

AVALIAÇÃO DE DANO DO "CURUQUERÊ DO ALGODÃO",  
*Alabama argillacea* (Huebner, 1818) - (Lepdoptera - Noctuidae)  
EM CONDIÇÕES SIMULADAS E REDUÇÃO DE SUA  
POPULAÇÃO ATRAVÉS DE ISCA TÓXICA

LUÍS CARLOS MARCHINI

Orientador: 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.

P I R A C I C A B A  
Estado de São Paulo - Brasil  
Outubro, 1976

A  
meus pais  
e  
minha esposa

D E D I C O

## A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa os seus agradecimentos as seguintes pessoas e instituições:

- Dr. Octávio Nakano, do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela valiosa orientação e revisão dos originais.
- Dr. Jair Vieira, Diretor da Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelas facilidades concedidas no desenvolvimento desta pesquisa.
- Dr. Décio Barbin e Dr. Isaias Rangel Nogueira, do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela orientação na análise estatística.
- Dr. Nelson Sabino e Bolsa de Mercadorias de São Paulo, Laboratório de Tecnologia de Fibras, pelas análises das características das fibras.
- Dr. Evoneo Berti Filho, do Departamento de Entomologia, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelo auxílio na confecção do "Summary".
- Ao Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelo fornecimento dos dados pluviométricos.
- Aos Engenheiros Agrônomos do Departamento de Fitossanidade da Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelo constante apoio.

## I N D I C E

	Página
1 - RESUMO .....	1
2 - INTRODUÇÃO .....	4
3 - REVISÃO DE LITERATURA .....	7
4 - MATERIAL E MÉTODOS .....	13
4.1 - Local do experimento .....	13
4.2 - Variedade e tratos culturais .....	13
4.3 - Condução do experimento .....	15
4.3.1 - Laboratório .....	15
4.3.2 - Campo .....	16
4.3.2.1 - Simulação de danos .....	16
4.3.2.2 - Controle através de isca tóxica .....	20
4.4 - Amostra para análise .....	20
4.5 - Produção .....	22
4.6 - Dados de precipitação pluviométrica da região de Piracicaba no período correspondente à duração dos ensaios .....	22
4.7 - Análise estatística dos resultados obtidos .....	24
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
5.1 - Área foliar consumida pela lagarta .....	25
5.2 - Biologia da <i>A. arquillacea</i> .....	27
5.3 - Amostragem de campo por ocasião dos danos simulados .....	28

	Página
5.4 - Porcentagem de área foliar retirada mecanicamente da planta .....	28
5.5 - Efeito dos danos na produção .....	28
5.5.1 - Peso de algodão em caroço .....	28
5.5.2 - Peso do capulho .....	30
5.5.3 - Peso de sementes .....	30
5.5.4 - Índice de semente .....	30
5.5.5 - Porcentagem de fibra .....	30
5.6 - Efeito dos danos nas características das fibras ....	31
5.6.1 - Comprimento .....	31
5.6.2 - Uniformidade .....	31
5.6.3 - Índice de finura .....	32
5.6.4 - Resistência .....	32
6 - CONTROLE DO CURUQUERÊ DO ALGODÃO ATRAVÉS DE ISCA TÓXICA ...	33
7 - CONCLUSÕES .....	63
8 - SUMMARY .....	66
9 - LITERATURA CITADA .....	69

## 1 - RESUMO

AVALIAÇÃO DE DANOS DO CURUQUERÊ DO ALGODÃO, *Alabama argillacea* (Hubn., 1818) - (Lepidoptera - Noctuidae) EM CONDIÇÕES SIMULADAS E REDUÇÃO DE SUA POPULAÇÃO ATRAVÉS DE ISCA TÓXICA.

A finalidade deste trabalho foi avaliar os prejuízos causados pelo curuquerê do algodoeiro na produção e na qualidade das fibras, levando-se em consideração o seu nível populacional, através dos danos simulados.

Para isso criou-se primeiramente o inseto em laboratório para obtenção dos dados referentes a sua biologia e seu hábito alimentar. Assim obteve-se em criações de gaiolas uma média de postura de 414 ovos por fêmea sendo que 50% são colocados no primeiro dia de postura. As lagartas eclodidas depois de 3 a 4 dias passaram por seis instares em intervalos de 4,0 - 3,0 - 2,5 - 2,5 - 3,0 e 4,0 dias, ingerindo a seguinte área foliar pa

ra cada ínstar: 1º) 0,96 ; 2º) 2,20 ; 3º) 5,16 ; 4º) 9,11 ; 5º) 18,54 e 6º) 32,65 cm<sup>2</sup> .

Com referência ao seu hábito alimentar estabeleceu-se uma criação com treze lagartas individualizadas por caixa de Petri, obtendo-se uma média de 66,04 cm<sup>2</sup> de área foliar consumida para cada lagarta durante o seu desenvolvimento.

Outro lote de lagartas foi criado para verificar o consumo de folhas durante o dia e a noite. A porcentagem de área foliar consumida durante o dia é de 43,4% e 56,4% à noite.

Obtidos os dados de laboratório, instalou-se um campo experimental com o objetivo de saber em que época e nível de infestação a referida praga seria mais prejudicial a cultura; utilizou-se os seguintes tratamentos, com quatro repetições:

- 1) Ataque após 75 dias da germinação;
- 2) Ataque após 90 dias da germinação;
- 3) Ataque após 105 dias da germinação;
- 4) Ataque após 120 dias da germinação;
- 5) Ataque após 135 dias da germinação;
- 6) Testemunha (sem ataque).

Cada tratamento consistiu de parcelas subdivididas com o dano simulado de 10 , 20 e 30 lagartas por plantas, conseguido com auxílio de uma tesoura.

Avaliou-se os danos da *A. argillacea* através do peso de algodão em caroço, peso do capulho, peso de sementes, índice de semente, porcentagem de fibra e características das fibras.

Os resultados obtidos foram:

- Os níveis de dano correspondente a 20 e 30 lagartas por planta mostraram diferença significativa em relação à testemunha, quanto à produção;
- Para o peso do capulho e da semente houve diferença significativa nos três níveis (10 , 20 e 30 lagartas por planta).
- Para a porcentagem de fibra somente o tratamento 30 diferiu dos demais (0 , 10 e 20) . Já para as idades, as de 135 dias da germinação diferiu de 90 , 105 e 120 dias.
- Quanto as características de fibras somente a uniformidade foi afetada com o dano equivalente a dez lagartas por planta, mostrando diferença significativa.
- O índice de semente e as demais características de fibras (comprimento, finura e resistência) não sofreram diferenças significativas em relação aos danos simulados.

O controle dos adultos do curuquerê do algodão através de isca tóxica efetuado em dois telados, sendo um deles tratado com isca atrativa na base de 1 kg de melaço + 10 litros de água + 9 g de Lanate 90 e o outro apenas melaço , permitiu um controle de 83,5% para a isca tóxica quando comparada à testemunha.



## 2 - INTRODUÇÃO

A lavoura algodoeira é uma das explorações agrícolas situadas entre as mais importantes do país, tendo como objetivo primordial, a obtenção de fibras naturais. Mesmo a utilização de fibras sintéticas, obtidas através do petróleo, não conseguiu abalar o mercado consumidor dessa malvácea.

A escassez atual do algodão, motivada pela crise por que passa a África e outros países produtores, exige do Brasil um substancial aumento na sua produção que encontrará certamente, colocação fácil no exterior, carreando com isso, mais divisas.

Dados da FAO (1976) situam o Brasil como sexto produtor mundial de algodão, mas o primeiro produtor na América do Sul. Embora existam extensas áreas plantadas no país (2.428.000 ha.) seu rendimento é

bastante baixo (695 kg/ha.), quando comparado com outros países produtores tradicionais. TABELA 1 .

Dentre os fatores que mais afetam a produção destacam-se as pragas. Existem mais de uma dezena delas consideradas obrigatórias em qualquer programa de controle. A *Alabama argillacea* (Huebn., 1818) vulgarmente conhecida como "curuquerê do algodão" é bastante considerada pela sua frequência, ocorrendo praticamente todos os anos, e com a mesma severidade, na cultura.

A determinação do valor do algodão era feito somente em função do comprimento de sua fibra e do tipo. Hoje, além do comprimento, a finura, a resistência e a maturidade são importantes para a comercialização da fibra (CORREA, 1965).

Alguns autores acrescentam ainda ao dano quantitativo produzido pelo "curuquerê do algodão" o dano qualitativo produzido pelos excrementos desse inseto sobre as fibras, causando manchas.

É relativamente grande o número de trabalhos com essa praga visando o seu controle. Entretanto, inexistem estudos sobre os prejuízos que essas lagartas causam em função de sua população. A obtenção de dados que permitam relacionar o número de insetos e a baixa na produção é considerada imprescindível para determinação do nível de controle, isto é, determinação do momento exato em que medidas de controle à praga devam ser efetuadas pelos lavradores.

O presente trabalho foi elaborado com esta finalidade, empregando a técnica de simulação de danos.

TABELA I - Produção mundial de algodão em caroço no ano de 1974.

	Mundial	URSS	USA	China	Índia	Paquistão	Brasil
Superfície	33.953	2.880	5.127	4.817 F	7.811	1.821	2.428
Rendimento	1.170	2.920	1.323	1.337	466	1.054	695
Produção	39.739	8.410	6.781	6.442 F	3.642	1.920	1.687

Produção da América do Sul de algodão no ano de 1974.

	América do Sul	Brasil	Colômbia	Argentina	Peru	Venezuela	Paraguai
Superfície	3.572	2.428	287 *	474	142 *	70 F	81 F
Rendimento	836	695	1.516	844	1.634	1.086	815
Produção	2.986	1.687	435 F	400	232 *	76 *	66 *

Superfície: 1.000 ha

Rendimento: kg/ha

Produção: 1.000 ton. métrica

\* : cifras extra-oficiais

F : estimacão da F.A.O.

FONTE: Production Yearbook, Vol. 28:1 - 1976 - F.A.O.

