

**INCIDENCIA DE LA DESTRUCCION DE SOCAS EN LA POBLACION DE  
INSECTOS PLAGA DEL ALGODONERO**

**Por**

**MIGUEL H. LOPEZ RIVERA**

**"Tesis de grado presentada como requisito parcial para  
obtener el título de Ingeniero Agrónomo"**

**Presidente de Tesis**

**Valentín Lobatón G.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
Instituto Tecnológico Agrícola  
Pasta-1.970**

"LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO NO APRUEBA NI DESAPRUEBA  
LAS OPINIONES EMITIDAS EN LA TESIS; TALES OPINIO-  
NES DEBEN CONSIDERARSE COMO PROPIAS DEL AUTOR"

Art. I del Acuerdo No. 324 de 1966 (Oct. 11) ema-  
nado del Honorable Consejo Directivo de la Univer-  
sidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
PASTO - COLOMBIA

No. 17547  
Valor \$800.00  
Fecha 10-VI-86  
Faci. *[Signature]*  
Librería *autor*

Cl. 1  
Vol. 1  
Dm. 11  
Comp. *[Signature]*  
Cm. p. *[Signature]*

HN  
T  
633.5  
L869

El Autor

Dijo conmovido de su agradecimiento  
ante el personal técnico del  
**A mis padres**  
**esposa**  
**hijos**  
**hermanos**  
**DEDICO**

AN  
T  
633.5  
L869

# CONTENIDO

|                                       | Página |
|---------------------------------------|--------|
| 1 INTRODUCCIÓN                        | 1      |
| 2 REVISIÓN DE LITERATURA              | 3      |
| 3 MATERIALES Y MÉTODOS                | 6      |
| Clave para identificación de insectos | 10     |
| Clave para identificación de plantas  | 22     |
| 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN              | 23     |
| 5 CONCLUSIONES                        | 29     |
| 6 REFERENCIAS                         |        |
| 7 SUPLEMENTO                          |        |
| 8 BIBLIOGRAFÍA                        |        |

## El Autor:

Deja constancia de su agradecimiento al personal técnico del Instituto Colombiano Agropecuario, y al Instituto Nacional de Reforma Agraria, quienes en una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo.

# CONTENIDO:

|                                     | Pag. |
|-------------------------------------|------|
| 1 INTRODUCCION                      | 1    |
| 2 REVISION DE LITERATURA            | 3    |
| 3 MATERIALES Y METODOS              | 6    |
| Clave para identificación de larvas | 19   |
| Clave para identificación de pupas  | 21   |
| 4 RESULTADOS Y DISCUSION            | 23   |
| 5 CONCLUSIONES                      | 56   |
| 6 RESUMEN                           | 58   |
| 7 SUMMARY                           | 59   |
| 8 BIBLIOGRAFIA                      | 60   |

# TABLAS

Pag.

|       |      |                                                                                                               |    |
|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA | I    | Recuento para pupas de <u>Alabama argillacea</u> (Hubner) en soca                                             | 26 |
| TABLA | II   | Recuento para huevos de <u>Alabama argillacea</u> (Hubner) en soca                                            | 28 |
| TABLA | III  | Recuento para larvas de <u>Alabama argillacea</u> (Hubner) en soca                                            | 29 |
| TABLA | IV   | Recuento para larvas y pupas de <u>Pectinophora gossypiella</u> (Saunders) en soca                            | 32 |
| TABLA | V    | Recuento para larvas de <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius) y <u>Sacadodes pyralis</u> Dyar                | 34 |
| TABLA | VI   | Recuento para pupas de <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius)                                                 | 36 |
| TABLA | VII  | Recuentos para pupas de <u>Sacadodes pyralis</u> Dyar                                                         | 42 |
| TABLA | VIII | Recuentos para posturas de <u>Anthonomus grandis</u> Bohm en soca                                             | 47 |
| TABLA | IX   | Recuento para larvas de <u>Alabama argillacea</u> (Hubner) en bledo                                           | 50 |
| TABLA | X    | Recuento para larvas de <u>Sacadodes pyralis</u> Dyar y <u>Spodoptera frugiperda</u> (J.E.Smith) en gramíneas | 51 |
| TABLA | XI   | Recuento para larvas de <u>Pradenia</u> spp en gramíneas                                                      | 53 |
| TABLA | XII  | Recuento para larvas de <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius) en verdolaga y cortadera                       | 54 |

# FIGURAS

|           | Pag. |
|-----------|------|
| Figura 1  | 4    |
| Figura 2  | 8    |
| Figura 3  | 10   |
| Figura 4  | 11   |
| Figura 5  | 12   |
| Figura 6  | 14   |
| Figura 7  | 15   |
| Figura 8  | 16   |
| Figura 9  | 18   |
| Figura 10 | 25   |
| Figura 11 | 27   |
| Figura 12 | 30   |
| Figura 13 | 33   |
| Figura 14 | 35   |

|                                                                                                                                                     | Pag. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 15 Curva para poblaciones de pupas de <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius)                                                                 | 39   |
| Figura 16 Curva para poblaciones de pupas de <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius)                                                                 | 41   |
| Figura 17 Curva para poblaciones de pupas de <u>Sacadoses pyralis</u> Dyar                                                                          | 45   |
| Figura 18 Curva para población de pupas de <u>Sacadoses pyralis</u> Dyar                                                                            | 46   |
| Figura 19 Curva para poblaciones de posturas y adultos de <u>Anthonomus grandis</u> Bohm                                                            | 48   |
| Figura 20 Curva para poblaciones de larvas de <u>Alabama argillacea</u> (Hubner) en bledo y <u>Spodoptera frugiperda</u> (J. E. Smith) en gramíneas | 52   |
| Figura 21 Curva para población de larvas de <u>Prodenia</u> spp en gramíneas y <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius) en verdolaga y cortadera      | 55   |

# INCIDENCIA DE LA DESTRUCCION DE SOCAS EN LA POBLACION DE INSECTOS PLAGA DEL ALGODONERO<sup>1</sup>

Por

MIGUEL HECTOR LOPEZ RIVERA

## I. INTRODUCCION

La destrucción de socas en el algodónero, tal como sucede en los demás cultivos, es la labor que el agricultor en nuestro país ha efectuado tradicionalmente con mayor desinterés. Esto se debe, en el caso concreto del algodónero, entre otras a las siguientes causas:

- 1° Aprovechamiento de los pastos que se encuentran en las socas con el pastoreo de ganado.
- 2° Compactación del suelo que ocasiona la ruptura de los implementos agrícolas.
- 3° Recargo de los costos de producción al efectuar esta labor tal como lo ordena la legislación nacional.
- 4° Falta de una campaña educativa para crear conciencia en el agricultor de los beneficios económicos que le puede reportar la oportuna destrucción de las socas.

---

<sup>1</sup> Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo bajo la presidencia del Ing. Agr. Valentín Lobatón G., a quien el autor expresa su gratitud.

5° El incumplimiento por parte del agricultor para destruir las socas se traduce en la persistencia de las plagas en las mismas durante las épocas de veda, lo cual a su vez da lugar en la próxima temporada al aumento y temprana aparición de plagas.

Estos dos últimos hechos son los que determinan la importancia económica del problema, pues implican hacer un mayor número de aplicación de insecticidas. Este aumento no solo recarga los costos de producción sino que induce al aumento de la resistencia de las plagas a los insecticidas y a la disminución de los controles biológicos.

Esta serie de problemas, ha obligado al gobierno a legislar en el sentido de hacer obligatoria la destrucción de las socas mediante la retención de un porcentaje del valor del algodón semilla, que garantiza la ejecución de esta labor. Desafortunadamente, estas normas legales les falta en primer lugar elasticidad en lo referente a los métodos de destrucción de socas y en segundo lugar, bases experimentales que fundamenten lo relativo a las fechas de destrucción.

Ante estas circunstancias se ha considerado importante contribuir a subsanar esta falla mediante la realización de este trabajo, que tiene como principales objetivos los siguientes:

- 1° Determinar la incidencia de varios métodos de destrucción de socas en la población de insectos plaga.
- 2° Determinar la época en la cual la destrucción de las socas implique la mayor destrucción de insectos plaga del algodón.
- 3° Determinar uno o más métodos que, siendo tan o más eficaces como el ordenado por la actual legislación, requieran un menor costo.

## 2. REVISION DE LITERATURA

Para Colombia se confrontó el problema de que no existen trabajos experimentales que nos demuestren la necesidad de destruir la soca.

De todos los países que se han reportado con trabajos experimentales para este tema hay diversidad de criterios en cuanto a la forma para destrucción de la soca, pero en el fondo convergen a recomendarla con fines de represión de plagas.

En Venezuela Berthier (5), está inclinado por la práctica cultural, cortar, amontonar y quemar.

En México Arrieta y Curl (3), están de acuerdo en cortamalecear y arar inmediatamente terminada la cosecha.

De acuerdo con Herrera (7), las normas para destrucción de socas imponen después de la cosecha 15 días para cortamalecear, arar o rastrillar.

Para Nicaragua, Somorriba (11), condena el pastoreo de ganado en soca del algodónero (figura 1) y recomienda dos posibilidades para efectuar la práctica de destrucción de socas pero inmediatamente después de terminada la cosecha, refiriéndose en primer término a cortar las plantas a machete, amontonándolas y quemándolas o también cortamalecear y arar.

El aspecto legislativo en Colombia sobre destrucción de socas ha sido aportado por Aramburo y Guerrero (2), quienes recopilan las resoluciones y decretos que el país ha dictado para hacer cumplir esta labor.

Hasta la fecha en el país rige la resolución No. 000123 de 1.955 la cual en su artículo 2º dice: "Los agricultores de algodón anual (upland) o en su defecto los propietarios de tierras en donde exista dicho cultivo, quedan obligados a destruir los despojos o residuos de las plantaciones a más tardar 15 días después de terminada la recolección

Este, de esta labor se encarga para los cultivos a sembrar, arar o  
labrar y quemar los residuos de las plantaciones y luego, hasta donde  
la parcela se topografía del terreno, arar o rastrear para los culti-  
vos necesarios, destruir los residuos de la cosecha, cortando, quemando  
de y quemando, para luego volver los terrenos a sembrar o arar con  
de los arados, los plomos que permanecen en el suelo.



Figura 1. Aspecto parcial de una soca aprovechada  
con el pastoreo de ganado vacuno.  
Foto: Pedro Vergara

ción. En esta labor se comprende; para los cultivos a mano, arrancar a montonar y quemar los residuos de las plantaciones y luego, hasta donde lo permita la topografía del terreno, arar o rastrillar; para los cultivos mecanizados, destruir los residuos de la cosecha, cortando, amontonando y quemando, para luego efectuar las labores de rastrillo o arada con el fin de destruir las plagas que permanecen en el suelo".

