

ENSAYO COMPARATIVO DE TRES INSECTICIDAS PARA  
CONTROL DE PLAGAS DEL ALGODONERO

Por

Juan José Rodríguez Blandino

Tesis

Presentada a la consideración del Honorable Tribunal  
Examinador, como requisito parcial para obtener el  
grado de:

INGENIERO AGRONOMO

Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería  
Managua, Nicaragua, C.A.

7659

ENSAYO COMPARATIVO DE TRES INSECTICIDAS PARA  
CONTROL DE PLAGAS DEL ALGODONERO

Por

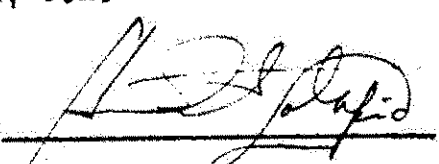
Juan José Rodríguez Blandino

Tesis

Presentada a la consideración del Honorable Tribunal Examinador, como requisito parcial para obtener el grado de:

INGENIERO AGRONOMO

Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería  
Managua, Nicaragua, C.A.

Aprobada: 

Fecha: 27/5/69

DEDICATORIA

A mi padre:

Carlos Rodríguez C. ( q. e. p. d. )

A mi madre:

Berta Blandino vda. de Rodríguez

A mis hermanos:

Sergio, Alejandro y Jairo Rodríguez Blandino

A mi esposa e hijos:

Mercedes González de Rodríguez

Sidnia Ma. y Juan Carlos Rodríguez González

A mi abuela:

Sofía Cruz S.

RECONOCIMIENTO

El autor agradece al Ingeniero Humberto Tapia Barquero y al Ingeniero Angel Salazar Blacud por los innumerables y valiosos consejos con los cuales contribuyeron al planeamiento y realización del presente trabajo.

También al Ingeniero César Estrada Rizzo, Ingeniero infieri Jesús Lacayo Barrios, Doctor David Walker, del Centro Nuclear de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico, quienes revisaron el contenido de este trabajo y, con sus sugerencias y consejos ayudaron a mejorar la redacción y presentación del escrito.

No es posible omitir la desinteresada colaboración de todos mis ex-compañeros y compañeros del Departamento de Pes-tes Agrícolas del Centro Experimental Agropecuario "La Gale-ra" Ministerio de Agricultura y Ganadería, en particular a la Señorita Ileana Bermúdez quienes durante mucho tiempo sa- crificaron sus horas libres de trabajo para ayudar en las la- bores de campo y laboratorio.

C O N T E N I D O

	Página
DEDICATORIA. . . . .	iii
RECONOCIMIENTO . . . . .	iv
CONTENIDO. . . . .	v
INDICE DE CUADROS. . . . .	vi
INTRODUCCION . . . . .	1
OBJETIVOS. . . . .	3
REVISION DE LITERATURA . . . . .	4
MATERIALES Y METODOS . . . . .	14
RESULTADOS . . . . .	17
DISCUSION. . . . .	34
RESUMEN. . . . .	39
BIBLIOGRAFIA . . . . .	40
APEMDICE . . . . .	45

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1	Propiedades, físicas, químicas en insecticidas de los materiales ensayados para control de <u>Prodenia</u> spp. <u>Estigmene acrea</u> Drury; <u>Anthonomus grandis</u> Boh. ....	16
Cuadro 2	Porcentaje promedio de insectos vivos y daños encontrados en 10 plantas de algodón en un recuento hecho antes y seis después de la aplicación de 3 insecticidas. La Calera, 1966. Plaga <u>Anthonomus grandis</u> Boh. ....	24
Cuadro 3	Porcentaje promedio de larvas sobrevivientes encontradas en 10 plantas de algodón en un recuento hecho antes y seis después de la aplicación de 3 insecticidas. La Calera, 1966. Plaga <u>Estigmene acrea</u> Drury. ....	25
Cuadro 4	Porcentaje promedio de larvas sobrevivientes encontradas en 10 plantas de algodón en un recuento hecho antes y seis después de la aplicación de 3 insecticidas. La Calera, 1966 Plaga <u>Prodenia</u> spp. ....	26
Cuadro 5	Resumen de los cuadrados medios en los análisis de varianza realizados para cada plaga con los datos de cada recuento en las dos aplicaciones. Plaga <u>Prodenia</u> spp. ....	28

Cuadro 6	Resumen de los cuadrados medios de los análisis de varianza realizados para cada plaga con los datos de cada recuento en las dos aplicaciones.	29
	Plaga <u>Estigmene</u> <u>acrea</u> Drury.....	
Cuadro 7	Resumen de los cuadrados medios en los análisis de varianza realizados para cada plaga con los datos de cada recuento en las dos aplicaciones.	30
	Plaga <u>Anthonomus</u> <u>grandis</u> Boh.....	
Cuadro 8	Promedio de larvas sobrevivientes en 10 plantas observadas en intervalos diferentes de días a partir de la aplicación de ANTHIO, EKATIN y NE- XION.	31
	Plaga: <u>Prodenia</u> spp.....	
Cuadro 9	Promedio de larvas sobrevivientes en 10 plantas observadas en intervalos diferentes de días a partir de la aplicación de ANTHIO, EKATIN y NE- XION.	32
	Plaga: <u>Estigmene</u> <u>acrea</u> Drury.....	
Cuadro 10	Promedio de insectos adultos en 10 plantas observadas en intervalos diferentes de días a partir de la aplicación de ANTHIO, EKATIN y NE- XION.	33
	Plaga: <u>Anthonomus</u> <u>grandis</u> Boh.....	

## I N T R O D U C C I O N

El cultivo del algodenero en Nicaragua, para su mejor éxito como rama tecnificada en la agricultura moderna, necesita de constantes investigaciones, dependiendo de estas para prevalecer como principal cultivo en nuestro país.

El algodenero (Gossypium spp) es atacado por un gran número de insectos, algunos de los cuales pueden disminuir considerablemente la cosecha. En consecuencia, durante los últimos años en todo el mundo se han llevado a cabo ensayos en varias zonas de cultivos del algodenero para determinar la eficacia de muchos insecticidas para el control de insectos parásitos del algodenero.

Actualmente en Nicaragua el cultivo del algodenero ha crecido en forma extensiva únicamente. Se han obtenido bajos rendimientos en gran parte debido a las serias irregularidades de las lluvias y sequías, al mal uso de los insecticidas y su aplicación y otros factores de aspecto técnico-agrícolas.

Esto repercute seriamente en problemas de índole económico, ya que una baja producción afecta directamente la economía nacional, por depender nuestro país, casi exclusivamente, para la obtención de divisas, de la producción del algodenero.

En el caso del control de plagas, en nuestro país existe desde hace mucho tiempo una serie diversa de todos los tipos de insecticidas usados y recomendados para las diversas plagas del algodenero. Por muchos motivos se refleja en la actualidad la causa notoria de ineffectividad de los insecticidas contra las plagas mas serias del algodenero. Estas Plagas son: Prodenia spp ó Gusano Negro, Picudo, (Anthonomus grandis Boh)., Bellotero (Heliothis spp) y otras.



La ineffectividad de los insecticidas es uno de los factores de baja producción. Lo mismo que acompañado de la resistencia natural de los insectos, la cual aumenta cada día con el abuso en las aplicaciones de los productos químicos, lo que causa desequilibrio del control natural de las plagas, con el consiguiente efecto de baja producción.

Hasta la fecha la efectividad de los insecticidas no se ha comprobado bajo condiciones generales, lo cual es necesario en el cultivo del algodón; ya que las prácticas de campo y laboratorio posibles en Nicaragua, reunidas, rendirían el mejor de los éxitos, para seguir siendo el de mayor importancia dentro de la agricultura nacional.

## O B J E T I V O S

Los objetivos del presente trabajo:

- 1) Determinar la efectividad de los insecticidas, ANTHIO, EKATIN, NEXION en el control del Picudo del Algodonero Anthonomus grandis Boh., Gusano Peludo Estigmene acrea Drury, Gusano Prodenia o comunmente llamado Gusano Negro., Prodenia spp.
- 2) Investigar la efectividad de estos insecticidas en dosis promedio de máximo y mínimo recomendado por las casas productoras, para el control de estas plagas en el algodone-ro.

## REVISION DE LITERATURA

En el año de 1925, Grossman (1925) reporta que el Arseniato de Calcio durante varios años habían conocido como un buen insecticida en polvo para el control de picudo del Algodonero (Anthonomus grandis Boh). En experimentos que realizó con insectos en jaulas en varias pruebas sobre estos, demostró que la mortalidad por la acción del Arseniato de Calcio fue de más de 50% en el primer día, 80% el segundo día y el tercero de 95 a 100%.

