

## AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DOS NÍVEIS DE DANOS PROVOCADOS PELA HELICOVERPA ZEA (BODDIE, 1850) À CULTURA DO MILHO, ZEA MAYS L. \*

JOSÉ MOREIRA DE ANDRADE\*\*  
JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS\*\*\*

O milho, *Zea mays* L., é um cereal tradicionalmente cultivado no Nordeste brasileiro, atingindo, durante o ano de 1976, segundo dados do *Anuário do Ceará*, uma área aproximada de 600.000 hectares, porém as reduzidas produtividades, ainda, constituem um desafio a ser vencido pelos que o plantam.

Entre os fatores que contribuem para os baixos rendimentos dessa gramínea, principalmente no Estado do Ceará, figuram as pragas que eliminam plantas nos primeiros vinte dias após a germinação, alimentam-se da folhagem e destroem os grãos no campo e nos armazéns.

Em levantamento procedido nos miharais instalados em áreas irrigadas do Nordeste, VIEIRA *et alii* (1979) assinalam onze espécies que cometem, em época e grau distintos, danos à cultura. De acordo com a opinião dos autores mencionados, depois da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*, a praga que ocorre com maior freqüência é a lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*.

Os prejuízos que a *H. zea* provoca ao milho são incontestáveis, porquanto impedem a formação de grãos, atacando os cabelos e mascarando a fertilização, e os destrói diretamente, de acordo com observações de GALLO *et alii* (1978), os quais ainda acrescentam a facilidade de penetração que os microorganismos e outras pragas dos grãos encontram nos orifícios deixados nas espigas pela larva da praga em estudo. Os mesmos autores salientam a problemática no controle da referida praga, em grandes áreas, tendo em vista a exigência de visar-se apenas às espigas na região do cabelo, conseguindo-se somente com pulverizações manuais.

As dificuldades que envolvem o controle da lagarta só poderão ser enfrentadas pelo produtor na medida que esse contar com competentes informações sobre as reais perdas decorrentes do ataque da praga, estimáveis por processos expeditos, e recomendações de controle capazes de assegurar-lhe êxito econômico.

NAKANO & SILVEIRA NETO (1975), quando estabeleceram níveis de controle de 2% e 30%, respectivamente, para milho destinado ao consumo *in natura* (verde) e produção de grão seco, não tomaram por base os efeitos do ataque, mas consideraram possíveis pa-

\* Trabalho apresentado pelo primeiro autor, em Seminário, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fitotecnia.

\*\* Engo. Agro. do DNOCS/4.ª DR, aluno do curso de Mestrado em Fitotecnia da UFC.

\*\*\* Professor Adjunto da UFC, Mestre e Doutor em Entomologia.

drões de ataque que determinavam os níveis de prejuízo propostos para o controle.

Quanto aos métodos de combate, os testes com inseticidas têm revelado a eficácia dos carbamatos, quando aplicados contra a *H. zea*, como demonstram os trabalhos de DURANT (1977), SOUSA *et alii* (1977) e GEMRICH *et alii* (1978). Em mistura com óleo mineral, a recomendação de VIEIRA *et alii* (1979) adaptada de GALLO (1966) é para os inseticidas DDT, endrin ou canfeno clorado.

Neste trabalho, tentou-se avaliar os danos quantitativos da praga à cultura do milho, por grãos destruídos ou não formados, em razão do corte dos estilo-estigmas. Buscou-se, também, investigar a época crítica em que o corte dos estilo-estigmas impede a fertilização.

Submeteu-se a teste a hipótese de que a eliminação dos estilo-estigmas é tão ou mais importante que a destruição direta dos grãos para o volume de perdas à cultura.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido no *campus* do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, com milho da variedade Centralmex, proveniente da safra de 1978.

As sementes foram plantadas em covas, distanciadas de 20 centímetros, colocando-se três sementes/cova e deixando-se uma planta por cova após o desbaste.