Las condiciones ambientales correspondientes a la zona son de 20°C de temperatura media y una humedad ambiental relativa del orden 80 a 85%, ocurre una precipitación anual de 1.500 mm.

En cuanto a condiciones físicas del suelo estas son de textura franco arcillosa, de estructura granular y araña interna lo-

El suelo fue valorado con la variedad mejorada Buzón 1174 - hasta el año 7 en desarrollo vegetativo fue normal en cuanto se refiere a germinación, floración y fructificación.

Tratando en cuenta que para este trabajo los pilas de residuos se consideraron como material de trabajo, a continuación se da la lista de los cultivos de las siembras en el cultivo

1° Tierras de los cultivos Buzón 1174, Buzón 1175 y Buzón 1176.

2° Pulmones de la especie Buzón 1174 (Buzón).

3° Sembreros de la especie Buzón 1174 (Buzón).

4° Sembreros de la especie Buzón 1174 (Buzón).

### 3. MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se escogió un lote comercial de 80 has. denominado Besito Volao, ubicado en el corregimiento de Sabanal, municipio de Montería, departamento de Córdoba.

Las condiciones ambientales correspondientes a esta zona son de 28°C de temperatura media y una humedad ambiental relativa del orden 80 a 85%, además una precipitación anual de 1.500 mm.

En cuanto a condiciones físicas del suelo estos son de textura franco arcillosa, de estructura granular y drenaje interno lento.

El lote fue sembrado con la variedad mejorada Smooth life - Delta pine y su desarrollo vegetativo fue normal en cuanto se refiere a germinación, floración y fructificación.

Teniendo en cuenta que para este ensayo las plagas se consideran como material de trabajo, a continuación se da la relación del orden de aparición de las plagas en el cultivo:

- 1° Tierreros de las especies Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) y Prodenia ornithogalli Guenee.
- 2° Pulgones de la especie Aphis gossypii Glover.
- 3° Comedores de follaje de las especies Alabama arillacea (Hubner), Trichoplusia ni (Hubner) y Prodenia sunia (Guenee).
- 4° Comedores de estructuras florales de las especies Sacadoses pyralis Dyar, Heliothis virescens (Fabricius), Anthonomus grandis Bohm, Prodenia sunia (Guenee) y Pectinophora gossypiella (Saunders).

El número de aplicaciones de insecticidas durante el período vegetativo de la planta fué de diez, diferenciadas así:  
Aldrin 2,5% una contra tierreros.  
Metasystox 25% una contra pulgón.  
Endrin 19,9% tres contra los complejos Sacadoses

pyralis Dyar-Alabama argillacea (Hubner). Heliothis virescens (Fabricius)  
Prodenia spp.

Toxafeno DDT 40-20 y Methil Parathion 48%, tres  
contra los complejos Heliothis virescens (Fabricius)-Sacadoses pyralis  
Dyar y Heliothis virescens (Fabricius)-Alabama argillacea (Hubner)

EPN 45% y Methil Parathion dos contra Heliothis  
virescens (Fabricius).

La producción promedio de este lote fué de 1.000  
kilogramos de algodón semilla por hectárea.

El aspecto final del cultivo se puede observar en  
la figura 2.

Para la realización de las labores de los diferen  
tes tratamientos de que trata este experimento se utilizaron los siguien  
tes implementos:

Tractor Massey Ferguson modelo 165 de 60HP.  
Cortamiezas Massey Ferguson de tiro, de cuchi -  
llas horizontales utilizado a velocidad de 20 kilómetros por hora.  
Arado Lemar de 4 discos de 24 pulgadas.  
Rastrillo Lemar de 19 discos de 24 pulgadas de al  
ce hidráulico.

Rastrillo Californiano-Apolo de 24 discos denta -  
dos, de 24 pulgadas utilizado a una velocidad de 7 kilómetros por hora y  
con 7 puntos de traba.

Una bomba calimax de capacidad 15 litros y 10 ki -  
logramos de presión por cm<sup>2</sup>.

Herbicida 2,4D amina en dosis de un galón de pro -  
ducto comercial por hectárea.

Implementos para la recolección de muestras de  
suelo destinadas a la observación de estados pupales.

Cuadros de madera de 50 x 50 cms (2.500 cms<sup>2</sup>) des  
tinados a demarcar el área de recolección de larvas en malezas.

En este experimento se estudiaron 9 tratamientos  
con 4 replicaciones.

1. Desmalezamiento, por inmediatamente y reutilizar a los 30 días.
2. Desmalezamiento químico.
3. Desmalezamiento y usar inmediatamente.
4. Desmalezamiento y reutilizar a los 30 días.
5. Desmalezamiento y reutilizar inmediatamente cuando California, reutilizar con California.



**Figura 2. Aspecto general de una soca en plé de algodónero.**  
**Foto: Pedro Vergara**

Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Cortamalecear, arar inmediatamente y rastrillar a los 45 días.
2. Cortamalecear simplemente.
3. Cortamalecear y arar inmediatamente.
4. Cortamalecear y rastrillar a los 30 días.
5. Cortamalecear y rastrillar simultáneamente usando Californiano, rastrillar con Californiano a los 45 días.
6. Eliminar la parte aérea con 2,4,D amina.
7. Eliminar la parte aérea con 2,4,D amina y rastrillar, a 45 días.
8. Eliminar la parte aérea a machete, quemar luego rastrillar a los 45 días.
9. Testigo

El tamaño de las parcelas fué de 10 x 30 mts. (300mts<sup>2</sup>), con calles entre parcelas de 1 metro y entre bloques, 7 metros.

En el tratamiento 1 se profundizó la arada a 20 cms. siguiendo el sistema de arada de adentro hacia afuera para cada parcela (Figuras 3 y 4) y la rastrillada siguiendo el sistema de afuera hacia adentro.

Para el tratamiento 2 se cortamaleceó a 20 cms. sobre el suelo siguiendo el sistema de afuera hacia adentro como puede observarse en la figura 5.

El tratamiento 3 difiere del tratamiento 1 únicamente en la labor de la rastrillada a los 60 días. Un detalle de cada una de las labores de este tratamiento se puede observar en las figuras 3 y 4.

En el tratamiento 4 después de la cortamaleceada se efectuó una rastrillada a los 30 días que en condiciones de suelo seco profundizó 5 cms. aproximadamente.

En el tratamiento 5 el Californiano con 7 puntos



Figura 3. En esta labor se utilizó arado con 4 discos de  
de 24 pulgadas profundizando a 20 centímetros .

Foto: Pedro Vergara



Figura 4. En esta labor se utilizó rastrillo de disco hidráulico de 16 discos de 24 pulgadas.

Foto: Pedro Vergara

de traba, y a una velocidad promedio de 7 kilómetros por hora profundidad 10 cm. En aspecto del trabajo de este implemento se puede ver en la figura 5.

La rastrillada efectuada a los 45 días para ver-  
tebramiento se hizo con Californiano

Para el tratamiento 3, el herbicida 2,4-D aplico-  
se utilizando en una dosis de un gramo por hectárea. La forma de aplico-



**Figura 5. Cortamalezas destruyendo la parte aérea a ras de suelo.**

Foto: Pedro Vergara

de traba, y a una velocidad promedio de 7 kilómetros por hora profundizó 10 cms. Un aspecto del trabajo de este implemento se puede ver en la figura 6.

La rastrillada efectuada a los 45 días para este tratamiento se hizo con Californiano

Para el tratamiento 6, el herbicida 2,4,D amina se utilizó en una dosis de un galón por hectárea. La bomba de espalda trabajó con una presión de 8 Kgs/cm<sup>2</sup> y el tiempo empleado por el operario para cubrir la parcela fué de 12 minutos, (Figura 7). En la selección del herbicida se tuvo en cuenta a más de la efectividad el posible efecto residual de los mismos en el suelo.

En el tratamiento 7, la rastrillada llevada a cabo a los 45 días observó la misma metodología que la realizada en tratamientos incluyentes de esta labor.

Para el tratamiento 8, el corte de las plantas se efectuó a ras del suelo, haciéndose 4 montones antes de la quema con ACPM. La labor de rastrillo para este tratamiento se hizo lo mismo que en aquellos en los cuales se contempla ésta.

Las fechas de ejecución de las labores de los diversos tratamientos fueron las siguientes:

Marzo 15. Ejecución de la primera labor de cada uno de los 8 tratamientos. En la figura 8 se puede observar un aspecto general del ensayo después de efectuadas las labores.

Abril 15. Ejecución de la rastrillada final para el tratamiento 4.

Abril 30. Ejecución de las rastrilladas finales para los tratamientos 5, 7 y 8.

Con el fin de facilitar el conteo de los diversos estados de las plagas en la seca, aquellas se dividieron en 3 grupos.

1. plagas con estado larval y pupal en la parte



Figura 6. Rastrillo Californiano destruyendo parte  
afrea y renoviendo suelo.  
Fotos: Pedro Vergara



Figura 7. Aplicación de herbicida sobre seca en pia con  
bomba de espalda Kallmax de 10 Kgrs. por  $\text{cm}^2$  de presión.  
Foto: Pedro Vergara

otros:

*Alsecula scutellariae* (Höbner)

*Trichostema* sp. (Höbner)

*Psiloneura scutellariae* (Gondara)

2. Plagas con estado larval y pupal en estructura  
ras florales y estado pupal en el suelo

*Scaphium exaltis* Dyar

*Psiloneura scutellariae* (Gondara)



Figura 8. Aspecto general del lote después de efectuadas  
las labores de remoción de suelo con arado y rastrillo.

Foto: Pedro Vergara

aérea:

Alabama argillacea (Hubner)

Trichoplusia ni (Hubner)

Pectinophora gossypiella (Saunders)

2. Plagas con estado larval y pupal en estructuras florales y estado pupal en el suelo:

Sacadoses pyralis Dyar

Heliothis virescens (Fabricius)

Anthonomus grandis Bohm

3. Plagas con estado larval en malezas y estado pupal en las mismas o en el suelo:

Heliothis virescens (Fabricius)

Prodenia spp (Guenee)

Spondoptera frugiperda (J.E.Smith)

Alabama argillacea (Hubner)

Los métodos utilizados para efectuar conteos en estos diferentes grupos fueron de zig-zag, cuadrícula y diagonales.

Para el 1er. grupo se examinaron 20 plantas por parcela recolectadas en diagonales.

Para el 2º grupo se examinaron 20 plantas en forma de diagonales. Para las pupas del suelo se examinaron 10 cuadros de 400cms<sup>2</sup> por parcela en forma de zig-zag. 5 cuadros de 2.5 cms. de profundidad y 5 a 5 cms. Un aspecto de lo antes mencionado se puede observar en la figura 9.

Para el 3º grupo se hizo el conteo de larvas en el cuadro de cuadros de 50 x 50 cms. tomando las muestras por parcela en 5 sitios localizados en forma de cuadrícula.