Marcovith (1925) experimentó el uso de productos no arsenicales como el Fluosilicato de Sodio contra el Picudo del Algodonero, llegando a la conclusión que estos morían desde las cuatro a treinta horas después de su aplicación. Para esto el Fluosilicato de Sodio era mezclado con 9 partes de limon hadratado por volumen.

Una relación con respecto al ataque del Picudo del Algodonero entre variedades de algodón fue realizada por Isely (1934) haciendo sus experimentos con variedades precoces, intermedias y tardías. Las parcelas bajo su consideración estuvieron sujetas a diferentes formas de ataque del Picudo.

Poca literatura se encuentra relacionada con las especies de Prodenia, sin embargo Bishara (1934) la menciona como gusano del algodouero en Egipto, diferenciándola de Alabama argillacea; y la menciona como plaga de varios cultivos entre estos la alfalfa, maíz etc., teniéndose con mayor evidencia y afectando seriamente al cultivo del algodouero a la mitad del verano. Asi mismo este autor menciona que la literatura sobre Prodenia es escasa y que Lascaris reportó en 1880 que sus investigaciones probablemente era la primera contribución seria sobre esto.

Gaines (1934) encontró que Hibiscus syriacus L, militaris Cav, lasiocarpus Cav. y H. Esculentus, son hospederos del picudo del algodónero.

Smith (1936) estudió las causas de mortalidad del picudo del algodónero, quien llegó a la conclusiones siguientes: "Los factores principales que afectan en cuanto a mortalidad se refiere en los estados larvarios son el clima, predadores, parásitos y proliferación. De estos el clima es el más importante ordenadamente, siguiéndole en orden de importancia, parásitos, predadores y proliferación".

Moreland y Bibby citados por Moreland (1938), Smith, Scales y Gaines (1938), Smith, Scales y Gaines citados por Gaines (1939), Gaines (1940), Young, Garrison y Gaines (1940), Ewing (1941), Moreland, Yvy y Ewing (1941), Young, Garrison y Gaines (1942), Ewing y Moreland (1942), y Gaines (1943), demostraron la efectividad de los compuestos a base de arsénico contra plagas como Picudo del algodónero, Gusano bellotero, (Heliothis spp.) Langosta medidora, Afidos (Aphis gossipii), pulga Saltana (Psallus seriatus) y Chinchas.

Gaines y Dean (1947) concluyeron que en altas concentraciones el BHC provee el incremento de la población de áfidos y belloteros. Las mezclas de DDT más BHC fueron efectivas contra Picudo, bellotero y áfidos, pero los incrementos de la producción no fueron significativos comparados con Arsenato de Calcio. Aplicaciones de DDT en polvo al 5% fué efectivo contra bellotero pero ineficaz contra el picudo e incrementó la población de áfidos.

Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Rainwater y Bindy (1947).

Gaines y Scales (1948) determinaron que el Clordano y BHC controlaba todos los estados de desarrollo del picudo del algo-

donero en tanto que Parathion y Canfeno clorinado eran poco efectivos.

Gordon (1948) demostró la efectividad de las mezclas de polvo conteniendo 5%, DDT y 3% V.S.G. de BHC contra el picudo. Este mismo autor encontró que Canfeno clorinado al 20% triplicó la producción de algodón, pero este aumento no fue significativo comparado con el obtenido con la mezcla de Arseniato de Calcio más 1% de Nicotina.

Gaines y Dean (1948) indicaron que las mezclas, Canfeno clorinado al 20% más azufre 3%, gamma BHC 5%, DDT más azufre dieron mejor control que el Arseniato de Calcio para el control del Picudo, y citan que Flaeck y Haller (1944) determinaron que en las mezclas de insecticidas pequeñas cantidades de compuestos encontrados actuaban como catalizadores, causando la descomposición a ciertas temperaturas al DDT. También citan que Dustan (1947) demostró por experimentaciones que la acción de mortalidad del DDT por contacto y estomacal con constancia decrecía cuando se incrementaba la temperatura de 60 a 95 grados F. También citan que Chisholm y Koblitsky (1947) demostraron que la luz solar hacía decrecer la toxicidad del DDT. En pruebas realizadas con Anthonomus grandis Boh, llegaron a la conclusión que la toxicidad del Arseniato de Calcio, quedó casi lo mismo bajo todas las temperaturas. Alta temperatura y alta humedad tuvo poco efecto en la toxicidad de Toxafeno al 20%, sin embargo la toxicidad de este material fue apreciablemente reducida por temperaturas altas. La toxicidad de BHC-DDT 3-5% y Clordano 10% fue reducida por temperaturas altas. En pruebas a temperaturas constantes la alta humedad reduce la toxicidad del Arseniato de Calcio, Toxafeno 20% y Clordano al 20%.

Moreno (1949) reportó que contra el gusano rosado (Pectinophora gossypiella Saund, Heliothis spp., Chinchas manchadores Chlorochroa sp., Aphis gossypii y Anthonomus grandis Boh., "BHC

6% isomero gamma no era preventivo para Pectinophora y era necesario DDT. La concentración BHC al 2% isomero gamma controlaba Aphis spp. y ligeramente preventivo para Anthonomus y que a infestaciones alta era necesario la aplicación de BHC con contenido isomero gamma bien alto.

Gaines y Dean (1949) para el control de Anthonomus grandis Boh., y Heliothis spp., reportaron que el arseniato de Calcio especial con BHC ó Parathion y Toxafeno-Azufre 20-40% fueron efectivos contra Anthonomus. Estos materiales fueron mas efectivos que BHC-DDT-Azufre ó Clordano DDT-Azufre bajo condiciones de estación caliente y migraciones altas.

Ivy y Scales (1950) probaron contra Anthonomus grandis Boh. Estigmene acrea Drury, resultó que Dieldrin en polvo al 5% daba muerte a Anthonomus, lo mismo que al 2% estadísticamente no hubo diferencia entre la efectividad de estas formulaciones. Sin embargo polvo conteniendo 1.5% de Dieldrin daba significativamente bajas mortalidades. Pulverizaciones líquidas fueron aplicadas a razón de tres galones por acre, estas preparaciones con material técnico de Dieldrin, no fueron mas efectivas que las aplicaciones en polvo. Pulverizaciones preparadas al 25% de concentración emulsionada fue tan efectiva como los polvos. Contra Estigmene. Dieldrin en polvo en concentración al 5% mataba 98% de los tres primeros estados larvarios únicamente.

Ivy, Iglinsky y Rainwater (1950) probaron la translocalización del pirofosforamida octametil en plantas de algodónero y su toxicidad para el control de insectos del algodónero. Y que Scharader (1947) y otros investigadores han dicho también que el Parathion que contiene fosfato es absorbido y traslocalizado por la planta cuando es aplicado y que para el control del Anthonomus grandis el Parathion esta se efectuó cuando se usaba a razón de 0.5 a 2 libras de material técnico por acre y se aplicaba al suelo.

Calhoun y Smith (1950) para el control de Anthonomus grandis Boh., Heliothis spp. y Aphis spp., con pulverizaciones líquidas concentradas, concluyeron que el Tetraetil pirofosfato y BHC 0.1 y 0.3 libras de material técnico por acre respectivamente aplicado por avión en 1.95 galones de agua controlaron los áfidos. Tetraetil pirofosfato aparentó ser más tóxico que BHC, incrementos de ganancias fueron obtenidos con todos los insecticidas. La mezcla Toxafeno clordano daba ganancias mayores que varios de los otros tratamientos.

Mistic y Rainwater, (1950) realizaron pruebas de Laboratorio para determinar la acción tóxica contra Anthonomus grandis Boh., por acción fumigante directa e indirecta, acción de contacto y acción combinada. La acción fumigante directa fue demostrada en grado marcado por BHC-Clordano, Aldrin, Dieldrin. Acción de contacto significativa fue demostrada por Aldrin, Dieldrin y BHC; Toxafeno, Clordano y el SC-645 mataron por acción estomacal.

Smith y Clifford (1950) demostraron que la translocalización del parathion al 25% a razón de 2 libras en 100 galones de agua aplicado al follaje, ocurre cuando este se usa en cantidades mínimas.

Bronson y Dudley (1951) probaron con buen éxito el insecticida sistémico pirofosforamida-octametil en el control del áfido Macrosiphum sp. Scharader (1946) citada por Bronson y Dudley, fue el primero en obtener derivado del bis-(dimetilamina)-anhidrido fosfórico, presentando muy buena acción de penetración al torrente circulatorio de la planta, matando al succionarlo los insectos. Estos mismos autores mencionan que Ivy et al., (1950) informaron que pirofosfato octametil fue efectivo contra el áfido del algodnero usado en tratamiento a la semilla.

Carter (1952) demostró que los fosfatos Parathion, Systox, Malathion son tóxicos para los insectos como insecticidas de contacto: advirtiendo que la translocalización, especialmente en las partes mas viejas de la planta, no ocurre en cantidades tóxicas.