Empregou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e as seguintes dimensões:

Unidade experimental (parcela):

$2,0 \times 1,0 = 2,00 \text{ m}^2$

Número de tratamentos: 9 (nove)

Bloco:  $2,0 \times 9,0 = 18,00 \text{ m}^2$

Espaçamento:

- entre parcelas (fileiras): 1,0 m
- entre plantas: 0,2 m
- entre blocos: 1,0 m

Área total do experimento:

$9,0 \times 12,0 = 108,00 \text{ m}^2$

Número de plantas/parcela: 10 (dez).

Os tratamentos, visando mensurar as perdas causadas pela lagarta da espiga, assim como a época crítica do ataque, foram:

A – testemunha (situação natural)

B – corte dos estilo-estigmas na emissão

C – corte três dias após a emissão

D – corte seis dias após a emissão

E – corte nove dias após a emissão

F – pulverização da espiga na emissão dos estilo-estigmas

G – pulverização três dias após a emissão

H – pulverização seis dias após a emissão

I – pulverização nove dias após a emissão

Durante todo o ciclo vegetativo da cultura, o campo foi mantido sem ervas daninhas. Foram realizadas duas pulverizações com carbaryl contra a lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em virtude de severo ataque da mencionada praga ao *stand* experimental.

A partir do início da emissão dos estilo-estigmas, o experimento foi inspecionado diária e sistematicamente. Na oportunidade anotava-se, por planta, a data do início da emissão dos estilo-estigmas, adotando-se o tratamento (corte ou pulverização) e estabelecendo-se a data para aplicação do tratamento, três, seis ou nove dias após e executado o corte ou pulverização no dia determinado.

Os cortes foram feitos ao nível da extremidade da palha que envolve a espiga e nas pulverizações aplicou-se o endrin 20% à razão de 300 ml/100 litros água mais óleo mineral na proporção de 5%.

Realizada a colheita por parcela, as espigas foram examinadas e contadas as que apresentavam sintoma de ataque. A seguir, contou-se o número de grãos destruídos e danificados. O número médio de grãos destruídos por espiga, em cada tratamento, resultou do quociente entre

os totais de grãos perdidos/parcela e de espigas atacadas.

Para a determinação do peso de 100 grãos tomou-se uma amostra padrão de cada parcela, da qual conheceu-se o número de grãos e peso, para, em seguida, por regra de três simples, obter-se o peso de 100 grãos.

O peso dos grãos destruídos foi estimado a partir do peso de 100 grãos, por regra de três simples. Para o cálculo dos percentuais de perda (Tabela 6), armou-se nova regra de três simples, acrescentando-se à produção obtida a perda estimada e desse total chegou-se ao equivalente em porcentagem de perdas.

Nos casos necessários, para contrastes de médias, aplicou-se o teste estatístico de Tukey, ao nível de 5% de significância. Foram usadas transformações para  $\sqrt{\bar{x}}$  e  $\arcsen \sqrt{\%}$ , respectivamente, para dados de contagem e valores percentuais, sempre em obediência ao teste de homogeneidade de variâncias (Hatley), como apresentado por ALBUQUERQUE (1978).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o número médio de espigas com sintoma de ataque de lagarta por tratamento, que, estatisticamente, não apresentou diferença signifi-

cativa. Nota-se, contudo, que os tratamentos com inseticida reduziram substancialmente o número de espigas atacadas. Tais resultados evidenciam o efeito do inseticida sobre a praga, reduzindo os danos.

O corte artificial dos estilo-estigmas do sexto ao nono dia após a emissão provocou um aumento no número de espigas injuriadas, atribuído à não regeneração das peças florais, deixando as extremidades das espigas parcialmente desprotegidas e facilitando a penetração de microorganismos e a ação de agentes externos ou outros insetos.