El muestreo de pupas se realizó de igual manera que para las pupas del grupo 2.

Los diferentes fechas para los recuentos fueron

las siguientes:

Marzo 10. Primer recuento realizado en todas las parcelas para los diferentes cultivos de los plagas.

Marzo 15. Segundo recuento para plagas de la zona. En otros recuentos en las parcelas testigo y en las parcelas tratadas con fungicidas. Recuento en algunos recuentos de plagas en zonas con hongos. Recuento de plagas y enfermedades en todas las parcelas para las plagas de la zona.



Figura 9. Conteo de pupas localizadas en el suelo.

Foto: Pedro Vergara

Marzo 10. Primer recuento realizado en todas las parcelas para los diferentes estados de las plagas.

Marzo 15. Segundo recuento para plagas de la parte aérea realizado en las parcelas testigo y en las parcelas tratadas con herbicida. Además se efectuaron recuentos de plagas en malezas como hospederos alternantes y recuentos en todas las parcelas para las plagas que pupan en el suelo.

En las fechas marzo 30, abril 15 y abril 30 se realizaron los recuentos 3, 4, y 5 respectivamente, efectuados de manera similar a los del 15 de marzo.

Confrontando los diferentes estudios acerca de larvas y pupas con observaciones de campo y con el fin de dar mayor seguridad a la identificación de éstas, se elaboraron las siguientes claves:

Clave para identificación de larvas

1. Larvas medidoras con 4 pares de pseudopatas en los segmentos 4, 5, 6 y 9 de color verde claro o negro; con líneas negras y blancas a lo largo del cuerpo, 4 puntos negros en cuadro en el dorso de cada segmento, Alcaraz (1).....Alabama argillacea (Hubner)

2. Larvas medidoras con 3 pares de pseudopatas en los segmentos 5, 6 y 9, cuerpo liso en forma de bate, color verde claro con franjas blancas longitudinales en el dorso, Cárjar y Daza (6).....Trichoplusia ni (Hubner)

3. Larvas caminadoras con 5 pares de pseudopatas en los segmentos 3, 4, 5, 6, y 9, de coloración del gris claro al negro, con dos líneas anaranjadas laterales interrumpidas por puntos blancos redondeados en cada segmento, Alcaraz (1).....Prodenia ornithogalli (Guenee)

3<sup>1</sup>. Larvas caminadoras con 5 pares de pseudopatas en los segmentos 3, 4, 5, 6 y 9, de color café claro en 3 líneas anaranja-

das, una dorsal y dos laterales, estas últimas interrumpidas en cada segmento por un triángulo oscuro con un punto blanco en el centro, Osorio y Vaughan (10).....Prodenia sunia (Guenee)

4. Larvas caminadoras con 5 pares de pseudopatas en los segmentos 3, 4, 5, 6 y 9, de coloración variable del gris claro al negro, con 3 líneas longitudinales ininterrumpidas a lo largo del cuerpo, cabeza tan ancha como el protorax y con una Y invertida y bien definida, Beltrán (4).....Spodoptera frugiperda (J. E. Smith)

5. Larvas caminadoras con 5 pares de pseudopatas en los segmentos 3, 4, 5, 6 y 9, coloración desde amarillo pálido, verde claro y verde oscuro rojizo, hasta casi negro, cuerpo pubescente, primeros segmentos con 4 puntos bien definidos en forma de trapecio, Alcaraz (1).....Heliothis virescens (Fabricius)

6. Larva caminadora con 5 pares de pseudopatas en los segmentos 3, 4, 5, 6 y 9, cuerpo de 3 cms. color rosado pálido, patas torácicas de color negro, mancha de color rosado en forma de m en el dorso de cada segmento, Insectos Dáfinos (8).....Sacadoses pyralis Dyar

7. Larva caminadora con 5 pares de pseudopatas en los segmentos 3, 4, 5, 6 y 9, y cuerpo de color rosado enterizo de 12-14 mm de largo, patas torácicas de color blanco, Manual Fitosanitario, (9).....Pectinophora gossypiella (Saunders)

8. Larva vermiforme de color blanco sucio, cabeza marrón claro, permanece todo el tiempo de su vida en el mismo sitio de oviposición, segmentos divididos en dos partes por línea longitudinal cerca a la porción ventral y con estrías en su dorso, Alcaraz (1).....Anthonomya grandis Bohm

Clave para identificación de pupas

1. Pupas obtectas de color café oscuro de 16 a 18 mm de longitud, localizadas en las hojas, el final del abdomen termina en forma de bastoncitos, Alcaraz (1).....Alabama argillacea (Hubner)
2. Pupas exaratas de color verde claro de 16 a 18 mm de longitud localizadas en las brácteas florales, Cújar y Daza (6).....Trichoplusia ni (Hubner)
3. Pupas obtectas de color café oscuro de 20 a 24 mm de longitud, localizadas en el suelo el extremo final del abdomen termina en dos puntas en forma de Y invertida, Alcaraz (1).....Prodenia ornithogalli Guenee
4. Pupas obtectas de color café oscuro de 17 a 20 mm de longitud localizadas en el suelo, el extremo final del abdomen termina en 2 puntas en forma de Y invertida, Osorio y Vaughn (10).....Prodenia sunia (Guenee)
5. Pupas obtectas de color café claro de 15 a 18 mm de longitud, localizadas en el suelo, el extremo final del abdomen termina en 2 espinas, Alcaraz (1).....Heliothis virescens (Fabricius)
6. Pupas obtectas de color café oscuro de 14 a 17 mm de longitud, localizadas en el suelo, el extremo final del abdomen termina en 2 puntas en forma de Y invertida, Beltrán (4).....Spodoptera frugiperda (J.E.Smith)
7. Pupas obtectas de color café marrón de 11 a 16 mm de longitud localizadas en el suelo, el extremo final del abdomen termina en 2 pequeñas prominencias proyectadas hacia afuera, pupa protegida por cámara pupal formada por partículas de tierra, Insectos Dañinos (6).....Sacadasa pyralis Oyar

8. Pupas obtectos de color café marrón de 3 a 5 mm de longitud, localizadas en las semillas, el final del abdomen formado por filamentos entrelazados, Manual Fitosanitario (9).....Pectinophora gossypiella (Saunders)

9. Pupa exarata de color blanco sucio de 8 a 10 mm de longitud se localiza en botones, flores y cápsulas tiernas, Alcaraz (1).....Anthonomus grandis Bohm

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

Con el fin de facilitar la presentación y análisis de este trabajo los diferentes tratamientos se dividieron en 2 grandes grupos a saber:

1º Tratamientos con remoción profunda del suelo dentro del cual se incluyen tratamientos 1, 3, 4 y 5.

2º Tratamientos sin remoción o con remoción superficial del suelo en el cual están incluidos los tratamientos 2, 6, 7 y 8.

De igual manera, para facilitar la comprensión de las tablas de recuentos se anota, que los censos no acompañados de literal corresponden a los verificados el 10 de marzo y que el significado de los literales es el siguiente:

- A.....Recuentos efectuados en Marzo 15
- B.....Recuentos efectuados en Marzo 30
- C.....Recuentos efectuados en Abril 15
- D.....Recuentos efectuados en abril 30

Como datos básicos y antes de iniciar el estudio y discusión de los resultados se hacen las siguientes anotaciones:

1º La totalidad de las pupas de Sacadosa pyra lis Dyar, Heliothis virescens (Fabricius), Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) y Prodenia spp se encuentran a una profundidad comprendida entre 1 y 3 cms.

2º Mediante observaciones de campo se comprobó que la duración de los ciclos biológicos de las diferentes plagas, determinados por Alcaraz (1) y Cújar y Daza (6), y que a continuación se anotan son sensiblemente iguales a los que se suceden en el período de soca del algodónero.

| ESPECIE                                    | DURACION EN DIAS |         |         |        |
|--------------------------------------------|------------------|---------|---------|--------|
|                                            | HUEVO            | LARVA   | PUPA    | ADULTO |
| <u>Sacadoses pyralis</u> Dyar              | 4 a 5            | 13 a 20 | 16 a 20 | 2 a 4  |
| <u>Heliothis virescens</u> (Fabricius)     | 2 a 5            | 15 a 26 | 10 a 27 | 1 a 10 |
| <u>Spodoptera frugiperda</u> (J.E.Smith)   | 2 a 3            | 16 a 26 | 6 a 10  | 1 a 12 |
| <u>Prodenia ornithogalli</u> Guenee        | 2 a 3            | 17 a 28 | 9 a 14  | 1 a 8  |
| <u>Prodenia sunia</u> (Guenee)             | 2 a 3            | 14 a 19 | 7 a 11  | 1 a 9  |
| <u>Anthonomus grandis</u> Bohm             | 2                | 4 a 7   | 3 a 6   | 5 a 7  |
| <u>Pectinophora gossypiella</u> (Saunders) | 4 a 5            | 8 a 12  | 14 a 20 | 8 a 15 |
| <u>Alabama argillacea</u> (Hubner)         | 3                | 9 a 14  | 4 a 8   | 2 a 8  |
| <u>Trichoplusia ni</u> (Hubner)            |                  |         |         |        |

En las plagas con estado larval y pupal en la parte aérea, Alabama argillacea (Hubner), Pectinophora gossypiella (Saunders) y Trichoplusia ni (Hubner), la incidencia de los diferentes tratamientos en las poblaciones fué la siguiente:

En aquellos tratamientos en los que se cortaron (1, 2, 3, 4, y 5), en los que se aplicó herbicida (6 y 7) y en el que se cortó a machete y quemó (8), desaparecen completamente las poblaciones de larvas.

En cuanto al estado pupal, se anota que para los tratamientos en los cuales se empleó herbicida (6 y 7) las poblaciones se conservan hasta la emergencia de los adultos, siendo de importancia este dato por demostrar que la aplicación de herbicida en la soca implica la muerte de la planta pero no la interrupción del ciclo biológico de la plaga (figura 10). Esto se puede confirmar analizando los recuentos de los tratamientos 6 y 7 de la tabla I y con las curvas respectivas de la figura 11.

En el testigo de acuerdo con los resultados que aparecen en las tablas I, II, III y como lo indican las curvas de la figura 12, las poblaciones de huevos, larvas y pupas varían debido al verano presentado entre el 5 y 30 de marzo.