Davis y Sessions (1953) concluyeron que además de la acción sistémica del Systox en el algodónero posee propiedad fumigante, este último parece ser el factor mas importante en la muerte de insectos.

Parencia y Cowan (1953) en experimentos con polvos y pulverizaciones líquidas a bajo volumen, para el control de Anthonomus y Heliothis spp, dijeron que EPN-DDT a razón de 0.5 ó - 0.625 libras de EPN mas 0.75 libras de DDT daba un control igual a BHC con 3% de isomero gamma, DDT 5% y Azufre 40%.

Pulverizaciones líquidas fueron efectivas igualmente en el control del Anthonomus a razón de 1.9 libras de Toxafeno mas 0.92 libras de DDT, 0.33 libras de Aldrin más 0.67 libras de DDT, 0.33 libras de Endrin, 0.27 libras de Dieldrin más 0.67 libras de DDT y 0.33 libras de Heptacloro más 0.67 libras de DDT por acre.

Para controlar Anthonomus grandis Boh. con cal libre de Arseniato de Calcio, conteniendo 1% Parathion y Toxafeno 20% más Azufre 40% en polvo y Endrin a la dosis de 0.3 libras, en pulverizaciones líquidas produjo un ingreso de ganancias significativas sobre la producida por Endrin pulverizado líquido a 0.3 libras. Matacide aplicado en pulverizaciones líquidas dió un promedio a razón de 0.5 libras por acre ligeramente mejor para el control de Anthonomus, que toxafeno mas DDT; cal libre de arseniato de Calcio conteniendo 1% de Parathion demostró período residual largo de toxicidad para Anthonomus que Toxafeno 20% más 40% de azufre en polvo.



don, Hammer y Hutchins (1954) indicaron que Toxafeno y Dieldrin daban un apreciable y buen control de Anthonomus que el Aldrin o BHC/DDT cuando se aplicaban esto como pulverizaciones líquidas o en polvo; que BHC/DDT daba mejor control como polvo que en líquido. Formulaciones de Aldrin en polvo, Dieldrin y Toxafeno tendían a dar mejor control que en líquido, Toxafeno aseguraba y daba mejor control que los otros insecticidas cuando no estaba sujeto a lluvias simuladas. Formulaciones en polvo conteniendo Toxafeno 20%, Attclay 30%, Pirax 50% fueron reducidos en actividad por lluvia simulada para un alcance menor que las otras formulaciones en polvo.

Fife y Walkers (1954) en pruebas contra los insectos Anthonomus grandis Boh, Aphis gossypii Glov, Alabama argillacea Hbn y Tetranychus binaculatus Harvey, llegaron a las conclusiones siguientes: "Metil Parathion en líquido y en polvo y Clorhion 2.5%, aplicados ambos a 0.25 libras o más por acre, dieron control satisfactorio a las generaciones de invierno, pero fueron menos efectivos contra las de verano, que los insecticidas corrientes aplicados a las dosis recomendadas. Clorhion en polvo y Metil Parathion en polvo y líquido ambos de 0.35 a 0.5 libra por acre dió buen control de Picudo estacional; a 0.25 libras por acre, ellos fueron efectivos contra áfidos y araña roja y presentaron toxicidad residual larga contra la langosta. Los resultados con EPN fueron un poco erráticos; 0.5 libras por acre en líquido o en polvo, ambos fueron efectivos contra las generaciones de invierno de Picudo pero contra los Picudos de generaciones de verano, el resultado no fue consistente. Strobano a razón de 2 libras por acre dió control efectivo del Picudo estacional.

Ivy y Scales (1954) estudiaron la resistencia del Anthonomus grandis Boh., y Heliothis sp. a los insecticidas, llegando a la conclusión de que no había sido encontrado resistencia en estas especies.

Según Unterstenhöfer, (1954) los productos fitosanitarios sistémicos quedan caracterizados por el hecho de ser absorbidos por la planta, conducidos, así como depositados temporalmente en ella con dosis de efecto insecticida.

La naturaleza de la acción sistémica de los insecticidas es:

1. La incorporación o absorción
2. La traslación
3. El metabolismo y la desintoxicación.

Stevenson, Kaufman y Sheets (1957) obtuvieron los resultados para que Toxafeno-DDT/Azufre al 15-5-40% a razón de 20 libras por acre, fuera recomendado para uso general contra el gusano Peludo Estigmene acrea Drury. También esta mezcla probó ser efectiva para otras plagas del algodonero.

Mistic, Jr. y Gast (1958) demostraron por los resultados de pruebas de Laboratorio, que tenía susceptibilidad el Anthonomus grandis Boh. para Toxafeno y esto fue relacionado con los hidrocarburos clorinados usados previamente en el campo para el control de Picudo. Picudos de campo sujetos a tratamientos intensivos con insecticidas fueron mucho menos susceptibles que los de campo cercanos donde había sido usada pequeña cantidad de insecticidas. Pruebas conducidas en las poblaciones vecinas de picudos susceptibles a Toxafeno mostraron que Guthion, Malathion, Metil Parathion y Arseniato de Calcio, fueron superiores a Toxafeno en control de Anthonomus grandis Boh. Sin embargo las fallas de Toxafeno para el control de poblaciones de Picudo no fueron determinadas.

Wene, Tuttle y Sheets (1960) probaron que mezclas de Toxafeno/DDT formulado en polvo y líquido controlaban el gusano peludo del algodonero Estigmene acrea Drury, y esta mezcla era mas efectiva que formulaciones Parathion y mucha mas efectiva que formulaciones de Malathion Diazinon y Fluosilicato de Sodio.

Ridgway, Jones y Gorzycki (1966) probaron el uso del insecticida sistémico de la American Cyanamid CL-47031 en pruebas de Laboratorio en Anthonomus grandis Boh., las cuales indicaron que los tratamientos en las hojas con un estimulante formulado con sucrosa y agar alteraba la conducta biológica de alimentación y movimiento del picudo. CL-47031 aplicado en formulación granulada como tratamiento de suelo y en forma de una pasta de lanolina aplicada al tallo de algodón, daba sustanciales mortalidades de picudos adultos. Cuando el CL-47031 fue aplicado como tratamiento al tallo para las fructificaciones del algodón, los picudos que comían con el estimulante, un extracto de agua de las pachas (3 g./10 ml. de agua), formulado con sucrosa y agar, el cual fue aplicado como pulverización foliar, la mortalidad de picudo fue mayor que la obtenida con el mismo insecticida cuando se usaba solo.

Ridgway y Lindquist (1966) dijeron que la actividad sistémica de Shell SD-9129 en plantas de algodón, fue estudiada por bioanálisis y radicanálisis. Los insectos y acaros usados para este bioanálisis fueron los Afidos, el Anthonomus grandis Boh. y el Tetranychus telarius L. Después de aplicar las hojas bajas, poco o no SD-9129 fue establecido en las hojas no tratadas superiores y en las hojas tratadas inferiores. Sin embargo relativamente grandes cantidades fueron establecidas en la savia de las plantas de algodouero, después que el tóxico fue aplicado a los tallos. SD-9129, no fue practicamente efectivo como un insecticida sistémico cuando fue aplicado a la semilla de algodouero en el suelo.

Cowan Jr. y Davis (1967) en experimentos de campo con TEMIK granulado al 10% formulado de UC-21149, aplicado a los surcos cuando la semilla fue sembrada controló Trips (Frankiniella sp.) por 5-6 semanas y a la Pulga saltoua Psallus seriatus. Reutrer., por espacio de 9 semanas después de plantado. Usado

como se aplica el abono al lado de las raíces de las plantas TEMIK, dio control de los picudos Anthonomus grandis Boh. y de la pulga saltona.

Según Mefcalf (1955) citado por Bonnemaison (1955) los productos sistémicos se caracterizan por tener:

- 1º. Una solubilidad en agua suficiente para permitir el desplazamiento de la sustancia a través de la savia de las plantas.
- 2º. Facultad de penetración en todos los órganos de la planta.
- 3º. Una estabilidad adecuada en la planta que permite al insecticida una acción suficientemente persistente.

RIPPER, según el mismo autor, ha propuesto clasificar los sistémicos en tres categorías según el tipo de modificaciones que presenten en las plantas:

- 1º. Las sustancias que son estables durante toda la duración de su estancia en el interior de las plantas.
- 2º. Las sustancias "endolíticas" que se difunden en la planta y son activas hasta que son descompuestas en productos desprovistos de efecto tóxico con respecto a los invertebrados (Sxhradan, dinefox).
- 3º. Las sustancias "endometatóxicas" que se transforman rápidamente en el interior de la planta en otros productos activos que finalmente se descomponen en sustancias inactivas para invertebrados (dimeton metilo).

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en los campos del Centro Experimental Agropecuario "La Calera", Ministerio de Agricultura y Ganadería, situado a doce kilómetros de la ciudad de Managua, carretera Norte.

