. frugiperda* em treze cultivares de milho nos respectivos ambientes (anos e locais). Experimentos em blocos ao acaso com três repetições

Cultivares	Caruaru	Vitória	Caruaru	Vitória	
	1978		1979	1980	
Centralmex	3,23a	4,80	2,67	3,78	3,62
Centralmex Anão	3,75ab	4,73	2,80	3,86	3,79
Maya IV	3,39ab	4,60	2,87	4,05	3,73
Maya X	3,43ab	4,60	2,27	3,96	3,57
Flint Composto	3,08a	4,73	2,47	3,72	3,50
Dentado Composto	3,60ab	4,87	2,60	3,33	3,60
Piranão	3,32ab	4,87	3,33	3,60	3,78
Jatinã C ₁	3,67ab	4,93	2,87	4,14	3,90
Jatinã C ₂ Anão	3,78ab	4,87	2,67	4,13	3,86
Azteca	3,46ab	4,87	3,00	4,17	3,88
Comp. Amp. Orig.	3,71ab	4,73	2,80	3,63	3,72
IAC-1 VIII	3,56ab	4,33	2,27	3,94	3,53
Eto Colombia	3,35ab	4,80	2,67	3,65	3,62
Média	3,49	4,75	2,71	3,84	3,70
C. V. %	2,85	2,97	9,15	7,55	4,80
F.	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

Avaliação dos danos causados pela lagarta *H. zea*

Na tabela 2 encontram-se os dados referentes ao ataque de *H. zea* em cinco ambientes. No experimento conduzido em Recife, em 1978, ocorreu significância estatística ao nível de 1% de

probabilidade. As cultivares menos atacadas, foram: Centralmex, Azteca e Maya X. No experimento instalado em Caruaru, em 1979, houve significância estatística ao nível de 5% de probabilidade, apontando, as seguintes cultivares como a mais resistentes: Dentado Composto, Jatinã C₂ Anão, Jatinã C₂, Centralmex, Maya X, Azteca e Piranão. Os experimentos conduzidos nos demais ambientes não apresentaram significância estatística.

Na análise conjunta não foi encontrada significância estatística. As cinco cultivares que apresentaram a menor incidência desta praga foram as seguintes; Maya X, Azteca, Composto Amplo Original, Centralmex e Dentado Composto.

Através destes resultados observa-se que as cultivares Maya X e Azteca estiveram entre os cinco melhores em todos os ambientes e apresentaram os dois menores valores de infestação quando considerada a média geral. No entanto, CARVALHO (1979), na avaliação de diversos genótipos de milho, aponta a cultivar Azteca como suscetível ao ataque desta praga. Esse mesmo autor refere-se como genótipos resistentes o Dentado Composto e o Piranão, o que está de acordo com os resultados aqui obtidos.

Tabela 2 — Médias relativas a danos de *H. zea* em treze cultivares de milho, nos respectivos ambientes (anos e locais). Experimentos em blocos ao acaso com três repetições

Cultivares	Recife	Caruaru	Vitória	Caruaru	Vitória	Média
	1978		1979		1980	
Centralmex	1,44a	1,90	3,96	2,00ab	2,91	2,44
Centralmex Anão	2,11ab	1,96	3,03	2,17 b	3,74	2,60
Maya IV	2,50 bc	1,95	2,92	2,06ab	3,23	2,53
Maya X	1,86ab	1,87	2,37	2,02ab	2,85	2,19
Flint Composto	2,17 bc	2,08	3,66	2,11ab	3,28	2,66
Dentado Composto	2,39 bc	1,97	2,64	1,86a	3,45	2,46
Piranão	2,47 bc	2,03	3,26	2,05ab	3,51	2,66
Jatinã C ₂	2,07abc	1,93	3,59	2,00ab	3,07	2,53
Jatinã C ₂ Anão	2,21ab	1,99	3,68	1,97ab	3,53	2,68
Azteca	1,80ab	1,83	2,84	2,02ab	2,59	2,22
Comp. Amp. Orig.	2,29 bc	1,98	2,73	2,26 b	2,77	2,41
IAC-1 VIII	2,39 bc	2,17	4,06	2,13ab	2,83	2,72
Eto Colombia	2,62 c	1,97	3,09	2,08ab	3,13	2,58
Média	2,18	1,97	3,22	2,06	3,15	2,52
C. V. (%)	13,99	8,61	28,18	5,54	16,98	19,44
F.	**	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.

