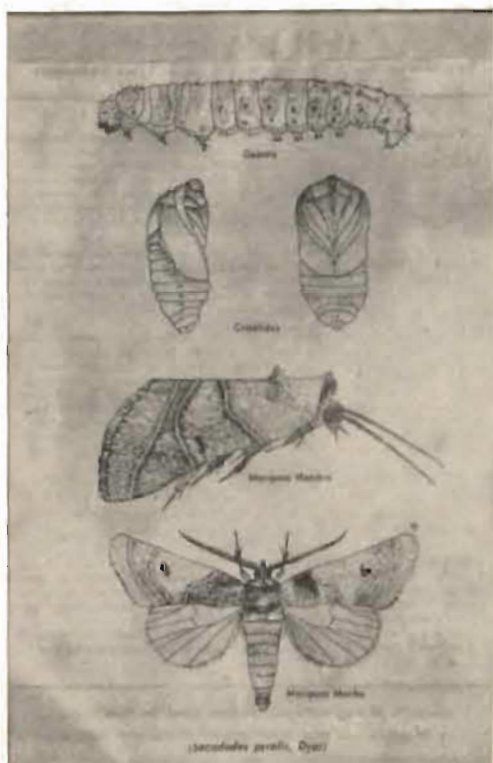


BIOLOGIA Y EXPERIMENTACION EN EL CONTROL DEL  
GUSANO ROSADO DE LAS CAPSULAS DEL ALGODON

*Sacadodes pyralis* Dyar

P O R

CARLOS MARIN HERNANDEZ  
Entomólogo del Instituto Algodonero



UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
MEDELLIN - COLOMBIA

BIOLOGIA Y EXPERIMENTACION EN EL CONTROL DEL  
GUSANO ROSADO DE LAS CAPSULAS DEL ALGODON  
**SACADODES PYRALIS DYAR**

P O R  
*CARLOS MARIN HERNANDEZ*

Trabajo presentado para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional  
de Colombia, Facultad de Agronomía, Medellín.

Medellín, Noviembre de 1952.

Presidente de Tesis,

*Profesor F. Luis Gallego.*



## EXPLICACION DE LAS FIGURAS

PORTADA: *Sacadodes pyralis* Dyar en sus diferentes estados. Fotografía tomada a un dibujo original del autor.

Foto N°	Pág.
1 — Adulto de <i>Sacadodes pyralis</i> Dyar, izquierda parte superior, macho; izquierda parte inferior hembra. Derecha macho con las alas extendidas. ....	9
2 — Huevo colocado en la superficie de las brácteas de los botones florales. ....	10
3 — Larva en su completo desarrollo, vista por su parte lateral y su parte dorsal. ....	12
4 — Izquierda, precrisálida; centro y derecha crisálida en diferentes posiciones. ....	12
5 — Cápsula de algodón de la Variedad Tanguis abriendo prematuramente debido al ataque de la larva del <i>Sacadodes</i> . ....	15
6 — Cápsula de algodón de la Variedad Tanguis en la cual se aprecia la larva del <i>Sacadodes</i> y su daño en la semilla y en la fibra. ....	15
7 — Daño producido por el ataque de la larva del <i>Sacadodes</i> en la fibra y en la semilla. ....	16
8 — Daño producido por la acción del Chlor-tox (Toxaphene al 60%) en plantas del algodón. ....	28
9 — Todas las parcelas de experimentación tienen su número correspondiente de acuerdo con la distribución de los insecticidas. ....	33

NOTA: Todas las fotografías de esta publicación son originales, tomadas en su tamaño natural.

BIOLOGIA Y EXPERIMENTACION EN EL CONTROL DEL  
GUSANO ROSADO DE LAS CAPSULAS DEL ALGODON  
*Sacadoses pyralis Dyar*

Contenido	Pág.
I — INTRODUCCION .....	7
II — NOMBRES .....	8
III — HISTORIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA .....	8
IV — DESCRIPCION DE LA ESPECIE E HISTORIA DE VIDA. ....	9
V — SUSCEPTIBILIDAD DE LAS VARIEDADES .....	13
VI — IMPORTANCIA Y TIPO DE DAÑO .....	14
VII — CONTROL CULTURAL. ....	17
VIII — CONTROL POR MEDIO DE LAMPARAS LUMINOSAS. ....	18
IX -- JUSTIFICACION Y OBJETIVO DE LA EXPERIMENTACION. ....	19
X — EXPERIMENTACION CON INSECTICIDA DE 1949 a 1952. ....	23
XI -- CONTROL BIOLOGICO .....	35
XII — CONTROL LEGISLATIVO .....	39
XIII — RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	42
XIV — AGRADECIMIENTOS .....	43
XV -- BIBLIOGRAFIA .....	45

# REVISTA

## FACULTAD NACIONAL DE AGRONOMIA

DIRECTOR: EDUARDO MEJIA VELEZ, I. A.

---

Vol. XVII $\frac{1}{2}$  — Marzo de 1956 — N $^{\circ}$  49

---

Apartado aéreo 568 — Dirección postal: Facultad Nal. de Agronomía

BIBLIOTECA — Medellín - Colombia, S. A.

TARIFA POSTAL REDUCIDA. REGISTRO N $^{\circ}$  648  
DEL MINISTERIO DE COMUNICACIONES.

---

### I.—INTRODUCCION

El "Gusano Rosado de la Cápsula" *Sacadodes pyralis Dyar*, considerado como el insecto de mayor importancia en las zonas algodoneras del interior del país, ha sido objeto de estudio y preocupación por todos los Entomólogos que en una u otra forma han tenido que ver con las plagas del algodón en Colombia. Fue descrito por Harrison, G. Dyar en 1912 de ejemplares procedentes de Trinidad y comparados con especímenes recolectados en Argentina y Venezuela. En Trinidad lo estudió C. L. Withycombe en 1925 y posteriormente en Colombia Murillo, L. M. en su libro *Sentido de una Lucha Biológica*, en donde señala con amplitud de detalles su control por medio de parásitos. En nuestro país ha sido señalado como plaga de importancia desde 1914, hasta nuestros días. Gallego, F. L. (14-15). Actualmente es objeto de estudio en Venezuela y Nicaragua.

El presente trabajo constituye parte de mis observaciones sobre la Biología de este insecto, las características de su daño y las bases para una experimentación por medio de insecticidas; señalado principalmente los datos de la experimentación de insecticidas en la cosecha de Septiembre de 1951 a enero de 1952.

## II NOMBRES

*Sacadodes pyralis* Dyar 1912.

Nueva especie. Tipo N<sup>o</sup> 15113. U. S. National Museum.

El *Sacadodes pyralis* Dyar, ha sido denominado en Colombia como "Gusano Rosado Colombiano"; "Falso Gusano Rosado"; "Rosado"; "Rojo"; "Gusano de las Cápsulas"; "Gusano Rosado de las Cápsulas" o simplemente *Sacadodes*. En Venezuela se le conoce como "Gusano de la Bellota del Algodón o Gusano Rosado Grande". En Inglés se le llama "the Colombian pink bollworm"; "The Trinidad Red Boll Worm"; "Pink Cotton Boll Worm" y "The South American Boll Worm of Cotton". El autor ha considerado como nombre más apropiado para denominar esta especie, el de "Gusano Rosado de las Cápsulas".

## III- HISTORIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

El *Sacadodes pyralis* Dyar, fue descrito por primera vez por Harrison, G. Dyar. (9) en 1912 de ejemplares procedentes de Trinidad. Existe en Venezuela en todas las zonas algodoneras pero sus daños son más graves en los Estados de Apure, Portuguesa, Yaracuy, Guárico y Anzoátegui, Fernández, Y. F. (10). En Paraguay y Argentina sin que cause mucho daño. En Nicaragua considerado como plaga de importancia en el algodón. Swain, B. R. (30). En Arizona en algodón silvestre según Harland, S. C. (18). En la Isla Taboga cerca a Panamá. Y en la Guayana Británica según C. L. Withycombe. No se ha registrado ni en Puerto Rico, ni en las Antillas. Wolcott, N. G. (32).

Esta especie tiene semejanza con otro "Gusano Rosado" que hace sus daños en las cápsulas del algodón en algunos países del Africa del Sur, Angola, Rodesia y Mozambique, denominado *Diparopsis castanea* Hampson.

En Colombia fue encontrado por primera vez por don Luis E. Escobar en el municipio de Dabeiba, Occidente Antioqueño en el año de 1914. Gallego, F. L. (15). "Pero es de suponer que en aquel lugar existía desde muchos años antes, don Emilio Restrepo inició en aquella región cultivos de algodón desde 1906 y en 1910 dicho señor hablaba de un Gusano que dañaba las cápsulas del algodón". Existe también en el Valle del Cauca y en la Costa Atlántica desde 1922; en el departamento del Tolima en 1931; pero se puede decir que existe en todas las zonas algodoneras del país

en donde ha causado daños en mayores o menores proporciones de acuerdo con la intensidad de la plaga o del área de cultivo. La zona algodonera más afectada ha sido la comprendida por los departamentos del Tolima, Caldas y Huila. En los departamentos de la Costa Atlántica, sus daños se hallan asociados con los daños producidos por el "Gusano Rosado de las cápsulas y semilla" *Pectinophora gossypiella* Saund.

En Santander del Sur y en Boyacá y Antioquia, los daños han sido menores.

#### IV.—DESCRIPCION DE LA ESPECIE E HISTORIA DE VIDA

*El Adulto.*— El insecto adulto del *Sacadodes pyhalis* Dyar es una mariposa que pertenece a la Familia Phalaenidae según J. G. Franclemont (antes Pyralidae); el macho es de color café claro en sus alas anteriores, con su parte basal y media de color más oscuro, tiene tres líneas curvas más claras que salen de la parte anterior del ala hasta el borde basal. La coloración en la hembra es café marrón, con una mancha café más oscura en sus alas anteriores, menos visibles en los machos. Alas posteriores claras, dejando ver por transparencia su venación.



Foto N° 1.—Adulto de *Sacadodes pyhalis*, macho y hembra.

Antena bipectinada en los machos, ligeramente setásea en las hembras. Ojos grandes y negros, Palpos globosos en los machos, delgados y largos en las hembras, con tres artejos. Protórax y Metatórax crestados y pilosos. Abdomen bien desarrollado en las hembras y en cada uno de sus segmentos crestado. Patas anteriores pequeñas; patas medias normales; patas posteriores bien desarrolladas, cubiertas de pelos y escamas. Tibia con espinas en las patas medias y posteriores. Tarsos de cinco artejos. Expansión alal de 32 mm. en las hembras; 28 mm. en los machos. (Foto N° 1).

El insecto adulto vive de 4 a 9 días, tiempo suficiente para hacer sus posturas. No se conoce su capacidad de vuelo pero se han encontrado adultos en focos luminosos distantes varios kilómetros de los cultivos. El insecto adulto puede hacer su aparición en los cultivos cuando todavía no se ha formado el primero de los botones florales. Murillo, L. M. (26) señala “que la atracción específica de la *Sacadodes pyralis* es debida a la influencia quimio-trópica positiva de los nectarios del algodónero” y Losada, S. B. (23) dice que el insecto adulto se alimenta de los nectarios (glándulas melíferas) del algodón; pero es posible que se alimente de las glándulas melíferas de otras flores.