### 3 - REVISÃO DE LITERATURA

O "curuquerê do algodão", segundo dados de CALCAGNOLO (1965) é próprio da fauna americana e sua referência como praga de algodão no Brasil, foi feita pela primeira vez por Gabriel Soares de Souza, em 1587.

A primeira ocorrência dessa praga nos Estados Unidos, foi citada por PARÊNCIA e RAIMATER (1964) tendo aparecido nos algodoais em 1922, proveniente de migrações da parte Central e Sul da América.

WOLCOTT (1929) relatou que surtos de lagartas de *A. argil-lacea* surgem no verão em plantas de algodão no Sul dos E.U.A. mas nenhum estágio desse inseto é encontrado durante o inverno. Segundo ele essas lagartas também são consideradas séria praga no Sul do Equador.

AUDANT (1932) descreveu que nas regiões chuvosas do Haiti, o curuquerê causa sério prejuízo para o algodão, destruindo na forma jovem, sucessivas emergências de folhas, com retardamento da cultura. Nas re-

giões secas as plantas ficam também muito enfraquecidas ao primeiro ataque.

FREIBERG (1945), citou a *A. argillacea* como causadora de dano expressivo em algodão na Argentina, quando aparece em grande número. As lagartas ocorrem em janeiro e reproduzem-se continuamente até abril ou maio se as condições forem favoráveis.

Segundo CALCAGNOLO (1965) as primeiras infestações no Estado de São Paulo, surgem na região Noroeste, em fins de novembro ou princípios de dezembro, nos anos mais chuvosos e de janeiro a abril, em épocas normais, através de mariposas procedentes da região Norte, possivelmente da região Central do Brasil. Geralmente aparecem em número muito reduzido durante novembro e dezembro, não sendo muito evidentes, até que se formem as segundas e terceiras gerações.

Em relação a biologia desta praga LLANOS (1939) descreveu que no algodão em Armero, distrito da Colômbia, ela produz doze gerações ao ano, sendo seis na cultura de setembro a fevereiro de 1938. Os ovos, larvas, prepupas e pupas tem uma duração de 3 - 10 - 1,5 e 8 dias e as fêmeas começam a ovipositar três dias depois da emergência. Os adultos vivem de 3 a 12 dias.

HAYWARD (1943) considerando a *A. argillacea* como uma das principais pragas do algodão na Província de Tucuman, Argentina, citou que o seu desenvolvimento larval leva cerca de doze dias e o período pupal oito dias, dando cinco gerações por ano.

FREIBERG (1945) em observações de laboratório constatou que o estágio de ovo leva de 3 a 4 dias, o de larva e pupa cerca de três semanas; o adulto sobrevive por 35 dias, e no máximo 54 dias, e as

fêmeas ovipositam de 8 - 14 dias, depois da emergência. Duas dessas emergências fizeram uma postura de 405 e 493 ovos em grupos de dois e três dias.

CALCAGNOLO (1955) ao referir-se a bionomia da *A. argillacea* citou que a duração dos diversos estágios larvais e o tamanho das respectivas lagartas, no geral são:

primeiro ínstar: 3 dias , 6 mm ;  
segundo ínstar: 2,5 - 3 dias , 8 mm ;  
terceiro ínstar: 2,4 - 4 dias , 15 mm ;  
quarto ínstar: 2 - 3,9 dias , 22 mm ;  
quinto ínstar: 3-4 dias , 28 mm ;  
sexto ínstar: 5 dias , 38 mm.

No tocante ao hábito, CHANDLER e FLINT (1939), referindo-se a insetos que atacam pêssegos em Illinois incluiu a mariposa de *A. argillacea* , que se aproveita das perfurações dos frutos ocasionados por outros insetos para alimentação. Na Venezuela, pequenos orifícios têm sido observados na casca de frutos de manga, permitindo a entrada de fungos, causando sérios prejuízos. ANGELES e REQUENA (1966) constataram que o dano inicial era causado pelos adultos de *A. argillacea* que perfura a casca com a proboscis para sugar o alimento. Estes dois trabalhos, permitem avaliar a facilidade de sobrevivência dos adultos, nas condições brasileiras pela abundância de frutos principalmente da manga.

CALCAGNOLO (1954), estudando o fenômeno de diversidade de coloração em lagartas do curuquerê, concluiu que:

- 1 - O complexo de estímulos (olfativo, visual, táctil, etc.), é a causa determinante do fenômeno de coloração em lagartas de *A. argillacea*.
- 2 - Dois indivíduos agrupados são suficientes para provocar a manifestação do fenômeno em mais de 50% de indivíduos. Quando ocorre um agrupamento de sete indivíduos essa frequência atinge 100% .
- 3 - O 3º ínstar constitui a fase larval limitante do fenômeno, pois, a alteração do modo de criação, após esta fase, não interrompe mais o processo de coloração antes iniciado.
- 4 - A manifestação do fenômeno em lagartas não conduz a qualquer reflexo de ordem morfológica nos adultos, os quais mantêm todas as características típicas da espécie.

No que diz respeito aos danos que a praga produz, WOLCOTT (1931) , citou que mesmo na presença de numerosas lagartas de *A. argillacea* , em algodão, ocorre uma elevada produção de maçãs e que as repetidas desfolhações envolvidas previnem as plantas de um crescimento exagerado.

AUDANT (1932) verificou que o maior dano produzido pelas lagartas é nos últimos dias antes de se transformarem em crisálidas.

Das diversas centenas de pupas coletadas em campo de algodão perto de Gainesville por CREIGHTON (1936), 50% eram de *A. argillacea* . As lagartas consomem quantidades significativas de folhas, podendo desfolhar completamente a planta durante seus últimos ínstars. Muitas outras malváceas podem também serem atacadas.

TUCKER (1936) observou que as plantações realizadas logo no início da estação permitiram um aumento de adultos de *A. argillacea*

prejudicando as plantações tardias. Os danos foram devido ao enfraquecimento das plantas afetando a produção de flores e a formação de maçãs foi retardada e irregular.

Em uma lista de 84 espécies de insetos encontrados em algodão, em Porto Rico, FIFE (1939) salientou como a mais importante a *A. argillacea*. Esta pode causar diversas perdas, especialmente nas áreas de pouca chuva.

TUCKER (1939), citou que o plantio de algodão foi diminuído em Barbados naquela data, devido à *A. argillacea*, sendo que nos Estados vizinhos as culturas de algodão foram completamente desfolhadas por ela em poucos dias no final de Dezembro.

BERRY e ABREGO (1953) mostraram que essa praga é frequente na cultura de algodão em El Salvador aparecendo em maior número antes da cultura estar amadurecida, causando algumas vezes danos consideráveis.

FATON e ERGLE (1954) observaram que um desfolhamento de 50% da planta de algodão no início do florescimento, provocou uma redução de 14,0% na produção.

CALCAGNOLO (1965) referindo-se ao ataque dessa praga em plantas mais velhas, relata que há quem considere a eliminação de folhas um benefício, ajudando a abertura das maçãs, evitando assim o apodrecimento dos frutos.

ALMEIDA e CAVALCANTI (1966) realizando experimento para testar a eficiência de diversos inseticidas no controle desse inseto observou uma perda superior a 30% na produção comparando as parcelas tratadas e não tratadas.



LUKEFAHR e FRYXELL (1969) citaram que essa praga parece ser capaz de permanecer nessa malvãcea durante o ano todo nos Estados Unidos.

SEARA (1970) estimou o prejuízo causado pela *A. argillacea*, no algodão "Mocó", isoladamente ou associado com o "Ácaro do bronzeado". Para tanto fez o controle em diferentes ataques dessa lagarta, obtendo os seguintes resultados:

- a - O curuquerê provocou o retardamento de um mês no ciclo da floração;
- b - Houve redução na produção de 100 kg/ha/ano;
- c - Os tratamentos que envolveram vários ataques, promoveram aumento de duas vezes em relação ao inicial.

CHAVES *et alii* (1976) avaliaram a perda do algodão na região da Costa Atlântica, simulando diferentes graus de danos em diferentes épocas, na cultura. Os danos a níveis de 25 e 50% não provocaram nenhum efeito na produção em quaisquer das épocas consideradas. Ao passo que 75% e especialmente 100% da remoção da área foliar induziu uma perda significativa na produção. A época de maior redução foi aos 60 dias, logo após a floração e aos 90 dias na formação intensiva de maçãs. Nos danos mais severos ocorreram derrames aos 60 dias e abertura da cápsula aos 90 dias, além de afetar o peso das maçãs, porcentagem de fibras e precocidade.

#### 4 - MATERIAL E MÉTODOS

##### 4.1 - LOCAL DO EXPERIMENTO

Os experimentos de laboratório foram conduzidos no Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", e os de campo, no "campus" da mesma Escola e no Sítio São Pedro, ambos situados no Município de Piracicaba, Estado de São Paulo.

##### 4.2 - VARIEDADE E TRATOS CULTURAIS

Antes do plantio foram enviadas amostras de terra para o Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, para a devida análise - Tabela 2 .

TABELA 2 - Análise de solo do local onde montou o experimento.

pH	Carbono orgânico %	Teor trocável em miliequivalentes por 100 g de terra					
		Fósforo $PO_4$	Potássio $K^+$	Cálcio $Ca^{++}$	Magnésio $Mg^{++}$	Alumínio $Al^{+++}$	Hidrogênio $H^+$
4,8	1,05	0,071	0,11	1,952	0,208	0,400	4,432

Recomendações:

1.<sup>a</sup>) 1.500 kg/ha de calcário dolomítico, vinte dias antes do plantio.

2.<sup>a</sup>) Adubação: Plantio:

Nitrogênio: 10 kg/ha de N  
 Fósforo: 70 kg/ha de  $P_2O_5$   
 Potássio: 40 kg/ha de  $K_2O$

Cobertura:

30 kg/ha de N aos 45 dias após a germinação.