La variedad utilizada fué DELTAPINE SMOOTH LEAF, sembrado a razón de 40.1 libras por hectárea.

La siembra se efectuó el 15 de Julio de 1966, en parcelas de 94.5 m<sup>2</sup> cada una. Las distancias de siembra fueron de 1.0 por 0.30 metros, y cada parcela constó de siete surcos de 13.5 metros de largo.

El material biológico utilizado fue el Gusano Negro: Orden Lepidoptera, Familia: Noctuidae o Phaleneidae, Género: Prodenia. En Nicaragua existen cinco especies indistintamente conocidas en las zonas aldoneras con los nombres de: Gusano Negro, Gusano Rayado, Gusano Pulgón y Gusano Prodenia. La larva causa daños en las hojas, flores y frutos y constituyen un problema serio ya que su control en sus últimos estadios larvarios es muy difícil por medio de los insecticidas indicados.

Gusano Peludo: Orden Lepidoptera, Familia: Arctiidae, Género: Estigmene, Especie: acrea, Clasificador, Drury. Esta larva ocasiona únicamente sus daños en las hojas del algodón.

Picudo del Algodonero: Orden Coléoptera, Familia: Curculionidae, Género: Anthonomus, Especie: grandis, Clasificador: Boheman. Causa daño en los botones florales por alimentación y oviposición. Se alimenta también de flores y frutos.

Los insecticidas empleados en este trabajo fueron los productos comerciales conocidos como: ANTHIO, EKATIN y NEXION, a razón de .37, .60 y .12 Kilogramos por hectárea de material técnico respectivamente. ANTHIO Y EKATIN, son sistémicos y NEXION es fosforado.

Las aplicaciones se hicieron con una bomba de mochila a motor tipo DOMINA, usando el material técnico insecticida disuelto en la cantidad de 60 litros de agua por hectárea durante la mañana. Las aplicaciones se efectuaron los días siete y ventiseis de Octubre del mismo año.

Un día antes de cada aplicación se practicaron recuentos de las plagas enumeradas en las parcelas de cada tratamiento. Para cuantificar la efectividad de los materiales insecticidas usados, se escogieron veinte plantas centrales en cada parcela, y de éstas se utilizaron para cada recuento diez plantas tomadas al azar. El conteo de los insectos encontrados se expresó en porcentajes referidos a la población inicial. Estos valores de porcentajes observados correspondían a especímenes vivos.

Se observaron porcentajes de insectos vivos para cada tratamiento por medio de recuentos posteriores a la aplicación de los insecticidas. Estos porcentajes se calculan restandole el porcentaje de insectos vivos encontrados, al porcentaje inicial. Si los porcentajes de insectos posteriores a la aplicación eran mayor que el porcentaje inicial se tomó como cero control, luego estos porcentajes fueron transformados a grados Bliss para su análisis estadístico.

Se usaron tratamientos de ANTHIO, EKATIN Y NEXION en las dosis enumeradas anteriormente y un testigo, los cuales fueron distribuidos en un diseño de Cuadrado Latino.

CUADRO Nº 1

Propiedades físicas, químicas e insecticidas de los materiales ensayados para el control de Prodenia spp.  
Estigmene acrea Drury; Anthonomus grandis Boh.

INSECTICIDA	MAT. ACTIVO	DENOM. QUIMICA	CARACT/FISICAS	DL 50	CONCEN- TRACION	OBSERVACIONES
ANTHIO	FORMOTHION	O, Dimetil-S (N-metil N-For- milcarbomoi metil) Ditiofosfato.	Aceite Consisten- te, masa crista- lina de color a- marillento con débil olor carac- terístico.	Toxicidad oral aguda. Toxicidad per- cutánea.	25%	Preparado lí- quido emulsio- nable.
EKATIN	TIOMETON	O, O, dimetil-S- etil mercaptoetil diofosfato.			20 - 25%	80-75% aditi- vos como sol- ventes y emul- gadores y un colorante-azul
NEXION	BROMOPHOS	O, O-dimetil- O-2 5-dicloro-4 -mofenib.	Concentrado emul- sionable		40%	

## RESULTADOS

Prueba de insecticidas sistémicos y no sistémicos:

En los cuadros Nos. 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se presentan los porcentajes de insectos vivos encontrados en 10 plantas durante los recuentos efectuados antes y después de la aplicación de los insecticidas Anthio, Ekatin, Nexión contra las plagas del Algodonero Prodenia spp., Estigmene acrea Drury y Anthonomus grandis Boh., y el resumen de los cuadrados medios del análisis de varianza para cada plaga estudiada.

Primera aplicación: Gusano Prodenia, Prodenia spp:

Como puede observarse las poblaciones iniciales promedio por tratamiento fueron de 45, 45, 117 y 42 larvas de gusano Prodenia spp., respectivamente para los tratamientos con Anthio, Ekatin y Nexión y Testigo. Sucesivamente estas poblaciones sufrieron altas y bajas en el período comprendido entre el 6-26 de Octubre de 1966 durante el cual se verificaron 7 recuentos, llegando las poblaciones en el último recuento después de la primera aplicación a la población promedio de 78, 71, 58 y 55 larvas de gusano Prodenia spp., para Anthio, Ekatin, Nexión y Testigo respectivamente.

Como se observan en el Cuadro Nº 5 el control de plagas al comparar los porcentajes traducidos a grados Bliss, entre el primer recuento y el segundo después de la primera aplicación en un período de cinco días no resultó ser estadísticamente significativo, a partir del día 18 de Octubre de 1966, con un período de doce días después de la primera aplicación el control resultó ser satisfactorio, es decir altamente significativo y así sucesivamente, siendo igual los resultados de control hasta la fecha 26 de Octubre de 1966.

Segunda aplicación: Gusano Prodenia. Prodenia spp/.

También a partir de la segunda aplicación se obtuvieron los mismo resultados que en la primera aplicación, con porcentajes promedios de 62, 71, 58 y 55 respectivamente para los tra-



tamientos Anthio, Ekatin, Nexion y Testigo, obteniéndose al final de la prueba los porcentos promedio de 22, 19, 12 y 21 respectivamente, después de diecinueve días de aplicados.

Primera aplicación: Gusano Peludo. Estigmene acrea Drury:

En lo que respecta a los tratamientos efectuados para el control de Gusano Peludo (Estigmene acrea Drury), puede observarse en el cuadro N<sup>o</sup>3, las poblaciones iniciales en porcentos promedio, las que fueron de 17, 32, 37 y 12, respectivamente para los tratamientos Anthio, Ekatin, Nexion y Testigo, los que comparados con este último resultaron ser estadísticamente significativos (Cuadro N<sup>o</sup>6) a partir de la primera comparación efectuada a los cinco días después de aplicados los insecticidas, obteniéndose un buen control sucesivamente hasta la fecha 24 de Octubre de 1966, en que el control comparado con el testigo resultó ser después de diez y ocho días menor, es decir únicamente significativo.

Segunda aplicación: Gusano Peludo: Estigmene acrea Drury:

Motivado por las altas infestaciones se repitió la aplicación de insecticidas en iguales dosis que las especificaciones anteriormente, tomando como base para la comparación con el testigo los recuentos de los tratamientos efectuados el 26 de Octubre (Cuadro N<sup>o</sup>3) los cuales eran en porcentos promedios de 102, 109, 91 y 104 respectivamente para los tratamientos con Anthio, Ekatin, Nexion y Testigo.

Efectuadas las comparaciones de los tratamientos por medio del análisis estadístico (Cuadro N<sup>o</sup>6) con el testigo, a los dos días resultó ser significativo su control después de la aplicación efectuada el día 27 de Octubre de 1966, igual a los cinco días después, siendo este altamente significativo a los ocho días, aumentando de nuevo la población para ser únicamente significativo a los doce días, elevándose subrepticamente el control a los 19 días después de la segunda aplicación, en la cual

los porcentajes promedios para cada insecticida tratado fue de 41, 31, 27 y 38 los que comparados con los porcentajes promedios iniciales de 102, 91, 109 y 104, para los tratamientos con insecticidas Anthio, Elatín, Nexion y Testigo respectivamente resultan completamente inferiores, catalogándose así como efectivo su control.

Primera aplicación: Picudo, *Anthonomus grandis* Boh.

Debido a que no se obtuvo al principio un dato preciso que analizar con respecto a las poblaciones y daño de Picudo (*Anthonomus grandis* Boh.) no se analizaron estos en la primera aplicación, sino hasta la segunda aplicación.