**Huevo.**- El número de huevos depositados por cada hembra puede pasar de 250, generalmente el primer día de su vida como adulto puede depositar hasta 90 huevos y se ha dado el caso de hembras vírgenes que han depositado 65 huevos en la primera noche de su vida. Hembras adultas recolectadas en trampas luminosas y disectadas en su aparato genial, han presentado un número de huevos superior a 200, pero en términos generales se puede decir que el “Gusano Rosado de las Cápsulas” puede poner de 250 a 300 huevos en 4 a 9 días que es su ciclo como adulto.



Foto N° 2. Huevo colocado en la superficie de las brácteas de los botones florales.

La hembra prefiere para depositar sus huevos la base de los botones florales o de las cápsulas, en sus brácteas; pero es muy corriente observar huevos depositados en cualquier parte del tallo, en las axilas de las hojas, en su cara superior e inferior. (Foto N° 2). En época de ataques intensos del “Gusano Rosado de



las cápsulas”, se han llegado a contar más de 200 huevos por planta. Estos huevos son depositados en forma aislada o en grupos cuyo máximo observado por el autor, ha sido de 28 en una sola cápsula. Esto se pudo comprobar en la cosecha de 1949 en algunos cultivos de la zona algodонера del Tolima.

Los huevos son de color verde oliva recién puestos, más tarde se van volviendo claros a medida que termina el período de incubación, su forma es redonda con 33 surcos de espinas y de base plana en donde se observan algunas cerdas. Tamaño del huevo 0.6 a 0.8 milímetros.

En algunos casos la hembra deposita sus huevos mucho antes de la formación de los botones florales, por tal motivo, las larvas nacidas de estos huevos, se ven obligadas a desarrollar en el interior de los tallos, ya sea penetrando directamente en su parte media o introduciéndose por la unión de las ramas con el tallo.

Huevos provenientes de hembras vírgenes han sido colocados con todo cuidado en la base de los botones florales y en cápsulas desarrolladas sin que hayan dado origen a larvas. También se han depositado huevos fecundados en lotes de semilla de algodón y las larvas nacidas de estos huevos han sido incapaces de atacar la semilla y han muerto.

Período de incubación de los huevos de 4 a 5 días.

*Larva.*- Una vez que los huevos han cumplido su período de incubación, salen las pequeñas larvas de color rosado pálido, de cabeza bien desarrollada y oscura, con cerdas en todos sus segmentos abdominales y torácicos y con una mancha color café marrón en la parte dorsal del primer segmento torácico. Cuando la larva penetra a los botones florales o a las cápsulas, principia su desarrollo en el cual cambia varias veces de muda, siendo muchas veces más notorias las manchas rosadas en su tercer estado para cambiar a rosado claro en sus dos últimos, estados en donde presenta un fondo de color verde claro o verde oliva en su parte ventral.

Las larvas bien desarrolladas son lisas, cilíndricas, robustas, de 35 a 38 milímetros de largo por 6 a 8 milímetros de ancho. Patas abdominales igualmente desarrolladas. Patas torácicas ligeramente más pequeñas las del prototórax.

Con cerdas rodeando los espiráculos, en la cabeza y en casi todos sus segmentos. Placa anal quitinizada y con cerdas.



Foto N° 3. Larva en su completo desarrollo, vista por su parte lateral y dorsal.

En larvas desarrolladas los espiráculos están rodeados de un fondo rosado y en la cara dorsal se pueden observar manchas rosadas muy bien definidas en forma de M. Esta característica sirve para diferenciar a simple vista esta especie con las larvas del *Pectinophora Gossipyella Saund.*

Período larvario de 14 a 16 días (Foto N° 3).

*Precrisálida y Crisálida.*- Una vez terminado el período larvario principia el estado de precrisálida que se efectúa generalmente en el suelo y en muy raras excepciones dentro de la cápsula. En condiciones de laboratorio, el estado de precrisálida, se lleva a cabo en cualquier recipiente sin que haya necesidad de tierra para crisalidar, pero la forma más corriente es que la larva sale de la cápsula, cae al suelo y penetra en éste más o menos rápido de acuerdo con su textura. En suelo franco-arenoso, la larva penetra con más facilidad, por lo cual está menos expuesta a la acción de los parásitos y predadores.

Una vez que la larva ha caído al suelo principia a formar su celda, uniendo granos de tierra con una sustancia gelatinosa

Foto N° 1.— Izquierda, precrisálida; centro y derecha crisálida en diferentes posiciones.



producida por su aparato bucal. El interior de las celdas es completamente liso y brillante; termina aquí su período larvario. Bota su última muda y permanece quieta. Una vez iniciado el período

do de crisálida ésta es de color verde oliva y al cabo de un día cambia su color a café pardo oscuro (Foto N<sup>o</sup> 4). Generalmente las crisálidas más grandes dan origen a mariposas hembras, aparentemente su ciclo es más largo. El período de crisálida es hasta cierto punto variable, el autor ha obtenido adultos, después de un período de crisálida de 14 días en tiempo de verano, en condiciones de laboratorio, el período de desarrollo de crisálida ha sido muy amplio, registrando una duración hasta de 30 días. “Principalmente cuando por la noche se presentan con frecuencia bajas de temperatura”. Gallego, F. L. (14).

No se han observado crisálidas en estado de diapausa o reposo.

Período de crisálida de 14 a 30 días.

#### V.—SUSCEPTIBILIDAD DE LAS VARIEDADES

Al hacer observaciones en más de 100 variedades de algodón incluídas en los trabajos de experimentación en la Estación Experimental de Armero (Tol.), se observó que ninguna de ellas fue resistente al ataque del *Gusano Rosado de las Cápsulas*, aunque aparentemente el tipo de cápsula y dureza son diferentes en todas las variedades. Si alguna variedad ha presentado un mayor rendimiento al hacer el análisis estadístico de los resultados, este rendimiento se debió principalmente a los factores genéticos de las variedades y no a su resistencia.

En el Perú se han encontrado variedades con características naturales de resistencia al ataque del “Gusano Rosado de las Cápsulas” *Heliothis virescens* según afirma Barducci B. T. (pág. 38-4).

Tratándose de otras plagas y un caso especial de los “Pulgones”, las variedades de hojas lisas son más resistentes a estos insectos y los insecticidas obran con más facilidad que si se tratara de variedades con hojas peludas. Hasta el presente se sabe que en Colombia el *Sacalodes pyralis* Dyar ataca únicamente el algodón. Losada, S. B. (23), pero el autor ha tenido larvas de esta especie alimentándose de Kenaf (*Hibiscus*) sin que ninguna de ellas haya logrado completar su desarrollo. Según Muesebeck, W. F. C. (39) el *Sacalodes pyralis* Dyar, ha sido registrado alimentándose de un *Hibiscus* en Trinidad.

De trascendental importancia es la elección de la variedad para cada zona y estas variedades deben elegirse de acuerdo con

las características siguientes: De un período corto, de buen rendimiento, de buena calidad de fibra y factores climáticos desfavorables. De nada nos sirve una variedad de período largo aunque sea de buena producción porque al llegar a una zona altamente infectada de plagas, da origen a que se desarrolle un mayor número de generaciones de insectos. Esta es una de las razones por las cuales se tratan de eliminar los algodones "Perennes" de la Costa Atlántica y de los otros Departamentos, y una de las razones principales por las cuales han fracasado todos los ensayos de algodón "Tanguis" cuyo período vegetativo es de 8 a 12 meses. En zonas en donde existe el "Picudo del Algodonero" (*Anthonomus grandis Boh*), el Gusano de la Hoja Alabama, el *Pectinophora gossypiella Saund* y los "Pulgones", con una variedad de período vegetativo largo habría necesidad de hacer por lo menos 15 aplicaciones de insecticidas, lo cual económicamente es imposible. Esto sin tener en cuenta las aplicaciones que requiere el cultivo de algodón desde la siembra hasta iniciado el primer botón floral.

Cuando una variedad de período vegetativo corto ha completado su desarrollo, las variedades de período vegetativo largo apenas están formando las primeras cápsulas y si éstas son atacadas por cualquiera de los "Rosados" o por el "Picudo" se podrían formar muchos ciclos completos de estas plagas puesto que existe un período de tiempo muy amplio desde la formación de los primeros botones hasta la época de la recolección.

## VI.- IMPORTANCIA Y TIPO DE DAÑO

En algunas ocasiones la larva del *Sacadodes* penetra en el tallo, produciendo secamiento y anormalidades en las ramas superiores pero el daño principal lo efectúa en los botones florales y en las cápsulas. En época de mucha intensidad de la plaga y cuando existen cápsulas desarrolladas, es muy común encontrar varias larvas por cápsulas, sin embargo, en aquellas cápsulas en donde se encuentran más de 2 larvas, tratan de destruirse unas a las otras. En aquellas zonas, en donde existe el "Gusano Rosado" de la semilla y de las cápsulas, *Pectinophora gossypiella*, es fácil de encontrar en una misma cápsula varias larvas de estas dos especies, como pude observar en cultivos de algodón en Fonseca (Magdalena, enero de 1951). Cuando la larva ataca los botones florales, destruye completamente el interior, viéndose éste obligado a abrir anormalmente, se seca y cae al suelo. Las larvas desarrolladas en botones florales caídos al suelo, se ven sometidas a la acción de

los predadores y parásitos, pero en muchos casos las larvas destruyen un botón floral y antes de que éstos caigan al suelo van a atacar nuevos botones florales siendo más fácil para su control por medio de insecticidas.

En cápsulas bien desarrolladas, el daño principal consiste en la destrucción de la semilla y de la fibra, dejando en el interior de la cápsula deyecciones que producen descomposiciones por entrada de hongos y bacterias.

Generalmente las cápsulas se ven obligadas a abrir sin haber completado su maduración (Foto N° 5), influyendo directamente en la calidad de la fibra.

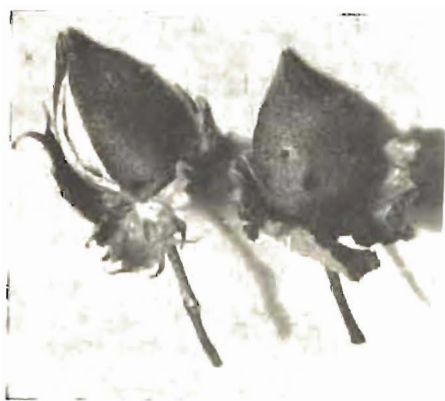


Foto N° 5.— Cápsula del algodón abriendo prematuramente debido al ataque de la larva del *Sacadodes*.



Foto N° 6. Cápsula de algodón de la variedad Tanguis en la cual se aprecia la larva del *Sacadodes* y su daño en la semilla y en la fibra.