Em seqüência aos resultados gerados, a Tabela 2 acusa o número médio de grãos atacados e/ou destruídos por espiga, em decorrência do ataque de lagarta ou dos tratamentos aplicados. Na análise estatística detectou-se uma diferença significativa entre o corte dos estilo-estigmas ao sexto dia, após a emissão, e a pulverização nove dias depois da emissão dos estilo-estigmas, resultado coerente com os dados da Tabela 1.

O número médio de grãos destruídos por tratamento, cujos resultados acham-se agrupados na Tabela 3, permite idênticas considerações feitas à tabela anterior, apresentando diferença estatística significativa entre o corte dos estilo-estigmas no sexto dia e as pulverizações

TABELA 1

Número médio de espigas com sintomas de ataque por lagarta, no ensaio de avaliação quantitativa dos níveis de danos provocados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) à cultura do milho. Fortaleza - Ceará, 1979.

TRATAMENTOS	N.º MÉDIO DE ESPIGAS (*)
A - Situação natural	6,50 a
B - Corte dos estilo-estigmas na emissão	5,75 a
C - Corte três dias após a emissão	5,25 a
D - Corte seis dias após a emissão	6,75 a
E - Corte nove dias após a emissão	6,25 a
F - Pulverização na emissão dos estilo-estigmas	4,75 a
G - Pulverização três dias após a emissão	3,75 a
H - Pulverização seis dias após a emissão	4,00 a
I - Pulverização nove dias após a emissão	3,50 a

\* As médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5%.  
C. V. = 42%

TABELA 2

Número médio de grãos destruídos por espiga e por tratamento, em decorrência do ataque de lagarta à espiga. Ensaio de avaliação quantitativa dos danos provocados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) à cultura do milho. Fortaleza – Ceará, 1979.

TRATAMENTOS	N.º MÉDIO DE GRÃOS/ESPIGA *
A – Situação natural	29,71 ab
B – Corte dos estilo-estigmas na emissão	31,40 ab
C – Corte três dias após a emissão	17,87 ab
D – Corte seis dias após a emissão	38,71 a
E – Corte nove dias após a emissão	25,49 ab
F – Pulverização na emissão dos estilo-estigmas	29,38 ab
G – Pulverização três dias após a emissão	26,72 ab
H – Pulverização seis dias após a emissão	34,11 ab
I – Pulverização nove dias após a emissão	14,34 b

\* As médias seguidas de uma mesma letra não diferem ao nível de 5%.  
C. V. = 17%

nos terceiro e nono dias, respectivamente, após a emissão dos estilo-estigmas.

Na Tabela 4 sumariaram-se os pesos médios de 100 grãos, por tratamento, onde, estatisticamente, nenhuma diferença significativa foi constatada, o que demonstra a individualidade fisiológica na formação do grão, ou seja, a não formação de alguns não favorece o desenvolvimento dos demais. A tendência de redução de peso dos grãos procedentes dos tratamentos com inseticidas na

emissão dos estilo-estigmas e aos nove dias após não foi detectada pelo nível de significância adotado.

Na Tabela 5 apresenta-se os dados de produção e verifica-se que a maior produção pertence ao tratamento natural, embora nenhuma diferença estatística significativa haja sido revelada sobre e entre os demais tratamentos.

Convém ressaltar, entretanto, como indícios de causas relevantes, as reduções superiores a 30% em relação à testemu-

TABELA 3

Número médio de grãos atacados e/ou destruídos, em decorrência do ataque de lagarta, por tratamento. Dados do ensaio de avaliação quantitativa dos níveis de danos provocados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850). Fortaleza – Ceará, 1979.

TRATAMENTOS	N.º MÉDIO DE GRÃOS/TRATAMENTO *
A – Situação natural	188,50 ac
B – Corte dos estilo-estigmas na emissão	169,25 ab
C – Corte três dias após a emissão	100,50 ab
D – Corte seis dias após a emissão	249,25 a
E – Corte nove dias após a emissão	169,50 ab
F – Pulverização na emissão dos estilo-estigmas	144,75 ab
G – Pulverização três dias após a emissão	80,50 bc
H – Pulverização seis dias após a emissão	137,00 ab
I – Pulverização nove dias após a emissão	53,75 b

\* As médias seguidas de uma mesma letra não diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.  
C. V. = 24%

TABELA 4

Peso médio, em gramas, de 100 grãos, resultante do ensaio de avaliação quantitativa dos níveis de danos provocados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) à cultura do milho. Fortaleza — Ceará, 1979.