Segunda aplicación:

Según los datos obtenidos (Cuadro N<sup>o</sup>2) a partir de la fecha 26 de Octubre de 1966, los cuales fueron en porcentajes promedios de 76, 80, 58 y 82 para los tratamientos con Anthio, Ekatin Nexion y Testigo respectivamente, fueron comparados a partir de esta fecha después del tratamiento del día 27 de Octubre de 1966, todos los datos en cuanto a daños analizados en comparación con el testigo. Estos resultaron ser altamente significativos hasta el día 7 de Octubre de 1966 (Cuadro N<sup>o</sup>7) doce días después de la aplicación, en que no hubo control, lográndose sí obtener un control altamente significativo a la fecha 14 de Noviembre de 1966.

Como puede observarse en la generalidad de las comparaciones a partir del 18 de Octubre de 1966, el control resultó ser satisfactorio en cuanto al control de plagas específicas en esta prueba, con variantes en la significancia únicamente para el caso de Gusano Peludo *Estigmene acrea* Drury en la primera aplicación, y para Picudo *Anthonomus grandis* Boh., en la segunda aplicación, las que resultaron significativas y no significativas respectivamente a fechas 24 de Octubre de 1966 y 7 de Noviembre de 1966, 18 días después de la aplicación y 12 días después de la segunda aplicación de insecticidas.

En lo que se refiere a Picudo (Anthonomus grandis Boh.) puede catalogarse la efectividad de los insecticidas en la generalidad de los casos un poco mejor en cuanto a control, en comparación con las otras plagas, máxime que las comparaciones hechas fueron a base del daño causado a las pajas del algodón.

Realizadas las pruebas para determinar la mejor eficacia de los insecticidas probados, resultó ser no significativa la prueba, es decir que no hay diferencia en los tratamientos.

TABLA DE RECUEENTOS PLAGAS DEL ALGODONERO EN PORCENTAJE. ENCONTRADOS EN PARCELAS EXPERIMENTALES PARA PRUEBAS DE LOS INSECTICIDAS ANTHIO, EKATIN Y NEXION. LA CALERA 1966.

PLAGAS	C	D	E	A	B	C	L	D	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Fechas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Octubre 6/66																	
L. Gusano Negro	310	40	52	10	50	18	70	20	70	30	50	70	60	30	70	40	
L. Gusano Peludo	150	50	30				70			100							
D. Picudo				40								20	30	10	30	20	
L. Bellotero					20			30		60		10		30		20	
Oct. 11 de 1966																	
L. Gusano Negro	87	71	42	116	116	112	85	50	150	142	80	100	57	50	53	50	
L. Gusano Peludo			85	50		25	28		60	42	40	50	28	133	117	20	
A. Picudo	14	28	42	17	50	38	28	16	16	15	20	33	14		16	20	
Oct. 14 de 1966																	
L. Gusano Negro	33	57	14	16	16	42	50	28	32	61	32	32	14	28	16	16	
L. Gáeano Peludo	12	14	42	16				14	50	14	16	16	28	28	50	16	
A/. Picudo			14		32			14			16	16			16		
Oct. 18 de 1966																	
L. Gusano Negro	16	28	16	26	40	33	33	28	16	28	33	42	17	42	16	28	
L. Gusano Peludo	16	14	50	42	60	17	50	42	50	57	50	57	16	57	16	14	
A. Picudo					20		16	14		14	33						
Oct. 20 de 1966																	
L. Gusano Negro	33	57	66	55	50	57	60	82	33	40	62	71	33	51	33	40	
L. Gusano Peludo	33	42	82	42	66	85	80	66	66	100	75	85	33	71	50	80	

Sigue.....

( 2 )

C o n t i n u a c i ó n

PLAGAS	C	D	B	A	B	C	A	D	A	B	D	C	D	A	C	B
Fechas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Oct. 20 de 1966	16		16	42	16	28	20	33		40	12	14				20
A. Picudo																
D. Picudo	66	57	82	71	66	57			33		62	100	33	28	33	60
Oct. 24 de 1966	50	60	71	66	57	40	50	83	40	33	40	50	28	33	72	50
L. Gusano Negro																
L. Gusano Peludo	33	80	57	83	71	80	66	100	120	66	120	100	42	66	80	80
A. Picudo				16	28	28	16	16		16		16				
D. Picudo	50	40	45	50	42	40	40	50	40	33	40	50	28	33		
Oct. 26 de 1966	50	60	83	85	80	50	71	50	57	66	83	83	50	100	50	57
L. Gusano Negro																
L. Gusano Peludo	66	100	100	100	120	83	85	100	85	116	133	133	83	140	83	100
A/. Picudo	33	40	33	100	60	33	42	50	42	33	50	33	33	60	33	28
D. Picudo	50	80	66	85	100	50	50	66	71	83	100	66	83	100	66	71
Oct. 28 de 1966	28	33	40	85	60	33	40	33	33	40	66	33	28	80	16	40
L. Gusano Negro																
L. Gusano Peludo	42	82	60	116	120	83	100	100	50	140	116	66	57	120	50	80
A. Picudo	14	33	20	50	40	16	20	16	16	20	50	33	14	60	16	20
D. Picudo	42	50	60	83	100	60	80	50	50	60	80	85	71	100	83	80
Oct. 31 de 1966	20	16	42	60	14	20	16	14	14	16	40	12	16	33	14	20
L. Gusano Negro																

sigue.....

( 3 )

C o n t i n u a c i o n

<u>P L A G A S</u> <u>F e c h a s</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
L. Gusano Peludo	100	83	85	100	71	120	83	85	85	100	120	87	83	116	85	120
A. Picudo	100	83	71	120	100	120	50	85	71	66	140	100	50	100	71	80
D. Picudo	80	83	57	80	71	60	60	57	28	33	60	50	33	50	42	40
Nov. 3 de 1966 L. Gusano Negro		16		40	66	16	28		16		40			42		33
L. Gusano Peludo	85	100	83	100	133	83	71	71	100	71	120	60	50	116	120	83
A. Picudo	71	83	66	120	116	100	83	57	66	42	140	83	50	100	80	66
D. Picudo	57	50	50	80	83	50	57	57	66	57	80	66	66	85	60	50
Nov. 7 de 1966 L. Gusano Negro	16	14		40	33		14		16	14	20			40		
L. Gusano Peludo	83	71	183	100	83	71	42	75	83	71	100	71	50	120	50	40
A. Picudo	33	14	33	40	50	28	28	25	33	28	60	28	33	60	16	20
D. Picudo	50	57	100	80	83	57	71	62	50	57	80	71	66	80	66	60
Nov. 14 del 1966 L. Gusano Peludo	16	14	25	33	28	14	12	28	12	14	33	11	12	33	10	11
L. Gusano Peludo	33	28	37	50	42	28	25	42	25	14	50	22	24	66	30	33
A. Picudo	16	28	37	66	57	28	25	42	25	28	66	22	12	33	20	33
D. Picudo	33	57	50	83	71	42	37	57	37	42	66	44	37	50	30	22

CUADRO Nº 2

Porcentaje promedio de insectos vivos y daños encontrados en 10 plantas de algodón en un recuento hecho antes y seis después de la aplicación de 3 insecticidas. "La Calera" 1966.

Fecha de Primera aplicación: 7 Octubre de 1966

Fecha de recuento

Plaga	Insect.	Oct.6/66		Oct.11/66		Oct.14/66		Oct.18/66		Oct.20/66		Oct.24/66		Oct.26/66	
		A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
	ANTHIO		12	15			0		4	15	33	8	40	61	76
Picudo ( <u>Anthonomus grandis</u> Boh.)	EKATIN		5	31			11		8	23	52	11	29	38	80
	NEXION		12	28			6		0	13	64	11	35	33	58
	TESTIGO		7	16			17		11	11	38	4	39	43	82

Fecha de segunda aplicación: 27 Octubre de 1966

Plaga	Insect.	Oct.26/66		Oct.28/66		Oct.31/66		Nov.3/66		Nov.7/66		Nov.14/66	
		A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
	ANTHIO	61	76	25	78	85	54	92	72	40	70	37	51
Picudo ( <u>Anthonomus grandis</u> Boh.)	EKATIN	38	80	25	75	79	50	72	60	32	75	38	46
	NEXION	33	58	19	67	97	60	83	58	26	61	21	37
	TESTIGO	43	82	39	62	89	51	82	63	33	66	51	54

A+ : Adulto

D : Daño

CUADRO N° 3.

Porcentaje promedio de larvas sobrevivientes encontradas en 10 plantas de algodón en un recuento hecho antes y seis después de la aplicación de 3 insecticidas. La Calera 1966.