Uma calagem foi realizada na base de 1.500 kg/ha, vinte dias antes do plantio e uma cobertura de 30 kg/ha de Nitrogênio quarenta e cinco dias após a germinação, conforme a recomendação encontrada no parecer técnico fornecido pelo Centro.

O algodão utilizado foi a variedade IAC 13-1 plantado no dia 10/11/75, num espaçamento de 0,80 metros entre linhas. Após 30 dias, fez-se o desbaste, deixando-se uma distância de 0,20 metros entre plantas.

Os demais tratamentos culturais foram normais à cultura.

### 4.3 - CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

#### 4.3.1 - Laboratório

Com a finalidade de se obter dados relativos a área foliar consumida por lagarta foi realizado o presente ensaio.

O método consistiu na criação de treze lagartas, individualizadas em caixa de Petri, anotando-se diariamente a área foliar consumida. Para conseguir esse resultado procedeu-se da seguinte maneira:

Diariamente delimitava-se uma folha da parte mediana da planta em um papel de desenho, fornecendo depois ao inseto. Após 24 horas retirava-se a folha e por diferença calculava-se a área consumida.

Para saber quanto a lagarta consome durante o período diurno e noturno instalou-se outro ensaio utilizando um lote de dez lagartas individualizadas em caixa de Petri.

Para a determinação dos dados biológicos do inseto foram coletadas lagartas no campo e criadas em laboratório, onde se obteve a primeira geração de adultos. Através desta anotou-se o ciclo biológico da praga, em gaiolas teladas de 0,30 x 0,30 x 0,50 metros. Com a finalidade de se conhecer o número de instares da praga foram feitas medidas diárias da cápsula cefálica de 25 lagartas, com binocular milimetrada.

#### 4.3.2 - Campo

##### 4.3.2.1 - Simulação de danos

Como normalmente são encontradas numerosas lagartas por planta destruindo as folhas, neste ensaio procurou-se simular as condições normais de ataque.

Assim sendo os danos produzidos artificialmente foram equivalentes a 10, 20 e 30 lagartas por planta, (Figuras 1, 2 e 3) dados obtidos do ensaio precedente, sendo que cada nível constituiu um tratamento.

As observações de campo permitiram verificar que o maior ataque da praga é no terço superior, portanto o dano foi simulado nessa região da planta.

Cada tratamento constituiu-se de parcelas escolhidas homogeneamente e através de uma tesoura, simulou-se os danos da lagarta obtidos em laboratório. Os referidos danos foram ocasionados em nove dias consecutivos, sendo que o corte inicial foi realizado eliminando uma área fo-



Fig. 1 - Aspecto da planta após o dano mecânico equivalente a 10 lagartas.



Fig. 2 - Aspecto da planta após o dano mecânico equivalente a 20 lagartas.



Fig. 3 - Aspecto da planta após o dano mecânico equivalente a 30 la gartas.

liar correspondente ao consumo dos três primeiros dias de alimentação das lagartinhas. Os cortes sucessivos corresponderam ao consumo diário do inseto.

Para impedir o ataque das pragas no experimento, foram feitas pulverizações semanais com o produto Clorpirifós etil 40% na dosagem de 1,0 l/ha.

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos inteiramente casualizados, constando de seis tratamentos e quatro repetições, o que foi possível devido a uniformidade do solo. Cada parcela constou de duas linhas de quatro metros de comprimento.

Os tratamentos foram esquematizados de modo a permitir que as lesões causadas pelas lagartas nas folhas em diversas fases de desenvolvimento vegetativo da planta pudessem ser relacionadas com a produção, levando-se em consideração a quantidade em peso de fibras, bem como sua qualidade.

Os tratamentos utilizados foram:

- 1º) Ataque após 75 dias da germinação;
- 2º) Ataque após 90 dias da germinação;
- 3º) Ataque após 105 dias da germinação;
- 4º) Ataque após 120 dias da germinação;
- 5º) Ataque após 135 dias da germinação;
- 6º) Testemunha (sem ataque).

Cada tratamento consistiu de parcelas subdivididas para 10, 20 e 30 lagartas por parcela.



Para bordaduras reservou-se um metro entre as parcelas e uma linha de algodão entre os tratamentos.

#### 4.3.2.2 - Controle através de isca tóxica

O ensaio constou de isca atrativa fornecida aos adultos obtidos de laboratório. Dois telados foram confeccionados (Figura 4), medindo cada um 4 x 4 x 2,5 metros para envolver as plantas e os insetos em observação. Um deles foi usado como testemunha para efeito de comparação.

A composição dessa isca era a seguinte: 1 kg de melaço + 10 litros de água + 9 gramas de Lanate 90.

Uma vez formulada, a isca era esborrifada nas plantas de aproximadamente um metro de altura, com auxílio de uma "brocha". Diariamente era feita a soltura de dois casais emergidos no mesmo dia em cada um dos telados, totalizando dez por telado. Para a testemunha empregou-se a mesma isca sem o inseticida.

#### 4.4 - AMOSTRA PARA ANÁLISE

Para análise das características das fibras foram colhidos e pesados vinte capulhos por parcelas da parte mediana da planta, conforme recomendação da Seção de Algodão do Instituto Agronômico de Campinas e encaminhado à Bolsa de Mercadoria de São Paulo para as devidas análises. Para essas análises foi empregado inicialmente o descaroçador de



Fig. 4 - Vista dos telados empregados no controle de adultos de curuquerê.

Rolo.

O comprimento (mm) e a uniformidade (%) foram determinados pelo "Fibrograph" 430 ; o índice de finura, através do Micronaire ; a resistência da fibra (1.000 lbs/inch<sup>2</sup>) pelo aparelho Pressley , dotado com espaçador de 1/8 de polegada.

#### 4.5 - PRODUÇÃO

As colheitas foram realizadas nos dias

05 de maio de 1976 ;  
15 de maio de 1976 ;  
25 de maio de 1976 ;  
05 de junho de 1976 .

e acondicionadas em sacos de papel. Com o peso dessas colheitas e os das amostras para as análises obteve-se a produção por parcela.

#### 4.6 - DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO DE PIRACICABA NO PERÍODO CORRESPONDENTE À DURAÇÃO DOS ENSAIOS

Os dados encontrados no Gráfico 1 foram fornecidos pelo Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", obtidos em posto meteorológico, próximo onde foi realizado o presente experimento.



#### 4.7 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS OBTIDOS

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente junto ao Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", através do Teste Fatorial (4 x 5 x 4) . As análises que mostraram diferenças significativas foram analisadas através do Teste de Tukey, a 5% .

## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 - ÁREA FOLIAR CONSUMIDA PELA LAGARTA

Na Tabela 3 estão as áreas foliares consumidas diariamente pelas lagartas. Como se observa, uma lagarta consome em todo o seu desenvolvimento larval uma área de  $66,04 \text{ cm}^2$ , sendo que a maior proporção ocorre nos seus últimos dias. Através do Gráfico 2, pode-se observar a variação das áreas foliares ingeridas em cada ínstar da lagarta. Nota-se que a necessidade alimentar da lagarta aumenta até o quinto ínstar, onde ocorre o pico da alimentação, para depois diminuir consideravelmente.

A Tabela 4 mostra as áreas foliares retiradas mecanicamente das plantas, nos três níveis, em diferentes idades.

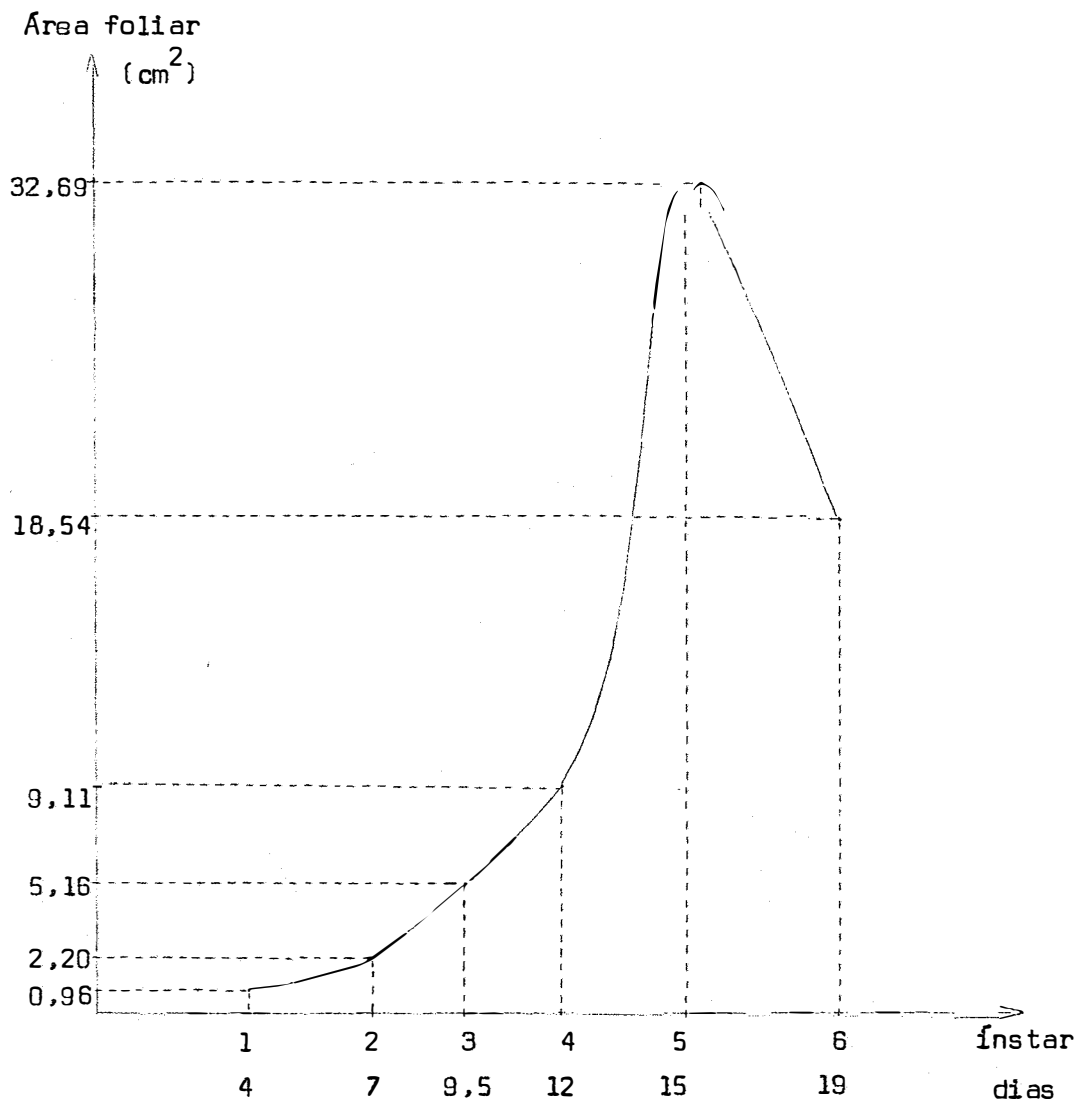


GRÁFICO 2 - Área foliar ingerida por lagarta em cada instar

As áreas ingeridas durante o período diurno ( $29,78 \text{ cm}^2$ ) e o noturno ( $38,88 \text{ cm}^2$ ), no desenvolvimento larval da praga, são mostradas na Tabela 5. Verifica-se portanto que 56,5% de sua alimentação é feita durante a noite e 43,4% durante o dia.