19700007

TABLA 1

Resultado para pupas de Alabama argillacea (Hübner) en coca

| Trot. Labor                  | I  | II | III | IV | SV  | T     |
|------------------------------|----|----|-----|----|-----|-------|
| 1. Cereales y rastro. (maíz) | 71 | 12 | 21  | 30 | 104 | 26,79 |
| 2. Cereales                  | 51 | 24 | 10  | 22 | 107 | 26,25 |
| 3. Cereales                  |    |    |     |    |     | 22,50 |
| 4. Cereales                  |    |    |     |    |     | 42,25 |
| 5. Cereales                  |    |    |     |    |     | 22,50 |
| 6. Cereales                  |    |    |     |    |     | 26,25 |
| 7. Cereales                  |    |    |     |    |     | 24,75 |
| 8. Cereales                  |    |    |     |    |     | 1,20  |
| 9. Cereales                  |    |    |     |    |     | 0,20  |
| 10. Cereales                 |    |    |     |    |     | 0,20  |
| 11. Cereales                 |    |    |     |    |     | 17,00 |
| 12. Cereales                 |    |    |     |    |     | 22,75 |
| 13. Cereales                 |    |    |     |    |     | 0,20  |
| 14. Cereales                 |    |    |     |    |     | 4,00  |
| 15. Cereales                 |    |    |     |    |     | 11,20 |



Figura 10. Aspecto de una planta con pupas de Alabama argillacea (Hübner) después de la aplicación de herbicida.

Foto: Pedro Vergara

TABLA I

Recuento para pupas de Alabama argillacea (Hubner) en soca<sup>1</sup>

| Trot. Labor                 | I     | II | III | IV | ΣX  | $\bar{X}$ |
|-----------------------------|-------|----|-----|----|-----|-----------|
| 1 Cort. arar y rast. Inmed. | 71    | 12 | 31  | 30 | 144 | 36.00     |
| 2 Cort.                     | 51    | 54 | 14  | 22 | 141 | 35.25     |
| 3 Cort. arar Inmed.         | 11    | 34 | 28  | 37 | 110 | 27.50     |
| 4 Cort. arar a 30 días      | 32    | 29 | 76  | 32 | 169 | 42.25     |
| 5 Calif. rast. 60 días      | 52    | 58 | 55  | 5  | 170 | 42.50     |
| 6 Herbicida                 | 85    | 24 | 20  | 31 | 160 | 40.00     |
|                             | 12(A) | 6  | 3   | 3  | 24  | 8.00      |
|                             | 1(B)  | 2  | 5   | 0  | 8   | 2.00      |
|                             | 0(C)  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0.00      |
|                             | 0(E)  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0.00      |
|                             | 24    | 30 | 23  | 25 | 103 | 25.75     |
| 7 Herb. rast. a 60 días     | 24    | 30 | 23  | 25 | 103 | 25.75     |
|                             | 8(A)  | 6  | 2   | 2  | 18  | 4.50      |
|                             | 1(B)  | 1  | 1   | 1  | 5   | 1.20      |
|                             | 0(D)  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0.00      |
|                             | 0(G)  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0.00      |
|                             | 0(H)  | 0  | 0   | 3  | 118 | 29.50     |
|                             | 33    | 42 | 40  | 3  | 118 | 29.50     |
| 8 Machetear, rast. 60 días  | 66    | 9  | 35  | 50 | 112 | 28.00     |
|                             | 39(A) | 7  | 19  | 29 | 94  | 23.50     |
| 9 Testigo                   | 39(A) | 7  | 19  | 29 | 94  | 23.50     |
|                             | 12(B) | 4  | 4   | 8  | 36  | 9.00      |
|                             | 5(C)  | 7  | 19  | 5  | 36  | 9.00      |
|                             | 7(D)  | 7  | 26  | 8  | 48  | 12.00     |

<sup>1</sup> Recuento en 20 plantas por parcela.

TABLA II

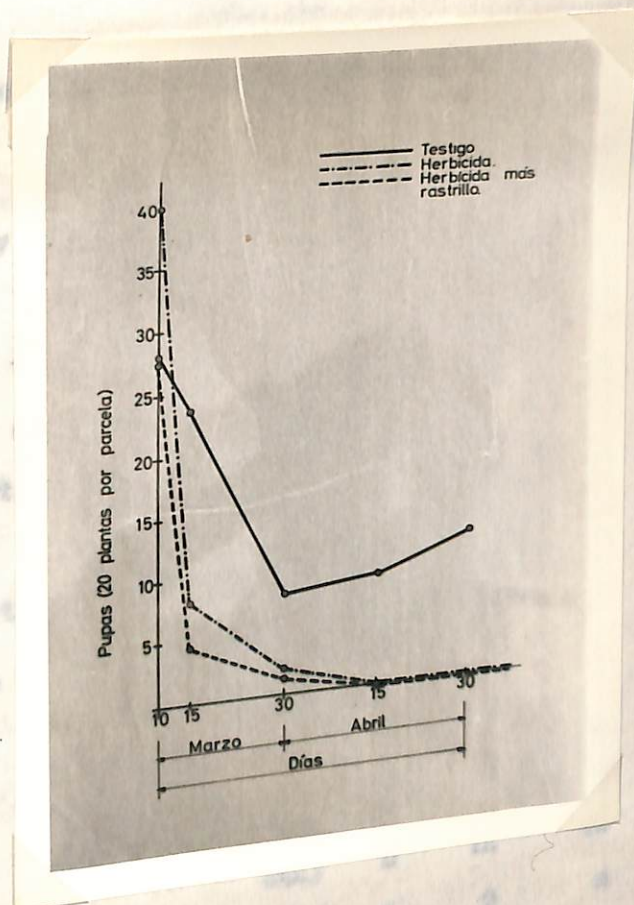


Figura II. Curva para poblaciones de pupas de Alabama argillacea (Hübner)

Foto: Pedro Vergara

TABLA II

TABLA III

Recuento para huevos de Alabama argillacea (Hubner) en soca<sup>1</sup>

| Trat. Labor                 | I     | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|-----------------------------|-------|----|-----|----|----|-----------|
| 1 Cort.arar y rast. Inmed.  | 8     | 5  | 2   | 5  | 20 | 5.00      |
| 2 Cort.                     | 14    | 6  | 6   | 10 | 36 | 9.00      |
| 3 Cort. arar Inmed.         | 16    | 8  | 2   | 10 | 36 | 9.00      |
| 4 Cort. arar a 30 días      | 10    | 6  | 2   | 10 | 28 | 7.00      |
| 5 Calif. rast. 60 días      | 15    | 8  | 2   | 6  | 32 | 8.00      |
| 6 Herbicida                 | 7     | 3  | 3   | 7  | 20 | 5.00      |
| 7 Herb. rast. a 60 días     | 18    | 5  | 4   | 13 | 40 | 10.00     |
| 8 Machetear, rast. 60 días  | 18    | 7  | 0   | 3  | 28 | 7.00      |
| 9 Testigo                   | 10    | 8  | 5   | 9  | 32 | 8.00      |
| 10 Machetear, rast. 20 días | 14(A) | 13 | 18  | 7  | 52 | 13.00     |
| 11 Testigo                  | 0(B)  | 10 | 20  | 43 | 73 | 18.50     |
| 12 Testigo                  | 0(C)  | 5  | 12  | 11 | 36 | 9.00      |
| 13 Testigo                  | 0(D)  | 0  | 0   | 4  | 4  | 1.00      |

<sup>1</sup> Recuento en 20 plantas por parcela.

TABLA III

Recuento para larvas de Alabama argillacea (Hubner) en soca<sup>1</sup>

| Trat. Labor                 | I     | II | III | IV  | SX  | $\bar{X}$ |
|-----------------------------|-------|----|-----|-----|-----|-----------|
| 1 Cort. arar y rast. Inmed. | 24    | 70 | 21  | 11  | 63  | 15.75     |
| 2 Cort.                     | 18    | 24 | 4   | 5   | 51  | 12.75     |
| 3 Cort. arar Inmed.         | 24    | 12 | 10  | 3   | 49  | 12.25     |
| 4 Cort. arar a 30 días      | 24    | 22 | 12  | 6   | 64  | 16.00     |
| 5 Calif. rast. 60 días      | 23    | 8  | 6   | 4   | 41  | 10.00     |
| 6 Herbicida                 | 21    | 10 | 7   | 7   | 45  | 11.25     |
| 7 Herb. rast. a 60 días     | 13    | 10 | 3   | 4   | 30  | 7.50      |
| 8 Machetear, rast. 60 días  | 10    | 5  | 3   | 1   | 19  | 4.75      |
| 9 Testigo                   | 18    | 16 | 5   | 12  | 47  | 11.75     |
|                             | 11(A) | 10 | 6   | 9   | 36  | 9.00      |
|                             | 4(B)  | 5  | 7   | 6   | 22  | 5.50      |
|                             | 2(C)  | 2  | 4   | 2   | 12  | 3.00      |
|                             | 10(D) | 14 | 31  | 111 | 166 | 41.50     |

<sup>1</sup>Recuento en 20 plantas por parcela.

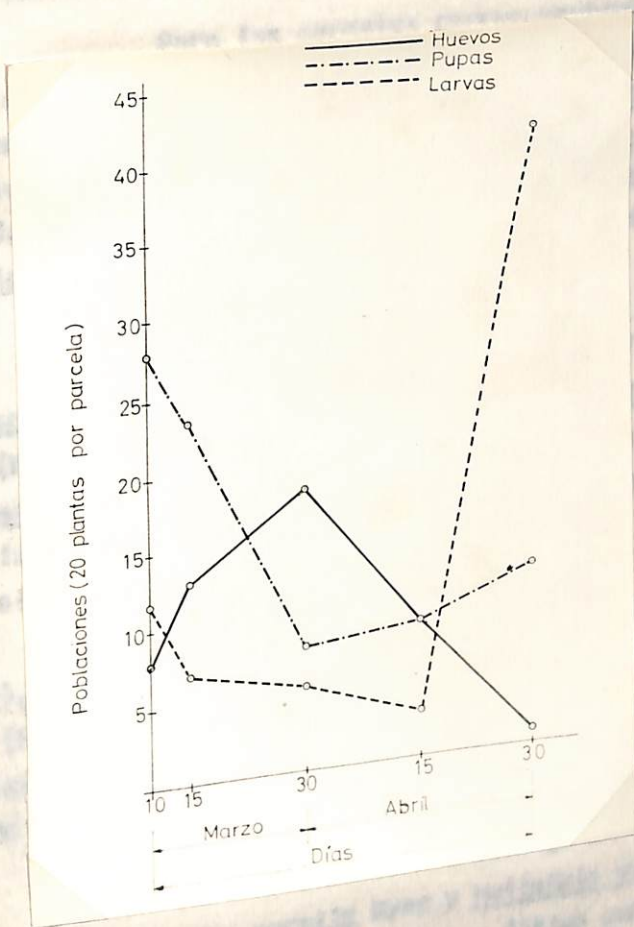


Figura 12. Curva para poblaciones de huevos, pupas y larvas de *Alabama argillacea* (Hübner)

Foto: Pedro Vergara

En cuanto a Pectinophora gossypiella (Saunders) las fluctuaciones de las curvas se deben a cambios de estado dentro del mismo ciclo biológico del insecto, esto se puede confirmar mediante el análisis de la tabla IV y las curvas de la figura 13.