Fecha de Primera aplicación: 7 Octubre de 1966

Fecha de recuento

Plaga	Insect.	Oct.6/66	Oct.11/66	Oct.14/66	Oct.18/66	Oct.20/66	Oct.22/66	Oct.26/66
	ANTHIO	17	67	23	49	64	83	102
Gusano Peludo:	EKATIN	32	36	18	45	82	68	109
(Estigmene acrea)	NEXION	37	48	19	26	63	73	91
	TESTIGO	12	17	18	30	54	85	104

Fecha de Segunda aplicación: 27 Octubre de 1966

Plaga	Insect.	Oct.26/66	Oct.28/66	Oct.31/66	Nov.3/66	Nov.7/66	Nov.14/66
	ANTHIO	102	96	96	96	86	41
Gusano Peludo:	NEXION	91	100	94	92	94	31
(Estigmene acrea)	EKATIN	109	60	98	87	68	27
	TESTIGO	104	88	92	85	74	38



CUADRO Nº 4.

Porcentaje promedio de larvas sobrevivientes encontradas en 10 plantas de algodón en un recuento hecho antes y seis después de la aplicación de 3 insecticidas. La Calera 1966.

Fecha de Primera aplicación: 7 Octubre de 1966

Fecha de recuento

Plaga	Insect.	Oct.6/66	Oct.11/66	Oct.14/66	Oct.16/66	Oct.20/66	Oct.24/66	Oct.26/66
Gusano Prodenia: ( <u>Prodenia sp.</u> )	ANTHIO	45	100	31	29	49	49	78
	EKATIN	45	90	26	28	49	52	71
	NEXION	117	88	30	28	48	53	58
	TESTIGO	42	64	32	26	58	52	55

Fecha de Segunda aplicación: 27 Octubre de 1966

Plaga	Insect.	Oct.26/66	Oct.28/66	Oct.31/66	Nov.3/66	Nov.7/66	Nov.14/66
Gusano Negro: ( <u>Prodenia sp.</u> )	ANTHIO	78	59	30	31	27	22
	EKATIN	71	45	23	24	11	19
	NEXION	58	27	16	4	4	12
	TESTIGO	55	30	22	14	8	21

DISEÑO EXPERIMENTAL

PARA PRUEBAS INSECTICIDAS

ANTHIO, EKATIN Y NEXION

B16	C15	A14	D13
C12	D11	B10	A9
D8	A7	C6	B5
A4	B3	D2	C1

- A: ANTHIO  
B: EKATIN  
C: NEXION  
D: TESTIGO

CUADRO N° 5.

Resumen de los cuadrados medios en los análisis de varianza realizados para cada plaga con los datos de cada recuento en las dos aplicaciones.

Gusano Prodenia: Prodenia spp.

Fecha de Primera aplicación: 7 Octubre de 1966

Fuente de Variación	G.L.	Fecha de Recuento									
		6-11 Oct./66		6-11 Oct./66		6-18 Oct./66		6-20 Oct./66		6-24 Oct./66	
		Valor de Cuadrado de Medio	Valor de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)
Tratamientos	3	1.227.81	2.80	2.933.19	1.46	2.888.52	11.65++	2294.02	14.48++	2.125.09	10.61++
Filas	3	96.77		84.24		421.37		136.17		155.95	
Columnas	3	372.00		131.07		251.54		189.31		137.85	
Error	6	430.45		2.000.61		247.93		158.33		200.15	

Fecha de Segunda aplicación: 27 Octubre de 1966

Fuente de Variación	G.L.	Fecha de Recuento									
		26-28 Oct./66		26-31 Oct./66		26 Oct. 3 Nov/66		26 Oct. 7 Nov./66		26 Oct. 14 Nov/66	
		Valor de Varianza "F"(1)	Valor de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)	Valor de "F"(1)	Varianza de "F"(1)
Tratamientos	3	1.814.20	61.95++	3.136.42	120.96++	6.604.54	60.77++	6.802.10	109.99++	3.619.48	93.93++
Filas	3	29.16		18.73		52.23		134.81		6.49	
Columnas	3	11.75		48.79		97.71		146.72		39.61	
Error	6	29.28		25.92		108.67		61.84		38.53	

(1) F. Tabulado: .01: 9.78  
.05: 4.76

++ Altamente significativo al nivel de .01 de probabilidades de error.

CUADRO Nº 6.

Resumen de los cuadrados medios en los análisis de varianza realizados para cada plaga con los datos de cada recuento en las dos aplicaciones.

Gusano Peludo: Estigmene acrea Drury

Fecha de Primera aplicación: 7 de Octubre de 1966

Fuente de Variación	G.L.	Fecha de Recuento									
		6-11 Oct./66		6-14 Oct./66		6-18 Oct./66		6-20 Oct./66		6-24 Oct./66	
		Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)
Tratamientos	3	4175.49	11.66++	4996.85	21.34++	3.131.68	17.17++	1.365.25	10.43++	922.13	6.54+
Filas	3	246.93		107.98		89.07		218.82		5127.0	
Columnas	3	197.81		253.45		244.61		156.79		446.63	
Error	6	357.84		210.70		182.32		130.78		140.79	

Fecha de Segunda aplicación: 27 Octubre de 1966

Fuente de Variación	G.L.	Fecha de Recuento									
		26 Oct./66		26-31 Oct./66		26 Oct. 3 Nov./66		26 Oct. 7 Nov/66		26 Oct. 14 Nov.66	
		Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)	Valor de	Varianza "F"(1)
Tratamientos	3	1352.06	5.12+	442.27	5.10+	1037.45	13.93++	1.261.34	5.58+	3114.63	115.50++
Filas	3	83.75		52.51		67.96		17.41		18.21	
Columnas	3	710.10		53.31		80.14		46.26		51.55	
Error	6	263.92		86.65		74.43		225.88		26.96	

(1) F. Tabulada: .01: 9.78  
.05: 4.76

++ Altamente significativo  
+ Significativo al 0.05 de probabilidades de error.

CUADRO Nº 7.

Resumen de los cuadrados medios en los análisis de varianza realizados para cada plaga con los datos de cada recuento en las dos aplicaciones.

Picudo: Anthonomus grandis Boh.

Fecha de Segunda aplicación: 27 Octubre de 1966

Fuentes de Variación	G.L.	Fecha de Recuento									
		26-28 Oct./66		26-31 Oct.66		26 Oct.3 Nov/66		26 Oct.7 Nov/66		26 Oct.14 Nov.66	
		Valor de	Valor de	Valor de	Valor de	Valor de	Valor de	Valor de	Valor de	Valor de	Valor de
		Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)	Varianza "F"(1)
Tratamientos	3	800.41	58.71++	1.2868.22	11.74++	920.98	11.96++	1.145.15	3.97	1.105.97	30.40++
Filas	3	72.41		96.06		91.51		97.24		32.19	
Columnas	3	27.26		167.47		104.07		68.89		269.20	
Error	6	13.63		109.56		76.99		287.98		462.90	

(1) F. Tabulada: .01: 9.78  
.05: 4.76

++ Altamente significativo.

CUADRO Nº 8.

Promedio de larvas sobrevivientes en 10 plantas observadas en intervalos diferentes de días a partir de la aplicación de ANTHIO, EKATIN y NEXION.

Insecticida	Plaga <u>Prodenia</u> spp.									
	Primera aplicación					Segunda aplicación				
	5	8	12	14	18	2	5	8	12	19
ANTHIO			37.2	46.2	43.1	58.0	33.7	0.0	1.4	41.1
EKATIN			52.9	51.2	60.1	60.3	30.1	5.2	14.0	20.6
NEXION			24.8	39.2	45.2	46.9	30.1	2.3	000	23.1
TESTIGO			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

+ - Días transcurridos de la aplicación al recuento.

CUADRO Nº 9.

Promedio de larvas vivas sobrevivientes en 10 plantas observadas en intervalos diferentes de días a partir de la aplicación de ANTHIO, EKATIN y NEXION.

Insecticidas	Primera aplicación				Segunda aplicación					
	5	8	12	14	18	2	5	8	12	19
ANTHIO	29.3	18.8	35.8	62.6		69.7				30.8
EKATIN	23.6	14.8	37.4	67.7		97.0				30.2
NEXION	18.0	12.7	23.6	61.8		73.2				33.9
TESTIGO	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0				100.0

+ - Días transcurridos de la aplicación al recuento.

CUADRO Nº 10.

Promedio de insectos adultos en 10 plantas observadas en intervalos diferentes de días a partir de la aplicación de ANTHIO, EKATIN y NEXION.

Plaga <u>Anthonomus grandis</u> Boh.										
Insecticidas	Primera aplicación					Segunda aplicación				
	5 -	8 -	12 -	14 -	18	2	5	8	12	19
ANTHIO						82.1	65.5	78.3		66.0
EKATIN						73.8	60.7	72.4		66.4
NEXION						78.1	73.6	73.2		51.8
TESTIGO						100.0	100.0	100.0		100.0

+ - Días transcurridos de la aplicación al recuento.