Produtos de grãos

Na tabela 3, encontram-se os dados de produção obtidos nos ambientes estudados; apenas o experimento conduzido em Vitória de Santo Antão, em 1980, mostrou significância estatística, onde as cultivares mais produtivas foram: Azteca, Jatinã C₂, Anão, Eto Colombia, Composto Amplo Original e Jatinã C₁.

Considerando a média de todos os experimentos (tabela 3), vemos que a cultivar Dentado Composto apresentou a maior produção. Ela foi também a mais produtiva em Caruaru (1978 e 1979) e a segunda colocada em Recife (1978). Entretanto, em Vitória de Santo Antão (1978 e 1979) este comportamento não se repetiu.

Na tabela 4 encontram-se as médias para todos os caracteres estudados.

Observando o comportamento médio das cultivares nos vários ambientes com relação aos caracteres estudados, observamos que somente as cultivares Centralmex e Dentado Composto foram, ao mesmo tempo, menos atacadas pelas pragas e as mais produtivas, sendo que esta última apresentou os menores danos destas pragas e a maior produção de grãos.

Tabela 3 —Médias relativas à produção de grãos (g/planta) de treze cultivares de milho nos respectivos ambientes (anos e locais). Experimentos em blocos ao acaso com três repetições

Cultivares	Recife	Caruaru	Vitória	Caruaru	Vitória	Média
	1978		1979		1980	
Centralmex	78,96	168,42	55,43	55,63	67,65ab	85,22
Centralmex Anão	62,40	138,54	57,45	51,52	72,60ab	76,50
Maya IV	79,60	149,80	65,42	51,73	46,17ab	78,54
Maya X	69,67	146,44	50,85	54,27	35,42b	71,33
Filint Composto	68,95	148,58	60,04	54,65	46,29ab	75,70
Dentado Composto	90,57	171,69	50,44	68,34	71,09ab	90,43
Piranão	82,86	123,25	61,47	55,38	54,29ab	75,45
Jatinã C ₂	90,84	154,68	52,91	58,38	77,81ab	86,92
Jatinã C ₂ Anão	80,03	152,36	52,11	51,98	104,65ab	88,23
Azteca	72,61	134,85	46,83	35,12	109,13a	79,71
Comp. Amp. Orig.	73,78	137,46	85,26	61,60	81,11ab	87,84
IAC-1 VIII	86,20	142,14	52,66	53,30	71,04ab	81,07
Eto Colombia	59,60	142,26	62,53	51,65	100,68ab	83,34
Média	76,62	146,96	57,95	54,12	72,15	81,56
C. V. (%)	18,34	12,22	27,49	18,44	33,36	20,90
F.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.

Tabela 4 — Médias gerais de treze cultivares de milho relativas a altura de planta, altura de espiga, danos de *S. frugiperda*, *H. zea* e produção, em três locais e em três anos

Cultivares	Altura planta (cm)	Altura espiga (cm)	<i>S. frugiperda</i> (Nota) *	<i>H. zea</i> (Nota)	Produção (g/planta)
Centralmex	176,46	93,71	3,62	2,44	85,22
Centralmex Anão	143,12	66,05	3,79	2,60	76,50
Maya IV	165,67	86,58	3,73	2,53	78,54
Maya X	165,78	87,35	3,57	2,19	71,33
Flint Composto	165,86	86,15	3,50	2,66	75,70
Dentado Composto	167,22	88,09	3,60	2,46	90,43
Pirarã	139,99	68,60	3,78	2,66	75,45
Jatinã C ₁	164,39	86,12	3,90	2,53	86,92
Jatinã C ₂ Anão	131,16	59,64	3,86	2,68	88,23
Azteca	171,87	92,84	3,88	2,22	79,71
Comp. Amp. Orig.	168,01	82,23	3,72	2,41	87,84
IAC-1 VIII	182,50	99,50	3,53	2,72	81,07
Eto Coombia	170,04	86,64	3,62	2,58	83,34
Média	P.A. 169,78 P.B. 138,09	P.A. 88,92 P.B. 64,76	3,70	2,52	81,56 81,56
C.V. (%)	11,90	17,43	4,80	19,44	20,90
F.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

