DETERMINAÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS VISANDO O
MANEJO DA *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera-
Noctuidae) EM CULTURA DE ALGODÃO

MÁRIO KAZUTOSHI TAKAHASHI

Engº-Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. OCTAVIO NAKANO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do Título
de Mestre em Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Dezembro - 1981

A meu avô,

HOMENAGEM.

A meus pais,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor registra aqui sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

Ao Prof. Dr. Octávio Nakano, Chefe do Departamento de Entomologia da ESALQ, pela valiosa orientação, apoio, amizade e estímulo constante.

Aos Professores: Dr. Domingos Gallo, Dr. Sinval Silveira Neto, Dr. Gilberto Casadei de Batista, Dr. José Roberto Postali Parra, Dr. Roberto Antonio Zucchi, Dr. Sérgio Batista Alves e Dr. José Djair Vendramin, pelas sugestões, amizade e consideração dispensadas.

Ao Prof. Dr. Evôneo Berti Filho, pela amizade, consideração, e pela versão do resumo em Inglês.

À Tiemi Matsuo, pelo apoio, amizade, e análises estatísticas.

Aos Engenheiros-Agrônomos Shizuo Dodo e Kazuiyuki Nakayama, pela amizade, estímulo e consideração.

Aos Técnicos Agropecuários Angelo Rafael Alves e Wilson Ferreira da Silva, pela colaboração na instalação dos ensaios.

Aos estagiários do Departamento de Entomologia da ESALQ, pertencentes ao Setor de Entomologia Aplicada, pela colaboração.

Aos funcionários do Departamento de Entomologia da ESALQ, pela atenção, amizade e serviços prestados.

- A todos os funcionários da Biblioteca da ESALQ, de modo especial ao Sr. Luiz Carlos Veríssimo e Sra. Neide Bombeiro Filet, pela solicitude no atendimento.
- À Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e ao Engenheiro-Agrônomo Isokazu Kon, da HOKKO DO BRASIL - Indústrias Químicas e Agropecuária Ltda., pelas facilidades concedidas para a execução desse trabalho.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão da bolsa de estudos a nível de Mestrado.
- Ao Sr. Sérgio Yamane, pela concessão da área para a execução dos trabalhos.
- À Isabel, com todo carinho, pelo incentivo e dedicação constantes.

I N D I C E

	Pág.
RESUMO	vii
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 - Amostragem e Nível de Controle	4
2.2 - Oviposição	7
2.3 - Danos e Período Crítico da Planta à <i>Heliothis vires-</i> <i>cens</i>	8
2.4 - Efeito dos Piretróides	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 - Experimento nº 01	15
3.2 - Experimento nº 02	18
3.3 - Experimento nº 03	23
3.4 - Experimento nº 04	24
3.5 - Das Análises Estatísticas	24
4. RESULTADOS	25
4.1 - Experimento nº 01	25
4.2 - Experimento nº 02	27
4.3 - Experimento nº 03	37
4.4 - Experimento nº 04	43

	Pág.
5. DISCUSSÃO	47
5.1 - Experimento nº 01	47
5.2 - Experimento nº 02	48
5.3 - Experimento nº 03	52
5.4 - Experimento nº 04	54
6. CONCLUSÕES	57
7. LITERATURA CITADA	59

DETERMINAÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS VISANDO O MANEJO DA
Heliothis virescens (Fabr., 1781) (Lepidoptera-Noctuidae)
EM CULTURA DE ALGODÃO

Autor: Mário Kazutoshi Takahashi
Orientador: Prof. Dr. Octavio Nakano

R E S U M O

O objetivo do presente trabalho foi determinar alguns parâmetros visando o manejo da lagarta da maçã *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera-Noctuidae). Os ensaios foram conduzidos no Município de Guaíra, Estado de São Paulo, em duas safras consecutivas 1979/80 e 1980/81.

Os parâmetros estudados foram: determinação do período crítico da cultura em relação à praga, com um nível de infestação conhecido (20% de plantas infestadas). Os danos foram avaliados através do peso do algodão em caroço/parcela, seco em estufa a 70 °C até peso constante. Pelos resultados obtidos o período de 110 a 119 dias após a emergência das plantas foi o mais prejudicado, sendo que a diferença de produção deste para o tratamento com proteção total foi de 21,5%. O outro parâmetro foi a determinação da infestação de

H. virescens em plantas submetidas a tratamentos em diversas classes de inseticidas, bem como as suas produções. As classes consideradas foram os piretróides, fosforados, fosforados + carbamatos, piretróides + fosforados. Foram avaliadas 25 plantas/parcela, observando-se a presença de lagartas nos "ponteiros" e 5 botões florais adjacentes. O nível de controle adotado para efetuar as aplicações de inseticidas foram: 1.^a semana após o florescimento: 20% de plantas infestadas; 2.^a semana: 16%; 3.^a semana: 12%; 4.^a semana: 10%, 5.^a semana em diante: 5%. Pelos resultados obtidos concluiu-se que a classe dos piretróides apresentou menor número de plantas infestadas em todos os períodos preconizados. Em relação à produção houve um aumento de 17,9% desta para os piretróides + fosforados, 17,1% quando comparado com os fosforados e 32,4% para os piretróides comparados com a testemunha (sem tratamento).

Outro experimento investigou a infestação de *H. virescens* (lagartas e ovos) através de dois tipos de amostragens: nos "ponteiros" (15 cm apicais) e "orelhas" (elegendo 5 orelhas no terço superior/planta). Houve um predomínio de oviposição nos "ponteiros" sendo o período de maior postura entre 80 e 89 dias de idade da planta.

O número de lagartas pequenas também foi maior nesse intervalo, com 87,48%, seguido de lagartas médias 11,4% e lagartas grandes 1,03%. No período entre 90 e 99 dias de idade das plantas, foi encontrada maior quantidade de lagartas nas "orelhas", sendo 43,17% constituídas por lagartas pequenas, 44,8% por lagartas mé-

dias e 11,99% por lagartas grandes.

O efeito dos piretróides sobre a maturação das plantas foi também avaliado. O parâmetro utilizado foi a produção das colheitas sucessivas nos diversos tratamentos. Constatou-se que no tratamento com piretróide as folhas envelheceram e caíram mais rapidamente, propiciando a abertura uniforme dos frutos, antecipando com isso a colheita.

DETERMINATION OF SOME PARAMETERS FOR THE MANAGEMENT OF
Heliothis virescens (Fabr., 1781) (Lepidoptera:
Noctuidae), ON COTTON CROPS

Author: Mário Kazutoshi Takahashi
Adviser: Prof. Dr. Octávio Nakano

S U M M A R Y

This research deals with the determination of some parameters for the management of the tobacco budworm, *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) (Lepidoptera: Noctuidae), on cotton crops. The experiments were carried out in the municipality of Guaira, State of São Paulo, Brazil, during two successive crops (1979/80 and 1980/81). The following parameters were studied: a) Determination of the critical period of the crop in relation to the insect, with a known infestation level (20% of the plants). The damage was evaluated by using the dry weight of cotton seed/plot, dried in the oven at 70°C until constant weight was reached. The results indicated that the most damaging period was 110 to 119 days from plant emergence, and the difference in yield between this treatment and that where total protection was provided was 21.5%; b) Determination of *H. vi-*

rescens infestation among the several classes of insecticides, as well as of the yields. The insecticides used were: pyrethroide, organophosphates, organophosphates plus carbamates, and pyrethroide plus organophosphates. The evaluation was done in 25 plants/plot by observing the presence of caterpillars on the shoots and on the five adjacent flowering buds. The level of control adopted to insecticide spraying was: 1st week after blooming:- 20% of infestation; 2nd week: 16%; 3rd week: 12%; 4th week: 10%; and from the 5th week on: 5%. The results obtained allowed one to conclude that the class of the pyrethroide presented a lower number of infested plants in all the periods. Concerning the yield, there was an increase of 17.9% for the pyrethroids plus organophosphates, 17.1% when compared to the organophosphates, and 32.4% for the pyrethroids compared to the control; c) Another experiment was set to investigate the infestation of *H. virescens* (eggs and larvae) by using two types of sampling: on the shoots (top 15 cm) and on the squares (by choosing five squares on the upper third per plant). There was a predominancy of oviposition on the shoots, and the period of most active oviposition was between 80 and 89 days of plant age. Also the number of small caterpillars was higher in this interval, 87.48%, followed by the number of median size caterpillars, 11.4%, and large size ones 1.03%. In the period between 90 and 99 days of plant age there occurred a higher amount of caterpillars on the squares: 43.17% small size, 44.8% median size, and 11.99% large size caterpillars. The effect of the pyrethroids on plant

maturation was also evaluated. The parameter used was the yield of the successive crops in the different treatments. It was observed that in the treatment with pyrethroids the leaves aged and fell more rapidly, providing a uniform opening of the cotton bolls and thus anticipating the harvesting.

1. INTRODUÇÃO

A lavoura algodoeira é uma das explorações agrícolas situadas entre as mais importantes, tendo como objetivo a obtenção de fibras e óleo. Ela se distribui entre mais de 70 países do mundo, sendo a maior parte entre o trópico de Capricórnio e o paralelo 40°. Praticamente 90% da área e mais de 90% da produção e consumo localizam-se no Hemisfério Norte (PASSOS, 1977).