Para las parcelas correspondientes al tratamiento 1, lo mismo que en las parcelas de los demás tratamientos las poblaciones de los diversos estados biológicos de Trichoplusia ni (Hubner) no fueron significativos en ninguno de los 5 recuentos, esto se supone se deba a control biológico (avispa) Copidosoma truncatellum (Dalton) y al hongo (momicador) Spicaria ryleyi (Farlow), además predadores del género Po - listes spp.

En las plagas con estado larval en estructuras florales (Anthonomus grandis Bohm, Heliothis virescens (Fabricius) y Sacadoses pyralis (Dyar) y estado pupal en el suelo (Heliothis virescens (Fabricius) y Sacadoses pyralis Dyar) o en estructuras florales (Anthonomus grandis Bohm) la incidencia de los diferentes tratamientos en las poblaciones fué la siguientes:

En aquellos tratamientos en que se cortaron (1, 2, 3, 4 y 5), en los que se aplicó herbicida (6 y 7) y en el que se cortó y quemó (8) desaparecen las poblaciones de larvas de Heliothis virescens (Fabricius), Sacadoses pyralis Dyar y Anthonomus grandis Bohm aumentando, que de esta última desaparecen también las pupas.

Para el tratamiento testigo en cuanto a las poblaciones de larvas de Sacadoses pyralis Dyar y Heliothis virescens (Fabricius) se comprobó un aumento en el penúltimo y último conteo respectivamente debido a la aparición de nuevas estructuras florales lo cual se puede comprobar analizando la tabla V, figura 14.

Para pupas de Heliothis virescens (Fabricius) en aquellos tratamientos en los cuales hubo remoción de suelo (1, 3, 4, y 5) se observa una disminución en la población a partir del 15 de marzo fecha en la cual se efectuaron los tratamientos con maquinaria agrícola; esto se confirma con el análisis de las tablas VI y figura 15.

TABLA IV

Recuento para larvas de Pectinophora gossypiella (Saunders) en soca<sup>1</sup>

|             | I      | II  | III | IV  | ΣX  | $\bar{X}$ |
|-------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| Trat. Labor |        |     |     |     |     |           |
| 9 Testigo   | 135    | 81  | 169 | 95  | 480 | 120.00    |
|             | 218(A) | 97  | 217 | 108 | 640 | 160.00    |
|             | 27(B)  | 97  | 78  | 158 | 360 | 90.00     |
|             | 290(C) | 155 | 251 | 104 | 800 | 200.00    |
|             | 51(D)  | 27  | 95  | 67  | 240 | 60.00     |

<sup>1</sup>Recuento en 5 plantas por parcela.

TABLA IV

Recuento para pupas de Pectinophora gossypiella (Saunders) en soca<sup>1</sup>

|             | I     | II  | III | IV  | ΣX  | $\bar{X}$ |
|-------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| Trat. Labor |       |     |     |     |     |           |
| 9 Testigo   | 39    | 53  | 21  | 47  | 160 | 40.00     |
|             | 32(A) | 85  | 51  | 72  | 240 | 60.00     |
|             | 84(B) | 166 | 95  | 133 | 480 | 120.00    |
|             | 20(C) | 21  | 56  | 43  | 140 | 35.00     |
|             | 59(D) | 188 | 83  | 170 | 500 | 125.00    |

<sup>1</sup> Recuento en 5 plantas por parcela.

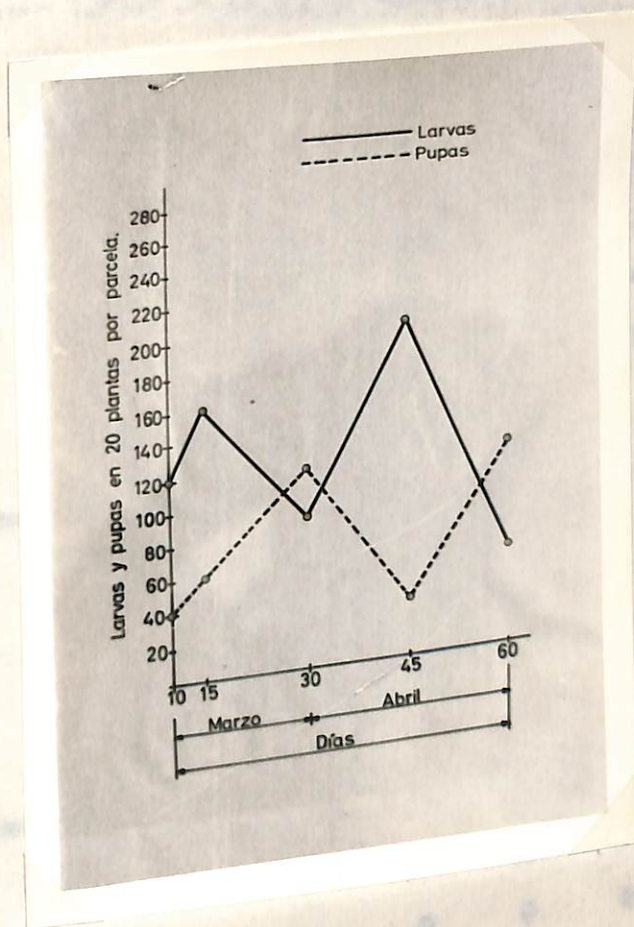


Figura 13. Curva para poblaciones de larvas y pupas de Pectinophora gossypiella (Saunders)

Fotos Pedro Vergara

TABLA V

Recuento para larvas de Heliothis virescens (Fabricius) en soca<sup>a</sup>

|             | I | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|-------------|---|----|-----|----|----|-----------|
| Trat. Labor |   |    |     |    |    |           |
| 9 Testigo   | 1 | 0  | 0   | 1  | 2  | 0.5       |
|             | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 0(A)        | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 0(B)        | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 0(C)        | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 3(D)        | 1 | 1  | 1   | 2  | 7  | 1.75      |

<sup>a</sup> Recuento en 20 plantas por parcela.

TABLA V

Recuento para larvas de Sacadoses pyralis Dyar en soca<sup>a</sup>

|             | I | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|-------------|---|----|-----|----|----|-----------|
| Trat. Labor |   |    |     |    |    |           |
| 9 Testigo   | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|             | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 0(A)        | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 0(B)        | 0 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 2(C)        | 0 | 1  | 1   | 1  | 4  | 1.00      |
| 6(D)        | 1 | 2  | 2   | 2  | 11 | 2.75      |

<sup>a</sup> Recuento en 20 plantas por parcela.

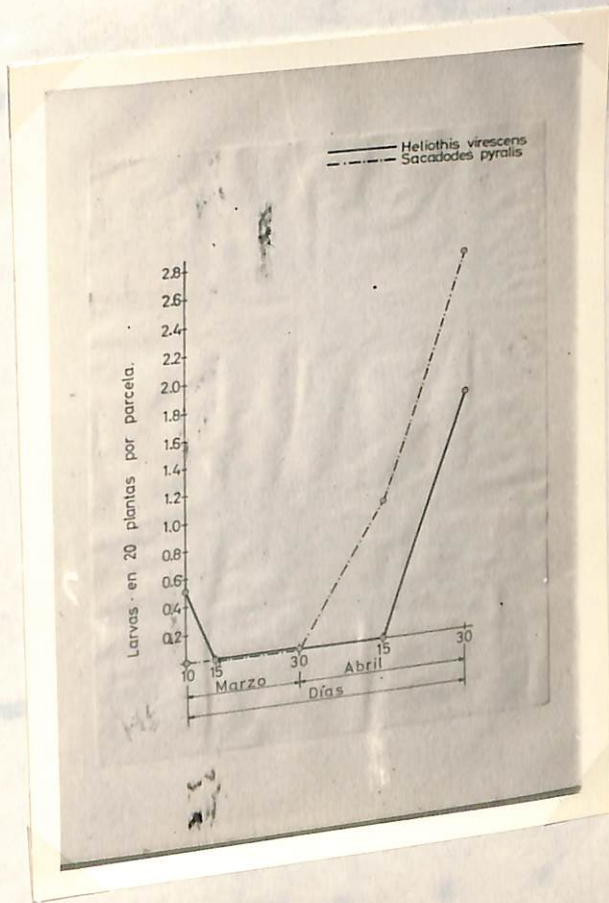


Figura 14. Curva para poblaciones de larvas de Heliothis virescens (Fabricius) y Sacadodes pyralis Dyar

Fotos Pedro Vergara



TABLA VI

Recuento para pupas de Heliothis virescens (Fabricius)<sup>1</sup>  
(Continuación)

|                            | I    | II | III | IV | ΣX | $\bar{x}$ |
|----------------------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| Trat. Labor                |      |    |     |    | 4  | 1.00      |
| 5 Collif. rast. 60 días    | 3    | 0  | 0   | 1  | 3  | 0.75      |
|                            | 0(A) | 2  | 1   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0    | 0  | 0   | 0  | 3  | 0.75      |
| 6 Herbicida                | 1    | 1  | 1   | 0  | 3  | 0.75      |
|                            | 0(A) | 1  | 2   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0    | 0  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |
| 7 Herb. rast. 60 días      | 2    | 0  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |
|                            | 1(A) | 0  | 1   | 0  | 1  | 0.25      |
|                            | 0(B) | 1  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0    | 0  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
| 8 Machetear, rast. 60 días | 0    | 1  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
|                            | 0(A) | 0  | 1   | 0  | 1  | 0.25      |
|                            | 0(B) | 1  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0    | 0  | 0   | 1  | 2  | 0.50      |
| 9 Testigo                  | 0    | 1  | 0   | 1  |    |           |

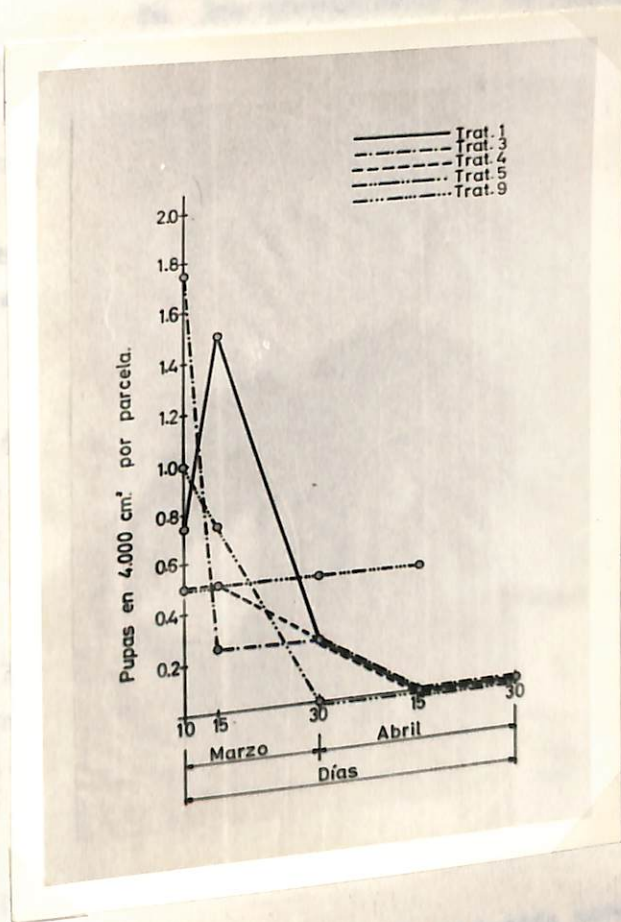
<sup>1</sup> Recuento en 4.000 cms<sup>2</sup> por parcela.