## 5.2 - BIOLOGIA DA *A. argillacea*

Depois de dois a três dias da emergência, as mariposas de *A. argillacea* ovipositaram em gaiolas de laboratório, sete a nove dias consecutivos. O número de ovos colocados diariamente estão relatados na Tabela 6. Uma fêmea coloca em média 414 ovos, sendo que a maioria destes são colocados nos primeiros dias da postura. Em laboratório, o tempo de eclosão foi em média de três dias e o desenvolvimento larval de 9 a 13 dias. A crisálida teve um período de duração de 9 a 12 dias. O adulto viveu um mínimo de cinco dias, um máximo de vinte dias com uma média de treze dias. Feita a sexagem em 367 pupas, obteve-se 183 machos e 184 fêmeas, dando portanto uma razão sexual igual a  $X:0,5$ .

Através das médias diárias das cápsulas cefálicas de 25 lagartas, obteve-se o intervalo em dias entre uma ecdise e outra. Portanto, a primeira troca de pele ocorreu no quarto dia; a segunda no 7º dia; a terceira e a quarta 9,5 e 12º dia, respectivamente; a quinta ao 15º dia e a sexta ao 19º dia. O consumo de área foliar obtido por instar foi de: 1º) 0,96 ; 2º) 2,20 ; 3º) 5,16 ; 4º) 9,11 ; 5º) 18,54 e 6º)  $32,65 \text{ cm}^2$ . Gráfico 2.



### 5.3 - AMOSTRAGEM DO CAMPO POR OCASIÃO DOS DANOS SIMULADOS

A Tabela 7 mostra o estado fenológico da planta no momento em que foram ocasionados os danos simulados.

Observa-se que a área foliar da planta aumentou até quando esta atingiu 120 dias de idade para depois diminuir.

### 5.4 - PORCENTAGEM DE ÁREA FOLIAR RETIRADA MECANICAMENTE DA PLANTA

Essa porcentagem, Tabela 8, foi calculada em relação ao total encontrado na planta quando foram feitas as amostragens. Também na mesma Tabela observa-se as porcentagens acumuladas em todos os níveis de dano, onde o máximo de porcentagem retirada de uma planta com 75 dias da germinação foi de 61% de sua área foliar; em plantas com 90 dias 33% ; em plantas com 105 dias cerca de 30% ; em plantas com 120 dias, 20% e com 135 dias, 43% .

### 5.5 - EFEITO DOS DANOS NA PRODUÇÃO

#### 5.5.1 - Peso de algodão em caroço

Os dados quantitativos conseguidos no experimento são apresentados na Tabela 9 .

Nota-se que para os tratamentos houve diferenças significativas e que para as idades e interação (T x I) não ocorreram o mesmo. Portanto, os tratamentos 20 (dano de vinte lagartas) e 30 (dano de trinta lagartas) diferiram do tratamento sem nenhum dano (padrão), mas não diferiram entre si.

Na Tabela 10 observa-se as porcentagens de perda na produção, onde aparentemente, cresce à medida que se aumentam os níveis de danos para uma mesma idade da planta, exceção feita aos 135 dias no qual o nível vinte produziu mais que a testemunha.

A análise textual das Tabelas 8 e 10 permite observar um dano de 29,2% na produção em uma desfolhação de 61,17% aos 75 dias de idade da planta. Trabalhos realizados por EATON e ERGLE (1954) mostraram uma relação de 14,0% de dano na produção para um desfolhamento de 50% no início da primeira floração; no presente caso o dano que se aproxima de 14,0% corresponde ao desfolhamento de 13,81% produzido aos 120 dias.

O Gráfico 1 permite observar que não houve efeito da precipitação pluviométrica na produção do algodão, em plantas que sofreram diferentes níveis de desfolhamento. Segundo DUNLAP (1945), o sombreamento aliado a umidade pode provocar uma queda dos órgãos frutíferos afetando a produção.

Os dados aqui obtidos mostram que a precipitação ocorrida talvez não tenha sido suficiente para provocar esse fenômeno.

### 5.5.2 - Peso do capulho

O peso correspondente a um capulho está representado na Tabela 11 . Os tratamentos 10 , 20 e 30 diferiram estatisticamente da testemunha, mas não diferiram entre si. Para as idades e interação (T x I) não mostraram significâncias em relação ao padrão.

### 5.5.3 - Peso de sementes

Para o peso de semente de vinte capulhos, representado na Tabela 12 também observa-se diferenças significativas dos tratamentos 10 , 20 e 30 com a testemunha, mas não entre si. Quanto as idades e interação (T x I) não mostraram diferenças significativas.

### 5.5.4 - Índice de semente

Nota-se pela Tabela 13 que não houve diferença significativa entre os tratamentos, nas idades e na interação (T x I). Portanto, as desfolhações em diferentes épocas da planta, não tiveram influência no índice de semente.

### 5.5.5 - Porcentagem de fibra

Estão representadas na Tabela 14. Observa-se que houve diferença significativa somente no tratamento 30 em relação aos demais (0 ,

10 e 20). Com referência as idades, a de 135 dias de germinação diferiu de 90 , 105 e 120 dias.

## 5.6 - EFEITOS DOS DANOS NAS CARACTERÍSTICAS DAS FIBRAS

### 5.6.1 - Comprimento

Pela Tabela 15 nota-se que tanto os tratamentos, com as idades e a interação não mostraram diferenças significativas em comparação à testemunha.

Segundo GRIDI-PAPP (1965) , a fase de crescimento em comprimento da fibra, para as condições do Estado de São Paulo, tem início aos 50-60 dias após a germinação. CORRÊA (1965), também cita que a fibra atinge o seu máximo comprimento 25 a 30 dias após a fecundação da flor. Observa-se neste ensaio que os danos produzidos não causaram efeito nessa característica embora tivessem sido realizados no período crítico citado por esses autores.

### 5.6.2 - Uniformidade

Observa-se pela Tabela 16 que somente o tratamento 10 mostrou diferença significativa. Os demais (20 e 30) , bem como as diferentes idades e a interação (T x I) não diferiram do padrão.

### 5.6.3 - Índice de Finura

Para essa característica expressa na Tabela 17 não apresentaram diferenças significativas os fatores analisados.

Aquí também não houve influência dos danos causados às folhas, o que era esperado tendo em vista trabalho de CORRÊA (1965) que estabelece ser o período de 25 a 70 dias após o florescimento crítico para o espessamento das paredes das fibras. Segundo (BROWN e WARE, 1958), no processo de engrossamento das paredes das fibras, os açúcares são transportados para estas, onde são convertidas em celulose, depositada em sucessivas camadas.

### 5.6.4 - Resistência

A Tabela 18 onde estão os dados referentes a essa característica também não mostraram diferenças significativas tanto entre os tratamentos, como as idades e a interação (T x I).

## 6 - CONTROLE DO CURUQUERÊ DO ALGODÃO ATRAVÉS DE ISCA TÓXICA

Após vinte dias da montagem do experimento fez-se a contagem de lagartas existentes, encontrando-se para o telado com isca tóxica (Figura 5) 81 lagartas em 17 plantas atacadas, para um total de 74 plantas, dando portanto uma porcentagem de infestação de 22,9% . Para o telado usado como padrão, onde se empregou apenas a isca no alimento (Figura 6) encontrou-se 491 lagartas em 61 plantas de um total de 73 tendo portanto 83,5% de infestação.

Em comparação a ambos, os tratamentos permitiram estabelecer um controle de 83,3% para a isca tóxica.



Fig. 5 - Estado das plantas sem a isca tóxica.



Fig. 6 - Estado das plantas com a isca tóxica.

TABELA 3 - Área foliar )em. cm<sup>2</sup> , consumida diariamente durante o desenvolvimento larval do curuquerê do algodão.