O Brasil é o 5º produtor mundial de algodão e primeiro da América Latina (FAO, 1979). As exigências cada vez maiores do mercado consumidor requerem o uso de novas técnicas de cultivo com a finalidade de se obter produtos de melhor finura, resistência e maturidade e uniformidade.

Um dos fatores que concorre para um baixo rendimento dessa cultura é, sem dúvida, o das pragas, destacando-se entre elas

a *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera-Noctuidae), cuja fase larval destrói diversos órgãos de frutificação da planta, sendo responsável, também, por danos que afetam diretamente as características das sementes e fibras, depreciando-as para a utilização industrial, conferindo prejuízos de ordem quantitativa e qualitativa.

Poucos são os trabalhos que relacionam os diversos fatores que devem ser considerados, tais como, flutuação populacional da praga, ciclo da cultura, inimigos naturais, tratamentos culturais, densidade populacional de plantas, nível de dano econômico, tentando com isso controlar a praga, minimizar os custos e obter maiores rendimentos.

Assim sendo, procurou-se neste trabalho investigar alguns parâmetros, tais como:

- a) a relação existente entre a infestação da lagarta da maçã, *H. virescens*, nos diferentes estágios da cultura e produtividade, bem como determinar o período crítico da planta a essa praga;
- b) a infestação da lagarta da maçã, *H. virescens*, utilizando-se dois tipos de amostragens: ponteiro e orelha;
- c) as diferenças de infestação de *H. virescens* existentes entre várias classes de defensivos agrícolas e produtividade;
- d) a atuação dos inseticidas piretróides na maturação morfológica da planta.

2. REVISÃO DE LITERATURA

GRAHAM *et alii* (1972) discutiram os vários fatores que devem ser considerados antes que o número de ovos, lagartas ou dano possam ser determinados como nível econômicos para *Heliothis* spp. em algodão. Dentre eles destacam-se a densidade, a dispersão e o comportamento da população da praga, a fenologia e a condição da planta hospedeira, populações naturais de parasitos e predadores e a interação com outras pragas. Esses autores também afirmaram que o custo de produção deve ser considerado, investigando se o aumento de produção justifica o custo de controle da praga.

2.1 - Amostragem e Nível de Controle

GARCIA (1971), em trabalhos realizados na Colômbia, verificou que o nível econômico adotado de 10 lagartas/100 plantas (2.000 lagartas/ha) para iniciar o controle químico é satisfatório quando as amostragens são realizadas na fase em que as lagartas se encontram nos ponteiros.

Segundo GALLO *et alii* (1978), o cálculo de infestação e amostragem deve ser feito examinando-se 100 plantas, contando-se o número de ovos ou lagartas nos ponteiros ou nos botões florais (2 a 3 por planta), logo após o florescimento. Recomendam iniciar-se o controle imediatamente se forem constatados mais de 10 ovos ou mais de 6 lagartas/100 plantas.

NAKANO (1980) adotou o método de SARTOR *et alii* (1976) para a amostragem. Tomando-se as orelhas existentes, há uma escala que permite avaliar o grau de dano na lavoura e a conveniência de controle:

- . 1.^a semana após o aparecimento das 1.^as orelhas: 20% infestação;
- . 2.^a semana após o aparecimento das 1.^as orelhas: 16% infestação;
- . 3.^a semana após o aparecimento das 1.^as orelhas: 12% infestação;
- . 4.^a semana após o aparecimento das 1.^as orelhas: 10% infestação;
- . 5.^a semana após o aparecimento das 1.^as orelhas: 8% infestação;
- . Após a 5.^a semana: 5% infestação.

As amostragens são realizadas ao acaso no terço superior das plantas, observando-se a presença de lagartas e ovos no ponteiro e 4 orelhas adjacentes.

SANTOS (1980) verificou que a lagarta da maçã, *H. virescens*, alimenta-se mais de botões florais do que de maçãs durante o período larval. Assim, para o estabelecimento de níveis de controle, as amostragem devem ser realizadas mais em botões florais no período de 80 a 130 dias de idade da planta.

Segundo BLEICHER e FERRAZ (1980), as amostragens devem ser realizadas em 4 plantas por estação (determinado ponto de uma área a ser amostrada), anotando-se o número de plantas infestadas com larvas de *H. virescens* (1ª, 2ª e 3ª instares), nos ponteiros das plantas.

SILVA (1980) observou que de 30 dias de idade até o surgimento das primeiras flores as amostragens devem ser feitas a cada 6 dias, e o controle efetuado toda vez que forem constatadas de 10 a 15 lagartas pequenas e médias (entre 3 a 10 mm de comprimento) por 100 plantas amostradas.

FERREIRA (1980) sugeriu que o Sistema de Amostragens por Pontos, desenvolvido como um método alternativo, deve ser iniciado quando houver 1 botão floral com 5 mm ou mais de diâmetro na maioria das plantas dominantes (maior porte). Deve-se examinar todos os terminais dominantes ou co-dominantes em 5 m de fileiras em cada uma das 4 paradas feitas no campo, perfazendo um total de 20

metros. Nesse sistema, o nível econômico é expresso pelo número de botões ou maçãs danificadas por metro de fileira. O controle é iniciado quando houver uma média de 4 botões ou maçãs danificadas para cada metro de fileira observada. No início da floração, o controle pode ser protelado até um nível de 25% de botões florais danificados. A partir de então, reduzir o nível para 12% até o final do ciclo da cultura.

FERREIRA (1980) apresentou um método de amostragem sequencial como uma ajuda na tomada de decisão para o momento de efetuar o controle. A determinação sobre se a população da lagarta ultrapassa ou não o nível econômico de dano é incluída dentro da própria técnica de tomada de dados.

A amostragem é feita selecionando-se a planta dominante ao lado da perna que estiver à frente (30 cm de fileira), depois de cada 25 passos. Posteriormente, examina-se, no último ramo simpodial, se o botão floral do primeiro nó foi danificado por *Heliothis* spp. São atribuídos valores para botões danificados e não danificados determinando se a decisão de controle pode ser tomada ou não. O número mínimo de amostragens deve ser em torno de 10.

BLEICHER *et alii* (1981) preconizam que as amostragens devem ser realizadas ao acaso, contando-se o número de ovos nos ponteiros, nos 15 cm superiores da planta, e as lagartas pequenas e grandes em toda a planta. Deve-se iniciar o controle se a população for maior que 15% (15 lagartas/100 plantas amostradas).

2.2 - Oviposição

HILLHOUSE e PITRE (1976) estudaram a preferência para oviposição de *H. virescens* e *H. zea* em plantas de algodão e soja, em gaiolas no campo. As espécies mostraram igual preferência para oviposição nessas plantas e ovipositaram normalmente na superfície inferior das folhas novas. A deposição dos ovos para ambas as espécies sobre soja ocorreu nos 2/3 superiores da planta e sobre algodoeiro no terço superior.

FERREIRA (1980) observou que os ovos de *H. virescens* são depositados na gema apical, folhas e pecíolos na parte superior da planta, e que ocorre uma maior oviposição na fase de lua nova.

JIN (1980) constatou que a oviposição ocorreu principalmente no ponteiro. Dividindo-se a planta de algodão em 3 partes: baixo, mediano e ponteiro, a oviposição foi de 70% no ponteiro, 15% no baixo mediano e 15% no baixo inferior.

Para o algodão com muitas folhas, a oviposição foi de 100% no ponteiro, pois a lagarta da maçã parece não ovipositar fora do alcance da luz solar.

STADELBACHER e SCALES (1973) selecionaram grande número de variedades de algodão, com o objetivo de determinar a oviposição preferencial pela *H. virescens* e *H. zea* em relação a essas variedades. Concluíram que existem diferenças significativas quanto à oviposição sobre as mesmas, sendo preferidas às da espécie *Hirsutum*.

2.3 - Danos e Período Crítico da Planta em Relação à *Heliothis virescens*

ADKISSON *et alii* (1964) apresentaram dados de campo comparando o número médio de lagartas/0,4 ha e o número médio de orelhas e maçãs danificadas para estimar as perdas ocasionadas na produção do algodoeiro. Fizeram uma estimativa em que uma infestação que causaria dano seria de 2.000 a 2.500 lagartas/0,4 ha, ou se o dano às orelhas excedesse 6-8% ou se o dano às maçãs excedesse 4-6%.

KINCADE *et alii* (1967), em trabalhos desenvolvidos no Mississippi, USA, demonstraram que uma lagarta de *Heliothis* spp. consumia uma média de 10 botões florais, 1,2 flores e 2,1 maçãs durante o seu período larval, que era de 15 a 18,3 dias.

COVARRUBIAS e PACHECO (1970) avaliaram os danos causados pelos insetos que destroem os botões florais, as flores e as maçãs no decorrer do ciclo vegetativo do algodoeiro, na Costa de Hermosillo, México. Os autores montaram um experimento onde se removeram manualmente os órgãos frutíferos em diferentes níveis quantitativos e em diferentes épocas de desenvolvimento da planta. Os danos foram simulados para quatro níveis: 0%, 33%, 66% e 100% a partir da terceira semana após o aparecimento dos botões florais, com uma duração de 6 semanas. O ensaio foi esquematizado em blocos ao acaso com 4 repetições, e cada parcela constou de 32 plantas ou $6,9 \text{ m}^2$ (30 plantas úteis).