En resumen los daños producidos por las larvas del "*Sacadodes pyralis Dyar*" se pueden señalar como sigue: Destruyen el interior de las cápsulas incluyendo su semilla (Foto N° 6), mancha la fibra con sus deyecciones (Foto N° 7), factor que se tiene muy en cuenta en las clasificaciones de los diferentes tipos de algodones comerciales y abre puerta de entrada a Hongos, Bacterias y otros insectos secundarios como varias larvas de Dípteros y un gran número de falsas ninfas de Manchadores "*Dysdercus*".

No ataca semilla en depósito lo cual ha sido probado experimentalmente. La importancia que representa esta plaga para el cultivo del algodón está ligada con la intensidad del ataque y el área del cultivo. En la cosecha de Septiembre de 1949 a Enero de 1950, algunos agricultores se vieron en la necesidad de cortar



Foto N° 7 — Daño producido por el ataque de la larva *Sacadodes* en la fibra y en la semilla.

completamente sus cultivos inclusive sin hacer la recolección, porque fue tan intenso el ataque de este insecto que el ciento por ciento de las cápsulas estaban con larvas o con huevos. Algunos cultivos más afortunados presentaban uno o dos lóculos en cada cápsula sanos, siendo el daño un poco menor. En una forma general, se puede decir que en las cosechas de 1949 y 1950 los daños producidos por el *Sacadodes pyralis* Dyar, en la zona de Armero fueron superiores al 30% de la producción total, cantidad equivalente a más de un millón de pesos colombianos.

Es de anotar que en el período de 1949-1950 las pérdidas producidas por plagas en los cultivos de algodón fueron muy graves en casi todos los países del mundo. Lo mismo sucedió con las cosechas del Perú en 1949. Barducci, B. T. (4).

En las Cosechas posteriores a 1950 el daño producido por el *Sacadodes* ha disminuído notablemente, debido a la prohibición que existe de hacer dos cultivos al año en la misma zona. En la cosecha de Marzo a Septiembre de 1952, el ataque de este insecto ha sido muy inferior al 5%, dándose el caso de algunos agricultores que recolectaron más de 1.200 kilogramos de algodón con semilla por hectárea.

Como se señaló anteriormente, el daño producido por el *Sacadodes* en la zona algodonera de Santander y Boyacá, es menor que en las otras zonas algodoneras del país, debido a la acción

de los parásitos y predadores de esta especie y a su poca superficie de cultivo.

De una manera general se señala que las pérdidas por el *Sacadodes*, en los cultivos del algodón en todo el país se puede promediar en un 20% de la producción total, siendo las pérdidas mayores en aquellas zonas en donde existen al mismo tiempo el *Pectinophora gossipyella* y el *Antonomus grandis*.

## VII.—CONTROL CULTURAL

a). En cultivos pequeños y donde se dispone de jornales baratos o las labores de cultivo las llevan a cabo los integrantes de una familia, como sucede en algunos cultivos de la zona del Espinal, es conveniente hacer una recolección de los primeros botones florales atacados y quemarlos. En cultivos grandes este método de control es antieconómico.

b) Efectuar varias cultivadas con lo cual se destruye un buen número de crisálidas que se desarrollan en el suelo en la época del cultivo y al mismo tiempo se controlan otras especies de insectos que crisalidan en el suelo como los *Heliothis* y *Laphygma*, Figueroa, P. A. (11). Señala que se consigue una gran mortalidad de las pupas del *Sacadodes* en los suelos franco-arcillosos mediante labores frecuentes de rastrillo y cultipaker. Se refiere principalmente a estas labores después de la recolección.

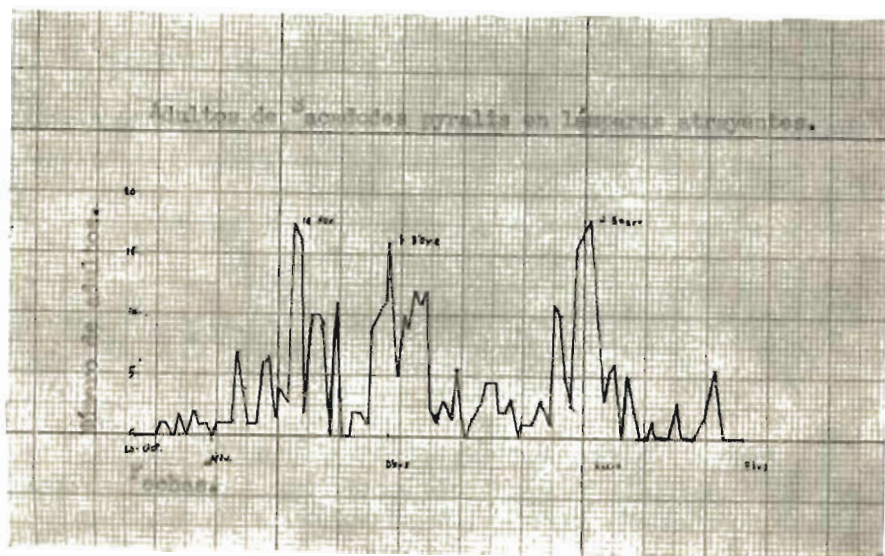
c). La rotación de cultivos y la destrucción de los residuos de la cosecha (socas) implantada forzosamente por los Decretos sobre época de veda han señalado una marcada disminución en la intensidad del ataque del "Gusano Rosado de las Cápsulas". Fonseca F. J. (12) señala como de importancia la destrucción de las socas y la rotación de los cultivos para obtener una disminución en el ataque de los *Sacadodes*. Este concepto es igual al de todas las personas que han estudiado esta plaga. En Venezuela, el mayor dominio de la plaga se logra destruyendo las socas o restos de plantación después de la cosecha. Pedrique, R. A. (28). La rotación de cultivos deberá estar encaminada bajo dos puntos fundamentales. Establecer un cultivo que siendo al mismo tiempo remunerativo no constituya un foco de propagación para otras plagas del algodón, como sucede con el maíz, que no sea un cultivo agotador de las reservas nutritivas del suelo. Al efecto el Instituto de Fomento Algodonero está adelantando en la actualidad un trabajo de rotación en donde están incluidos los cultivos siguientes; Ajonjolí, Maní, Frísol, Crotalaria y Maíz.

En esta rotación está incluido el maíz, porque es de los cultivos que más se siembra en la zona en las épocas de veda.

### VIII. CONTROL POR MEDIO DE LAMPARAS LUMINOSAS

Teniendo en cuenta el fototropismo positivo de una gran mayoría de insectos, y al observar los agricultores una cantidad apreciable de mariposas que llegaban a las lámparas luminosas en sus casas próximas a los cultivos, establecieron de común acuerdo el sistema de lámparas atrayentes para el control de los adultos del "Gusano Rosado de las Cápsulas". Las lámparas luminosas se pueden describir brevemente como sigue: Se coloca una lámpara de gasolina sobre una caneca vacía e invertida en cuya base se pone un poco de aceite quemado o tractorina. Los adultos del "Gusano Rosado de las Cápsulas" atraídos por la luz, chocaban contra las lámparas y caían al recipiente que contenía el aceite o la tractorina. Algunos agricultores tenían la costumbre de colocar las lámparas únicamente en las noches de verano pero otros colocaban techos a las lámparas de modo que no fueran afectadas por las lluvias.

Como es lógico los agricultores pensaban que toda mariposa caída en las lámparas luminosas eran *Sacadodes* pero se convencieron que este método fue inefectivo y antieconómico. Hubo agricultores que colocaron una lámpara por cada hectárea de algodón sembrada durante un período mayor de 60 días sin obtener ningún resultado.





En la cosecha de septiembre de 1950 a Enero de 1951, el autor hizo el chequeo de los insectos caídos en una lámpara, observado especialmente los adultos de *Sacadodes pyralis Dyar* durante 104 días comprendidos entre el 20 de octubre de 1950 al 31 de enero de 1951.

Es conveniente señalar que en las lámparas luminosas caían todas las noches un gran número de adultos de *Empoasca* y *Dysdercus* que también constituye plagas en el algodón.

El gráfico anterior, muestra tres períodos de intensidad de la plaga el cual corresponde exactamente a dos ciclos completos de *Sacadodes*, teniendo en cuenta que sembró en la cosecha de Marzo-Agosto de 1950.

En un total de 104 días se recolectaron 373 adultos de *Sacadodes* con un gasto de combustible de \$ 10.00 sin contar con los desperfectos de la lámpara. Las conclusiones finales de este método de control son las siguientes: 1º) Las lámparas luminosas atraen un gran número de adultos de *Sacadodes* pero sólo representan un método suplementario de control. 2º) No obstante haber recolectado 373 adultos en una sola lámpara, más del 80% de las cápsulas estaban atacadas o tenían huevos.

#### IX.—JUSTIFICACION Y OBJETIVO DE LA EXPERIMENTACION CON INSECTICIDAS

Se puede decir de una manera general que para el control del "Gusano Rosado de las Cápsulas" *Sacadodes pyralis Dyar* se han ensayado desde hace varios años diferentes tipos de insecticidas pero sin ningún plan ni método experimental. En una misma cosecha, los agricultores han tratado sus cultivos con diferentes insecticidas obteniendo resultados contradictorios en la mayoría de los casos. En las cosechas de 1949 y 1950 que fueron las de mayor intensidad de la plaga, se usaron insecticidas a base de D.D.T.; Toxaphene; Gammaxane; Verde de París en diferentes concentraciones, Arseniato de Calcio; Arseniato de Plomo. Posteriormente se incluyeron el Aldrín; Dieldrín y el E-605 en forma de polvo.

En Nicaragua donde el *Sacadodes pyralis Dyar* representa una plaga de consideración en el algodón, Swain, B. R. (30) está actualmente efectuando una experimentación para el control de esta plaga, con los insecticidas siguientes: Folidol; E-605 en polvo y líquido; Systox y Endrín (269). Murillo, L. M. (26-27),

quien ha estudiado con anterioridad este insecto se muestra enteramente opuesto al uso de insecticidas cuando dice: "*La Sacalodes pyralis* Dyar sólo se puede reprimir por medio de sus parásitos. El uso de insecticidas es contraproducente" - "Los insecticidas no serían aconsejables si se tratara sólo de combatir las *Sacalodes*".

No hay que olvidar que en Colombia existe también el "Picudo del Algodonero" *Anthonomus grandis* Boh; "El Gusano Rosado de la Semilla y de las Cápsulas" *Pectinophora gossypiella* Saund; "Los Pulgones" "*Aphis gossypii* Glov"; "*La Alabama argilleceza* Hub"; "Los Machacadores" *Dysdercus*; Los Gusanos de las Cápsulas *Heliothis*; "El Perforador de los botones florales" *Bucculatrix gossypiella* Morrill, insectos todos estos plagas comunes en las zonas algodoneras de los departamentos de Atlántico, Bolívar y Córdoba. Sin embargo, hay que señalar que los datos presentados en este trabajo se refieren únicamente a la experimentación de insecticidas en la zona del Tolima, en donde no existen ni el Gusano de la Semilla y de las Cápsulas *Pectinophora gossypiella* Saund, ni el "Picudo del Algodonero" *Anthonomus grandis* Boh.