TRATAMENTOS	PESO MÉDIO DE 100 GRÃOS (g)
A — Situação natural	28,09 a
B — Corte dos estilo-estigmas na emissão	27,43 a
C — Corte três dias após a emissão	31,53 a
D — Corte seis dias após a emissão	28,10 a
E — Corte nove dias após a emissão	27,62 a
F — Pulverização na emissão dos estilo-estigmas	25,54 a
G — Pulverização três dias após a emissão	29,78 a
H — Pulverização seis dias após a emissão	27,76 a
I — Pulverização nove dias após a emissão	23,84 a

\* As médias seguidas de uma mesma letra não diferem ao nível de 5%  
C. V. = 13%

na nas produções dos tratamentos em que se realizou o corte dos estilo-estigmas na emissão e três dias após. Evidencia-se, neste caso, uma fertilização e conseqüente formação dos grãos prejudicada, mesmo ocorrendo, no período, regeneração dos acessórios florais. Para reforçar esta caracterização, observa-se pelo exame das Tabelas 3 e 4, respectivamente, que o número de grãos destruídos e o peso de 100 grãos equivalem, estatisticamente, à testemunha.

Examinando-se a Tabela 6, verificam-se diferenças estatísticas significati-

vas entre a pulverização nove dias após a emissão dos estilo-estigmas e os demais tratamentos com inseticidas, bem como entre os cortes no sexto e nono dias. Pode-se observar, outrossim, perdas de 50% e 66%, respectivamente, inferiores à testemunha, quando as espigas foram pulverizadas aos 3 e 9 dias após a emissão dos estilo-estigmas, indicando a eficiência do inseticida.

Comparando-se as Tabelas 5 e 6 não se encontra nenhum grau de correspondência entre as porcentagens de perdas e os volumes de produção. A explicação

TABELA 5

Produção de grãos, em gramas, dos tratamentos para avaliação quantitativa dos níveis de danos causados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) à cultura do milho. Fortaleza — Ceará, 1979.

TRATAMENTOS	PESO MÉDIO (gramas)	% T
A — Situação natural	524,50 a	100
B — Corte dos estilo-estigmas na emissão	346,25 a	66
C — Corte três dias após a emissão	366,00 a	70
D — Corte seis dias após a emissão	418,00 a	80
E — Corte nove dias após a emissão	413,00 a	79
F — Pulverização na emissão dos estilo-estigmas	379,75 a	73
G — Pulverização três dias após a emissão	510,00 a	97
H — Pulverização seis dias após a emissão	472,25 a	90
I — Pulverização nove dias após a emissão	410,50 a	78

\* As médias seguidas de uma mesma letra não diferem ao nível de 5%  
C. V. = 35%

TABELA 6

Percentuais médios de perda da produção do milho, em ensaio de avaliação quantitativa dos níveis de danos causados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850). Fortaleza — Ceará, 1979.

TRATAMENTOS	% DE PERDA	% T
A — Situação natural	8,68 ab	100
B — Corte dos estilo-estigmas na emissão	11,93 ab	137
C — Corte três dias após a emissão	8,45 ab	97
D — Corte seis dias após a emissão	15,37 a	177
E — Corte nove dias após a emissão	9,78 a	113
F — Pulverização na emissão dos estilo-estigmas	9,78 a	113
G — Pulverização três dias após a emissão	4,34 a	50
H — Pulverização seis dias após a emissão	7,27 a	84
I — Pulverização nove dias após a emissão	2,93 a	34

\* As médias seguidas de uma mesma letra não diferem ao nível de 5%.  
C. V. = 20%

desse fato pode-se atribuir ao método de cálculo das perdas, onde levou-se em consideração apenas os grãos destruídos. As perdas provocadas por não formação de grãos não foram computadas, em razão da dificuldade de caracterizar-se o verdadeiro motivo da não formação do grão (corte ou outro efeito).