Os resultados demonstraram que até 35 dias de inicia da a formação de botões florais um dano de 100% aos botões e maçãs

não reduz o rendimento, mas que dos 42 dias em diante 100% de dano é bastante crítico; o dano de 66% é elevado a partir de 56 dias e particularmente a partir de 63 dias. Um dano de 33% referente apenas a partir de 56 dias. Até esse período em que se eliminaram 15 maçãs e de 21 a 22 botões florais por planta, o algodoeiro restituiu sem dificuldade a carga, mas a partir de 63 dias em que se eliminaram 14 maçãs e de 14 a 15 botões florais, os danos foram de 100%.

KINCADE *et alii* (1970), em estudos efetuados no Mississippi, USA, procuraram simular o dano provocado pela lagarta *H. virescens* nas estruturas de frutificação do algodoeiro, dividindo-os em três períodos de sete dias cada um, durante 60 dias. No primeiro período arrancaram 4 orelhas pequenas por planta (ou larva), nos segundo e terceiro períodos removeram 6 a 8 orelhas médias por larva, e 7 dias após 3 maçãs por larva foram perfuradas artificialmente e permaneciam na planta. Os danos simulados para os níveis de 1 larva/0,75 metros e 1 larva/1,5 metros de linha não causaram diferenças significativas na produção de algodão em caroço. Em alguns casos houve um incremento na produção quando o fruto foi danificado precocemente, demonstrando ocorrer compensação por parte da planta. Uma infestação superior a 1 lagarta por 0,75 metros de linha no final da frutificação pode reduzir a produção.

GARCIA (1971), com a finalidade de avaliar o dano causado pela *Heliothis* spp., realizou observações de campo e laborató-

rio, na Colômbia. Concluiu que o dano ocasionado pela *Heliothis* spp. nos ponteiros das plantas é uma medida bastante aproximada da população de lagartas presentes na cultura. Uma proteção eficiente dos botões favorece uma carga excessiva de estruturas na planta, originando uma queda elevada das mesmas. A queda total de estruturas representa 71,43% da carga potencial da planta, sendo 69% dessa porcentagem constituída, possivelmente, por fatores de natureza fisiológica e 2-3% devido ao dano produzido pelos insetos, principalmente *Heliothis* spp.

Considerando-se apenas as maçãs que as plantas conseguem reter, 61,63% perde-se devido à lagarta da maçã quando não controlada. O autor também determinou que uma lagarta danifica em média 6,0 a 6,26 estruturas frutíferas durante o seu período larval, sendo 4,5 orelhas, 0,28 flores, 1,0 maçã pequena e 0,48 maçãs grandes em um período que variou de 18 a 21 dias.

Segundo SANTOS (1977), os danos simulados de *H. virescens* não apresentaram redução na produção quando consideradas até 2 lagartas grandes por planta, aos 100 dias de idade da cultura. Mas, aos 110 dias, 2 lagartas grandes por planta produziram 18% de prejuízo, mostrando que a amostragem deve ser realizada 15 a 20 dias antes do dano produzido que seria aos 90 dias. Concluiu, também, que a lagarta da maçã destrói durante o seu desenvolvimento 6,68 estruturas frutíferas, assim constituídos: 4,32 orelhas (64,38%), 1,32 maçãs pequenas (19,67%), 0,63 maçãs grandes (9,39%) e 0,44 flores

(6,56%) em um período médio de 15,82 dias.

HARTSTACK Jr. *et alii* (1978) verificaram as relações existentes entre o número de lagartas da maçã encontradas e a porcentagem do número de orelhas e maçãs danificadas. Encontraram uma relação altamente significativa entre o número de dias larvais (soma total das relações numéricas de larva e dano) e a perda percentual de fibra, estabelecendo a equação exponencial

$$Y = c - ae^{bx} ,$$

onde, Y = % de danos nos botões florais e maçãs;

c = 100% dano máximo;

a = 100% - índice de proteção;

e = 2,718;

b = inclinação da curva;

x = 10 dias acumulados de dias larvais.

HEILMAN *et alii* (1980), em estudos com dois cultivares de algodão (Tancot SP-37 e Stoneville 213), no Mississippi, USA, verificaram que larvas de *H. virescens* são capazes de completar o seu desenvolvimento em plântulas, 30% fazem o mesmo quando as plântulas apresentam o primeiro par de folhas verdadeiras e 56% quando a planta atinge o estágio de 5 a 6 folhas verdadeiras. O dano no ponteiro afetou ambos os cultivares, retardando a produção da primeira flor de 5 a 8 dias, dependendo do estágio no qual a planta foi infestada (entre o aparecimento da 4.^a e 8.^a folha verdadeira).

A primeira colheita (130 dias) foi reduzida para os dois cultivares, mas somente significativa para Tamcot SP-37, cuja infestação artificial foi de 20, 40 e 60% nos ponteiros, reduzindo a primeira colheita de 2, 26 e 29%, respectivamente. Em relação ao total acumulado de flores nos dois cultivares, foram significativamente reduzidos pelo dano no ponteiro. Os dados sugerem que a precocidade da primeira colheita e o total da produção são afetados quando a primeira época de dano no ponteiro das plantas atinge 40% ou mais.

SANTOS (1980) verificou, em estudos realizados no IAPAR, que até 30% de dano aos 90 dias de idade da cultura não há problema, pois a planta consegue compensar essa perda (dano). Aos 70 dias de idade um dano de 66% não causou diferença em termos de produção. Assim, quanto mais cedo ocorre o dano, maior a possibilidade de recuperação por parte da planta. Em anos chuvosos essa capacidade de recuperação aumenta.

JIN (1980), em estudos efetuados na EMGOPA, observou que apenas as lagartas recém eclodidas alimentam-se de folhas novas e tenras. Posteriormente, essas passam para os botões florais. Verificou também que as lagartas médias e grandes têm preferência por botões florais. O período crítico está entre 60 e 120 dias de idade da cultura.

Segundo FERREIRA (1980), a lagarta inicialmente alimenta-se dos tecidos vegetais próximos; posteriormente pode destruir gemas inteiras e pequenos botões florais. Desenvolvendo-se

um pouco mais, passa a alimentar-se de botões maiores e de maçãs até que se transforma em pupa no solo.

Segundo BLEICHER e FERRAZ (1980), SILVA (1980), o período crítico para controle de *H. virescens* está compreendido entre 70 a 120 dias, com tendência a se concentrar entre 80 a 100 dias de idade da cultura.

TAKAHASHI *et alii* (1980), em estudos efetuados no Município de Guaíra (SP), utilizando-se vários níveis de infestação da lagarta da maçã em função da idade da planta, verificaram que, no período de 80 a 110 dias após emergência das plantas, ocorreram correlações significativas entre os níveis de infestação e a produção obtida.

SANTOS e MARUR (1980) simularam os danos ocasionados pelas pragas destruidoras de estruturas frutíferas, nos níveis de 33, 66 e 100%, retirando-se os órgãos de frutificação ao longo dos ramos, a partir de 50 dias após emergência das plantas, sendo continuadas em intervalos de 10 dias até a formação de primeiro capulho. Concluíram que no plantio dentro da época recomendada a redução na produção ocorreu a partir dos 85 dias, para os três níveis de simulação considerados. Em algodoeiro plantado tardiamente, os danos na produção se fizeram sentir a partir dos 60, 70 e 85 dias nos níveis de 100, 66 e 33%, respectivamente.

2.4 - Efeito dos Piretróides

RENOU e DELATTRE (1981) verificaram que o uso de piretróides na cotonicultura acelerou o processo de maturação e, como consequência, a colheita foi antecipada.

NAKANO e PEREZ (1981) argumentaram, em trabalhos efetuados no Município de Guaíra (SP), nos anos de 1977/78 e 1978/79 que em áreas tratadas com piretróides ocorreu maturação precoce dos frutos, e que a deiscência dos frutos se dá de forma mais uniforme quando comparado com inseticidas de outros grupos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda São Sebastião, Município de Guaíra, Estado de São Paulo, uma das principais regiões algodoeiras do Estado, nos anos de 1979/80 e 1980/81.

A cultivar utilizada nos dois anos foi a IAC-17, semeada nos dias 17/10/79 e 30/09/80, tendo a emergência ocorrido nos dias 22/10/79 e 04/10/80, respectivamente, espaçamento de 0,90 metros entre linhas e 0,20 metros entre plantas.

3.1 - Experimento nº 01

Determinação da relação existente entre a infestação da lagarta da maçã *Heliothis virescens* nos diferentes estágios da cultura e a produtividade, bem como a determinação do período crítico da planta a essa praga.