Murillo, L. M. (p. 26-25) dice que: "Los Gusanos Rosados podrían ingerir accidentalmente" en el breve tránsito que hacen de los huevos a las cápsulas, al iniciar su vida, o cuando salen de sus alojamientos para atacar otras cápsulas" - cualquier veneno que se riegue en los cultivos con el propósito de combatirlo, sin que tal medida pueda tomarse en serio como eficiente". Este concepto que aparentemente da la clave para la experimentación del *Sacalodes* por medio de insecticidas, se justifica con mayor razón al señalar que las hembras del *Sacalodes* pueden depositar sus huevos en diferentes partes de la planta —no exclusivamente en las cápsulas— para que las larvas penetren inmediatamente salen de sus huevos sino que las larvas pueden recorrer ciertas distancias antes de penetrar en las cápsulas y en la mayoría de las veces cuando una larva destruye un botón floral pequeño, recorre las ramas hasta encontrar otro botón floral o cápsula donde alimentarse. Losada, S. B. (23). Dice que debido a la alta toxicidad de los insecticidas modernos, hay posibilidades en nuestro país de efectuar un control por medio de ellos. Se refiere al control del "Gusano Rosado de las Cápsulas" *Sacalodes pyralis* Dyar.

No veo la razón por la cual en nuestro país se quiere señalar a toda costa que debemos aplicar los métodos de control usa-

dos en el Perú para sus plagas en el algodón cuando en aquel país el enemigo principal es el *Heliothis virescens* (Fab) y nosotros desgraciadamente tenemos muchas más plagas que en el Perú y soportamos las principales plagas del algodón en el mundo como son el *Anthonomus grandis* y el *Pectinophora gossypiella* Saund. El mismo Dr. Wille, J. E. (31) quien es enteramente partidario del control biológico en algunas plagas del algodón en el Perú dice: "Es lógico, pues que en los EE. UU. hayan elaborado sus insecticidas de acuerdo con estos insectos dañinos (se refiere a los mismos señalados en Colombia excepto el *Sacnododes*), por ejemplo las mezclas de D.D.T. con Isómero Gamma de Hexacloruro de Benceno y Azufre, como 3-5-40, son elaborados para matar por acción sinérgica, en primera línea al "Picudo Mejicano". El único insecto que tenemos en común con los EE. UU. es el "Pulgón de la Maleza" *Aphis gossypii* Glover.

Lo anterior viene a comprobar que lo más indicado para nosotros es acercarnos a los métodos experimentales señalados en los EE. UU. para plagas del algodón ya que en nuestro país sí existen muchas plagas en común con las observadas en los cultivos del algodón en los EE. UU. y aunque allí no exista el *Sacnododes pyralis* como plaga en el algodón, su ciclo de vida y su tipo de daño nos da una base para pensar que con "ciertos" insecticidas se podría tratar de controlar este insecto.

Otras de las razones por las cuales no debemos aceptar a fondo los métodos de control llevados a cabo en el Perú, están señaladas por Wille J. E. (31) cuando tratan de la variedad sembrada y los factores climáticos.

El desarrollo del algodón "Tanguis" variedad que representa en el Perú cerca del 95% de su producción, no se puede en ninguna forma comparar con nuestros algodones que son en su mayoría variedades de período vegetativo corto (4 meses), durante los cuales los insectos de las cápsulas hacen daños sólo durante dos meses, diferencia muy apreciable con los algodones "Tanguis" del Perú y nuestros algodones "Perennes" que mantienen botones y cápsulas por un período mayor de 6 meses y cuyas plantas para dar su producción total requieren 210 a 300 días. Si a estas variedades tratamos de aplicar insecticidas en una forma sistemática, cada 6 o 7 días, se necesitarían 20 aplicaciones lo cual es económicamente imposible.

Lo principal es evitar la entrada de plagas nuevas en aquellas zonas en donde se siembran algodones de período vegetativo

largo, porque de lo contrario habría la necesidad de cambiar dichas variedades por otras de período vegetativo más corto como ha sucedido en los EE. UU. quienes han tenido que recurrir a sembrar las variedades de fibra larga (algunas veces de período vegetativo largo) en los EE. de Arizona, Nuevo Méjico y California en donde el *Anthonomus grandis* Boh no representa ningún problema.

Comparando el clima de las diferentes zonas algodoneras de Colombia con las de las zonas algodoneras del Perú, es preciso recordar como anota Wille, J. E. (31) que en la zona algodонера de la Costa del Perú existe muy alta humedad atmosférica, ausencia completa de lluvias en la Costa Central y diferencia en los métodos culturales.

Los factores climáticos son de mucha importancia tanto en el desarrollo mismo de la planta y en su producción como en la facilidad de vida para que los insectos efectúen su ciclo completo; el clima favorece la clase y tipos de insectos hallados en el campo. Dogger, R. J. (8).

Teniendo en cuenta la relación entre el período vegetativo y el desarrollo de las plagas en el Perú también han pensado en cambiar la variedad de algodón "Tanguis" por otras variedades de período vegetativo más corto, pero las principales características de esta variedad son, la resistencia al marchitamiento y el largo de la fibra lo cual no se consigue con otras variedades de período vegetativo corto. Se busca por lo tanto seleccionar líneas precoces (7 meses) dentro de la misma variedad. Barducci, B. T. (4). Debemos tener en cuenta las diferencias existentes entre las actividades de las plagas de los EE. UU. comparadas con las plagas del algodón en nuestro país, diferencias debidas principalmente a los cambios de ciclos producidas por las estaciones. En los EE. UU. pueden invernar, morir por frío o permanecer en el suelo inactivos lo cual no sucede en el trópico. Posiblemente el control de los insectos es más difícil en nuestro medio porque el único medio de cambiar o romper los ciclos es mediante la supresión de cultivos o destrucción de socas. Si en nuestros campos hay suficiente alimento para las plagas, éstas se podrán reproducir en número mayor que en los países con estaciones, dando facilidades a los insectos de poder vivir mayor tiempo en los algodones de período vegetativo largo o algodones silvestres como sucede con el "Picudo del Algodonero" en Venezuela.

X.— EXPERIMENTACIONES CON INSECTICIDAS  
EN LAS COSECHAS DE 1949-1952

Todos los trabajos experimentales sobre insecticidas, han sido llevados a cabo en la Estación Experimental Algodonera de Armero (Tol.) en lotes de superficie plana y aparentemente uniforme. En la cosecha de Septiembre de 1950 a Febrero de 1951 se ensayó un gran número de insecticidas pero el análisis final de los resultados no tienen un valor muy apreciable por haber existido algunos errores experimentales como fueron, anormalidad en la recolección y dificultad para efectuar las aplicaciones en su tiempo oportuno. Esta experimentación fue llevada a cabo en colaboración con el señor Genia Douillet, Entomólogo por ese entonces del Instituto de Fomento Algodonero. Para la experimentación de la cosecha de Septiembre de 1950 a Enero de 1951, me limito únicamente a presentar un cuadro de datos finales de aquellos insecticidas en donde se pudo hacer una recolección normal.

Los otros insecticidas usados en esta Experimentación, únicamente los enumero a manera de información, son los siguientes: Hexafor; Dieldrín; Arseniato de Aluminio; Aldrín 2½%; D.D.T. 75%; 50%; y 25%; Paraphene (compuesto a base de fósforo en forma de líquido y en forma de polvo) y Solvexane 50. Como se señaló anteriormente estos insecticidas fueron usados en la cosecha de mayor ataque del Gusano Rosado que haya existido en Colombia hasta el presente, siendo la recolección completamente nula.

Para los insecticidas señalados en el cuadro que se indica a continuación, la recolección fue muy poca debido a que las aplicaciones de insecticidas se iniciaron después de que existía un fuerte ataque de *Sacadodes*.

RESUMEN DE LA EXPERIMENTACION EN LA COSECHA  
DE SEPTIEMBRE DE 1950, FEBRERO 1951

*Parcelas de 200 metros cuadrados*

Insecticidas	Total N° de Capsulas atacadas	Número de plantas 3 parcelas	Total grs. 3 parcelas	Grs. por Planta
Arseniato de Calcio 50%				
1—Azufre Verde de París 45% 5%	38.717	1.123	6.331	5.6
2—E - 605 Folidol	43.155	1.121	3.331	2.9
3—Resitoxaphene 60% Shell Resitox D-25M	46.631	1.085	1.938	1.7
4—Deenate 50% W.	47.347	1.030	1.814	1.7
5—Cotton Dust Francés	42.109	1.128	895	0.7
6—Resitoxaphene 60%	45.876	1.094	891	0.8
7—Dedetox 10%	55.490	1.110	886	0.7
8—Shell Resitox D—25M	49.497	1.156	818	0.7
9—Dieldrin 24% (497)	53.016	1.091	619	0.6
10—Aldrín 24% (118)	61.142	1.018	162	0.1
11—Hexafor	54.669	1.150	95	0.1
12—Ortho Cotton Dust 30-100-40	50.942	1.135	0	0.0
PARCELA TESTIGO				
6 parcelas de 200 metros	Nº de plantas	2.140	6.081	2.8

Ningún insecticida mostró una marcada efectividad en el control del Gu-ano Rosado de las Cápsulas y en muchos casos los rendimientos por planta de algodones que no habían tenido ningún tratamiento, fueron superiores a los rendimientos de algunas parcelas que tuvieron seis aplicaciones.

EXPERIMENTACION DE INSECTICIDAS

*Cosecha Abril - Septiembre de 1951*

Esta experimentación fue planeada en tres bloques al azar, diez, tratamientos una parcela sin tratamiento para cada bloque y cinco aplicaciones. Las parcelas eran de 20 metros de largo por 20 de ancho, separadas entre sí por calles de 2 metros.

Las máquinas empleadas para los insecticidas en forma de polvo, son de tipo "Dobbins" de 5 kilogramos de capacidad con ventilador apropiado para impulsar el insecticida. Los insecticidas en forma de líquido se aplicaron con aspersoras de espalda de 5 galones de capacidad y con una presión de 60 atmósferas.

MATERIALES PARA EXPERIMENTACION

A)—*Insecticidas para líquido.*

1. Arseniato de plomo al 1% : Fabricado por los Angeles Chemical Co. y que corresponde a la fórmula siguiente: Arseniato de plomo 93.6 %. Inerte 6.4 %.

*Insecticida de digestión.*

Plomo expresado como metálico .....	55.9%
Arseniato metálico total .....	20.2%
Arseniato soluble en agua .....	0.5%

2. Arseniato de plomo al 1/2%: Su fórmula corresponde a las especificaciones anteriores.

3. Aldrín 24% (118) : Fabricado por Julius Hyman. Denver Colorado.

Hexacloruro-bexahydro-Dimethanonaphtalene . . . .	24%
Inerte .....	76%

Emulsión concentrada insecticida de contacto y digestión.