## DISCUSION

Resulta muy difícil determinar en específico la acción tóxica de los compuestos químicos empleados contra las plagas del algodónero, Prodenia spp; Estigmene acrea Drury; Anthonomus grandis Boh., en la cual para su combate en dosis convencionales promedio se han usado insecticidas sistémicos y no sistémicos. La prueba estadística no detectó comportamiento diferente entre ellos, pero sí hubo con relación al testigo. También es difícil analizar hasta que punto cada uno actúa primero ó después del otro ya que la prueba es conjunta y determina de por sí el comportamiento promedio de los insecticidas en relación a determinada especie de insectos o complejo biológico de plagas.

Es sumamente difícil cuantificar el incremento o decremento de la población, ya sea debido, a factores ambientales o bien a la acción tóxica de los químicos aplicados que puedan redundar en beneficio negativo o positivo.

Como es notorio de acuerdo al análisis estadístico efectuado, ninguno de los insecticidas probados tuvo efecto de contacto contra Prodenia spp., ya que analizada la prueba, después de doce días de efectuado el tratamiento se logró obtener control satisfactorio para ésta plaga; y se pueden juzgar los insecticidas como de acción letal estomacal con largo poder residual, ya que así lo demuestra el análisis estadístico hasta los diez y ocho días después de aplicados los insecticidas.

Este comportamiento concuerda con las propiedades tóxicas que presenta EKATIN (Dandoz, Comunicación 2448). Sin hacer más de una aplicación en plantaciones de algodónero, hasta catorce días después de aplicados.

El presente trabajo involucró la acción de dos compuestos orgánicos sistémicos y la de otro con acción no sistémica, siendo los tres fosforados, lo que tendría por consecuencia que producirían equivocaciones tanto en el caso de discusiones científicas, como en el de recomendaciones para la práctica ya que no hubo diferencia entre los tres, esto puede observarse perfectamente a través de los análisis de variación (Cuadros Nos. 5, 6 y 7).

Al observar el cuadro No. 8 en el cual se indica el promedio de estadios larvarios respectivamente, para los recuentos de 12, 14 y 18 días transcurridos de la aplicación, efectuada la prueba de Duncan (Steel and Torrie) (1960) en promedio por tratamiento para Prodenia spp., se observa el comportamiento de los diferentes insecticidas de la manera siguiente: ANTHIO, después de transcurridos dieciocho días entre la primera aplicación, la población de estadios larvarios con números reales promedios en 10 plantas es de 37.2, 46.2 y 43.1. Para EKATIN 52.0, 51.2, 60.1. Para NEXION, 24.8, 39.2, 45.2; los que comparados con un testigo uniforme en 100.0 demuestra una tendencia no definida en cuanto a control, ya que se observa a los 14 días, incremento en la población partiendo de los 12 días que de 37.2 pasa luego al final de ésta aplicación a disminuir en un 3.1 de control, el cual comprado con el inicial de un incremento de 5.9. Igual tendencia se observa con el tratamiento EKATIN que partiendo de los 12 días después de aplicado muestra 52.9 de larvas vivas y que al final del mismo período de aplicación muestra un incremento en la población de 7.9 e igual condición que el EKATIN a intervalo de 12 días. NEXION, insecticida fosforado de acción no sistémica muestra una tendencia progresiva a partir del período de 12 días hasta el final de la aplicación en la cual el número real se aumentó en 20.4.

Al observar los datos de los números reales de los estadios larvarios en 10 plantas a intervalos de dos días de efectuada la

segunda aplicación muestra la población un incremento comparado con la primera de 14.9, una diferencia real de larvas en aumento; partiendo del dato real en la segunda aplicación se nota una variada disminución hasta 0.0 a los 8 días, luego una tendencia positiva de aumento en nivel bajo de población real de 1.4 y luego al finalizar la obtención de datos en un período de 19 días de transcurrida la aplicación de 41.1, mayor ésta cifra real que la inicial en fecha de días transcurridos en la primera aplicación. Puede diagnosticarse la bajo suscrita talvez como un efecto de acumulación residual sistémica por aumento de sosis en el comportamiento fisiológico de la planta, la cual puede corroborarse con las experiencias obtenidas por Kanel y Moustafa (en imprenta) y Kanel (1967).

EKATIN, presenta comportamiento similar, en base a los números reales, la segunda aplicación y una diferencia negativa de 32.3 al final de las dos pruebas, después de transcurridos 37 días.

NEXION, presenta un aumento progresivo en la segunda aplicación hasta 2 días después de transcurrida ésta, luego una baja sensible hasta 0.0 y luego después de 8 días un aumento de 23.1 que comparado con la población inicial muestra una diferencia negativa también de 1.00.

En el caso de Gusano Peludo Estigmene acrea Drury el comportamiento de los tratamientos en base a los números reales promedios en 10 plantas, demuestra un comportamiento de los insecticidas diferente al caso de gusano Prodenia Prodenia spp., ya que en la primera aplicación a los cinco días transcurridos presenta 29.3 y tenía la tendencia de aumento y disminución a los 14 días en todos los tratamientos, nótase también hasta en este período incremento de población y la tendencia especificada anteriormente.

Con respecto a la segunda aplicación las poblaciones reales

de larvas vivas de Gusano Peludo Estignene acraea Drury la presenta a los 5 días después de aplicado, siendo el número real de 69.8, la cual comparada con la inicial muestra una diferencia positiva de 1.5.

En el caso de Picudo Anthonomus grandis Boh., los números reales están basados en población de insectos adultos y se analizaron las poblaciones a partir de la segunda aplicación, en la cual dos días después de transcurrida se marcó una población promedio de 82.1, luego un descenso a 65.5 y luego una alta de 78.3, pero siendo menor que la original, luego esta tendencia de incremento y decremento se trunca y finalmente se marca en 66.0 menor con la población de 22.1 a la original en lo que concierne a la acción sistémica de ANTHIO, igual tendencia se observa para el otro sistémico EKATIN y un comportamiento diferente para NEXION en donde las poblaciones partiendo de 78.1 a los dos días de aplicado se nota un comportamiento más uniforme en las poblaciones, la misma tendencia a los 12 días y una disminución bastante marcada al final la cual en relación a la población original muestra una disminución de 26.3.

Una vez observado el comportamiento general del control por acción insecticida se concluye, que los insecticidas ANTHIO, EKATIN, NEXION en la dosis especificadas usadas para el control combinado de las plagas Gusano Prodenia Prodenia spp., Gusano Peludo Estignene acraea Drury, y Picudo Anthonomus grandis Boh. Actuaron bien teniendo acción letal poder residual, notándose que su comportamiento por acción biológica en la planta del algodonero presenta el mismo cuadro de sintomatología que los otros insecticidas sistémicos probados conforme la revisión de literatura que se tuvo al alcance. De esta manera se puede concluir que estos insecticidas pueden usarse en el control de plagas del algodonero haciéndose la salvedad de no usarse en más de dos aplicaciones, en vista de la tendencia marcada de mostrar acción letal y acumulación sistémica de difícil determinación por el comportamiento fisiológico de este cultivo en cuanto a control,

para recomendaciones de índole entomológicas en poblaciones normales de insectos nocivos al algodonero; la cual abre este trabajo la oportunidad de continuar nuevas investigaciones en la lucha contra las pestes que reducen la producción del algodonero, en Nicaragua.

## RESUMEN

El presente trabajo se efectuó con el objeto de determinar la efectividad de los insecticidas: ANTHIO, EKATIN y NEXION, en el control del Gusano Negro Prodenia spp. Gusano Peludo Estignene acrea Drury y el Picudo del Algodonero Anthonomus grandis Boh.,

Se investigó la efectividad de estos productos, orgánico-fosforados de diferente acción insecticida, en dosis promedios de máximo y mínimo, recomendados de acuerdo a las casas productoras para el control de plagas del algodón.

Se permitió que todas las parcelas del experimento se infestaran en alto grado con las plagas estudiadas, ya que la meta de este trabajo eran determinar la efectividad insecticida de los productos ANTHIO, EKATIN y NEXION, la cual resultó positiva en comparación a los índices usados en el cuadro biológico de plagas para el control de insectos.

Analizados los datos obtenidos, se encontró alta significación entre el comportamiento de los insecticidas con relación al testigo, indicando que las poblaciones promedio de estadíos larvarios y adultos disminuía notablemente por la acción insecticida, pero no se detectaron diferencias entre los productos ensayados..