P.A. = Planta alta
P.B. = Planta baixa

* Para este caráter só existem resultados de dois anos

Correlações

Na tabela 5 encontram-se os valores das correlações entre os caracteres estudados nos diversos ambientes.

As correlações encontradas entre *S. frugiperda* e altura de planta foram negativas, exceto uma, indicando que as plantas mais altas sofreram menores danos desta praga.

As correlações entre *S. frugiperda* e produção foram negativas, porém, não significativas estatisticamente, mostrando uma tendência das plantas mais atacadas produzirem menos. Dados obtidos por CARVALHO (1970) mostraram a existência de correlação negativa entre estes dois caracteres.

Os dados obtidos das correlações entre danos de *H. zea* e a altura da espiga mostraram uma tendência de associação negativa entre estes dois caracteres, ou seja, plantas mais altas tenderam a ser menos atacadas pela lagarta da espiga. Resultados semelhantes foram encontrados por AYALA OSUNA et alii (1978) AYADA OSUNA & LARA (1979) e AYALA OSUNA et alii (1983).

Os resultados encontrados nas correlações entre danos de *H. zea* e produção mostraram uma associação negativa entre estes dois caracteres. AYALA OSUNA et alii (1983) encontraram resultados semelhantes. Todavia, correlações positivas entre estes dois caracteres foram obtidas por AYALA OSUNA et alii (1978) e AYALA OSUNA et alii (1981).

Os dados de correlação entre *S. frugiperda* e *H. zea* mostraram uma tendência de associação negativa entre estes dois caracteres. Entretanto, os valores foram extremamente baixos, exceto o encontrado em Vitória de Santo Antão. CARVALHO (1977) encontrou uma correlação positiva e significativa entre dois caracteres, mostrando que à uma maior intensidade de dano na folha correspondeu um maior dano na espiga.

Tabela 5 — Valores de correlação entre cinco caracteres de milho observados em treze cultivares, em três locais e em três anos. Experimento em blocos ao acaso com três repetições

Caracteres	Recife	Caruaru	Vitória	Caruaru	Vitória	Conjunta
	1978		1979		1980	
<i>Spodoptera</i> x AP	—	-0,38	0,15	-0,46	-0,10	-0,68**
<i>Spodoptera</i> x Produção	—	-0,18	-0,08	-0,22	0,20	-0,10
<i>H. zea</i> x AE	0,14	-0,03	0,18	-0,16	-0,25	-0,41**
<i>H. zea</i> x Produção	0,04	-0,17	-0,18	-0,13	-0,13	-0,40**
<i>H. zea</i> x <i>Spodoptera</i>	—	-0,14	0,04	-0,50*	-0,28	-0,12

AP = Altura de planta

AE = Altura de espiga

CONCLUSÕES

- quanto à incidência de *S. frugiperda*, a cultivar Flint Composto obteve a menor média de ataque seguida por IAC-1 VIII, Maya X, Dentado Composto e Centralmex;
- considerando os danos causados por *H. zea* a cultivar Maya X, apresentou a menor média de dano, seguida por Azteca, Composto Amplo Original, Centralmex e Dentado Composto;
- com relação à produção, a cultivar que obteve a maior média foi Dentado Composto, vindo a seguir Jatinã C. Anão, Composto Amplo Original, Jatinã C. e Centralmex;
- levando em consideração os três caracteres conjuntamente, a cultivar Dentado Composto foi a que apresentou os menores danos das pragas e maior produção;
- as cultivares de porte alto apresentaram os menores danos de *S. frugiperda* e de *H. zea*, indicando a possibilidade de se selecionar uma cultivar que seja tolerante a estas duas pragas;

- f) houve uma indicação de que as cultivares menos atacadas por *S. frugiperda* foram as mais produtivas;
- g) as cultivares que sofreram os menores danos de *H. zea* apresentaram as maiores produções;
- h) a cultivar Dentado Composto foi escolhida para trabalhos de melhoramento genético.