Repet. Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	$\bar{M}$	
1	0,05	0,04	0,04	0,07	0,04	0,06	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
2	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,06	0,13	0,11	0,08	0,12	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
3	0,16	0,12	0,13	0,16	0,22	0,21	0,14	0,23	0,20	0,17	0,16	0,12	0,12	0,22	0,16
4	0,47	0,60	1,30	1,10	0,80	0,60	0,30	0,80	0,60	0,40	0,34	0,60	0,60	0,36	0,64
5	0,70	0,60	1,24	2,00	1,00	1,80	1,00	1,60	2,10	1,90	1,60	1,10	0,58	1,32	
6	2,70	1,80	2,10	1,80	2,90	1,80	2,30	2,80	2,40	3,10	3,90	2,10	1,80	2,42	
7	3,54	2,10	6,80	6,10	3,20	5,00	2,60	7,04	7,90	5,00	5,00	3,20	2,09	4,58	
8	5,90	7,60	5,70	8,50	6,00	4,30	6,60	4,90	11,30	6,40	7,70	5,70	6,70	6,71	
9	12,90	18,70	21,00	30,50	18,60	25,90	13,60	49,80	27,70	20,20	30,40	10,60	4,70	21,89	
10	39,90	45,00	26,70	---	28,00	33,70	28,80	---	30,50	26,30	17,10	25,20	25,70	29,72	
11	---	4,30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	16,40	18,50	13,06	
Total	66,41	80,93	65,08	50,31	60,85	73,43	55,50	67,32	82,82	63,63	66,32	65,14	60,75		

$\bar{M} = 66,04$



TABELA 4 - Área foliar extraída mecanicamente das plantas nos diferentes tratamentos

Dias após germinação	Dias dos danos	Média cm <sup>2</sup>	x 10 cm <sup>2</sup>	x 20 cm <sup>2</sup>	x 30 cm <sup>2</sup>
75	1	0,30 *	3,0	6,0	9,0
e/ou	2	0,64	6,4	12,8	19,2
90	3	1,32	13,0	26,0	39,0
e/ou	4	2,42	24,2	48,2	72,6
105	5	4,58	45,8	91,6	137,4
e/ou	6	6,71	67,1	134,2	201,3
120	7	21,89	218,9	437,8	656,7
e/ou	8	29,72	297,2	594,4	891,6
135	9	13,06	130,6	261,2	391,8
Total		80,62	806,2	1.612,4	2.418,6

\* somatória dos três primeiros dias de alimentação da lagarta.

TABELA 5 - Area foliar em cm<sup>2</sup> ingerida pelas lagartas durante o seu desenvolvimento diurno e noturno

Período Repet.	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		M		
	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	
1	0,03	0,04	0,12	0,04	0,07	0,16	0,25	0,11	0,15	0,26	0,11	0,61	1,10	0,25	0,12	-							
2	0,03	0,02	0,06	0,08	0,15	0,04	0,30	0,13	0,15	0,48	0,66	-	0,14	0,46	0,84	1,80							
3	0,04	0,06	0,10	0,04	0,08	0,16	0,36	0,33	0,22	-	0,16	0,13	0,36	-	0,14	-							
4	0,05	0,08	0,15	0,04	0,07	0,19	0,18	0,22	0,14	0,16	0,24	0,19	0,34	0,21	-	-							
5	0,05	0,05	0,04	0,03	-	0,04	0,50	0,09	0,18	0,03	0,07	0,09	0,55	0,40	0,40	1,10							
6	0,04	0,04	0,10	0,04	0,04	0,16	0,39	0,21	0,32	-	0,08	0,20	0,38	0,47	0,25	0,19							
7	0,04	0,03	0,15	0,06	0,05	0,41	0,20	0,12	0,31	0,58	0,77	0,23	0,07	1,31	0,55	1,40							
8	0,05	0,10	0,20	0,06	0,02	0,15	0,10	0,20	0,20	0,23	0,23	0,28	0,27	0,08	-	-							
9	0,03	0,06	0,12	0,05	0,08	0,22	0,09	0,45	0,52	-	0,33	0,27	1,16	1,60	1,40	2,60							
10	0,04	0,06	0,15	0,04	0,04	0,21	0,16	0,20	0,19	0,32	0,58	0,43	0,86	0,18	0,22	1,20							
M	0,04	0,05	0,12	0,05	0,07	0,17	0,25	0,21	0,24	0,30	0,32	0,27	0,52	0,55	0,49	1,38							

Continua ...

(\*) lagarta morta  
 (-) não comeu

TABELA 5 - Continuação

Período Repet.	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D
1	0,21	1,40	1,80	2,30	3,80	-	2,80	3,20	11,40	5,90	11,30	5,30	12,90	7,30
2	0,70	1,10	1,49	2,09	1,50	-	1,30	4,70	6,50	13,10	10,50	7,10	13,20	4,00
3	0,50	1,00	3,84	2,01	0,51	0,36	-	0,80	5,20	8,80	2,81	6,60	3,80	
4	0,34	1,50	1,49	3,90	1,39	*								
5	-	0,30	0,64	0,02	1,80	1,20	0,30	0,30	1,20	1,20	6,10	6,10	-	2,50
6	-	0,18	0,45	0,42	0,90	1,41	1,70	0,45	0,80	0,80	*			
7	0,11	1,80	1,10	1,21	0,30	-	1,30	1,90	4,00	3,90	1,90	1,00	3,10	1,59
8	0,26	0,90	1,59	2,20	2,50	-	0,90	2,16	3,20	4,80	6,80	2,60	7,6	3,90
9	1,30	0,60	-	1,30	5,50	3,90	5,00	3,20	6,02	5,80	7,50	3,50	4,10	2,10
10	1,70	2,00	1,71	2,70	2,10	-	1,30	4,80	11,80	10,50	12,10	4,30	11,90	8,60
̄M	0,64	1,08	1,57	1,62	2,03	1,72	1,63	1,71	5,10	4,40	6,38	4,10	8,49	4,22

Continua ...

(\*) lagarta morta

(-) não comeu

TABELA 5 - Continuação

Período Repetição	N		D		N		D		N		D		N	
	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D
1	3,80	2,30	5,60	P										
2	-	2,90	4,20	4,80	-	2,00	1,30	-	P					
3	1,10	-	*											
4	-	-												
5	2,20	1,90	4,40	2,60	3,00	2,80	0,30	0,20	P					
6														
7	-	*												
8	1,60	*												
9	-	1,60	-	0,32	-	0,60	-	0,60	P					
10	5,00	6,20	2,80	P										
M	2,74	2,98	4,25	2,57	6,00	1,80	0,80	0,40		29,78	38,88			

(\* ) lagarta morta

(-) não comeu

P : Pupa

TABELA 6 - Números de ovos de *A. argillacea* obtidos em laboratório.

Dias	Números de ovos			
	1 casal		2 casais	
1	312	109	442	375
2	66	93	111	84
3	17	22	182	61
4	66	29	134	50
5	31	35	79	34
6	13	17	19	19
7	10	9	11	1
8	11	12	11	-
9	3	1	-	-
Total	529	327	982	624

$$\bar{M} = 414$$

TABELA 7 - Efeito fenológico das plantas no campo teste através de amostragens.

Dias após germinação	Tamanho por planta (m)	Número botões florais	Flores	Maçãs	Número de folhas	Área total foliar (cm <sup>2</sup> )	Área por folha (cm <sup>2</sup> )
75	0,90	13	-	-	49	4.010,5	81,9
90	1,40	29	2	6	70	7.306,5	104,4
105	1,40	21	-	7	120	8.467,7	70,6
120	1,90	17	-	23	146	11.643,5	79,8
135	1,70	-	-	27	65	5.618,0	86,4

TABELA 8 - Porcentagem de área foliar extraída mecanicamente da planta através do dano simulado

Dias	75						90					
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
0,08	0,08	0,15	0,22	0,22	0,22	0,22	0,04	0,08	0,08	0,08	0,12	0,12
0,15	0,23	0,32	0,47	0,48	0,70	0,70	0,09	0,13	0,13	0,13	0,26	0,26
0,32	0,55	0,65	1,12	0,97	1,67	1,67	0,18	0,31	0,31	0,36	0,62	0,53
0,60	1,15	1,20	2,32	1,80	3,47	3,47	0,33	0,64	0,64	0,66	1,28	0,99
1,12	2,27	2,24	4,56	3,36	6,83	6,83	0,62	1,26	1,26	1,23	2,51	1,83
1,67	3,94	3,34	7,90	5,01	11,84	11,84	0,92	2,18	2,18	1,84	4,35	2,75
5,46	9,40	10,92	18,82	16,38	28,22	28,22	3,00	5,18	5,18	6,00	10,35	8,99
7,41	16,81	14,82	33,64	23,23	51,45	51,45	4,07	9,25	9,25	8,13	18,48	12,19
3,24	20,05	6,48	40,12	9,72	61,17	61,17	1,78	11,03	11,03	3,56	22,04	5,34

Continua ...

TABELA 8 - Continuação

Dias	105						120						
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	
Níveis													
%	0,04	0,07	0,11	0,22	0,34	0,11	0,03	0,05	0,08	0,05	0,16	0,08	Σ
	0,07	0,15	0,23	0,46	0,80	0,23	0,06	0,34	0,17	0,11	0,16	0,17	0,25
	0,15	0,31	0,46	0,86	1,66	0,46	0,11	0,80	0,34	0,22	0,38	0,34	0,59
	0,29	0,57	0,86	1,60	3,26	1,60	0,21	1,66	0,62	0,42	0,80	0,62	1,21
	0,53	1,06	1,60	3,26	5,63	3,26	0,39	3,26	1,16	0,77	1,57	1,16	2,37
	0,79	1,58	2,37	4,74	13,39	5,63	0,58	10,37	1,73	1,15	2,72	1,73	4,10
	2,59	4,57	7,76	8,31	23,91	13,39	1,88	3,76	5,64	3,76	6,48	5,64	9,74
	3,51	7,01	10,52	15,32	23,91	23,91	2,55	5,10	7,65	5,10	11,58	7,65	17,39
	1,54	3,07	4,61	18,39	28,52	28,52	1,12	2,23	3,35	2,23	13,81	3,35	20,74

Dias	135					
	10	20	30	10	20	30
Níveis						
%	0,05	0,11	0,16	0,34	0,16	Σ
	0,11	0,23	0,39	0,80	0,34	0,50
	0,23	0,46	0,82	1,66	0,69	1,19
	0,43	0,86	1,62	3,26	1,29	2,48
	0,80	1,60	2,82	5,65	2,40	4,88
	1,20	2,39	3,90	13,45	3,58	8,46
	3,90	7,80	12,01	24,02	11,69	20,15
	5,29	10,57	14,32	28,65	15,86	36,01
	2,31	4,63	6,94	13,81	6,94	42,95



TABELA 9 - Efeito dos danos simulados na produção de algodão em caroço.  
Var. IAC - 13-1.