TABLA VI

Recuento para pupas de Heliothis virescens (Fabricius)<sup>1</sup>  
(Continuación)

| Trat. Labor | I    | II | III | IV | SK | $\bar{X}$ |
|-------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| 9 Testigo   | I(A) | 0  | 1   | 0  | 2  | 0.50      |
|             | O(B) | 0  | 1   | 1  | 2  | 0.50      |
|             | I(C) | 0  | 0   | 1  | 2  | 0.50      |
|             | I(D) | 2  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |

<sup>1</sup> Recuento en 4.000 cms<sup>2</sup> por parcela.



**Figura 15. Curva para poblaciones de pupas de Heliothis virescens (Fabricius)**

Foto: Pedro Vergara

En el tratamiento 1 se observa un aumento para el 15 de marzo, el cual se debe a pupas expuestas ya que el recuento se efectuó inmediatamente después de los labores de cortamaleceado y arada.

En los tratamientos en los cuales no se hizo remoción del suelo (2, 6, 7 y 8) a partir de 15 de marzo la población de pupas disminuye debido a la emergencia de adultos como se comprueba analizando la tabla VI y figura 16.

Es de anotar que el testigo permanece constante porque el insecto continuó su ciclo biológico normal por la presencia de estructuras florales en la seca.

Para pupas de Sacacododes pyralis Dyar en aquellos tratamientos en los cuales hubo remoción de suelo (1, 3, 4 y 5) se observa una tendencia marcada a disminuir la población a partir del empleo de la maquinaria lo cual se puede comprobar analizando la tabla VII, figura 17.

En los tratamientos en los cuales no hubo remoción de suelo (2, 6, 7 y 8), la población disminuye debido a la emergencia de adultos ocasionada por la aparición de nuevas estructuras florales o por estímulos externos como aumento de temperatura del suelo al encontrarse descubierto.

En el tratamiento 8 la disminución de población se debe a la labor de rastrillo.

Para el testigo la población permanece constante, estos datos se ilustran en la Tabla VII, figura 18.

Las poblaciones de posturas y adultos de Anthonomus grandis Bohm muestran una proyección ascendente a partir del 30 de marzo lo cual se puede confirmar en la tabla VIII, figura 19 debido a la aparición de nuevas estructuras florales.

Para las plagas con estado larval en malezas Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), Prodenia spp., Heliothis virescens (Fa-

TABLA VII

Resultados para pupas de *Heliothis virescens* (Fabricius)

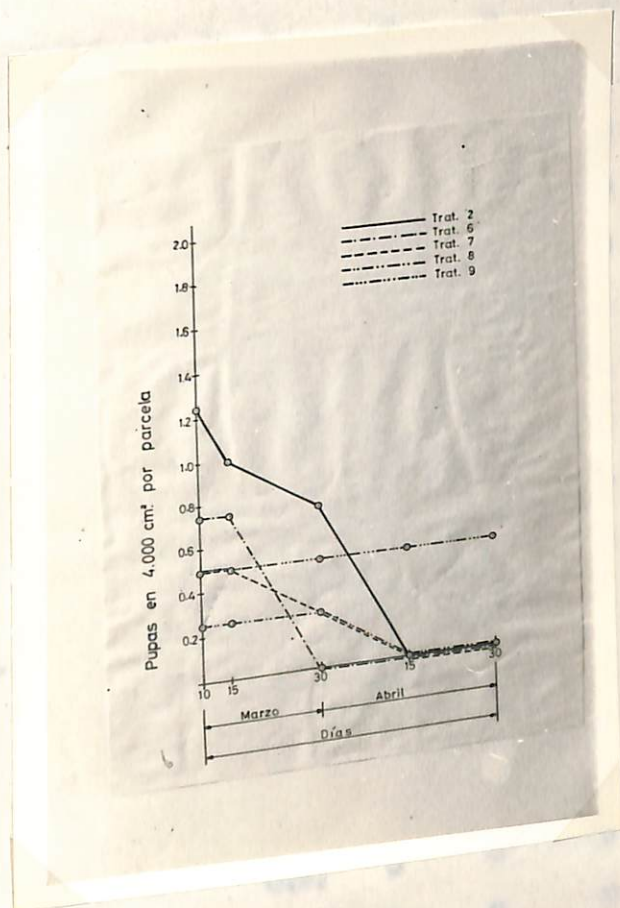


Figura 16. Curva para poblaciones de pupas de Heliothis virescens (Fabricius)

Foto: Pedro Vergara

TABLA VII

Recuentos para pupas de Sacadoses pyralis Dyar<sup>1</sup>

| Trat. Labor                 | I    | II | III | IV | SK | $\bar{x}$ |
|-----------------------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| 1 Cort. arar y rast. Inmed. | 1    | 3  | 0   | 0  | 4  | 1.00      |
|                             | 1(A) | 0  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
|                             | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 1    | 0  | 0   | 1  | 2  | 0.50      |
| 2 Cort.                     | 0(A) | 0  | 1   | 1  | 2  | 0.50      |
|                             | 0(B) | 1  | 0   | 1  | 2  | 0.50      |
|                             | 0(C) | 1  | 1   | 0  | 2  | 0.50      |
|                             | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 1    | 1  | 0   | 1  | 3  | 0.75      |
| 3 Cort. arar inmed.         | 2(A) | 1  | 0   | 0  | 3  | 0.75      |
|                             | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 1    | 0  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
|                             | 0(A) | 1  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
|                             | 1(B) | 0  | 0   | 1  | 1  | 0.25      |
|                             | 1(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |

<sup>1</sup> Recuentos en 4.000 cms<sup>2</sup> por parcela.

TABLA VII

Recuentos para pupas de Sacadoses pyralis Dyar<sup>1</sup>  
(Continuación)

|                            | I    | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|----------------------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| Trat. Labor                | 0    | 0  | 1   | 0  | 1  | 0.25      |
| 5 Calif. rast. 60 días     | 0(A) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0    | 0  | 0   | 1  | 1  | 0.25      |
| 6 Herbicida                | I(A) | 0  | 0   | 1  | 1  | 0.25      |
|                            | 0(B) | 1  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | I    | 1  | 0   | 1  | 3  | 0.75      |
| 7 Herb. rast. a 60 días    | I(A) | 0  | 2   | 0  | 3  | 0.75      |
|                            | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                            | I    | 1  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |
| 8 Machetear, rast. 60 días | 0(A) | 1  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |
|                            | 0(B) | 1  | 1   | 0  | 2  | 0.50      |
|                            | 0(C) | 1  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |
|                            | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |

<sup>1</sup> Recuentos en 4.000 cms<sup>2</sup> por parcela.

TABLA VII

Recuentos para pupas de Sacadoses pyralis Dyar<sup>1</sup>  
(Continuación)

| Trat. Labor | I    | II | III | IV | SX | $\bar{X}$ |
|-------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| 9 Testigo   | 1    | 0  | 1   | 0  | 2  | 0.50      |
|             | 0(A) | 0  | 1   | 1  | 2  | 0.50      |
|             | 1(B) | 0  | 0   | 1  | 2  | 0.50      |
|             | 1(C) | 1  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |
|             | 1(D) | 1  | 0   | 0  | 2  | 0.50      |

<sup>2</sup> Recuentos en 4.000 cms<sup>2</sup> por parcela.

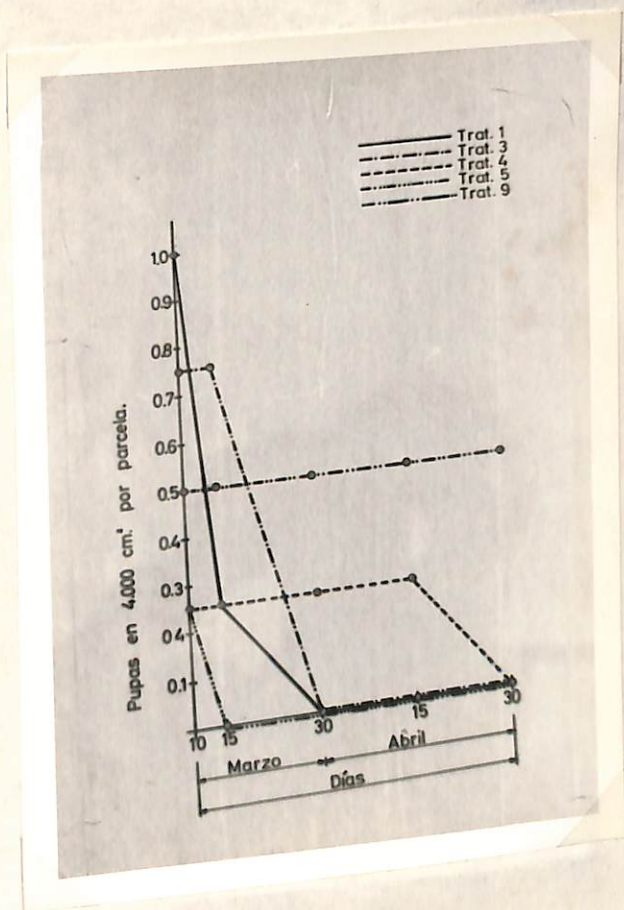


Figura 17. Curva para poblaciones de pupas de Sacadoses pyralis Dyar

Foto: Pedro Vergara

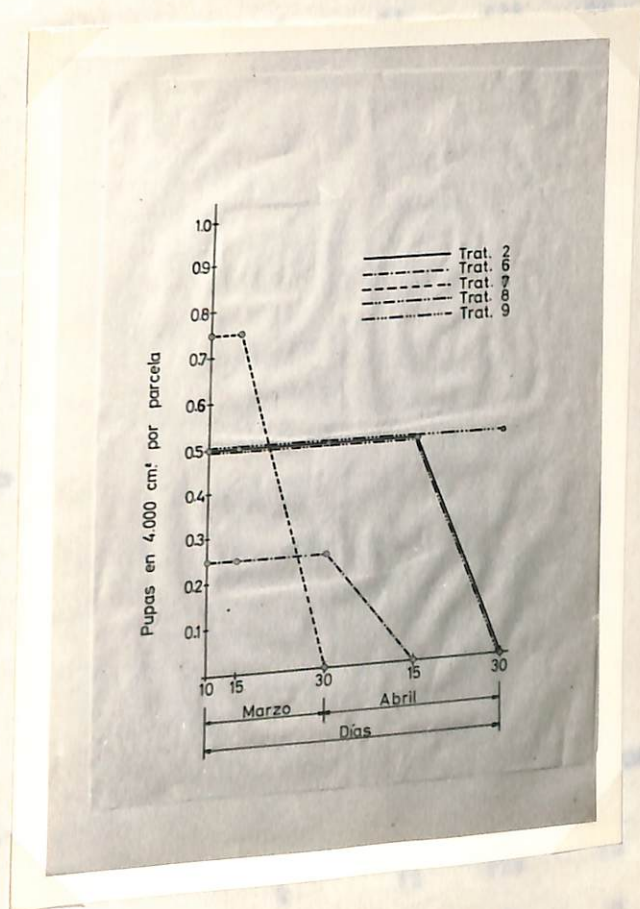


Figura 18. Curva para población de pupas de Sacadoses  
pyralis Dyar

Foto: Pedro Vergara

TABLA VIII

Recuento para pasturas de Anthonomus grandis Bohm en soca<sup>1</sup>

| Trat. Labor | I    | II | III | IV | SX | $\bar{X}$ |
|-------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| 0           | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 9 Testigo   | 0(A) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|             | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|             | 3(C) | 1  | 2   | 1  | 7  | 1.75      |
|             | 2(D) | 14 | 11  | 2  | 29 | 7.25      |

<sup>1</sup> Recuento en 20 plantas por parcela.