4. Chlortox : Emulsión concentrada que contiene 6 libras de Toxaphene por galón. Fabricado por Thompson Horticultural Chemical Corporation. Insecticida de contacto y digestión.

Toxaphene .....	60%
Otros Hidrocarburos .....	28%
Inertes .....	12%

NOTA.—El Chlortox corresponde a la misma fórmula del Shell Resitoxaphene 60 empleado en la experimentación pasada.

B)—*Insecticidas para polvo.*

1. Sulphurphene, insecticida de contacto y digestión con el 50% de Toxaphene: preparado con talco para aplicarlo al 20%. Distribuido por la Caja Agraria.
2. Arseniato de Calcio, insecticida principalmente de digestión. Su fórmula corresponde al 70% de Arseniato de Calcio, 30% de Inerte. Distribuye la Caja Agraria.
3. 90% Arseniato de Calcio : Producto Bayer a base de fósforo orgánico.  
 10% E - 605 : principio activo 1.5%  
*insecticida sistémico.*
4. 90% Arseniato de Calcio Comercial : Insecticida de contacto y digestión.  
 10% Ortho Cotton Dust : corresponde a la fórmula siguiente:
 

D. D. T. ....	10%
Isómero Gamma .....	3%
Azufre .....	40%
Otros Isómeros e Inertes .....	47%

 Distribuye la Caja Agraria.
5. 50% Arseniato de Calcio Comercial : Insecticida de digestión  
 50% Azufre : Insecticida de contacto
6. 50% Arseniato de Calcio Comercial : Insecticida de digestión  
 45% Azufre : Insecticida de contacto  
 5% Verde de París : Insecticida de digestión

Los insecticidas en forma de polvo se aplican en la proporción de 20 kilos por hectárea; para los insecticidas en forma de líquido se emplearon diluciones de 500 litros por hectárea.

Los análisis de los resultados se hicieron por el método de la Variance, haciendo la recolección en los tres surcos centrales de cada parcela, evitando la influencia de los bordes que en la experimentación de insecticidas tienen gran importancia. El cuadro que a continuación se señala, corresponde a esta experimentación y en él se podrá ver la producción promedia de algodón con semilla por planta, teniendo en cuenta que una cápsula de algodón pesa más o menos 5 gramos. La diferencia significativa entre promedios de tratamientos debe ser mayor de 10.38 para 0.05%.



## RESUMEN DE EXPERIMENTACIONES

Abril - Septiembre 1951

Tratamientos Cinco aplicaciones	Promedio grs. algodón Semilla por planta
Arseniato de Plomo	58.5
Sulphurphene 20% (Toxaphene 60%)	56.6
50% Arseniato de Calcio	54.2
50% Azufre	
Arseniato de Calcio	52.8
90% Arseniato de Calcio	
10% Ortho Cotton Dust	52.3
Arseniato de Plomo 1/2%	50.0
50% Arseniato de Calcio	
45% Azufre	49.0
5% Verde de París	
Chlortox (Toxaphene 60%)	48.3
90% Arseniato de Calcio	43.5
10% E - 605	
TESTIGO	41.7

## RESUMEN DE LA EXPERIMENTACION

1º.—El Arseniato de Plomo al 1%; el Sulphurphene (Toxaphene al 20%) y el Arseniato de Calcio mezclado con el 50% de Azufre, dieron un rendimiento de algodón con semilla por planta significativamente superior a las parcelas sin insecticidas.

2º.—Las diferencias entre las producciones de las parcelas que recibieron los tratamientos antes señalados, comparadas con las producciones de las parcelas sin tratamientos (Testigo) justifica el uso de insecticidas para controlar el Gusano Rosado de las Cápsulas —*Sacadodes pyralis Dyar*—.

3º.—Hay insecticidas cuyos rendimientos fueron tan bajos después de cinco aplicaciones que hacen pensar en su ineffectividad para controlar el *Sacadodes pyralis Dyar*.

4º.—Únicamente el Chlor-tox (Toxaphene del 60%) produce daños en las plantas (Foto N° 8), causando deformaciones y secamientos de los botones florales, síntomas exactos a los producidos por los matamalezas (2,4 D.) y las hormonas (Fitomón 4) en este tipo de planta y comprobados en la experimentación de

la cosecha de septiembre de 1951 a febrero de 1952, y en la segunda cosecha de 1952.



Foto N° 8.—Daño producido por la acción del Chlortox (Toxaphene al 60%) en plantas del algodón.

EXPERIMENTACION DE INSECTICIDAS  
Cosecha Septiembre 1951 - Enero 1952

MATERIALES DE EXPERIMENTACION

En esta experimentación se incluyeron algunos insectos señalados en la experimentación anterior, descartado el Arseniato de Calcio con el 10% de E - 605 e incluyendo el Dioldrex 15 (Dieldrín) y el Nicotinum 10.

El Nicotinum 10 es un compuesto fabricado por American Nicotinum Co. y distribuido en Colombia por COLINAGRO. Este compuesto contiene:

Nicotina	10%
Dicloro-dietil-tricloro-etano (D.D.T.)	25%
Trimethyl-naphtalenos	28%
Otros Hidrocarburos aromáticos	12%
Otros compuestos derivados del tabaco solubles en agua	25%

El Dioldrex 15 es un compuesto que tiene 1.5 libras de Dioldrín por galón.

*Insecticidas para Líquido*

1. Arseniato de plomo al 1%
2. Arseniato de Plomo 1/2%
3. Aldrex 2 (Aldrín)
4. Dioldrex 15
5. Chlor-tox
6. Nicotinum 10

*Insecticidas para Polvo*

7. Sulphurphene (Toxaphene 20%)
8. Arseniato de Calcio
9. 50% Arseniato de Calcio  
50% Azufre
10. 90% Arseniato de Calcio  
10% Ortho Cotton Dust

## FECHA Y NUMERO DE APLICACIONES

Una vez observado el ataque inicial del *Sacalodes*, se procede a determinar su respectivo porcentaje de infección, para lo cual se camina en forma diagonal a través del campo, recolectando 100 botones de la parte media y superior de la planta; si al examinar, diez resultan con ataque de larva de *Sacalodes* o con huevos, es necesario iniciar las aplicaciones de los insecticidas. Tratándose de campos de algodón con más de 5 hectáreas, los porcentajes de ataques se toman de diferentes sitios del campo.

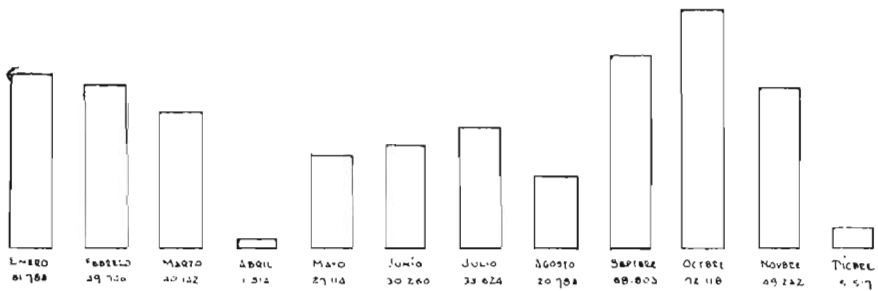
Si el ataque del *Sacalodes* coincide con la aparición de los primeros botones florales, el número de aplicaciones puede variar de 6 a 8, efectuadas a intervalos de 5 a 7 días. En caso de que llueva entre el tiempo comprendido entre las aplicaciones de los insecticidas y las 12 horas siguientes, es necesario repetir los tratamientos. Lo más importante para obtener éxito en el control de los insectos es iniciar las aplicaciones en su tiempo oportuno, ya que el primer mes de la formación de los botones florales, es el período crítico en que hay necesidad de salvar las cápsulas en formación, las cuales representan más del 70% de la cosecha total. Sin embargo, no se recomiendan las aplicaciones preventivas en ningún caso de control de insectos en el algodón. Hay autores que recomiendan hacer tres aplicaciones cuando se observan los primeros ataques de los insectos y luego dejar pasar 15 días o un mes para hacer otras tres aplicaciones finales, pero esto no es muy recomendado para la plaga que nos proponemos controlar.

Las aplicaciones para el control del *Sacalodes* se hicieron de acuerdo con las fechas siguientes: primera aplicación, noviembre 6/51; noviembre 10; tercera aplicación, noviembre 15; cuarta aplicación, noviembre 21; quinta aplicación, diciembre 3; y sexta aplicación, diciembre 10.

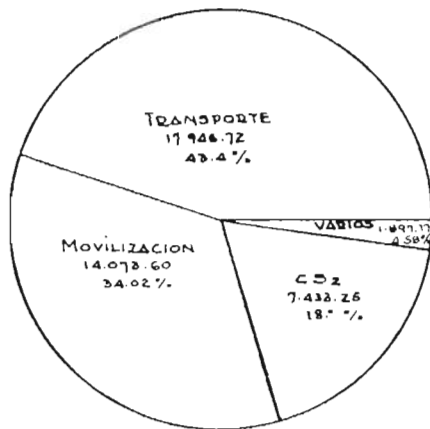
## HORA DE APLICACION

Las mejores horas para la aplicación de los insecticidas, están comprendidas entre las 5 p. m. y las 9 a. m. Para parcelas experimentales las aplicaciones pueden llevarse a efecto a las 6 a. m. y a las 9 a. m. En campos industriales para los insecticidas en forma líquida no se requiere que las plantas tengan rocío, pero hay insecticidas en forma de polvo que tampoco requieren este requisito, es el caso del E - 605 cuya acción tóxica es superior cuando las plantas están completamente secas. Si en la región llueve con más frecuencia durante la noche que durante el día, entonces se prefieren las aplicaciones en las horas de la mañana, prin-

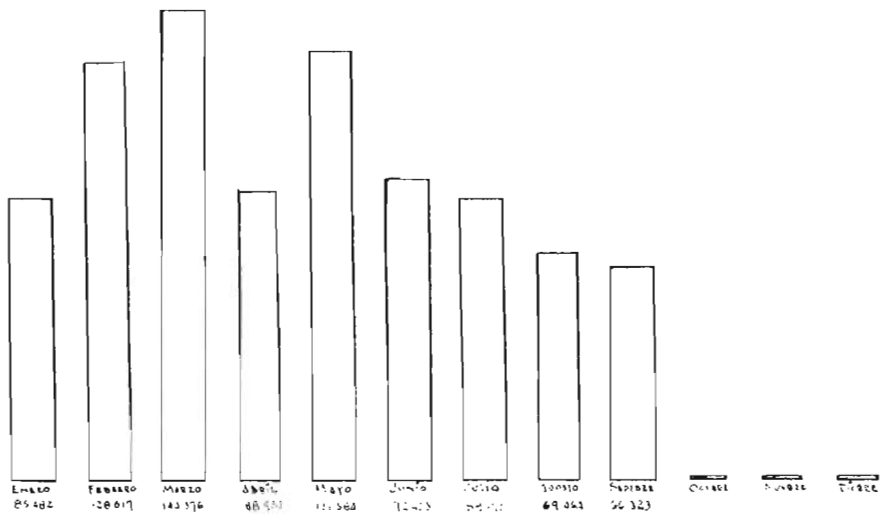
BARRANQUILLA  
1.942



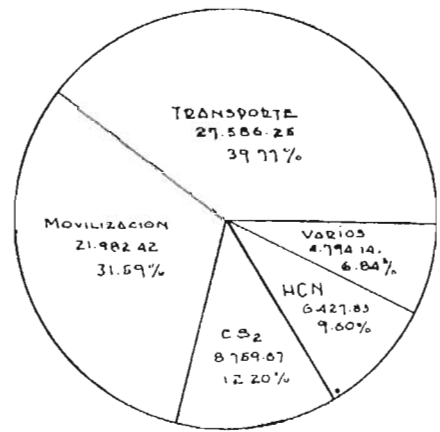
NUMERO DE SACOS FUMIGADOS



DISTRIBUCION DEL COSTO.