Idade	Níveis	Blocos (g)				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	815,2	931,2	959,2	969,1	3.474,7	12.265,5
	10	697,1	736,7	943,9	1.076,8	3.454,5	
	20	646,5	576,9	648,8	1.003,8	2.876,0	
	30	542,0	727,5	685,4	505,4	2.460,3	
90	0	886,9	921,8	943,2	929,2	3.681,1	13.704,9
	10	646,9	827,2	1.058,8	771,6	3.304,5	
	20	597,5	754,6	879,6	969,2	3.200,9	
	30	750,5	728,1	1.134,3	905,2	3.518,4	
105	0	1.035,6	1.253,0	1.163,0	895,9	4.347,5	13.726,8
	10	778,1	938,3	1.031,2	548,2	3.295,8	
	20	996,2	675,5	739,1	746,1	3.156,9	
	30	564,2	668,7	590,6	1.103,1	2.926,6	
120	0	1.106,5	1.003,5	1.003,5	802,8	3.916,3	13.037,7
	10	785,6	709,2	1.124,6	914,7	3.534,1	
	20	621,5	623,8	758,7	912,2	2.916,2	
	30	759,4	777,3	570,8	563,6	2.167,1	
135	0	1.028,2	919,6	694,6	611,3	3.253,7	12.505,0
	10	979,9	681,2	581,9	646,7	2.889,7	
	20	769,3	970,9	674,3	972,2	3.386,7	
	30	1.160,2	721,9	465,3	627,5	2.974,9	

Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	465.231,57	155.077,19	4,835 **
Idades (I)	4	112.471,78	28.117,94	0,88
Interação (T x I)	12	330.165,04	27.513,75	0,86
Parcelas	19	907.868,39		
Blocos	3	14.369,07		
Resíduo	57	1.828.047,11	32.071,00	
Total	79			

C.V. = 21,96

m = 815,50

Diferenças entre as médias dos tratamentos

	0	10	20	30
0	-	109,73	156,83 *	206,10 *
10			47,10	96,37
20				49,27

$\Delta = 146,06$

\* : significativo ao nível de 5%

$\Delta = \text{d.m.s.}$

TABELA 10 - Redução na produção de algodão nos diferentes tratamentos, em porcentagem.

Idade	75			90			105			120			135			Média	
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30		
Níveis	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30		
%	0,5	17,2	29,2	10,2	13,1	4,4	24,2	27,4	32,7	9,8	15,5	31,8	11,2	8,6	11,2	18,2	21,3

\* : produção maior que a testemunha

TABELA 11 - Efeito dos danos simulados no peso do capulho de algodão.  
Var. IAC 13-1 .

Idade	Níveis	Blocos (g)				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	5,29	5,58	5,79	5,49	22,15	91,90
	10	5,54	6,23	5,73	5,51	23,01	
	20	6,01	5,36	5,69	5,83	22,89	
	30	5,83	5,97	5,98	6,07	23,85	
90	0	5,29	5,58	5,79	5,49	22,15	94,40
	10	5,88	6,04	5,80	6,43	24,15	
	20	5,52	6,47	5,60	5,68	23,27	
	30	6,17	6,30	6,56	5,80	24,83	
105	0	5,29	5,58	5,79	5,49	22,15	94,19
	10	5,68	5,57	6,33	6,17	23,75	
	20	5,57	5,83	5,78	6,67	23,85	
	30	5,80	5,97	6,21	6,46	24,44	
120	0	5,29	5,58	5,79	5,49	22,15	94,12
	10	6,03	5,72	6,09	5,98	23,82	
	20	5,66	6,34	6,06	6,26	24,32	
	30	5,94	5,66	6,61	5,62	23,83	
135	0	5,29	5,58	5,79	5,49	22,15	91,59
	10	5,62	5,69	5,34	6,02	22,67	
	20	5,09	6,05	5,61	5,90	22,65	
	30	6,23	5,80	6,48	5,61	24,12	

Análise da Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	2,7489	0,9163	10,413 **
Idades (I)	4	0,4713	0,1178	1,339
Intrração (T x I)	12	0,5592	0,0466	0,53
Parcelas	19	3,7794		
Blocos	3	0,9282		
Resíduo	57	5,0135	0,0880	
<b>Total</b>	<b>79</b>			

C. V. = 5,09%

$\hat{m}$  = 5,83

Diferença entre as médias dos tratamentos

	0	10	20	30
0	-	0,33 *	0,31 *	0,52 *
10			0,02	0,18
20				0,20

$\Delta$  = 0,24

\* : significativo ao nível de 5%

$\Delta$  = d.m.s.

TABELA 12 - Efeito dos danos simulados no peso de sementes de 20 capulhos de algodão. Var. IAC 13-1.

Idade	Níveis	Blocos (g)				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	64,4	68,2	71,0	67,3	270,9	1.131,8
	10	70,0	75,3	70,3	67,0	282,6	
	20	76,9	66,0	70,8	70,7	284,4	
	30	73,2	74,0	71,3	75,4	293,9	
90	0	64,4	68,2	71,0	67,3	270,9	1.160,3
	10	73,5	73,3	70,6	79,5	296,9	
	20	69,4	81,0	69,2	71,5	291,1	
	30	75,2	76,0	79,7	70,5	301,4	
105	0	64,4	68,2	71,0	67,3	270,9	1.152,2
	10	71,4	66,1	79,3	73,9	290,7	
	20	71,0	70,1	70,9	81,1	293,1	
	30	71,6	72,2	74,8	78,9	297,5	
120	0	64,4	68,2	71,0	67,3	270,9	1.155,3
	10	73,9	70,8	74,5	75,4	294,6	
	20	68,2	77,6	75,5	76,0	297,3	
	30	73,3	67,8	82,6	68,8	292,5	
135	0	64,4	68,2	71,0	67,3	270,9	1.143,6
	10	69,6	72,5	67,7	77,3	287,1	
	20	64,6	75,2	71,7	74,8	286,3	
	30	77,4	71,5	80,7	69,7	299,3	

Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	475,96	158,65	10,110 **
Idade (I)	4	31,37	7,84	0,50
Interação (T x I)	12	42,28	3,52	0,22
Parcelas	19	549,61		
Blocos	3	109,06		
Resíduo	57	894,53	15,69	
<b>Total</b>	<b>79</b>			

C. V. = 5,52%

$\hat{m}$  = 71,79

Diferença entre as médias dos tratamentos

	0	10	20	30
0	-	4,87 *	4,89 *	6,51 *
10			0,02	1,64
20				1,62

$\Delta$  = 3,23

\* : Significativo ao nível de 5%

$\Delta$  = d.m.s.

TABELA 13 - Efeito dos danos simulados no índice de semente de algodão.  
Var. IAC 13-1 .

Idade	Níveis	Blocos				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	11,3	11,4	11,2	11,4	45,3	176,9
	10	10,7	10,9	12,7	9,8	44,1	
	20	12,2	11,5	10,5	10,3	44,5	
	30	10,4	11,1	10,8	10,7	43,0	
90	0	11,3	11,4	11,2	11,4	45,3	183,2
	10	12,0	10,9	12,0	12,2	47,1	
	20	11,6	10,7	11,3	11,7	45,3	
	30	12,2	10,0	12,1	11,2	45,5	
105	0	11,3	11,4	11,2	11,4	45,3	186,0
	10	11,9	10,6	11,7	11,8	46,0	
	20	12,2	12,2	10,5	11,4	46,3	
	30	12,1	12,2	12,6	11,5	48,4	
120	0	11,3	11,4	11,2	11,4	45,3	181,8
	10	11,7	11,3	10,6	11,2	44,8	
	20	11,1	12,0	11,9	11,6	46,6	
	30	12,0	11,5	11,1	10,5	45,1	
135	0	11,3	11,4	11,2	11,4	45,3	179,8
	10	10,4	11,0	11,4	10,0	42,8	
	20	11,5	12,5	11,5	11,5	47,0	
	30	11,5	10,9	12,1	10,2	44,7	



## Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	0,62	0,21	0,06
Idades (I)	4	2,96	0,74	2,078
Interação (T x I)	12	4,69	0,39	1,100
Parcelas	19	8,27		
Blocos	3	1,60		
Resíduo	57	20,26	0,35	
<b>Total</b>	<b>79</b>			

C. V. = 2,55%

 $\hat{m} = 11,35$

TABELA 14 - Efeito dos danos simulados na porcentagem de fibras de algodão. Var. IAC 13-1.

Idade	Níveis	Blocos				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	41,3	43,4	44,8	42,4	171,9	705,3
	10	40,9	49,2	44,2	43,1	177,4	
	20	43,3	41,1	43,0	45,8	173,2	
	30	43,4	45,3	48,2	45,9	182,8	
90	0	41,3	43,4	44,8	42,4	171,9	727,1
	10	44,0	47,5	45,4	49,0	185,9	
	20	41,0	48,4	42,9	42,0	174,3	
	30	48,2	49,9	51,4	45,5	195,0	
105	0	41,3	43,4	44,8	42,4	171,9	731,1
	10	42,2	45,2	47,2	49,4	184,0	
	20	40,4	46,5	44,7	52,2	183,8	
	30	44,3	47,5	49,3	50,3	191,4	
120	0	41,3	43,4	44,8	42,4	171,9	726,4
	10	46,7	43,6	47,3	44,2	181,8	
	20	44,9	49,2	45,6	49,1	188,8	
	30	45,5	45,3	49,6	43,5	183,9	
135	0	41,3	43,4	44,8	42,4	171,9	687,5
	10	42,8	41,3	39,1	43,0	166,2	
	20	37,2	45,7	40,5	43,1	166,5	
	30	47,1	44,4	48,9	42,5	182,9	

Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	150,51	50,17	9,214 **
Idades (I)	4	86,55	21,64	3,974 **
Interação (T x I)	12	86,20	7,18	1,317
Parcelas	19	323,26		
Blocos	3	89,07		
Resíduo	57	310,37	5,45	
Total	79			

C.V. = 5,22%

$\hat{m} = 44,72$

Diferença entre as médias dos tratamentos

	0	10	20	30
0	-	1,79	1,36	3,83 *
10			0,44	2,04 *
20				2,47 *

Diferença entre as médias das idades

	75	90	105	120	135
75	-	1,36	1,61	1,32	1,11
90			0,25	0,04	2,48 *
105				0,20	2,73 *
120					2,43 *

$$\Delta_{\text{Tratamento}} = 1,90$$

$$\Delta_{\text{Idade}} = 2,33$$

\* : Significativo ao nível de 5%

$\Delta = \text{d. m. s.}$

TABELA 15 - Efeito dos danos simulados no comprimento (mm) das fibras de algodão. Var. IAC 13-1.