TABLA VIII

Recuento de adultos de Anthonomus grandis Bohm en soca<sup>1</sup>

| Trat. Labor | I    | II | III | IV | SX | $\bar{X}$ |
|-------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| 0           | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 9 Testigo   | 0(A) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|             | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|             | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|             | 1(D) | 2  | 0   | 2  | 5  | 1.25      |

<sup>1</sup> Recuento en 20 plantas por parcela.

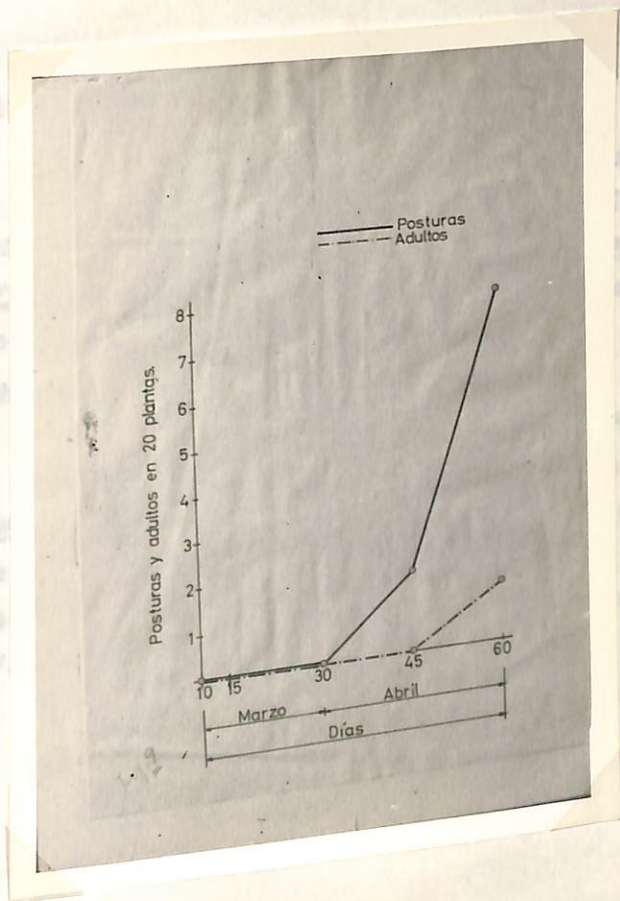


Figura 19. Curva para poblaciones de posturas y adultos de Anthonomus grandis Bohm

Foto: Pedro Vergara

bricius), Alabama argillacea (Hubner) y estado pupal de las mismas, Alabama argillacea (Hubner) o en el suelo Heliothis virescens (Fabricius), Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) y Prodenia spp la incidencia de los diferentes tratamientos en las poblaciones fué la siguientes:

Para aquellos tratamientos en los cuales hubo eliminación de la parte aérea (I a B) las poblaciones de larvas desaparecen.

Para la parcela testigo y de acuerdo con las Tablas IX y X, figura 20, se observa un descenso en las poblaciones de larvas de Alabama argillacea (Hubner) y Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) debido a un período de verano que ocasiona secamiento de hospederos alternantes (Amaranthus spp y gramíneas).

En las poblaciones de larvas de Prodenia spp y Heliothis virescens (Fabricius) y de acuerdo con la Tablas XI y XII, figura 21, se observa un aumento para Prodenia spp ocasionado por la migración de larvas de algodón hacia gramíneas y una disminución de larvas de Heliothis virescens (Fabricius) debido a un empupamiento por escasez de alimento.

TABLA IX

Recuento para larvas de *Alabama argillacea* (Hubner) en bledo\*

| Trat. Labor            | I    | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|------------------------|------|----|-----|----|----|-----------|
| 9 Testigo              | 3    | 2  | 1   | 1  | 7  | 1.75      |
| 1 Cort. 1er y 3er día  | 0(A) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 2 Cort. 1er y 3er día  | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 3 Cort. 1er y 3er día  | 2(C) | 2  | 4   | 2  | 10 | 2.50      |
| 4 Cort. 1er y 3er día  | 4(D) | 1  | 3   | 2  | 10 | 2.50      |
| 5 Cort. 1er y 3er día  | 0    | 1  | 1   | 2  | 4  | 1.00      |
| 6 Cort. 1er y 3er día  | 0    | 2  | 2   | 0  | 4  | 1.00      |
| 7 Cort. 1er y 3er día  | 0(A) | 1  | 1   | 1  | 3  | 0.75      |
| 8 Cort. 1er y 3er día  | 0(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 9 Cort. 1er y 3er día  | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 10 Cort. 1er y 3er día | 0(D) | 1  | 0   | 0  | 1  | 0.25      |
| 11 Cort. 1er y 3er día | 0(E) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |

\* Recuento en 12,500 cms<sup>2</sup>.

TABLA X

Recuento para larvas de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) en gramíneas<sup>1</sup>

| Trat. Labor                 | I  | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|-----------------------------|----|----|-----|----|----|-----------|
| 1 Cort. arar y rast. inmed. | 7  | 1  | 1   | 4  | 13 | 3.20      |
| 2 Cort.                     | 9  | 2  | 0   | 1  | 12 | 3.00      |
| 3 Cort. arar inmed.         | 3  | 1  | 0   | 8  | 12 | 3.00      |
| 4 Cort. arar a 30 días      | 10 | 8  | 2   | 1  | 21 | 5.20      |
| 5 Calif. rast. 60 días      | 1  | 2  | 0   | 2  | 5  | 1.20      |
| 6 Herbicida                 | 5  | 7  | 2   | 0  | 14 | 3.50      |
| 7 Herb. rast. a 60 días     | 6  | 4  | 0   | 1  | 11 | 2.70      |
| 8 Machetear, rast. 60 días  | 5  | 1  | 1   | 2  | 9  | 2.20      |
| 9 Testigo                   | 19 | 2  | 2   | 4  | 27 | 6.80      |
| 0(A)                        | 1  |    | 1   | 2  | 12 | 3.00      |
| 0(B)                        | 0  |    | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 3(C)                        | 1  |    | 0   | 0  | 4  | 1.00      |
| 4(D)                        | 0  |    | 0   | 0  | 4  | 1.00      |

<sup>1</sup> Recuento en 12.500 cms<sup>2</sup> por parcela.

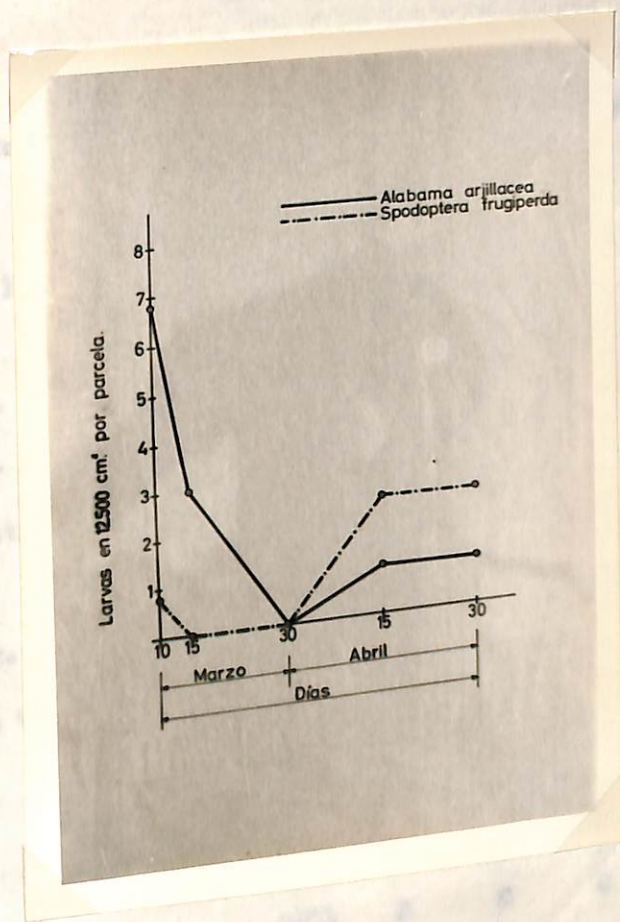


Figura 20. Curva para poblaciones de larvas de Alabama argillacea (Hubner) en trigo y Spodoptera frugiperda Dyar en granfresa

Foto: Pedro Vergara

TABLA XI

Recuento para larvas de Prodenia spp en gramíneas\*

| Trat. Labor                 | I | II | III | IV | ΣX | $\bar{X}$ |
|-----------------------------|---|----|-----|----|----|-----------|
| 1 Cort. arar y rast. inmed. | 1 | 2  | 0   | 1  | 4  | 1.00      |
| 2 Cort.                     | 3 | 0  | 2   | 3  | 8  | 2.00      |
| 3 Cort. arar inmed.         | 2 | 0  | 4   | 0  | 6  | 1.50      |
| 4 Cort. arar a 30 días      | 4 | 3  | 0   | 1  | 8  | 2.00      |
| 5 Calif. rast. 60 días      | 4 | 0  | 0   | 2  | 6  | 1.50      |
| 6 Herbicida                 | 2 | 0  | 1   | 3  | 6  | 1.50      |
| 7 Herb. rast. a 60 días     | 0 | 1  | 0   | 0  | 1  | 0.30      |
| 8 Machetear, rast. 60 días  | 0 | 1  | 0   | 0  | 3  | 0.30      |
| 9 Testigo                   | 1 | 2  | 0   | 0  | 3  | 0.50      |
| 0(A)                        | 0 | 1  | 1   | 1  | 3  | 0.80      |
| 0(B)                        | 0 | 1  | 1   | 2  | 4  | 1.00      |
| 0(C)                        | 0 | 2  | 0   | 2  | 4  | 1.00      |
| 0(D)                        | 1 | 1  | 1   | 1  | 4  | 1.00      |

\* Recuento en 12,500 cms<sup>2</sup> por parcela.