- 3.1.1 - Delineamento estatístico: Constou de 8 tratamentos com 4 repetições, totalizando 32 parcelas em blocos ao acaso.
- 3.1.2 - Parcela: Cada parcela constou de 6 linhas de 5 metros de comprimento (27 m^2). A área útil compreendeu somente as 4 linhas centrais, sendo que de cada linha utilizaram-se somente 10 plantas. Portanto cada parcela era composta de 40 plantas, marcadas com fita de nylon.
- 3.1.3 - Infestação: A infestação foi feita artificialmente colocando-se 8 lagartas/40 plantas (20% de plantas infestadas/parcela), com tamanho médio de 0,5 cm (1ª e 2ª ínstaes).
- 3.1.4 - Aplicação: Para impedir o ataque de outras pragas, bem como manter uma infestação desejada (20%) nas diversas parcelas, foram feitos tratamentos inseticidas em intervalos de 10 dias, utilizando-se Acephato + Decamethrin, visando o controle de *H. virescens* nas parcelas previamente estabelecidas; Pirimicarb visando o controle de *Aphis gossypii*; Dicofol visando o controle de *Tetranychus urticae* e Metamidophós visando o controle de *Alabama argillacea*.

3.1.5 - Esquema da aplicação de defensivos: De acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Esquema da aplicação de defensivos, visando a proteção da planta em diferentes épocas da cultura.

TRATAMENTOS	DIAS APÓS A EMERGÊNCIA					
	70-79	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129
1		X	X	X	X	X
2	X		X	X	X	X
3	X	X		X	X	X
4	X	X	X		X	X
5	X	X	X	X		X
6	X	X	X	X	X	
7	X	X	X	X	X	X
8						

Obs.: 1º) X = proteção com Acephato + Decamethrin;

2º) Cada tratamento correspondeu a um período de 10 dias sem proteção.

3.1.6 - Produção: Foram efetuadas duas colheitas nos períodos de fevereiro e abril/81, de 40 plantas/parcela. Posteriormente, foram levadas para estufa e secas a 70°C até peso constante.

3.2 - Experimento nº 02

Determinação da diferença de infestação de *H. virescens* entre várias classes de defensivos agrícolas e produtividade. Constatou-se dois ensaios:

3.2.1 - Ensaio 1 - 1979/80

4.2.1.1 - Delineamento estatístico: 9 tratamentos com 4 repetições, em blocos ao acaso.

4.2.1.2 - Parcela: Cada parcela constou de 45 m² (5 linhas de 10 metros), bordadura de 1 linha entre blocos e 1 metro entre parcelas.

4.2.1.3 - Aplicação: Foi feita utilizando-se um pulverizador manual JACTO (4 litros), bico X-4, vazão de 140 litros de água/ha. O critério de aplicação adotado foi baseado no número de plantas com lagartas, ou seja, porcentagem de plantas infestadas, quando as mesmas se encontravam no terço superior das plantas, no esquema apresentado a seguir.

	% plantas infestadas
1. ^a semana após o florescimento	20%
2. ^a semana após o florescimento	16%
3. ^a semana após o florescimento	12%
4. ^a semana após o florescimento	10%
5. ^a semana após o florescimento	8%
Após a 5. ^a semana	5%

A aplicação foi realizada por parcela, quando o nível adotado era atingido, sendo que a aplicação nas 4 parcelas do mesmo tratamento perfazia 1 aplicação/tratamento.

3.2.1.4 - Avaliação: Foram avaliadas 25 plantas por parcela, observando-se a presença de lagartas das maçãs no ponteiro e 5 botões florais adjacentes. O número de avaliações variaram conforme os períodos, bem como a infestação de *H. virescens*, sendo assim distribuído:

Períodos	Dias após Emergência	Nível Permitido	Nº de Avaliações
P ₁ : 16 a 22/12/79	54-60	20%	02
P ₂ : 23 a 30/12/79	61-67	16%	02
P ₃ : 31/12 a 06/01/80	68-74	12%	03
P ₄ : 07 a 14/01/80	75-81	10%	04
P ₅ : 15 a 22/01/80	82-88	8%	03
P ₆ : Após 23/01/80	Após 89 dias	5%	04

3.2.1.5 - Produtos: Representando a classe dos fosforados, utilizaram-se Acephato, Metamidophós, Monocrotophós (5 tratamentos); classe dos carbamatos + fosforados, Carbaril + Acephato (1 tratamento), a classe dos piretróides + fosforado, Decamethrin + Acephato (1 tratamento); e Decamethrin + Metamidophós (1 tratamento).

3.2.1.6 - Produção: Foram efetuadas duas colheitas, uma no mês de março e outra em maio/1980 nas diversas parcelas, obtendo-se o peso em kg de algodão em caroço por parcela de 45 m².

3.2.2 - Ensaio 2 - 1980/81

3.2.2.1 - Delineamento estatístico: ensaio conduzido em faixas com 9 tratamentos.

3.2.2.2 - Tratamento: Cada tratamento constou de uma faixa de 4.000 m^2 (20 m x 200 m).

3.2.2.3 - Aplicação: As aplicações foram tratorizadas, utilizando-se um tanque com capacidade de 420 litros (HATSUTA), barra de 13 metros, bicos X-4, pressão de 140 libras, com uma vazão de 130 litros de água/ha. O critério adotado para a aplicação foi baseado no número de plantas com lagartas, ou seja, porcentagem de plantas infestadas quando as mesmas se encontravam no terço superior das plantas, assim descrito:

	% plantas infestadas
1. ^a semana após o florescimento	20%
2. ^a semana após o florescimento	16%
3. ^a semana após o florescimento	12%
4. ^a semana após o florescimento	10%
5. ^a semana após o florescimento	8%
Após a 5. ^a semana	5%

3.2.2.4 - Avaliação: Foram avaliadas 100 plantas por tratamento ao longo das faixas, subdivididas em 4 estações de 25 plantas. Observou-se a presença da lagarta da maçã no ponteiro e 5 botões florais adjacentes. O número de avaliações variou conforme os períodos, bem como a infestação de *H. virescens*:

Períodos	Dias após Emergência	Nível Permitido	Nº de Avaliações
P ₁ : 15 a 22/12/80	68-75	16%	04
P ₂ : 23 a 30/12/80	76-83	12%	02
P ₃ : 31/12 a 06/01/81	84-91	10%	04
P ₄ : 07 a 14/10/81	92-99	8%	03
P ₅ : Após 15/01/81	Após 100 dias	5%	04

3.2.2.5 - Produtos: Representando a classe dos fosforados, utilizaram-se Acephato, Metamidophós, Monocrotophós (4 tratamentos); a classe dos piretróides, Decamethrin (1 tratamento); fosforado + piretróides, Metamidophós + Decamethrin (1 tratamento) e Acephato + Decamethrin (2 tratamentos).

3.2.2.6 - Produção: Com a finalidade de avaliar a produção, foram demarcadas 4 parcelas de 100 m^2 (10 m x 10 m) ao longo das faixas. Efetuaram-se 2 colheitas, uma no mês de fevereiro e outra em abril/1981 em todas as parcelas.

3.3 - Experimento nº 03

Observações sobre a infestação da lagarta da maçã *H. virescens*, utilizando-se dois tipos de amostragens: ponteiro e orelhas.

3.3.1 - Das amostragens

As amostragens foram realizadas numa área de 4.000 m^2 (40 m x 100 m) e outra de 500 m^2 (20 m x 25 m), que não sofreram nenhum tipo de proteção (área sem inseticida). Foram amostradas 100 plantas subdivididas em 4 estações de 25 plantas, observando-se a presença de lagartas e ovos encontrados no ponteiro e em 5 orelhas no terço superior das plantas.

Considerou-se ponteiro somente os 15 centímetros apicais. As orelhas foram avaliadas de maneira a circundar toda a planta. As observações ocorreram no período de 70 a 120 dias de idade da cultura (dezembro/80 a fevereiro/81), em intervalos de dois em dois dias.

3.4 - Experimento nº 04

Estudo da atuação dos inseticidas piretróides na maturação fisiológica da planta.

3.4.1 - Das observações

As observações foram realizadas nos ensaios 1 (1979/80) e 2 (1980/81) do experimento nº 02.

Os parâmetros utilizados foram as produções obtidas em kg de algodão em caroço na primeira colheita, bem como observações visuais nos respectivos períodos.

Assim, em ambos os ensaios obtiveram-se as colheitas parciais (1.^a e 2.^a), sendo posteriormente analisadas.

3.5 - Das Análises Estatísticas

Devido à natureza dos dados, nos experimentos nº 1 e nº 4 foram empregadas a análise estatística paramétrica em Blocos ao Acaso, comparando-se as médias de produção através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, para maior precisão nas conclusões obtidas.

Para o experimento nº 2, constituídos pelos ensaios 1 e 2, foram utilizados o Teste Não-Paramétrico de Wilcoxon - Teste da Soma das Ordens (CAMPOS, 1979), adequado para amostras independentes.

4. RESULTADOS

Os resultados obtidos nos diferentes ensaios são apresentados a seguir.

4.1 - Experimento nº 01

Na Tabela 2 encontram-se os dados de produção desses ensaios e, posteriormente, a análise estatística desses resultados.