Os cálculos de níveis de perdas calculados em produções empíricas originam impactos distorcidos da realidade, principalmente quando outros efeitos interferem na avaliação. Deste modo, o exato conhecimento das causas geradoras das perdas (grãos destruídos ou falhas na espiga) são de crucial importância para a definição de um nível de controle.

## CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Tendo em vista os resultados alcançados neste trabalho, nenhum fundamento admite que se tirem conclusões definitivas, mesmo reconhecendo-se que o ataque de lagarta às espigas do milho pode reduzir sensivelmente a produção da cultura. O corte dos estilo-estigmas, impedindo a formação de grãos, desprotegendo a extremidade da espiga, em favor da penetração de microorganismos e outros agentes externos, sobressai-se como fator de alta significância.

As razões levantadas, assim como as possíveis limitações que envolvem o uso

de inseticidas para o controle de pragas, sobretudo pelos efeitos colaterais, que prejudiquem os processos fisiológicos da planta, determinam a formulação das seguintes sugestões:

a) continuação de pesquisas, buscando levantar-se níveis de perda e período crítico de ataque. Em experimentos dessa natureza, convém determinar medidas de ataque contínuo, a partir da extremidade da espiga, e estabelecer correlações com as perdas provocadas. Em etapa posterior, faz-se necessário ajustar tais danos com padrões de postura da *H. zea*, ponto básico para definição de um nível de controle econômico;

b) condução de ensaios com inseticidas, principalmente de ação ovicida, investigando com referência ao grau de mortalidade da praga e sobre possíveis efeitos fisiológicos adversos na espiga.

## SUMMARY

Quantitative evaluation of the damages caused by corn earworms, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lep., Noctuidae) in corn was carried out by cutting style-stigmas of the ears as an artificial simulation of the injury. Organosynthetic insecticides were also sprayed as control agents at 3,6 and 9 days after style-stigmas emission. It was noticed a substantial loss in fertilization as well as in kernels

destruction. The data open new ways to assess the economic threshold in order to achieve economic control measures for this insect-pest.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. J. L. *Estatística Experimental*. Dep. de Est. e Mat. Aplicada. Universidade Federal do Ceará. 115 p. 1978.

\*DURANT, J. A. Methomyl on cotton: Evaluation of use patterns for phytotoxicity and efficacy against the bollworm and tobacco budworm. *J. Econ. Entomol.* 70 (5) : 641-643. 1977.

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 Econômica*. Ed. Agron. Ceres Ltda., São Paulo. 531 p. 1978.

\*GEMRICH, E. G. II; LEE, B. L.; NELSON, S. J. & RIZZO, V. L. Insecticidal aminothio derivatives of the pesticidal carbamate methomyl. *I. Agric. Food. Chem.* 26 (2) : 391-395. 1978.

NAKANO, O. & SILVEIRA NETO, S. *Entomologia Econômica*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 387 p. 1975.

\*SOUSA, A. A.; FRAZEE, J. R.; WEIDEN, M.H.J. & D'SILVA, T. D. J. UC 51762, A new carbamate insecticide. *J. Econ. Entomol.* 70 (6) : 803-807. 1977.

VIEIRA, F. V.; SANTOS, J. H. R. & GALLO, D. *Importância relativa dos insetos hospedados na cultura do milho em perímetros irrigados do DNOCS*; Lista preliminar, Convênio de Fitossanidade DNOCS/UFC, Centro de Ciências Agrárias, Dep. de Fitotecnia, Fortaleza - Ceará. 24 p. 1979.

\*Resumo do *Biological Abstracts*.