Idade	Níveis	Blocos				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	29,6	28,7	30,5	28,6	117,4	475,4
	10	29,9	30,0	29,6	29,8	119,3	
	20	30,4	30,3	29,0	29,7	119,4	
	30	29,3	30,2	29,2	30,6	119,3	
90	0	29,6	28,7	30,5	28,6	117,4	474,4
	10	28,9	30,7	29,4	29,7	118,7	
	20	30,1	30,9	30,3	29,4	120,7	
	30	28,9	30,8	29,4	28,1	117,6	
105	0	29,6	28,7	30,5	28,6	117,4	478,8
	10	30,5	30,1	29,8	29,4	119,8	
	20	31,1	29,7	29,8	31,1	121,7	
	30	30,4	31,1	29,7	28,7	119,9	
120	0	29,6	28,7	30,5	28,6	117,4	477,1
	10	29,9	30,7	29,9	29,4	119,9	
	20	29,1	30,2	30,7	30,5	120,5	
	30	29,9	29,1	30,6	29,7	119,3	
135	0	29,6	28,7	30,5	28,6	117,4	475,0
	10	29,2	30,5	29,0	30,1	118,8	
	20	28,9	29,3	30,0	29,3	117,5	
	30	29,9	30,5	30,8	30,1	121,3	

Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	4,75	1,58	3,102
Idade (I)	4	0,81	0,20	0,39
Interação (T x I)	12	3,83	0,32	0,63
Parcelas	19	9,39		
Blocos	3	3,26		
Resíduo	57	29,05	0,51	
Total	79			

C.V. = 2,22%

$\hat{m} = 29,75$

TABELA 16 - Efeito dos danos simulados na uniformidade (%) das fibras de algodão. Var. IAC 13-1.

Idade	Níveis	Blocos				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	49,7	48,8	50,5	47,2	196,2	77,58
	10	50,5	49,7	48,3	46,3	194,8	
	20	47,4	47,9	48,3	48,5	192,1	
	30	45,7	49,0	48,3	49,7	192,7	
90	0	49,7	48,8	50,5	47,2	196,2	778,1
	10	48,4	47,6	48,3	48,8	193,1	
	20	48,5	47,9	47,5	45,6	189,5	
	30	48,8	50,0	48,6	51,9	199,3	
105	0	49,7	48,8	50,5	47,2	196,2	779,7
	10	47,9	47,8	50,3	45,6	191,6	
	20	45,7	45,8	50,0	52,2	193,7	
	30	47,7	51,8	49,9	48,8	198,2	
120	0	49,7	48,8	50,5	47,2	196,2	773,3
	10	47,2	46,3	47,8	47,6	188,9	
	20	48,1	49,7	48,9	49,8	196,5	
	30	47,8	47,8	48,0	48,1	191,7	
135	0	49,7	48,8	50,5	47,2	196,2	765,6
	10	48,3	45,9	46,6	46,2	187,0	
	20	46,0	47,4	47,0	48,1	188,5	
	30	48,2	49,2	49,0	47,5	193,9	

Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	22,39	7,46	3,701 *
Idades (I)	4	7,65	1,91	0,94
Interação (T x I)	12	24,16	2,01	0,99
Parcelas	19	54,19		
Blocos	3	9,59		
Resíduo	57	114,96	2,02	
Total	79			

C. V. = 2,94%

$\hat{m} = 48,41$

Diferença entre as médias dos tratamentos

	0	10	20	30
0	-	1,28 *	1,03	0,26
10			0,25	1,02
20				0,77

$\Delta = 1,19$

\* : Significativo ao nível de 5%

$\Delta = d.m.s.$

TABELA 17 - Efeito dos danos simulados no índice de finura (micro-  
naire) das fibras de algodão. Var. IAC 13-1.

Idade	Níveis	Blocos				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	3,8	3,7	3,6	3,4	14,5	58,2
	10	3,5	3,9	3,7	3,9	15,0	
	20	3,4	3,7	3,6	3,6	14,3	
	30	3,5	3,6	3,8	3,5	14,4	
90	0	3,8	3,7	3,6	3,4	14,5	57,8
	10	3,6	3,4	3,8	4,0	14,8	
	20	3,4	3,8	3,5	3,4	14,1	
	30	3,4	3,6	3,5	3,9	14,4	
105	0	3,8	3,7	3,6	3,4	14,5	57,6
	10	3,5	3,7	3,4	3,8	14,4	
	20	3,5	3,6	3,4	3,6	14,1	
	30	3,6	3,9	3,4	3,7	14,6	
120	0	3,8	3,7	3,6	3,4	14,5	57,4
	10	3,5	3,2	3,4	3,6	13,7	
	20	3,2	4,3	3,8	3,8	15,1	
	30	3,6	3,5	3,6	3,4	14,1	
135	0	3,8	3,7	3,6	3,4	14,5	55,2
	10	3,6	3,1	3,4	2,9	13,0	
	20	3,1	3,6	3,4	3,5	13,6	
	30	3,7	3,4	3,6	3,4	14,1	



Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	0,07	0,02	0,56
Idades (I)	4	0,35	0,09	2,000
Interação (T x I)	12	0,68	0,06	1,306
Parcelas	19	1,10		
Blocos	3	0,11		
Resíduo	57	2,47	0,04	
Total	79			

C.V. = 5,60%

$\hat{m}$  = 3,58

TABELA 18 - Efeito dos danos simulados na resistência (1.000 lbs/inch<sup>2</sup>)  
das fibras de algodão. Var. IAC 13-1.

Idade	Níveis	Blocos				Total p/ Nível	Total p/ Idade
75	0	77,70	79,90	73,40	86,46	317,40	1.224,50
	10	74,50	75,60	78,80	45,60	274,50	
	20	81,00	76,60	82,00	81,00	320,60	
	30	74,50	81,00	79,90	76,60	312,00	
90	0	77,70	79,90	73,40	86,40	317,40	1.253,40
	10	72,30	81,00	86,40	75,60	315,30	
	20	82,00	76,60	77,70	75,60	311,90	
	30	81,00	75,60	74,50	77,70	308,80	
105	0	77,70	79,90	73,40	86,40	317,40	1.268,30
	10	76,60	77,90	75,60	77,70	309,80	
	20	82,00	78,80	82,00	79,90	322,70	
	30	82,00	85,30	74,50	76,60	318,40	
120	0	77,70	79,90	73,40	86,40	317,40	1.263,00
	10	81,00	82,00	75,60	76,60	315,20	
	20	78,80	79,90	75,60	74,50	308,80	
	30	88,50	74,50	82,00	76,60	321,60	
135	0	77,70	79,90	73,40	86,40	317,40	1.272,10
	10	72,30	81,00	76,60	83,60	313,50	
	20	76,60	74,20	78,80	78,80	318,40	
	30	85,30	78,80	77,70	81,00	322,80	

Análise de Variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamento (T)	3	118,31	39,49	1,326
Idades (I)	4	91,14	22,79	0,76
Interação (T x I)	12	289,22	24,10	0,80
Parcelas	19	498,66	26,25	0,88
Blocos	3	54,99	18,33	0,61
Resíduo	57	1.708,16	29,97	
Total	79			

C. V. = 6,87%

$\hat{m}$  = 78,52

## 7 - CONCLUSÕES

Com dados obtidos do presente ensaio, e com o auxílio da análise estatística, pode-se chegar as seguintes conclusões:

- 1 - O "curuquerê" do algodão" destrói durante o seu desenvolvimento  $66,04 \text{ cm}^2$  de área foliar ; a necessidade para cada ínstar é a seguinte: 1º ínstar:  $0,96 \text{ cm}^2$  ; 2º ínstar:  $2,20 \text{ cm}^2$  ; 3º ínstar:  $5,16 \text{ cm}^2$  ; 4º ínstar:  $9,11 \text{ cm}^2$  ; 5º ínstar:  $18,54 \text{ cm}^2$  e 6º ínstar:  $32,69 \text{ cm}^2$  ;
- 2 - A lagarta consumiu em média  $29,78 \text{ cm}^2$  durante o período diurno e  $38,88 \text{ cm}^2$  durante o período noturno que transformado em porcentagem corresponde a 43,4% e 56,6% , respectivamente ;
- 3 - Os seis ínstaes por que passa a lagarta estão assim distribuídos: 4,0 - 3,0 - 2,5 - 2,5 - 3,0 e 4,0 dias ;

- 4 - Dentre os níveis de ataque simulados, apenas os de 20 e 30 lagartas por planta mostraram redução significativa na produção, independente da idade da planta ; para o nível 20 a porcentagem de dano foi de 18,2% em média e para 30 , 21,3% ;
- 5 - A perda máxima em produção foi de 32,72% para o nível de 30 lagartas por planta, aos 105 dias de idade;
- 6 - Textualmente, pode-se inferir que à medida que se aumentaram os danos produzidos nas folhas houve diminuição da produção, exceção feita aos 135 dias;
- 7 - Em relação às características das fibras, somente a uniformidade ao nível de dez lagartas por planta comportou-se diferente significativamente dos demais níveis, o que indica que esse nível prejudicou a qualidade da fibra;
- 8 - Para o peso do capulho e da semente houve um aumento significativo para os três níveis 10 , 20 e 30 lagartas por planta, mostrando que a desfolhação produz capulhos e sementes maiores;
- 9 - Não houve diferença significativa entre níveis de dano e idades, ou época de ataque, para o índice de sementes;
- 10 - Tanto os diferentes níveis de danos como as épocas de ataque sofreram diferença significativa no tocante a porcentagem de fibra ; o nível de trinta lagartas por planta diferiu de 0 , 10 e 20 lagartas por planta, apresentando maior porcentagem de fibra. Em relação as épocas, as plantas danificadas aos 135 dias forneceram menor porcentagem de fibra.