Tabela 2 - Produção final em kg de algodão em caroço seco em estufa a 70°C, obtida nas diversas parcelas não tratadas por períodos de 10 dias, total. Guaíra (SP), abril/81. 1981

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES				Total	Média	Tukey* 5%
	A	B	C	D			
70-79	2,15	1,90	2,10	2,00	8,15	2,0375	ab
80-89	1,95	2,02	2,33	1,90	8,20	2,0500	ab
90-99	2,00	1,90	2,60	2,20	8,70	2,1750	ab
100-109	2,15	2,50	2,50	2,30	9,45	2,3625	b
110-119	1,75	1,85	1,80	1,90	7,30	1,8250	a
120-129	2,30	2,20	2,20	2,00	8,70	2,1750	ab
Total	2,24	2,36	2,30	2,40	9,30	2,3250	b
Testemunha	1,70	2,10	1,80	2,00	7,60	1,9000	a

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Análise de Variância

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	0,13		
Tratamentos	7	1,01	0,1428	5,73**
Resíduo	21	0,53	0,0252	
Total	31	1,67		

C.V. = 7,54%

d.m.s. = 0,3766 (Tukey 5%)

4.2 - Experimento nº 02

4.2.1 - Ensaio nº 1

Tabela 3 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 1 (54-60 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), dezembro/79. 1979

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES								TOTAL
	A		B		C		D		
	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	
F	2,0	0,4	2,2	0,4	1,6	0,6	2,8	0,6	10,8
F+P	0,5	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,5	0,0	3,5
F+C	3,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	2,0	1,0	9,0

1.^a, 2.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

F+C = fosforado + carbamato.

F+C

Tabela 4 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 2 (61-67 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), dezembro/79. 1979

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES								TOTAL
	A		B		C		D		
	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	
F	1,2	1,2	1,8	0,0	0,8	1,4	2,2	0,8	9,4
F+P	0,0	0,5	2,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,0	7,0
F+C	2,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	4,0	2,0	13,0

1.^a, 2.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

F+C = fosforado + carbamato.

Tabela 5 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 3 (68-74 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), janeiro/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES												TOTAL
	A			B			C			D			
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	
F	2,0	2,2	3,2	3,6	2,0	0,8	2,8	3,6	1,6	2,8	2,4	1,6	28,6
F+P	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,5	1,0	17,5
F+C	3,0	1,0	4,0	0,0	5,0	2,0	1,0	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	29,0

1.^a, 2.^a, 3.^a = nº de avaliações;

F = fosforado

F+P = fosforado + piretróide;

F+C = fosforado + carbamato.

Tabela 6 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 4 (75-81 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), janeiro/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES																TOTAL
	A				B				C				D				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	
F	3,8	2,4	4,0	3,8	2,2	1,8	2,4	2,4	2,2	3,0	3,6	3,0	2,4	4,0	1,6	1,6	44,2
F+P	4,5	3,0	2,5	1,0	2,0	2,0	1,0	1,5	2,5	1,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,5	26,5
F+C	1,0	3,0	5,0	4,0	1,0	3,0	1,0	1,0	2,0	3,0	0,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,5	32,5

1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a = nº de avaliações.

F = fosforado;

F+P = fosforado + piretróide;

F+C = fosforado + carbamato.

Tabela 7 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 5 (82-88 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), janeiro/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES												TOTAL
	A			B			C			D			
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	
F	1,4	1,1	4,2	2,8	1,4	3,7	1,0	1,2	3,2	2,0	1,6	3,2	26,8
F+P	2,0	0,5	1,0	2,5	0,5	3,0	2,0	2,0	2,5	0,0	2,0	1,0	19,0
F+C	1,0	2,0	5,0	3,0	2,0	5,0	0,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	29,0

1.^a, 2.^a, 3.^a = nº de avaliações;

F = fosforado;

F+P = fosforado + piretróide;

F+C = fosforado + carbamato.

Tabela 8 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 6 (após 89 dias de emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), fevereiro/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES																TOTAL
	A				B				C				D				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	
F	3,2	4,3	3,8	1,3	2,4	3,7	4,4	2,7	1,2	4,0	4,7	3,7	2,3	4,3	3,9	2,1	52,0
F+P	1,8	2,0	0,7	0,6	3,0	2,8	3,2	2,8	0,7	2,0	1,0	3,0	1,5	3,5	1,7	2,3	32,6
F+C	2,0	4,5	5,0	1,5	3,0	2,5	2,5	2,0	2,0	4,5	7,5	3,8	4,0	3,5	4,0	1,5	53,8

1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a = nº de avaliações;

F = fosforado;

F+P = fosforado + piretróide;

F+C = fosforado + carbamato.

Teste de Wilcoxon

CLASSES	TESTE DE HIPÓTESES	PERÍODO (DIAS)					
		1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	6. ^a
		54-60	61-67	68-74	75-81	82-88	Após 89
F vs F+P	$H_0: \Delta = 0$ vs $H_a: \Delta < 0$	4,1	19,1	0,47	0,16	9,18	0,19
F vs F+C	$H_0: \Delta = 0$ vs $H_a: \Delta > 0$	19,1	19,1	40,90	1,92	33,36	41,68
F+P vs F+C	$H_0: \Delta = 0$ vs $H_a: \Delta > 0$	19,1	9,7	2,68	18,14	10,75	0,68

F = fosforado;
F+C = fosforado + carbamato;
F+P = fosforado + piretróide.

Obs.: Comparação entre classes de inseticidas, teste de hipótese para o Teste de Wilcoxon e nível mínimo de significância (n.m.s*) em porcentagem, nos diversos períodos da cultura.

* o nível mínimo de significância no qual se rejeita a hipótese de nulidade (H_0) para se aceitar a hipótese alternativa (H_a).

Tabela 9 - Produção final média em kg de algodão em caroço nas diversas parcelas, das diferentes classes de inseticidas, total, média. Guaíra (SP), maio/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES				Total kg/ 180 m ²	Média	Tukey
	A	B	C	D			
F	11,580	12,890	12,250	11,380	48,10	12,0250	a
F+P	12,725	12,675	13,075	12,675	51,14	12,7856	a
F+C	11,650	13,000	12,550	13,250	50,45	12,6125	a
Testemunha	8,800	6,420	8,670	8,400	32,29	8,0725	b

F = fosforado;

F+P = fosforado + piretróide;

F+C = fosforado + carbamato.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise de Variância				
Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	59,4223	19,8074	28,54**
Blocos	3	0,4886	0,1629	
Resíduo	9	6,2473	0,6941	
Total	15	66,1582		
C.V. = 7,32%		d.m.s. = 1,8412 (Tukey 5%)		

4.2.2 - Ensaio 2

Tabela 10 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 1 (68-75 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), dezembro/1980.

TRATA- MENTOS	REPETIÇÕES																TOTAL
	A				B				C				D				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	
F+P	1,66	0,00	1,66	1,66	2,00	1,33	2,33	1,66	1,00	2,00	2,66	1,33	1,66	1,33	0,66	1,66	24,6
F	2,00	2,75	2,00	1,75	3,75	2,00	1,75	1,75	1,25	1,50	3,00	3,00	3,00	2,00	1,25	2,00	34,8
P	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	9,0

1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

P = fosforado;

P = piretróide.

Tabela 11 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 2 (76-83 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), dezembro/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES								TOTAL
	A		B		C		D		
	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a	
F+P	1,00	4,00	0,66	3,00	0,33	3,00	2,66	3,00	17,7
F	2,00	5,50	0,75	3,00	2,25	3,50	2,50	2,75	22,3
P	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	6,0

1.^a, 2.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

P = piretróide.

Tabela 12 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 3 (84-91 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), janeiro/1981.

TRATA- MENTOS	REPETIÇÕES																TOTAL
	A				B				C				D				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	
F+P	6,33	5,00	2,00	2,66	4,33	3,00	1,33	2,66	7,00	3,66	1,00	1,00	7,33	1,66	1,33	4,33	64,6
F	6,50	4,25	4,25	6,25	8,00	3,25	3,75	5,00	7,00	2,75	3,50	5,75	6,25	1,75	1,25	5,75	75,3
P	6,00	3,00	0,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	6,00	0,00	4,00	2,00	2,00	2,00	0,00	1,00	35,0

1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

P = piretróide.

Tabela 13 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 4 (92-99 dias após a emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), janeiro/1981.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES												TOTAL
	A			B			C			D			
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	
F+P	1,66	2,66	2,33	0,66	0,33	2,33	1,00	1,66	1,33	2,00	1,33	1,66	19,0
F	1,25	2,00	3,50	3,25	3,25	2,25	1,50	3,00	3,75	3,00	2,75	3,00	33,5
P	0,00	1,00	4,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	4,00	0,00	1,00	13,0

1.^a, 2.^a, 3.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

P = piretróide.

Tabela 14 - Média do número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* encontradas no Período 5 (após 100 dias de emergência das plantas) nas diversas classes de inseticidas, total. Guaíra (SP), janeiro/1981.

TRATA- MENTOS	REPETIÇÕES																TOTAL
	A				B				C				D				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	
F+P	2,33	2,50	1,66	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,33	1,33	1,50	0,83	0,66	2,33	1,50	0,50	23,50
F	3,25	3,20	1,40	2,20	3,00	2,50	2,40	3,40	2,25	3,25	2,50	1,88	2,00	2,50	1,75	1,63	39,10
P	1,00	0,50	0,50	1,50	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	2,50	0,00	1,00	11,00

1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a = nº de avaliações;

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

P = piretróide.