ABSTRACT

The resistance of thirteen different corn populations to *Spodoptera frugiperda*, *Heliothis zea* was tested, as well as their productivity, to identify corn genotypes to be used in a breeding program. The corn populations were: Centralmex, Centralmex Anão, Maya X, Flint Composto, Dentado Composto, Piranão, Jatinã C₃, Jatinã C₃ Anão, Azteca, Composto Amplo Original, IAC-1 VIII e Sto Colômbia. Trials were carried out in three locals Recife, Caruaru and Vitória de Santo Antão during three years. The highest resistance to *S. frugiperda* was shown by Flint Composto. As to infestation by *H. zea*, Maya X was the less attacked. The Dentado Composto gave the highest yield. Considering the three characters conjunctly, Dentado Composto was the most resistant and productive. It was found negative correlations between *S. frugiperda* and *H. zea* damage with yield. The Dentado Composto genotype was selected for breeding.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — AYALA OSUNA, J.; ARAÚJO, S. M. C. de; LARA, F. M.; CAETANO, M. de F. Análise e seleção dos caracteres associados à resistência à largata da espiga, *Heliothis zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera — Noctuidae) no Composto Dentado Jaboticabal, XI ciclo de seleção massal. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, 12(2):175-85, 1983.
- 2 — — & LARA, F. M. Comportamento do Composto Flint de milho em relação ao ataque de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) e características da planta e espiga associadas à resistência. *Científica*, Jaboticabal, 7(2): 255-9, 1979.
- 3 — —; BORYOLI, S. A. de; MOBIGLIA, J. L. Avaliação de famílias de meios-irmãos do Composto Dentado de milho para características agrônômicas e resistência a *Heliothis zea* (Boddie, 1850). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, 7(2):183-91, 1978.
- 4 — AYALA OSUNO, J.; LARA, F. M.; FLAVRIN, L. J. B.; CAMPOS, M. S. de O. Avaliação e seleção de progênies S. do Composto Flint de milho, visando à resistência do ataque de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, 10(2):239-54, 1981.

- 5 — CARVALHO, R. P. L. *Danos, flutuação da população e comportamento de Spodoptera frugiperda (J. E. Smith, 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho, em condições de campo.* Piracicaba, 1970. 170 p. Tese de Doutorado — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- 6 — —. *Danos e flutuações populacional de Heliothis zea (Boddie, 1850) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho.* Jaboticabal, 1977. 107 p. Tese de Livre Docência — Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".
- 7 — CONSTANT, E. A.; BRAZ, A. J. B. P.; SÁ, M. E.; CARVALHO, R. P. L.; Resistência relativa de diversos genótipos de milho às pragas de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6., Campinas, 1980. *Resumo...* Campinas, Fundação Cargill, 1980. p. 145-6.
- 8 — FORNASIERI FILHO, D.; CASAGRANDE, A. A.; LARA, F. M. Resistência de cultivares de milho à *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lep. Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6., Campinas, 1980. *Resumo...* Campinas, Fundação Cargill, 1980. p. 142.
- 9 — GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; *Manual de entomologia agrícola.* São Paulo, Agro-nômicas Ceres, 1978. 531 p.
- 10 — PHILLIPS, W. J. & BARBER, G. W. *The corn earworm as an enemy of field corn in the Eastern States.* Washington, United States Department of Agriculture, 1931. 17 p. (Farmer's Bulletin, 1651.)
- 11 — WIDSTROM, N. W. An evaluation of methods for measuring corn earworm injury. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 60(3):791-4, 1967.

Recebido para publicação em 29 de agosto de 1985