- 11 - A área foliar das plantas aumentou até 120 dias de germinação (11.643,5 cm<sup>2</sup>) para depois diminuir consideravelmente (5.618,0 cm<sup>2</sup>), ou 48,2% com 135 dias;
- 12 - A quantidade máxima de área foliar em porcentagem extraída mecanicamente das plantas através de dano simulado para cada período foi de:
- |                        |       |     |   |
|------------------------|-------|-----|---|
| 75 dias de germinação  | ..... | 61% | , |
| 90 dias de germinação  | ..... | 33% | , |
| 105 dias de germinação | ..... | 30% | , |
| 120 dias de germinação | ..... | 20% | , |
| 135 dias de germinação | ..... | 43% | . |
- 13 - Os adultos do curuquerê do algodão são controlados através de isca tóxica, obtendo-se um controle de 83,5% ; na parcela tratada com a isca tóxica encontrou-se 22,9% de plantas infestadas contra 83,5% na parcela não tratada.

8 - SUMMARY

DAMAGE EVALUATION OF THE COTTON LEAFWORM, *Alabama argillacea* (Hubn., 1818) - (Lepidoptera, Noctuidae), THROUGH SIMULATED CONDITIONS AND THE REDUCTION OF ITS POPULATION BY MEANS OF TOXICANT BAIT.

This work was carried out in order to evaluate the damage of the cotton leafworm on yield and fiber quality, when one considers its population level through simulated damage.

The biology of the insect, as well as its feeding habits were studied in laboratory cages.

The mean oviposition was 414 eggs per female ; fifty per cent of the eggs were laid on the first day of oviposition and the larvae hatched after 3 to 4 days.

There were 6 instars with 4.0 , 4.0 , 2.5 , 2.5 , 3.0 and 4.0 day-intervals and the larvae consumed the following leaf area in square centimeters in each instar: 1<sup>st</sup>- 0.96 ; 2<sup>nd</sup>- 2.20 ; 3<sup>rd</sup>- 5.16 ; 4<sup>th</sup>- 9.11 ; 5<sup>th</sup>- 18.54 ; and 6<sup>th</sup>- 32.65 .

Concerning the feeding habit, 13 larvae were reared individually in petri dishes and the mean leaf area consumed by each larva during its development was 66.04 square centimeters.

Another group of larvae was reared to find out the leaf consumption during daytime and during the night. The percentage of leaf area consumed was 43.4 per cent during daytime and 56.4 per cent during the night.

With these data obtained in laboratory, an experiment was set in the field in order to determine the time and the infestation level in which the pest would be more noxious. The following treatments, with 4 replications, were done:

1. Attack after 75 days from germination;
2. Attack after 90 days from germination;
3. Attack after 105 days from germination;
4. Attack after 120 days from germination;
5. Attack after 130 days from germination;
6. Check (no attack).

Each treatment consisted of subdivided plots with simulated damage of 10 , 20 , and 30 larvae per plant. The simulated damage was



done with scissors.

The damage was evaluated through the weight of seed cotton weight of cotton boll, weight of seeds, seed index, percentage of fiber and characteristic of the fiber.

The results obtained were as follows:

- The damage levels corresponding to 20 and 30 larvae per plant showed significant difference in relation to the check, concerning the production.
- There was a significant difference on the 3 levels (10, 20, and 30 larvae per plant) for cotton weight.
- For the fiber percentage, only treatment 30 showed difference from the others (0, 10, and 30). Concerning the age, the ones of 135 days from germination were different from those of 90, 105, and 120 days.
- Concerning the characteristics of fibers only the uniformity was affected with a damage equivalent to 10 larvae per plant, showing significant difference.
- The index of seed and the characteristics of fibers (length, thinness and resistance) did not show significant differences in relation to simulated damage.

For the adults of the cotton leafworm, the use of toxicant bait controlled 83.5 per cent when compared to the check.

8 - LITERATURA CITADA

- ALMEDIA, P. R. e R. D. CAVALCANTE, 1966. Resultados de testes de campo visando o controle do curuquerê do algodoeiro com novos inseticidas. O Biológico, São Paulo, 32 (10): 220-222.
- ANGELES, N. de J. e J. R. REQUENA, 1966. Moth injury of mangoes in Venezuela. Plant Protection Bulletin, FAO, 14 (4): 86-87.
- AUDANTE, A., 1932. La chenille du cotonnier (*A. argillacea*, Hubner) en Haiti. Congrès Internationale Entomologique. Paris, 5: 2. Trav. p: 483-487.
- BERRY, P. A. e L. ABREGO, 1953. Insects and diseases affecting some crops in El Salvador. Plant Protection Bulletin, FAO, 1 (10): 151-153.

- BROWN, H. B. e J. O. WARE, 1958. Cotton, 3.<sup>a</sup> ed. New Yor, Mc Graw-Hill. 366 p.
- CALCAGNOLO, G. e H. F. G. SAUER, 1954. O fenômeno da diversidade de coloração em lagartas do curuquerê (*A. argillacea* Hubr., 1.823). O Biológico, São Paulo, 21 (5): 77-86.
- CALCAGNOLO, G., 1965. Principais pragas do algodoeiro. In: Instituto Brasileiro de Potassa. Cultura e Adubação do Algodoeiro, São Paulo, p. 319-389.
- CHANDLER, S. C. e W. P. FLINT; 1939. Controlling Peach insects in Illinois. Circular, Illinois Natural History Survey, Urbana, USA, n<sup>o</sup> 33. 40 p.
- CHAVES, R. ; A. CUJAR M. ; B. VALDES ; E. CARRILLO e R. ESPINEL, 1976. Efectos de la defoliación simulada en diversas etapas de desarrollo dele algodoneiro. Cartas de la Alca, Caracas, n<sup>o</sup> 82.
- CORREIA, F. A., 1965. A fibra e o subproduto. In: Intituto Brasileiro de Potassa. Cultura e Adubação do Algodoeiro. São Paulo, p. 509-540.
- CREIGHTON Jr., T., 1936. *Anomis erosa*, Hubner as an insect pest of cotton. Journal Economic Entomology. Menasha, Wis., USA 29: 279-282.
- DUNLAP, A. A., 1945. Fruiting and shedding of cotton in relation to light and other limiting factors. Technical Bulletin Agricult. Experiment Station College Station Texas.

- EATON, F. M. e D. R. EGGLE, 1954. Effects of shade and parcial defolia-  
tion on carbohydrate levels and growth, fruiting and fiber properties  
of cotton plants. Plant Physiology, Lancaster, 29 (1): 39-49.
- FIFE, L. C., 1939. Insects and a mite found on cotton in Puerto Rico,  
with notes on their Economic Importance and Natural Enemies. Bulletin  
Porto Rico Experiment Station Mayaguez, Washington, n° 39. 14 p.
- FREIBERG, M. A., 1945. Contribucional conocimiento de la biologia de  
*Alabama argillacea* (Hubner) oruga de la hoja - plaga del algodone-  
ro. Instituto Sanidad Vegetal (A), Buenos Aires, 1 (9): 16 p.
- GRID-PAPP, I. L., 1965. Botânica e Genética. In: Instituto Brasilei-  
ro de Potassa. Cultura e Adubação do Algodoeiro. São Paulo. pp.  
117-160.
- HAYWARD, K. J., 1943. La oruga de la hoja del algodoneo, *A. argilla-*  
*cea* (Hubner) en Tucumán. Boletim Estacion Experimental Agricola  
Tucumán, Tucumán, n° 41, 21 p.
- LLANOS, V. V., 1939. El Alabama in la zona algodoneo de Armero (*A.*  
*argillacea* in the Armero Cotton District.). Revista de la Facultad  
Nacional de Agronomia, Medellin, 1 (2): 149-182.
- LUKEFAHR, M. J. e P. A. FRYXELL, 1969. The roll of *Hampea* sp. in the  
migration of the cotton leafworm to the United States. Journal Eco-  
nomy Entomology, Menasha, Wis., USA, 62 (1): 263-264.
- PARENCIA Jr., C. R. e C. F. RAINWATER, 1964. First findings of cotton  
leafworm larvae in the United States, 1922 to 1963. Journal Econo-  
mic Entomology, Menasha, Wis., USA, 57 (4): 432 p.

- SEARA, H. S., 1970. Perdas causadas pelo curuquerê (*Alabama argillacea* Hubner) e pelo "Ácaro do bronzeado" (*Heterotetrax gossypii* - Kiefer) na cultura do algodão "mocó". Pesquisas Agropecuárias no Nordeste, Recife, 2 (1): 5-11.
- TUCKER, R. W. E., 1936. Report on the Entomological section. Department Science Agriculture Barbados for the year ending March 21<sup>st</sup>, 1936. Agricultural Journal Barbados, Barbados, 5 (2): 67-75.
- TUCKER, R. W. E., 1938. Report on the Entomological section. Department Science Agriculture Barbados for the year ending 31<sup>st</sup> March, 1937. Agricultural Journal Barbados, Barbados, 6 (2): 74-82.
- WOLCOTT, G. M., 1929. The mystery of *A. argillacea*. American Naturalist, Lancaster, P. A., USA, 63 (648): 82-87.
- WOLCOTT, G. M., 1931. The initiation of Entomological Extension work in Haiti. Journal Economic Entomology, Menasha, Wis., USA, xxiv (1): 131-141.