NUMERO DE SACOS FUMIGADOS.-



DISTRIBUCION DEL COSTO -

principalmente si esta labor se hace por medio de aviones. Debemos tener en cuenta que hay insectos que ejercen su mayor actividad destructiva en las horas de la noche y que muchos insecticidas pierden su efectividad por acción de las temperaturas altas o acción directa del sol. Young, M.T. (33), estudió la acción del Arseniato de Calcio contra el "Picudo del Algodonero" aplicando a diferentes horas del día, señalando como las mejores las primeras horas de la mañana o las del atardecer.

CANTIDAD DE INSECTICIDA POR APLICACION

TRATAMIENTOS	<i>Insecticida por parcela</i>	<i>Insecticida por hectárea</i>
1. Arseniato de Plomo al 1%	100 Gramos	5 Kilos
2. Arseniato de Plomo al 1/2%	50 "	2.5 "
3. Aldrex 2	20 cc.	1.0 Litros
4. Dildrex 15	30 cc.	1.5 "
5. Chlor-tox	50 cc.	2.5 "
6. Nicotinum 10	1 Cucharada	50 Cucharadas
7. Sulphurphene 20%	400 Gramos	20 Kilos
8. Arseniato de Calcio	400 "	20 "
9. 50% Arseniato de Calcio 50% Azufre	400 "	20 "
10. 90% Arseniato de Calcio 10% Ortho Cotton Dust 50% Arseniato de Calcio	400 "	20 "
11. 45% Azufre 5% Verde de París	400 "	20 "
12. TESTIGO	Sin Insecticida	

La cantidad de insecticida por parcela o por hectárea depende principalmente del tamaño de la planta o del tipo de insecticida usado. Se puede señalar de una manera general que los insecticidas para aplicar en forma de polvo se usan en la proporción de 15 a 20 kilogramos por hectárea. Para los insecticidas en forma de líquido, la cantidad por hectárea o por parcela varía de acuerdo con el porcentaje de material activo o de su concentración. La cantidad de agua para diluir los insecticidas varía principalmente con el tipo de máquina que se va a emplear; las aplicaciones por avión requieren únicamente 5 galones de agua por hectárea, para aplicaciones con aspersoras movidas por tractor o con aspersoras de espalda, la cantidad de agua varía de 100 a 125 galones por hectárea.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Para efectuar el análisis estadístico de los resultados, es necesario tener en cuenta el número de plantas por parcela, bien sea que se adapte al método de la Variancia o de la Convariante. En parcelas experimentales en donde el Stand no es muy uniforme, se prefiere el método de la Covariancia.



Foto N° 9.—El chequeo del Stand se hace, bien en toda la parcela o solamente en las líneas centrales para descartar los bordes. Este chequeo se puede hacer antes de iniciadas las aplicaciones o en el momento de efectuar la recolección. Para evitar errores, todas las parcelas tienen su número correspondiente en el orden de distribución de los insecticidas.

TRATAMIENTOS	BLOQUES								TOTAL	
	1		2		3		4		x	y
	x	y	x	y	x	y	x	y		
1) Nicotinum 10	142	10.7	153	9.9	142	10.0	110	9.6	527	40.2
2) Dieldrex 15	188	11.0	87	7.0	134	10.3	126	9.0	535	37.4
3) Arseniato de plomo $\frac{1}{2}\%$ 50% Arseniato de calcio	95	6.7	169	8.8	134	8.0	130	9.6	526	33.1
4) 50% Azufre Sulphurphene 20%	138	9.5	189	10.9	138	10.0	188	11.4	653	41.8
5) Toxaphene 20%	115	11.5	132	8.8	166	9.2	127	7.0	580	36.5
6) Arseniato de plomo 1% 90% Arseniato de calcio	112	7.3	137	8.7	156	11.3	163	8.6	595	35.9
7) 10% Ortho cotton dust	170	11.0	136	8.0	149	8.2	175	9.4	630	36.6
8) Arseniato de calcio 50% Arseniato de calcio	150	8.0	169	9.8	109	7.9	139	6.2	567	31.9
9) 45% azufre 5% verde de Pa	189	9.3	191	9.5	132	8.5	121	7.9	633	34.3
10) Aldrex (Aldrin)	195	8.4	146	7.1	181	9.7	102	7.5	622	32.7
11) Testigo sin insecticida	211	9.2	116	9.0	160	10.1	137	6.3	654	34.6
12) Chlor tox Toxaphene 60%	134	2.4	170	5.0	105	5.8	127	3.2	533	16.4
TOTAL	1892	105.0	1832	102.5	1706	109.1	1645	94.8	7055	411.4

- X : Es igual al número de plantas de los tres surcos centrales. Para esta experimentación se pueden considerar parcelas de tres surcos por 20 metros de largo y así se tiene la ventaja de no existir influencia de los bordes.
- Y : Producción de kilos de algodón con semilla en los tres surcos centrales.

RESUMEN DE LA EXPERIMENTACION

<i>Septiembre 1951 - Febrero 1952</i>	
<i>TRATAMIENTOS</i>	<i>Promedio grs. algodón</i>
<i>Seis aplicaciones</i>	<i>Semilla por planta</i>
Nicotinum 10	76.7
Dieldrex 15 (Dieldrin)	71.9
Arseniato de Plomo al 1/2%	64.3
50% Arseniato de Calcio	64.3
50% Azufre	
Sulphuphene (Toxaphene 20%)	62.7
Arseniato de Plomo al 1%	60.3
90% Arseniato de Calcio	58.0
10% Ortho Cotton Dust	
50% Arseniato de Calcio	
45% Azufre	55.2
5% Verde de París	
Aldrex (Aldrin)	54.7
TESTIGO	53.5
Chlor-tox (60% Toxaphene)	32.0

Al efectuar el análisis por el método de la Convariante, hay diferencia significativa del Nicotinum 10 y el Arseniato de Calcio con el 50% de Azufre, comparado con las parcelas sin tratamiento.

No existe diferencia significativa entre los primeros cuatro compuestos y el Chlor-tox es altamente significativo inferior a todos los tratamientos incluyendo la parcela sin insecticida (Testigo).

El Chlor-tox fue el único insecticida que produjo deformaciones en las plantas.

El Aldrin es significativamente inferior comparado con los cuatro primeros compuestos.



## RESUMEN DE LAS EXPERIMENTACIONES - ARMERO

Abril - Agosto 1951	Promedio	Septiembre 1951, Febrero 1952	
TRATAMIENTOS	Grs. Planta	TRATAMIENTOS	
Cinco aplicaciones		Seis aplicaciones	
Arseniato de Plomo 1%	58.5	Nicotinum 10	76.7
Sulphurphene 20%	56.6	Dieldrex 15 (Dieldrin)	71.9
50% Arseniato de Calcio	51.2	Arseniato de Plomo 1%	64.2
50% Azufre		50% Arseniato de Calcio	
Arseniato de Calcio	52.8	50% Azufre	61.3
90% Arseniato de Calcio	52.3	Sulphurphene (Toxaphene 20%)	62.7
10% Ortho Cotton Dust		Arseniato de Plomo 1%	60.3
Arseniato de Plomo 1/2%	50.0	90% Arseniato de Calcio	
50% Arseniato de Calcio		10% Ortho Cotton Dust	58.0
45% Azufre	49.0	Arseniato de Calcio	57.0
5% Verde de París		50% Arseniato de Calcio	
Chlor-tox (60% Toxaphene)	48.2	15% Azufre	55.2
90% Arseniato de Calcio	46.2	5% Verde de París	
10% F 605		Aldrex (Aldrin)	54.7
Aldrin 24%	43.5	TESTIGO	53.5
TESTIGO	41.7	Chlor tox (60% Toxaphene)	32.4

1º. -El Arseniato de Plomo al 1/2% (2.5 kilos en 100 o 120 galones de agua) y el Arseniato de Calcio con el 50% de Azufre en la proporción de 15 a 20 kilos por hectárea por aplicación, continúan siendo de los insecticidas más prometedores para el control del "Gusano Rosado Colombiano" y al mismo tiempo los más económicos.

2º. -Seleccionando entre un gran número de insecticidas, el Nicotinum 10, el Dieldrex 15 y el Sulphurphene al 20% en Talco, han dado resultados bastante satisfactorios.

## XI.—CONTROL BIOLÓGICO

Generalmente todos los insectos que figuran como plagas en el algodón tienen sus enemigos naturales, algunos de gran importancia; sin embargo la mayoría de las plagas en este cultivo se desarrollan antes de que sus parásitos y predadores hagan su aparición en los campos. Esto se puede confirmar ampliamente con los ataques del Gusano de la Hoja *Alabama* en donde los insectos benéficos aparecen en el campo cuando el insecto dañino está en

número abundante y ha efectuado sus daños. Los insectos benéficos se alimentan de los huevos de las larvas, de las crisálidas, o de los adultos de los insectos dañinos. Si consideramos de una manera general que la acción de los insectos benéficos pierden su importancia cuando el insecto que van a controlar se convierte por cualquier circunstancia en un insecto peligroso para un cultivo determinado. Toca pensar entonces en el establecimiento de un equilibrio biológico mediante la introducción de otros insectos benéficos que se alimenten de la misma plaga o efectuando crías de los insectos parásitos o predadores por medio de métodos artificiales (naturales).

No debemos olvidar que estos mismos parásitos tienen otros insectos que se encargan de destruirlos y esta es una de las razones por las cuales se fracasa muchas veces en la introducción de parásitos o en el establecimiento en zonas diferentes al lugar de origen.

Es un hecho comprobado que los insecticidas pueden crear sus problemas con la destrucción de los insectos benéficos. Cualquier insecticida que tenga una acción inmediata en un insecto dañino, irremediablemente ejerce esta misma acción en los insectos benéficos produciendo su muerte. Todos los insecticidas orgánicos modernos ejercen su acción como insecticida de contacto y digestión y esta acción se manifiesta en los insectos benéficos con mayor o menor intensidad de acuerdo con el tipo de insecticida. Esta es una de las razones por las cuales se recomienda a veces las aplicaciones intercaladas de los insecticidas de contacto con los insecticidas de digestión, se puede decir que los insecticidas son de valor incalculable para controlar los insectos en el algodón pero al mismo tiempo crean sus problemas, Arant, F. S. (2).