Teste de Wilcoxon

CLASSES	TESTE DE HIPÓTESES	PERÍODOS (DIAS)				
		1º	2º	3º	4º	5º
		68-75	76-83	84-91	92-99	Após 100
F+P vs F	$H_0: \Delta = 0$ vs $H_a: \Delta > 0$	0,71	19,1	4,85	0,07	0,03
F+P vs P	$H_0: \Delta = 0$ vs $H_a: \Delta < 0$	0,02	1,0	4,18	5,94	0,21
F vs P	$H_0: \Delta = 0$ vs $H_a: \Delta < 0$	0,02	0,1	0,07	0,07	0,02

F+P = fosforado + piretróide;

F = fosforado;

P = piretróide.

Obs.: Comparação entre classes de inseticidas, Teste de Hipótese para o Teste de Wilcoxon e nível mínimo de significância (n.m.s*) em porcentagem, nos diversos períodos da cultura.

* O nível mínimo de significância no qual se rejeita a hipótese de nulidade (H_0) para se aceitar a hipótese alternativa (H_a).

Tabela 15 - Produção final média em kg de algodão em caroço nas diversas parcelas, das diferentes classes de inseticidas, total, média. Guaíra (SP), abril/1981.

TRATA- MENTOS	REPETIÇÕES				Total kg/ 400 m ²	Média	Tukey 5%
	A	B	C	D			
F	35,1875	33,8375	33,2625	31,5875	133,8750	33,4688	a
F+P	33,5000	34,7667	31,6667	33,0667	133,0001	33,2500	a
P	38,9000	42,4000	35,3000	40,2000	156,8000	39,2000	b
Testem.	30,4000	31,1000	29,1000	27,8000	118,4000	29,6000	a

F = fosforado;

F+P = fosforado + piretróide;

P = piretróide.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise da Variância

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	188,7472	62,9157	16,97**
Resíduo	12	44,4950	3,7079	
Total	15	233,2422		

C.V. = 5,68%

d.m.s. = 4,0437 (Tukey 5%)

4.3 - Experimento nº 3

4.3.1 - Área 1

Tabela 16 - Média do número de plantas com lagartas das maçãs *Heliothis virescens* encontradas em diferentes partes da mesma nos diversos períodos da cultura do algodão. Guaíra (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

IDADE DA CULTURA (dias)	LOCAIS OBSERVADOS							
	PONTEIRO				ORELHA			
	L.P.	L.M.	L.G.	Total	L.P.	L.M.	L.G.	Total
70-79	7,50	2,00	0,00	9,50	5,00	2,75	0,75	8,50
80-89	15,40	1,80	0,00	17,20	8,00	2,40	1,80	12,20
90-99	13,50	1,25	0,00	14,75	10,50	17,00	2,75	30,25
100-109	3,50	0,33	0,33	4,16	2,67	5,33	3,67	11,67
110-119	2,16	0,17	0,17	2,50	1,00	1,00	0,00	2,00
%	87,43	11,54	1,03	100,00	42,05	44,07	13,88	100,00

Tabela 17 - Média do número de ovos de *Heliothis virescens* encontrados em diferentes partes da planta nos diversos períodos da cultura do algodão. Guaíra (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

IDADE DA CULTURA (dias)	LOCAIS OBSERVADOS	
	PONTEIRO	ORELHA
70-79	1,75	1,00
80-89	19,40	3,40
90-99	6,00	2,00
100-109	11,30	2,16
110-119	13,50	7,16

Figura 1 - Média do número de plantas com lagartas de *H. virescens* encontradas nos vários períodos de idade da cultura. Guaíra (SP), de zembro(1980 a fevereiro/1981.

Figura 2 - Média do número de ovos de *H. virescens* encontrados em diferentes partes da planta nos diversos períodos da cultura do algodão. Guaíra (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

4.3.2 - Área 2

Tabela 18 - Média do número de plantas com lagartas das maçãs *H. virescens* encontradas nos ponteiros e botões florais (orelhas) nos diversos períodos da cultura do algodão. Guaiara (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

IDADE DA CULTURA (dias)	LOCAIS OBSERVADOS							
	PONTEIRO				ORELHA			
	L.P.	L.M.	L.G.	Total	L.P.	L.M.	P.G.	Total
70-79	3,50	0,00	0,00	3,50	1,00	3,00	0,00	4,00
80-89	9,28	1,43	0,15	10,86	3,28	1,86	1,14	6,28
90-99	5,20	0,80	0,00	6,00	5,60	7,40	1,40	14,40
100-109	1,50	0,00	0,25	1,75	2,00	1,00	0,40	3,40
110-119	0,75	0,25	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00
%	87,53	10,74	1,73	100,00	44,29	45,60	10,11	100,00

Tabela 19 - Média do número de ovos de *Heliothis virescens* nos ponteiros e botões florais (orelhas) nos diversos períodos da cultura do algodão. Guaiara (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

IDADE DA CULTURA (dias)	LOCAIS OBSERVADOS	
	PONTEIRO	ORELHA
70-79	2,50	1,00
80-89	5,60	0,60
90-99	4,00	0,75
100-109	1,50	0,60
110-119	1,70	0,00

Figura 3 - Média do número de plantas com lagartas de *H. virescens* encontradas nas várias fases de idade da cultura. Guai-
ra (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

Figura 4 - Média do número de ovos de *H. virescens* encontrados em diferentes partes da planta nos diversos períodos da cultura do algodão. Guaíra (SP), dezembro/1980 a fevereiro/1981.

4.4 - Experimento nº 04

4.4.1 - Ensaio 1

Tabela 20 - Dados de produção média da 1.^a colheita em kg de algodão em caroço nas diversas parcelas, das diferentes classes de inseticidas, total, média. Guaíra (SP), março/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES				Total kg/ 180 m ²	Média	Tukey
	A	B	C	D			
F	9,13	9,25	9,18	8,69	36,25	9,0625	b
F+P	10,50	9,45	10,50	10,20	40,65	10,1625	b
F+C	9,75	8,70	7,95	8,40	34,80	8,7000	b
Testemunha	4,30	4,02	5,42	6,60	20,34	5,0850	a

F = fosforado;
 F+P = fosforado + piretróide;
 F+C = fosforado + carbamato.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise da Variância				
Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	58,1501	19,3834	29,55**
Blocos	3	0,9383	0,3128	0,477ns
Resíduo	9	5,9037	0,6560	
Total	15	64,9921		

C.V. = 9,81%

d.m.s. = 1,79 (Tukey 5%)

Tabela 21 - Dados de produção média da 2.^a colheita em kg de algodão em caroço nas diversas parcelas, das diferentes classes de inseticidas, total e média. Guaíra (SP), maio/1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES				Total kg/ 180 m ²	Média	Tukey 5%
	A	B	C	D			
F	2,45	3,64	3,07	2,77	11,93	2,9825	a
F+P	2,23	3,23	2,57	2,47	10,50	2,6250	a
F+C	2,10	1,55	6,20	1,60	11,45	2,8625	a
Testemunha	4,50	2,40	3,25	1,80	11,95	2,9875	a

F = fosforado;
 F+P = fosforado + piretróide;
 F+C = fosforado + carbamato.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise da Variância

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	0,3457	0,1152	0,069ns
Blocos	3	5,3928	1,7976	1,07ns
Resíduo	9	15,0737	1,6749	
Total	15	20,8122		

C.V. = 45,18%

d.m.s. = 2,8601 (Tukey 5%)

4.4.2 - Ensaio 2

Tabela 22 - Dados de produção média da 1.^a colheita em kg de algodão em caroço nas diversas parcelas, das diferentes classes de inseticidas, total e média. Guaíra (SP), fevereiro/1981.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES				Total kg/ 400 m ²	Média	Tukey
	A	B	C	D			
F	19,48	18,83	19,70	20,93	78,94	19,7350	b
F+P	20,43	20,87	21,73	20,30	83,33	20,8325	b
P	24,60	22,20	24,00	24,70	95,50	23,8750	c
Testemunha	13,00	14,60	13,80	14,40	55,80	14,1000	a

F = fosforado;

F+P = fosforado + piretróide;

P = piretróide.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise da Variância

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	206,9416	68,9805	90,53**
Resíduo	12	9,1432	0,7619	
Total	15	216,0848		

C.V. = 4,45%

d.m.s. = 1,8331 (Tukey 5%)

Tabela 23 - Dados de produção média da 2.^a colheita em kg de algodão em caroço nas diversas parcelas, das diferentes classes de inseticidas, total e média. Guaíra (SP), abril/1981.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES				Total kg/ 400 m ²	Média	Tukey 5%
	A	B	C	D			
F	16,13	16,15	15,19	10,90	58,37	14,5925	a
F+P	15,00	16,17	11,40	14,30	56,87	14,2175	a
P	14,30	20,20	11,30	15,50	61,30	15,3250	a
Testemunha	16,80	16,50	15,30	13,40	62,00	15,5000	a

F = fosforado;
F+P = fosforado + piretróide;
P = piretróide.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise da Variância

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	4,4027	1,4676	0,222ns
Resíduo	12	79,3385	6,6115	
Total	15	83,7412		

C.V. = 17,25%

d.m.s. = 5,3997 (Tukey 5%)

5. DISCUSSÃO

5.1 - Experimento nº 01

A Tabela 2 mostra que o período mais afetado por *H. virescens* foi o de 110 a 119 dias de idade da cultura, não diferindo estatisticamente da Testemunha (sem proteção). A diferença de produção comparada com o tratamento protegido em todos os períodos (tratamento 7) foi de 21,5%, evidenciando a sensibilidade da cultura à praga nesse período.