TABLA XII

Recuento para larvas de Heliothis virescens (Fabricius) en verdolaga y cortadera<sup>1</sup>

| Trat. Labor                 | I    | II | III | IV | SX | $\bar{X}$ |
|-----------------------------|------|----|-----|----|----|-----------|
|                             | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 1 Cort. arar y rast. Inmed. | 0    | 0  | 0   | 0  | 1  | 0.30      |
| 2 Cort.                     | 0    | 1  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 3 Cort. arar inmed.         | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 4 Cort. arar a 30 días      | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 5 Calif. rast. 60 días      | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 6 Herbicida                 | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 7 Herb. rast. a 60 días     | 0    | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
| 8 Machetear, rast. 60 días  | 0    | 0  | 0   | 0, | 1  | 0.30      |
| 9 Testigo                   | 1    | 0  | 0   | 0  | 1  | 0.30      |
|                             | 1(A) | 0  | 0   | 0  | 1  | 0.30      |
|                             | 1(B) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(C) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |
|                             | 0(D) | 0  | 0   | 0  | 0  | 0.00      |

<sup>1</sup> Recuento en 12.500 cm<sup>2</sup> por parcela.

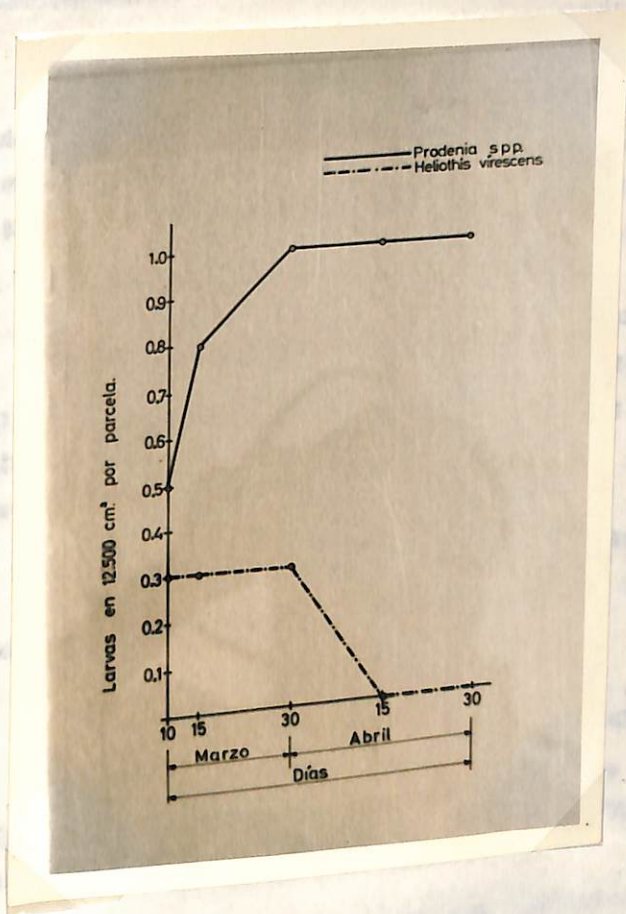


Figura 21. Curva para población de larvas de Prodenia spp en gramíneas y Heliothis virescens (Fabricius) en verdolaga y cortadera

Foto: Pedro Vergara

## 5. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados permite establecer las siguientes conclusiones:

1° La destrucción de la soca debe hacerse a los 15 días después de terminada la recolección; ya que después de este plazo la acción de la destrucción de ésta en lo que a la disminución de plagas se refiere es nula o muy poca. Esto se debe a la emergencia de adultos que se produce a partir del mencionado plazo.

2° La destrucción de la soca debe hacerse de la siguiente manera: destruir la parte aérea y remover el suelo inmediatamente. Si hay germinación de plantas después de las primeras lluvias deben destruirse efectuando una labor de rastrillo.

3° Teniendo en cuenta que la totalidad de las pupas dentro del suelo se encuentran entre 1 y 3 cms. no se justifica remover el suelo con profundidad mayor de 10 cms.

4° Los tratamientos en los cuales se efectuó únicamente destrucción de la parte aérea con cortamalezas (6, 7 y 8), no se recomiendan, puesto que no se obtiene la destrucción de los estados pupales.

5° Los tratamientos con herbicida no se recomiendan porque este garantizan el secamiento total de la planta pero no la muerte de las pupas de la parte aérea, ni de las que se encuentran en el suelo.

6° En los tratamientos en los cuales, o más de destruir la parte aérea se remueve superficialmente el suelo tratamiento No. 4 se recomienda para suelos de textura mediana porque los implementos (rastrillo de aice hidráulico) en suelos medianos o pesados no efectúa una remoción de suelo lo suficientemente uniforme como para destruir las pupas que se encuentran en el mismo.

7° El tratamiento 3 (Cortamalecear y arar inmediatamente) a pesar de que cumple con los objetivos de destrucción de la parte aérea y la remoción del suelo tiene como única desventaja dejar en pie las plántulas provenientes de semilla que caen al suelo durante la recolección.

8° En cuanto a los tratamientos en los cuales además de destruir la parte aérea hay una remoción de suelo a 10 cms. o más de profundidad (1 y 5), la elección se hace en base al aspecto económico.

El tratamiento 5 con 2 pases de rastrillo Californiano inicialmente y un pase del mismo después de las primeras lluvias presenta una economía de \$100.00 por hectárea respecto al tratamiento 1 (cortamaleceado, arado inmediatamente y rastrillado a los 45 días, lo cual puede comprobarse haciendo un paralelo del aspecto económico entre estos dos tratamientos:

|         |                        |           |
|---------|------------------------|-----------|
| Trat. 1 | Cortamaleceado .....   | \$ 60.00  |
|         | Arado.....             | 160.00    |
|         | Rastrillado.....       | 60.00     |
|         | <hr/>                  | <hr/>     |
|         | TOTAL POR PARCELA..... | \$ 280.00 |

Tratamiento 5 con 3 pases de Californiano cada uno a \$60.00, da un total de \$180.00 por parcela.

9° Finalmente se considera que la destrucción de socas y plagas mediante el empleo del rastrillo Californiano da un resultado óptimo en virtud de lo cual en este trabajo experimental se recomienda como el tratamiento más adecuado.

## 6. RESUMEN

En el Departamento de Córdoba, Municipio de Monteg  
río, Vereda Sabanal, Finca Besito Volao, se realizó este trabajo cuyos ob  
jetivos fueron estudiar la incidencia de 9 tratamientos de destrucción de  
socas en la población de insectos plaga del algodón; el método más eco  
nómico y la época más propicia para efectuar la labor de destrucción de  
socas. Se encontró que la incidencia era positiva en aquellos tratamien  
tos en los cuales se destruyó la parte aérea y se removió el suelo inclu  
sive a 10 cms. de profundidad.

Los resultados se obtuvieron después de haber  
efectuado 5 conteos de diferentes plagas, tanto en parte aérea y maleza  
como en el suelo. Estos resultados permiten concluir que el mejor trata  
miento desde el punto de vista económico y que cumple con el objetivo de  
la destrucción de soca del algodón y plagas del mismo es aquel que se  
realizó con Colliforniano a velocidad de 7 Kms. por hora y con 7 puntos  
de traba, dando 2 pases simultáneos inicialmente para destruir parte aé  
rea y pupas del suelo y un pase posterior a las primeras lluvias con el  
fin de destruir las plántulas que hayan germinado.

## 7. SUMMARY

A study for determining the incidence of 9 cut-down destruction treatments in the insects poblation of cotton (Gossypium hirsutum L.), was carried in "Desito Volao" farm, Municipio de Montería, Department of Córdoba. The most economic and more favourable time to realize the cut-down destruction were studied also.

The results obtained were: When the air part was destructed and the soil was removed until 10 cm., the incidence was positive. This was obtained after 5 inventories of differents plant and weeds insects as well as of soil.

According this, the treatment with californian rake, 7 km/hour, with 7 joint points, giving 2 simultaneous rakeful destructing the air part and pupas in the soil, and one rakeful after the first rains for destructing the seedlings, was more satisfactory and economical treatment.

## B. BIBLIOGRAFIA

1. ALCARAZ VIECO, HERNAN Principales plagas del algodón en Colombia. Colombia. Instituto de Fomento Algodonero. Bol. Téc. no. 2 64p. 1962.
2. ARAMBURU, LEONARDO y GUERRERO, HUMBERTO Prontuario legislativo Colombia. Instituto de Fomento Algodonero. Bol. de Div. no. 0012 60p. 1968.
3. ARRIETA MATEOS, DARIO L. y CIEL, L. F. La lucha en el frente exicano. Agric. de las Américas (E.U.) 17(9):28-32. 1968.
4. BELTRAN RINCON, ANTONIO Principales plagas del arroz. Colombia Federación Nacional de Arroceros. 49p. 1967.
5. BERTHIER, V. G. M. El cultivo del algodón. Venezuela. Ministerio de Agricultura y Crfa. Manual práctico del campesino. s.p. s.f.
6. CUJAR M., ALVARO y DAZA DANGON L., TEODORO El gusano medidor Trichoplusia ni (Hubner). Colombia. Federación Nacional de Algodoneros. 121p. 1969.
7. HERRERA ARANGUENA, JUAN Problemas que presenta la represión de las plagas del algodón en Colombia. Agric. trop. (Bogotá) 18(10): 618-619. 1962.
8. INSECTOS DAÑINOS del algodón y su control. Vesicol Chemical Corporation, E.U. 50p. 1966.
9. MANUAL FITOSANITARIO del algodón. Bayer, Departamento Fitosanitario. 61p. s.f.

10. OSORIO, ALEJANDRO y VAUGHAN, MARIO Control de plagas del algodón en Nicaragua. Nicaragua. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Circular no. 49. 63h. 1965.
11. SOMARRIBA B., NOEL El cultivo del algodón en Nicaragua. Nicaragua. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Circular no. 50. 19p. s.f.

17577

López Rivera, Miguel H.

Incidencia de la destru-

|                                                                                                                  |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <p>52.1. <del>eliminación de las destrucciones de socas en la población de insectos plaga del algodón.</del></p> | <p>VENCE</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

## VENCE

NOMBRE David Steven Figg

No. del Carnet 25031252

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

T

633.5

L864

Ej. 1.

17577