Si al efectuar aplicaciones de D.D.T. o Arseniato de Calcio se estimula el desarrollo de los *pulgones* (*Aphis*), es necesario aplicar otros insecticidas para su control, bien sea Nicotina o cualquier compuesto a base de Gammexane o Fósforo orgánico. Si aplicando ciertos insecticidas se estimula el desarrollo de los ácaros (*Tetranychus*) entonces es necesario aplicar compuestos fabricados especialmente para su control, como el Azufre, el Aramite y otros.

Esto quiere decir que los problemas creados por los mismos insecticidas mediante la acción destructora de los parásitos se pueden remediar aplicando otros insecticidas efectivos para las plagas que se han estimulado.

Con los nuevos insecticidas sistémicos parece que se soluciona en parte la destrucción de los insectos benéficos. Los insecticidas sistémicos tienen la particularidad de que al ser aplicados en la planta en su follaje o en el suelo alrededor de la planta o en la semilla para siembra, penetra el tejido de la planta o de la semilla y como los insectos benéficos no se alimentan de las plantas ni de las semillas, no se efectuarán porque no los absorben. Foreman B. (13). Los nuevos insecticidas sistémicos entre los cuales existen en Colombia el E - 605 y el Systox, parecen que pueden resolver en parte algunos problemas de insectos en el cultivo del algodón. El primero de estos insecticidas se está ensayando en casi todas las zonas algodoneras del país. La acción de los insecticidas sobre los insectos benéficos, ha sido muy estudiada, defendida y criticada. Considero que si los insecticidas pudieran destruir siquiera un 90% de los insectos dañinos señalados como plagas, no tendríamos por qué preocuparnos de los insectos predadores y parásitos pero estas apreciaciones tienen sus límites. Debemos situarnos en cada caso en la realidad de los problemas. por ejemplo, hay que ser completamente partidario del control biológico si se estudia la acción del *Rodolia Cardinalis* para combatir el *Icerya purchasi* Mask, en donde se obtuvo un control muy efectivo cuando se estudió esta plaga en los árboles de acacia en Bogotá; claro que este es un caso típico en el control biológico en todos los países del mundo donde ha aparecido la plaga antes señalada. Indudablemente el control biológico es el método más barato en la represión de plagas siempre que se pueda establecer en forma definida y que la acción de los parásitos y predadores sea lo suficientemente efectiva.

Para ayudar en el control de los insectos-plagas en el algodón los EE. UU. han tratado de introducir parásitos y predadores nativos de Egipto, China, La India, Japón, Puerto Rico, Hawai, el Perú y otros países, pero estos insectos parásitos y predadores presentan dificultad en su adaptación en las diferentes zonas. Más de 70 especies de parásitos y predadores se han adaptado en los EE. UU. para controlar el "Picudo del Algodonero" *Anthonomus grandis* Boh y aunque en algunas zonas se señalan altos porcentajes de parasitismo, las pérdidas producidas por este insecto, pasan anualmente de 200 millones de dólares. Caso semejante ocurre en otros países por los daños producidos por *Pectinophora gossypiella* Saund.

Lo importante no es observar un parásito sino buscar sus huéspedes intermediarios y señalar un derrotero para su cría en el Laboratorio o en el campo.

En Colombia, Murillo, L. M. (22-26) ha estudiado con detalle el control Biológico del *Sacalodes pyralis* Dyar y se muestra completamente opuesto al uso de insecticidas debido a los problemas que crean al destruir los insectos parásitos o predadores. El mismo autor, (pág. 30, 26) señala que “la mortalidad del insecto bienhechor (se refiere al *Apanteles thurberiae*) es tan grande que no podría hacerse pronósticos muy buenos para el porvenir de las próximas cosechas, “aún no aplicando los eficientísimos insecticidas. “La realidad fue otra, la cosecha de marzo de 1952 a septiembre del mismo año la producción en la zona algodonera del Tolima fue de 16.500 toneladas de algodón con semilla, cantidad superior a cualquiera de las cosechas anteriores. Las plagas son factor limitante en las cosechas pero es necesario tener en cuenta que hay otros factores que también influyen en la producción. De la acción de la *Apanteles thurberiae* como parásito efectivo del *Sacalodes* muy poco hay que agregar a lo anotado por Murillo L. M. (26-27) y me limito sólo a señalar lo expresado por dicho autor que encontró parásitos del *Sacalodes* del 10 al 40% en algunos cultivos en 1937. Actualmente el *Apanteles* sólo se puede observar con alguna frecuencia en los cultivos de algodón de los Departamentos de Antioquia, Magdalena, Santander y Boyacá, pero en la zona del Tolima ha desaparecido prácticamente.

El mismo autor (26) (37) señala la presencia de parásitos secundarios de *Sacalodes* enemigos de la *Apanteles Thurberiae* hallados en un porcentaje que oscila entre el 4 y el 5% y no descarta la posibilidad de estudiar la fauna que “pueda contrarrestar la acción de la Braconidae y evitar su propagación”. Considero demasiado difícil destruir los hiper-parásitos a menos que en los cultivos se apliquen insecticidas de contacto que también destruyen los parásitos.

Murillo, L. M. (31-26) señala la conveniencia de establecer criaderos de parásitos de *Apanteles* en Espinal y Armero, “consistentes en tres pequeños cultivos de algodón encerrados bajo malla inoxidable, de 200 metros cuadrados de superficie” Figueroa, P.A. (11) señala gran importancia al control biológico para esta plaga considerándolo como un “Hecho irrefutable”.

Como parásitos de crisálidas se ha podido observar una mosca de la familia Tachinidae pero en un número insignificante.

Entre los predadores de mayor importancia es la avispa *Polistes canadensis* L. especie que se alimenta de las larvas del *Sacadodes* y de las larvas de otros insectos que atacan el algodón, se les entra con mucha facilidad en las cápsulas del algodón buscando la manera de penetrar o de hacer salir las larvas del *Sacadodes* para lo cual efectúan grandes perforaciones en las cápsulas hasta coger las larvas con sus mandíbulas a fin de alimentarse de ellas o llevarlas a sus nidos. El autor ha podido observar que una *Polistes canadensis* es capaz de comerse una larva grande de *Sacadodes* en cinco minutos. En el campo es fácil reconocer las cápsulas que fueron dañadas por las avispas a fin de sacar las larvas de los *Sacadodes*, las perforaciones en las cápsulas son grandes y de una forma irregular. En las cosechas de 1949 a 1952 la especie *Polistes canadensis* ha sido la que se ha encontrado con mayor frecuencia presentando algunos intereses en la lucha del control del *Sacadodes*.

Con menos frecuencia que la especie anterior se ha observado la avispa *Polistes versicolor* var. *vulgaris*; este insecto se alimenta también de larvas de *Sacadodes*.

Según Velasco Llanos, el *Alcaeorrhyncus grandis* Dall (*Pentatomidae*) es un buen predador del *Sacadodes*, Gallego, F. L. (14).

Algunas veces las hormigas pueden destruir las larvas de *Sacadodes* que han caído al suelo en los botones florales. Las arañas tienen alguna importancia en el control biológico.

## XII.—CONTROL LEGISLATIVO

Esta fase del control viene a formar parte del control cultural al cual está relacionado íntimamente con el establecimiento de época de siembra, prohibición de cultivos en determinadas zonas, rotación de cultivos, establecimiento de cuarentenas y otras medidas de Sanidad Vegetal que vienen a contribuir en el control de las diferentes plagas.

Estudiando un buen número de ciclos de vida del *Sacadodes pyralis* Dyar el autor ha podido comprobar que su ciclo máximo de huevo a adulto no llega en ningún caso a 70 días. En condi-

ciones de Laboratorio-se han obtenido ciclos que varían de 45 a 63 días. Otros autores señalan ciclos un poco menores.

Basados en los estudios de la vida de los insectos, en todos los países se han dictado disposiciones mediante las cuales prohíben el establecimiento del mismo cultivo en cosechas sucesivas, por contribuir al desarrollo de las plagas y la disminución de los elementos químicos en el suelo. En Colombia, Murillo, M. L. (26) señala la conveniencia de establecer un solo cultivo en la zona de Armero; posteriormente, algunos agricultores, a pesar de la oposición de otros, propusieron al Ministerio de Agricultura en vista de la gravedad del *Sacadodes* -que se fijara una época de veda o el establecimiento de un solo cultivo al año- el cual fue desde todo punto de vista agrícola un acierto porque favorece y estimula la rotación de los cultivos y tiende a romper el ciclo de vida del *Sacadodes* y de otras plagas en el algodón.

Esta medida es completamente acertada y cumplida por la mayoría de los agricultores para lo cual fue necesario establecer una Resolución que modifica el Decreto N<sup>o</sup> 004028 de diciembre de 1947, en donde se fijan las épocas de siembra para las diferentes zonas y prohíbe los cultivos de socas y el abandono de las plantaciones de algodón, después de la cosecha, obligando a los cultivadores a destruir el despojo de las mismas, 15 días después de terminada la recolección. En los otros artículos del mismo Decreto, establece las sanciones correspondientes al incumplimiento de lo dispuesto y señala las funciones de Inspectores de Sanidad Vegetal, al personal de Agrónomos del Ministerio de la Economía Nacional.

El Decreto antes señalado ha sido modificado mediante la Resolución N<sup>o</sup> 001155 de agosto 1<sup>o</sup> de 1950 en la cual fija la época de veda para los departamentos del Tolima, Huila, Caldas, Cundinamarca y Boyacá y que a la letra dice:

RESOLUCION NUMERO 001155 de 1950  
(Agosto 1<sup>o</sup>)

Por la cual se fija una época de veda para el cultivo del algodónero en los Departamentos del Tolima, Cundinamarca, Huila, Caldas, Boyacá.

*El Ministerio de Agricultura y Ganadería*

En uso de sus facultades legales, especialmente las conferidas por el Decreto Legislativo N<sup>o</sup> 1795 de 1950 y

*Considerando:*

Que últimamente en el departamento del Tolima la intensidad de la plaga conocida con el nombre de Gusano Rosado Colombiano (*Sacadoses pyralis* Dyar) ha aumentado considerablemente, causando serios estragos para los cultivos de algodón.

Que el cultivo sin rotación del algodón es un medio favorable para la propagación de esta plaga y otras plagas.

Que los productores de algodón del Tolima especialmente de la región de Armero han solicitado a este Ministerio el establecimiento de una época de veda.

Que es deber del Gobierno prestar toda colaboración a los agricultores para que aseguren el éxito de sus cosechas,

*Resuelve:*

Art. 1º.—Además de las disposiciones contempladas en el Decreto N° 02048 de 1947, a partir de la fecha de la presente Resolución queda terminantemente prohibido en la Hoya Hidrográfica del Río Magdalena o correspondiente a los Departamentos del Tolima, Cundinamarca, Huila, Caldas y Boyacá exceptuando la Hoya Hidrográfica del Río Suárez, el cultivo del algodón durante los meses de octubre a enero inclusive.