SANTOS (1977) verificou que 2 lagartas grandes de *H. virescens* por planta produziram um prejuízo de 18%, aos 110 dias de idade da cultura. Portanto, a sensibilidade da planta à praga nesse período fica bem evidenciada.

A produção referente ao período de proteção, compreendido entre 100 a 109 dias não diferiu estatisticamente do tratamen-

to com proteção total, conforme mostra a análise de variância da Ta bela 2, mas ambos diferiram da testemunha, demonstrando que os danos ocasionados na planta nesse intervalo não afetaram a produção; nos demais períodos não ocorreram diferenças significativas, prova de que a praga não foi importante nesses casos.

5.2 - Experimento nº 02

5.2.1 - Ensaio 1

Observa-se pelas Tabelas de 3 a 8 o número de plantas com lagartas de *H. virescens* encontrado nos vários períodos dentro das classes dos inseticidas considerados. Em termos gerais, a classe dos Fosforados + Piretróides apresentaram menor número de plantas infestadas em todos os períodos, pois associaram-se produtos de ação de choque e residual relativamente longo, permitindo um maior intervalo de proteção.

Na classe dos Fosforados e Fosforados + Carbamatos, ocorreu um certo equilíbrio, pois trata-se de produtos com ação residual relativamente curta, permitindo uma reinfestação mais rápida da praga.

Para a análise estatística das diversas classes de inseticidas foi utilizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon. Na classe Fosforado vs Fosforado + Piretróide verificou-se que os níveis mínimos de significância (n.m.s.) em porcentagem no qual se rejeita a Hipótese de Nulidade (H_0) são: 4,1%, 0,47%, 0,16% e 0,19%

nos períodos 1, 3, 4 e 6, respectivamente. Portanto, pode-se deduzir que a classe Fosforado + Piretróide apresentou menor número de plantas com lagartas, exceção feita para o 2º período, onde eles não diferiram entre si.

Na classe Fosforado vs Fosforado + Carbamato, não ocorreram diferenças de infestação entre ambos nos vários períodos, exceção feita para o 4º período, que apresentou menor número de plantas infestadas em favor dos Fosforados.

Na classe Fosforado + Piretróide vs Fosforado + Carbamato, os períodos 1 e 4 comportaram-se de maneira similar, sendo que nos demais (2º, 3º, 5º e 6º), com níveis mínimos de significância de 9,7%, 2,68%, 10,75% e 0,68%, respectivamente, ocorreram diferenças em favor da classe Fosforado + Piretróide, isto é, apresentaram menor número de plantas infestadas.

Na Tabela 9 são apresentadas as produções finais em kg de algodão em caroço (média) das diferentes classes de inseticidas. Através do Teste de Tukey, constatou-se que ocorreram diferenças estatísticas significativas entre as classes comparadas com a testemunha. Apesar da classe dos Fosforados + Piretróides apresentarem um menor número de plantas infestadas, isto não refletiu na produção. Analisando-se conjuntamente todos os períodos apresentados, verifica-se que o número de plantas com lagartas de *Heliothis virescens* por avaliação dentro das classes comparadas, foi baixo, deduzindo-se que o número de lagartas presente foi insuficiente para

causar um dano significativo.

5.2.2 - Ensaio 2

Observa-se pelas Tabelas de 10 a 14 o número de plantas com lagartas de *H. virescens* encontradas nos vários períodos dentro das classes dos inseticidas considerados.

Em todos os períodos, a classe dos Piretróides apresentou menor número de plantas infestadas, provavelmente devido à ação de choque e à propriedade lipofílica que permite sua fixação às ceras existentes nas folhas, conferindo-lhe um resíduo relativamente longo, sendo seguido da classe Fosforados + Piretróides e, posteriormente, os Fosforados, estes caracterizando-se pela curta ação residual.

O Teste de Wilcoxon realizado para a comparação das produções das classes de inseticidas empregados mostrou que, entre a classe dos Fosforados + Piretróides vs Fosforados, os níveis mínimos de significância (n.m.s.), em porcentagem, no qual se rejeita a Hipótese de Nulidade (H_0) são: 0,71%, 4,85%, 0,07%, 0,03% nos períodos 1, 3, 4 e 5, respectivamente. Portanto, pode-se deduzir que a classe dos Fosforados + Piretróides apresentou menor número de plantas com lagartas, exceção feita para o 2º período, onde eles não se diferiram.

Na classe Fosforados + Piretróides vs Piretróides, ve

rificou-se que a classe dos Piretróides apresentou menor número de plantas com lagartas, uma vez que os níveis mínimos de significância em porcentagem, no qual se rejeita a Hipótese de Nulidade (H_0) em favor da Hipótese Alternativa (H_a) são baixos.

Na Tabela 15 são apresentadas as produções finais em kg de algodão em caroço (média) das diferentes classes consideradas, mostrando que a classe Piretróide diferiu estatisticamente das classes Fosforado e Fosforado + Piretróide que, por sua vez, não diferiram da testemunha.

Analisando-se a classe dos Piretróides em todos os períodos, nota-se um menor número de plantas com lagartas de *H. virescens*, principalmente aos 92-99 dias e após 100 dias de idade da cultura, ou seja, dentro da faixa crítica. Portanto, uma maior proteção nesse intervalo repercutiu num aumento de produção em relação às demais classes consideradas, 17,1% e 17,9%, respectivamente, e 32,4% em relação à testemunha.

Segundo SANTOS (1980), BLEICHER e FERRAZ (1980), SILVA (1980) e TAKAHASHI *et alii* (1980), a faixa considerada crítica da cultura à praga foi compreendida entre 80 a 120 dias de idade, em que a planta diminui sensivelmente a capacidade de recuperação dos órgãos frutíferos perdidos.

5.3 - Experimento nº 3

5.3.1 - Área 1

A Tabela 16 mostra o número de plantas com lagartas de *H. virescens* encontradas em diferentes partes da mesma, nos diversos períodos da cultura.

No ponteiro houve uma predominância de lagartas pequenas (0,5 cm de comprimento) em todos os períodos considerados, sendo encontrada uma maior quantidade em torno de 80 a 89 dias de idade da cultura. Assim, em termos percentuais, tem-se 87% de lagartas pequenas, 11,5% de lagartas médias e 1% de lagartas grandes.

Nas "orelhas" encontraram-se 42,05% de lagartas pequenas, 44,07% de lagartas médias e 13,88% de lagartas grandes, durante os períodos analisados. Houve uma predominância de lagartas médias no intervalo de 90 a 99 dias de idade da cultura.

Na Tabela 17 está registrada a média do número de ovos de *H. virescens* encontrados nos ponteiros e botões florais (orelhas) das plantas nas diversas fases da cultura.

Os dados mostram que ocorreu maior postura nos ponteiros do que nas "orelhas", sendo que a quantidade máxima de ovos colocada foi observada no período de 80 a 89 dias de idade da cultura. Assim, no período seguinte (90-99 dias) as lagartas já eclodidas encontravam-se nos ponteiros, e com maior intensidade nas "orelhas". Os resultados obtidos estão em concordância com JIN (1980) e

FERREIRA (1980), os quais constataram que a oviposição ocorreu principalmente no ponteiro. Assim, segundo JIN (1980), dividindo-se uma planta de algodão em três partes: baixeiro, mediano e ponteiro, a oviposição foi de 70% no ponteiro, 15% no baixeiro mediano e 15% no baixeiro inferior.

Para uma melhor visualização do exposto foi confeccionada a Figura 1, a partir dos resultados da Tabela 16. Nota-se que no período de 90 a 99 dias de idade da cultura, a quantidade de plantas com lagartas nas "orelhas" é bem superior às demais.

A Figura 2 refere-se aos dados da Tabela 17. Por ela pode-se verificar a quantidade de ovos de *H. virescens* colocados no ponteiro da planta no período de 80 a 89 dias de idade da cultura, sendo seguida, posteriormente, pelos intervalos de 110 a 119 dias e 100 a 109 dias, respectivamente. A oviposição nas "orelhas" é baixa em relação à efetuada no ponteiro.

5.3.2 - Área 2

A Tabela 18 refere-se às médias do número de plantas com lagartas de *H. virescens*, encontradas em diferentes partes das mesmas, nas diversas fases da cultura.

No ponteiro também houve uma predominância de lagartas pequenas em todos os períodos considerados, sendo observada uma maior quantidade em torno de 80 a 89 dias de idade da cultura. Em termos percentuais teve: 87,53% de lagartas pequenas, 10,74% de la-

gertas médias e 1,73% de lagartas grandes.

Nas orelhas encontraram-se 44,29% de lagartas pequenas, 45,6% de lagartas médias e 10,11% de lagartas grandes. Ocorreu uma maior quantidade de lagartas médias no intervalo entre 90 a 99 dias de idade da cultura.

Na Tabela 19 encontra-se a média do número de ovos de *H. virescens* encontrados nos ponteiros e botões florais (orelhas) das plantas nas diversas fases da cultura.

Houve também maior postura nos ponteiros do que nas "orelhas", sendo que a maior quantidade de ovos colocados foi observada no intervalo entre 80 a 89 dias de idade da cultura. Na Figura 3, referente à Tabela 18, fica evidenciado um maior número de plantas infestadas por lagartas nas "orelhas", procedentes dos ovos colocados nos "ponteiros".