Parágrafo.—Solamente la Estación Agrícola Experimental de Armero y el Instituto de Fomento Algodonero podrán llevar a cabo cultivos de algodón durante los meses antes citados y cuando las circunstancias lo exijan y con fines exclusivamente experimentales.

Art. 2º.—Los propietarios de las fincas situadas en la región algodонера de los citados departamentos aún en el caso de que no sean cultivadores del algodón están en la obligación de destruir las malváceas silvestres que se encuentren en sus fundos so pena de incurrir en las sanciones contempladas en la presente Resolución.

Art. 3º.—El incumplimiento a las disposiciones de la presente Resolución será sancionada en la forma prevista por el Decreto N° 2064 del presente año de acuerdo con las disposiciones contempladas en el Decreto N° 1795 de 1950.

Comuníquese y cúmplase.

Dada en Bogotá a Agosto de 1950.

(Fdo.) *Jaime Tobón Obregón*  
Secretario General

(Fdo.) *Juan Guillermo Restrepo*  
Ministro de Agr. y Ganadería

### XIII.—RESUMEN Y CONCLUSIONES

1º.—Se ha estudiado el *Sacadodes pyralis* Dyar en sus diferentes estados señalando un ciclo promedio como sigue: 250 a 300 huevos por hembra. Incubación de 4 a 5 días. Período larvario 14 a 16 días. Precriálida 3 a 4 días. Crisálida 14 a 30 días. Insecto adulto de 3 a 9 días.

Se hizo un estudio de los diferentes métodos de control, haciendo una crítica más o menos aceptable al establecimiento del control biológico para tratar de controlar el *Sacadodes pyralis* Dyar y las otras plagas en el algodón.

2º.—Las lámparas luminosas o atrayentes para controlar los adultos del *Sacadodes pyralis* Dyar representan únicamente un método suplementario en la destrucción de la plaga.

3º.—El autor considera que hay toda la razón para pensar en el control del *Sacadodes pyralis* Dyar por medio de insecticidas, especialmente cuando “se encuentre este insecto asociado con otros igualmente dañinos en el algodón”. Para tener una conclusión definitiva sobre insecticidas, se continúan las experimentaciones, agregando a los insecticidas estudiados, el Folidol Bayer E - 605, insecticida sistémico a base de fósforo y que en sus fases preliminares ha sido considerado de mucha importancia por lo cual se espera tener datos en las próximas cosechas. El Arseniato de Calcio con el 50% de Azufre, el Nicotinum 10, el Dioldrex 15 y el Sulphurphene al 20 en Talco han dado resultados satisfactorios en la experimentación de septiembre de 1951 a enero de 1952.

4º.—Se considera el control biológico como un auxiliar en el control cultural pero aún no se ha establecido un método artificial para la cría de su parásito el *Apanteles thurberiae* Mues. en condiciones que aseguren su efectividad.

5º.—Es de gran importancia la destrucción de las socas o residuos de las cosechas así como también el establecimiento de un solo cultivo al año teniendo en cuenta esta prohibición para áreas aparentemente unidas por factores topográficos idénticos. La rotación de cultivos juegan un papel de mucha importancia en el control de las plagas en el algodón.



#### XIV.—AGRADECIMIENTOS

A Mr. R. W. Harned, Jefe de Investigación de Insectos del Algodón, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, quien gentilmente tomó gran interés para que Mr. J. G. Franclement efectuara un nuevo chequeo sobre la determinación del *Sacadodes pyralis Dyar*.

A Francisco Luis Gallego Ingeniero Agrónomo Entomólogo de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, mi Profesor y Presidente de Tesis.

A todas aquellas personas que gentilmente atendieron mi solicitud sobre informes del *Sacadodes* y que figuran en la Bibliografía.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.—Annand, P. N. Beneficial Insect As a Control Factor. En. Recent developments In the Control of Cotton Insects. United States Department of Agriculture. 1038-1040. 1948.
- 2.—Arant, F. S. New Insecticides Invaluable to Farmer But Also Create Problems for Cotton Grower. En. The Cotton Trade Journal. Memphis, Tenn. pág. 7. Febrero 15, 1952.
- 3.—Ballou, C. H. Notas sobre insectos dañinos observados en Venezuela. Conferencia Interamericana de Agricultura. Caracas. N<sup>o</sup> 34, 1934.
- 4.—Barducci, B. T. Pasado, presente y futuro del algodón Tanguis. En. Hacienda. 36-38. Julio 1952.
- 5.—Breese, H. M. Informe sobre Rosado *Sacadodes pyralis* Dyar. Correspondencia personal. Imperial College of Tropical Agriculture. Trinidad. 1952.
- 6.—Calhoun, S. L. Proper Aplicacion Key To Insect Control. En. The Cotton Trade Journal. Memphis. Tenn. pág. 9. Febrero 15, 1952.
- 7.—Clausen, C. P. The Orgániation of Biological Control Work in the United States. Conference on Biological Methods od Controlling Insects Pest. Dcp. of Agr. Entomological Branch. Ottaqa. Canadá: 14-18. 1936.
- 8.—Dogger, R. J. Weather plays an importan role in Oklahoma control of insects. En. The Cotton Trade Journal. Memphis, Tenn. pág. 4, Febrero 15, 1952.
9. Dyar G. H. Three New Nocturidae. En. Proceedings of the Entomological Society of Washington: XIV: pág. 167-168. 1912.
- 10.—Fernández, Y. F. Informe sobre *Sacadodes pyralis* Dyar. Carta personal. División de Entomología y Zoología. Maracay-Venezuela. 1952.
- 11.—Figueroa, P. A. Gusano Rosado Colombiano. *Sacadodes pyralis* Dyar. Informe. Estación Agrícola Experimental Armero (Tol.). Colombia, pág. 6-8 - 1943.
- 12.—Fonseca, G. J. *Sacadodes pyralis* Dyar. En. El Cultivo del Algodón, Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, pág. 26;27 - 1950.
- 13.—Foreman, B. *Anthonomus grandis* Boh. En. The Cotton Gin Oil Mill Press. pág. 58-60 - Marzo 1952.

- 14.—Gallego, F. L. Notas de Clase, Facultad Nacional de Agronomía, Medellín. 1945.
- 15.———— - Catálogo de Insectos, Parte II Nocturnas, Heteroceras o Chalinopteras. En. Rev. de la Facultad Nacional de Agronomía. VI. N° 24, pág. 459 - 1946.
- 16.—Murillo, L. M. Marín, H. C. Informe sobre Plagas del Algodón. I.F.A. Bogotá, Junio de 1950.
- 17.—Hammer, L. A. Good Cultural Practices Held Essential if Best Results Are to be Obtained from Use of Insecticides in Control Pest. En. The Cotton Trade Journal. Memphis, Tenn, pág. 15, Febrero 1952.
- 18.—Harland, S. C. El Rojo o Gorgojo de Trinidad (The red or Trinidad Boll Worm). *Sacadodes pyralis* Dyar. En. Cultivos del Algodón. Colombia, pág. 3-5 - 1935.
- 19.—Harris, J. Sputh Plains Cotton Producer Plaming New Tactions to Meet Threat of Insects. En. The Cotton Trade Journal. Memphis, Tenn. pág. 10, Febrero 1952.
- 20.—Ivy E. E. Cottons Feneficial Insects. En. The Cotton Gin Oil Mill Press, pág. 71-75 - Marzo de 1952.
- 21.—Leiby, R. W. Aplicación de Insecticidas Sistémicos. Folleto Informativo. Universidad de Cornell. U.S.A. 1951
- 22.—Lorenzo, R. J. Aplicación del Análisis de la Covariance para la interpretación de los resultados experimentales. Boletín mensual, Dirección de Algodón. República de Argentina, pág. 108-120, Abril de 1945.
23. Losada, S. B. Gusano Rosado. *Sacadodes Pyralis* Dyar. En. Plagas del Cultivo del Algodón en el Valle del Cauca. Estación Agrícola Experimental Palmira. Colombia. Circular Informativa N° 30, pág. 7. 1949.
24. -Marín, H. C. Gusano Rosado Colombiano *Sacadodes pyralis* Dyar. En Siembre Algodón y Defiéndalo de las Plagas. Bol. Informativo N° 2. I.F.A. Bogotá, pág. N° 11 - 1952.
- 25.———— Origen de las tres principales plagas del algodón en Colombia. En Agricultura Tropical N° 8 - 27-28, Bogotá, 1952.
26. Murillo, L. M. Sentido de una Lucha Biológica. República de Colombia. Ministerio de Agricultura. Según edición corregida, 1938.
- 27.———— - Algunos aspectos de la Sanidad de los Cultivos de Algodón en Colombia. En Agricultura Tropical N° 7, pág. 24-23, Julio 1952.
- 28.—Pedrique, R. A. Informe sobre Rosado. *Sacadodes pyralis* Dyar. Correspondencia personal. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela, 1952.

- 29.—Percañez, E. Informes sobre Algodón. Secretaría de Agricultura. Ibagué. 1937.
- 30.—Swain, B. H. Informe sobre *Sacadodes pyralis* Dyar carta personal Departamento de Entomología, servicio Técnico Agrícola Nicaragua.
- 31.—Wille, J. E. Situación Entomológica en la Campaña Algodonera de 1949/50. Informe N° 70. Centro Nacional de Investigación y Experimentación Agrícola. La Molina, Perú, pág. 7, 1950.
32. Wolcott, N. G. Informe sobre Rosado *Sacadodes pyralis* Dyar. Correspondencia personal Est. Agr. Exp. Río Piedras. Puerto Rico 1952.
- 33.—Young, M. T. and Gaines, C. T. Boll weevil Control with Calcium Arsenate Applied at Different Times of the day and at Different Time Ontervals: 486-488. En *Journal of Entonomic Entomology* 35. 1942.
- 34.—Cotton Insect Research and Control, Memphis Tenn December 2-4. 1951. The 1952 State Guides for Controlling Cotton Insects. En *The Cotton Gin and Oil Mill Press* Marzo 1952.

#### BIBLIOGRAFIA NO CITADA

- 35.—Chardon, E. C. Reconocimiento Agropecuario del Valle del Cauca. 1935.
- 36.—Hargreaves, H. List of Recorded Cotton Insects of the word Institute of Entomology Londres.
- 37.—Withycombe, C. L. The South American Boll-Worm of Cotton *Sacadodes pyralis* Dyar Bulletin of Entomological Research XIII: 265-272 1925.
- 38.————— A Trinidad Cotton Pest. En *Tropical Agriculture* N° 12; 286-287. 1925.
39. Muesebeck, W. F. C. Informe sobre *Sacadodes pyralis* Dyar. Carta para Mr. Charles H. Ballou. Instituto Nacional de Agricultura. Maracay Venezuela. 1943.