Na Figura 4, referente à Tabela 19, ocorreu maior postura no ponteiro em todos os períodos considerados, sendo maior no intervalo de 80 a 89 dias, seguido do período de 90 a 99 dias de idade da cultura.

5.4 - Experimento nº 4

5.4.1 - Ensaio 1

As Tabelas 20 e 21 referem-se às produções parciais (1.^a e 2.^a colheitas), em kg de algodão em caroço (média), nas diversas parcelas das diferentes classes de inseticidas. Todas as clas-

ses consideradas diferiram estatisticamente da testemunha, mas não diferiram entre si.

Pelas observações de campo verificou-se que nas áreas tratadas com piretróides, o processo de maturação e consequente abertura dos frutos se dá mais rapidamente. Esse processo começa com a mudança na coloração das folhas e queda, iniciando-se assim a abertura dos frutos, pois a mesma recebe maior incidência de raios solares. Portanto, a colheita inicial pode ser antecipada em vários dias, permitindo a obtenção de maior peso/capulho, pois à medida que ele fica no campo sujeito às intempéries da natureza, sofre depreciação tanto em termos quantitativos como qualitativos.

Apesar de não se diferirem estatisticamente, a classe dos Fosforados + Piretróides obteve maior média, com 99,8% a mais de rendimento na colheita inicial, quando comparada com a testemunha.

Os dados da Tabela 21 mostram que as classes não diferiram estatisticamente entre si e também da testemunha.

5.4.2 - Ensaio 2

As Tabelas 22 e 23 referem-se às produções parciais (1.^a e 2.^a colheitas), em kg de algodão em caroço (média) nas diversas parcelas das diferentes classes de inseticidas. A dos Piretróides diferiu estatisticamente das demais (Fosforado e Fosforado + Piretróide) e da Testemunha, demonstrando que acelerou-se aqui, também, o

processo de maturação.

Segundo RENOUE e DELATTRE (1980), e NAKANO e PEREZ (1980), os piretróides aceleraram a maturação das maçãs e, como consequência, a colheita foi antecipada. Verificaram também que a deiscência dos frutos se deu de uma maneira mais uniforme quando comparado com inseticidas de outros grupos, concordando com os resultados do presente ensaio, cujo rendimento foi de 71,15% em relação à testemunha.

Portanto, em ordem decrescente de atuação e reflexos na produção, baseando-se nos ensaios realizados, tem-se: Piretróide, Piretróide + Fosforado e Fosforado.

Os dados da Tabela 23 mostram que todas as classes de inseticidas não diferiram estatisticamente entre si e também em relação à testemunha.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que:

- 1) O período crítico da planta em relação à lagarta da maçã *H. virescens* foi de 110 a 119 dias de idade da cultura (infestação de 20%).
- 2) A oviposição ocorre predominantemente no "ponteiro", sendo que o período de maior postura foi de 80 a 89 dias de idade da cultura.
- 3) A amostragem no "ponteiro" revelou maior quantidade de lagartas pequenas (87,48%), seguidas de lagartas médias (11,14%) e lagartas grandes (1,03%).
- 4) Comparando-se as amostragens entre os "ponteiros" e as "orelhas" obteve-se maior quantidade de lagartas nessas últimas

no período de 90 a 99 dias de idade da cultura.

- 5) A amostragem realizada nas "orelhas" mostrou que houve uma equivalência entre lagartas pequenas (43,17%) e lagartas médias (44,84%).
- 6) A classe dos piretróides apresentou menor número de plantas infestadas com lagartas de *H. virescens* em todos os períodos.
- 7) Os piretróides aceleram o processo de maturação da planta, permitindo uma maior colheita inicial e maior produtividade.

7. LITERATURA CITADA

- ADKISSON, P.L.; R.L. HANNA e C.F. BARLEY, 1964. Estimates of the numbers of *Heliothis* larvae per acre in cotton and their relation to the fruiting cycle and yield of host. Journal of Economic Entomology, Geneva, 57(5): 657-668.
- BLEICHER, E. e C.T. FERRAZ, 1980. Recomendações de manejo das pragas do algodoeiro para a região do Mato Grosso do Sul. Revista Agropecuária, São Paulo, 21: 54-57.
- BLEICHER, E.; A.L. SILVA; W.J. SANTOS; S. GRAVENA; O. NAKANO e L. FERREIRA, 1981. Conheça os insetos de sua Lavoura de algodão. Campina Grande, CNPA/EMBRAPA. 21 p. (Documentos, nº 3).
- CAMPOS, H., 1979. Estatística Experimental Não-Paramétrica. 4.^a ed. Piracicaba, Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ/USP. 343 p.

COVARRUBIAS, G.R. e F.M. PACHECO, 1970. Evaluación de danos en algodónero por remocion manual de las frutificaciones en la Costa de Hermosillo. Agricultura Técnica en México, México, 2(12):527-529.

FAO, 1979. Fao Production Yearbook. Roma, 135 p.

FERREIRA, L., 1980. Amostragem Sequencial, importante no manejo integrado de pragas do algodoeiro. Revista Agropecuária, São Paulo, 21: 34-40.

GALLO, D.; O. NAKANO; S. SILVEIRA NETO; R.P.L. de CARVALHO; G.C. de BATISTA; E. BERTI FILHO; J.R.P. PARRA, R.A. ZUCHI e S.B. ALVES, 1978. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 531 p.

GARCIA, R.F.A., 1971. Evaluación de las pérdidas en rendimento ocasionadas por el dano de *Heliothis* spp. en el algodónero. Bogotá, Universidade Nacional da Colômbia. 55 p. (Tese de Mestrado).

GRAHAM, H.M.; P.D. LINGREEN; C. LINCOLN e P.L. ADKISSON, 1972. The economic threshold of infestation for *Heliothis* spp. on cotton. South. Coop. Ser. Bull., Michigan, 169: 9-15.

HARSTSTACK Jr., A.W.; R.L. RIDGWAY e S.L. JONES, 1978. Damage to cotton by the bollworm and tobacco budworm. Journal of Economic Entomology, Geneva, 71(2): 239-243.

HEILMAN, M.D.; L.N. NAMKEN; R.H. DILDAY e W.L. STERLING, 1980. The effect of seedling terminal damage by *Heliothis virescens* (F.) on fruiting characteristics and earliness of two genotypes. Agriculture Research Service, Weslaco, Texas. Apud Review of Applied Entomology, 1980, 68(5): 316.

- JIN, T., 1980. No manejo de pragas do algodão, reduzir o uso de inseticidas é a única possibilidade para custos menores. Revista Agropecuária, São Paulo, 21: 51-53.
- KINCADE, R.T.; M.L. LASTER e J.R. BRAZZEL, 1970. Effect on cotton yield of various levels of simulated *Heliothis* damage to squares and bolls. Journal of Economic Entomology, Geneva, 63(2): 613-615.
- NAKANO, O., 1980. Planejamento de controle das pragas do algodoeiro em São Paulo. Revista Agropecuária, São Paulo, 21: 27-33.
- NAKANO, O.; S. SILVEIRA NETO; R.A. ZUCHI, 1981. Entomologia Econômica. Piracicaba, Livroceres, 134 p.
- NAKANO, O. e C.A. PEREZ, 1981. La decamethrine en culture cotonniere du Brésil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TROPICAL CROP PROTECTION, Lyon, France, p. 82.
- PASSOS, S.M.G., 1977. Algodão. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 424 p.
- SANTOS, W.J., 1977. Efeito da simulação de danos da "lagarta da maçã" *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera-Noctuidae) na produção do algodoeiro. Piracicaba, ESALQ. 64 p. (Dissertação de Mestrado).
- SANTOS, W.J., 1980. Manejo das pragas do algodão no Estado do Paraná. Revista Agropecuária, São Paulo, 21: 22-27.
- SANTOS, W.J. e C.J. MARUR, 1980. Determinação de épocas e níveis críticos de destruição de estruturas frutíferas em algodoeiro cultivado no Estado do Paraná. In: I REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, Londrina. p. 65.

- SARTOR, C.; D. YOUNG; J. HAMEZ e H.C. MITCHELL, 1976. Cotton Scouting Manual. Cooperative Extension Service Mississippi State University, Mississippi, 19 p.
- SILVA, A.L., 1980. Goiás, o Estado que mais sofreu com pulverizações abusivas. Revista Agropecuária, São Paulo, 21: 41-50.
- STADELBACHER, E.A. e A.C. SCALES, 1973. Technique for determining oviposition preference of the bollworm and tobacco budworm for varieties and experimental stocks of cotton. Journal of Economic Entomology, Geneva, 66(2): 418-421.
- RENOU, A. e R. DELATTRE, 1981. Action de certains insecticides sur le poids moyen capsulaire chez le cotonnier. In. INTERNATIONAL CONFERENCE ON TROPICAL CROP PROTECTION; Lyon, France. p. 81.
- TAKAHASHI, M.K.; J.C.C. SANTOS; S. DODO e O. NAKANO, 1980. Efeito de diferentes níveis de infestação da lagarta da maçã *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera-Noctuidae) na produtividade da cultura algodoeira. In: I REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, Londrina. p. 115.