## B I B L I O G R A F I A

- BISHARA, I, 1934. Bulletin de la Societe Royale Entomologique D'Egipite Fascicule 3, pp. 288.
- BONNEMAISON, L, (1965). Enemigos animales de las plantas cultivadas y Forestales Vol. 1. pág. 257.
- BRONSON, T. E. and DUDLEY, Jr. E.J. 1951. Two Systemic Insecticides for Control of the Pea Aphid. Jour. Econ. Ent. Vol. 44 (5) 747-50.
- CALHOUN, L.S. and SMITH, R.W. 1950. Control of Boll Weevil, Bollworm and Cotton Aphid with Organic Insecticides Applied as Concentrated Sprays Jour. Econ. Ent. Vol. (5) 606-10.
- CARTER, W. 1952. Organic Phosphates as Systemic Insecticides on Pineapple Plants Jour. Econ. Ent. Vol. 45 (6) 981-84.
- COWAN Jr. C.B., and DAVIS, J.W., 1967. Systemic Insecticides for Control of the Boll Weevil and the Cotton Fleahopper Jour. Econ. Ent. Vol. 60 (4) 1038-41.
- DAVIS, D.W. and SESSIONS, C.A., 1953. On The Systemic Action of Systex on Cotton, Jour. Econ. Ent. Vol. 46 (3) 526.
- EWING, K.P., 1941. Spraying versus Dusting for Boll Weevil Control, Jour. Econ. Ent. Vol. 34 (4) 498-500.
- \_\_\_\_\_, and MORELAND, W.R., 1942. Insecticides to Control Bollworm, Boll Weevil, Cotton Fleahopper, Jour. Econ. Ent. Vol. 35 (5) 626-9.
- FIFE, L.C. and WALKERS, L.R., 1954. Comparative Effectiveness of various phosphorus and chlorinated Hydrocarbon Insecticides for Control of Cotton Pests, Jour. Econ. Ent. Vol. 47 (5) 803-5.
- GAINES, R.C., 1934. The development of the Boll Weevil on Plants Others than Cotton, Jour. Econ. Ent. Vol. 27 (4) 745.

- GAINES, J.C., 1939: Boll Weevil Control Test. with Calcium arsenates containing Different Percentages of Water Soluble Arsenic Pentoxide, Jour. Econ. Ent. Vol. 32 (6) 794-7.
- \_\_\_\_\_, 1940. Tests of Insecticides for Certain Cotton Insects during 1939, Jour. Econ. Ent. Vol. 33 (4) 684-8.
- \_\_\_\_\_, 1943. Comparative Tests of Certain Insecticides and Variations in Schedule for Cotton Insect Control, Jour. Econ. Ent. Vol. 36 (1) 79-81.
- \_\_\_\_\_, and DEAN, H.A., 1947. New Insecticides for Boll Weevil, Bollworm and Aphid Control, Jour. Econ. Ent. Vol. 40 (3) 365-70.
- \_\_\_\_\_, and SCALDS, A.L., 1948. Effectiveness of Insecticides on the Boll Weevil in Cotton Squares in 1947, Jour. Econ. Ent. Vol. 41 (3) 519-20.
- \_\_\_\_\_, and DEAN, H.A., 1948. Test of Insecticides for the Control of Several Cotton Insects Jour. Econ. Ent. Vol. 41 (4) 548-54.
- \_\_\_\_\_, and DEAN, H.A., 1949. Effect of temperature and Humidity upon the Toxicity of Certain Insecticides. Jour. Econ. Ent. Vol. 42 (3) 429-33.
- GORDON WATTS, J. 1948. Cotton Insect Control with Organic Insecticides Jour. Econ. Ent. Vol. 41 (4) 543-7.
- GROSSMAN, E.F., 1925. A Preliminary Report on How the Cotton Boll Weevil Takes up Poison, Jour. Econ. Ent. Vol. 18 (1) 236.
- ISELY, D., 1934. Relationship Between Early Varieties of Cotton and Boll Weevil Injury, Jour. Econ. Ent. Vol. 27 (4) 762.



- IVY, E.E., IGLINSKY, Jr. W.W., and RAINWATER, F.C., 1950. Translocation of Octamethyl Pyrophosphoramide by the Cotton Plant and Toxicity of Treated Plants to Cotton Insects and Spider Mites. Jour. Econ. Ent. Vol. 43 (5) 620-6.
- \_\_\_\_\_, and SCALES, A.L., 1950. Dieldrin for Cotton Insects Control. Jour. Econ. Ent. Vol. 43 (5) 590-2.
- \_\_\_\_\_, 1954. Are Cotton Insects Becoming Resistant to Insecticides, Jour. Econ. Ent. Vol. 47 (6) 981-4.
- KAMEL and MOSTAFA. (1966) and KAMEL (1967). Cylan Cyanamid International- Boletín Técnico Informativo. Pag. 5.
- MARCOVITCH, S. 1925. Non Arsenical for Chewing Insects, Jour. Econ. Ent. Vol. 18 (1) 122.
- MISTRIC, W.J., AND RAINWATER, C.F. 1950. Laboratory Experiments to Determine the Insecticidal Action of Several Organic Insecticides Against Boll Weevil, Jour. Econ. Ent. Vol. 43 (5) 892-8.
- MISTRIC, Jr. W.J., and GAST, R.T., 1958. Susceptibility of the Boll Weevil to Toxafeno in North Carolina, Jour. Econ. Ent. Vol. 51 (5) 719-21.
- MORELAND, R. W., 1938. Recent Field Tests of Insecticides for Control of the Cotton Bollworm, Jour. Econ. Ent. Vol. 31 (6) 666-8.
- \_\_\_\_\_, IVY, E.E., and EWING, K.P., 1941. Insecticide Test on the Bollworm, Boll Weevil, and Cotton Leaf Worm in 1940. Jour. Econ. Ent. Vol. 34 (4) 508-11.
- MORENO, I., 1949. Cotton Insect Control With New Organic Insecticides in México, Jour. Econ. Ent. Vol. 42 (5) 484-6.
- PARENCIA, Jr. R.C., and COWAN, Jr. C.B., 1953. Control of Boll Weevil and the Bollworm with Organic Insecticides 1952. Jour. Econ. Ent. Vol. 46 (6) 1034-8.

- RAINWATER, C.F., and BONDY, F.F., 1947. New Insecticides to Control Boll Weevil and Cotton, Jour. Econ. Ent. Vol. 40 (3) 371-73.
- REA, J.M., HAMMER, A.L. and HUTCHINS, ROSS E., 1954. A Study of some effects of Aldrin, BHC-DDT., Dieldrin, and Toxafenc on the Boll Weevil, Jour. Econ. Ent. Vol. 47 (1) 48-53.
- RIDGWAY, R.L. JONES, S.L. and GORZYCKI, L.J. 1966. Test for Boll Weevil control with Sustemic insecticides in a Boll Weevil Feeding Stimulant. Jour. Econ. Ent. Vol. 59 (1) 149-53.
- RIDGWAY, R.L. and LINDQUIST, D.A., 1966. Systemic Activity of Shell S D-9129 in Cotton Plan Jour. Econ. Ent. Vol. 59 (4) 961-4.
- RIDGWAY, R.L., WALKER, H.J., HAMMA, R. L. and OWEN, W.L., 1967. Fertilizen impregnated with Systemic Insecticides for Control of Cotton Insects, Jour. Econ. Ent. Vol. 60 (2) 592-4.
- SANDOZ, S.A. BASILEA., 1964. Departamento Agroquímico- Servicio Información, Comunicación 2488.
- SMITH, G.L., 1936. Porcentaje and Gauses of Mortality of Boll Weevil Stages within the Squares, Jour. Econ. Ent. Vol. 29 (1) 99.
- ~~SMITH~~ G.L., SCALES, A.L. and GRINES, R.C., 1938. Effectiveness of Several Insecticides Against Therr Cotton Insect, Jour. Econ. Ent. Vol. 31 (6) 677.
- SMITH, F.F. and CLIFFORD, P. A.L., 1950. Translocation of Parathion from Foliage Application, Jour. Econ. Ent. Vol. 43 (5) 708-12.
- STEEL, R. and TORRIE, J. 1960. Principles and Procedures of Statistics McGraw Hill Bolks Co. Inc. New York U.S.A.

STEVENSON, W.A., KOUFMAN, W. and SHEETS, L.W., 1957. The Sall  
 march Caterpillar and Control in Aizna, Jour. Econ.  
 Ent. Vol. 50 (3) 279-80.

UTERSTENHOFER (1954) PFLANZENCHUFZ - NACHRICHTEN. 16- 1963/64.

WENE, G.P., TUTTLE, D.M. SHEETS, L.W., 1960. Sall-March Cater-  
 pillar Control on Cotton in Arizona, Jour. Econ. Ent.  
 Vol. 53 (1) 78-80.

YOUNG, M.T., GARRISON, G.L., and GAINES, R.C., 1940. Insecti-  
 cides for Boll Weevil Control, Jour. Econ. Ent. Vol.  
 33 (5) 787-92.

---

., 1942. Boll Wee-  
 vil Control with calcium Arsenate Applied at Different  
 Times of Day and at Different Time Intervals, Jour.  
 Econ. Ent. Vol. 35 (4) 487-9.

A P E N D I C E

ANALISIS DE VARIACION6-11 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	3683.4467	3	1227.8155	2.8003
Filas	290.3129	3	96.7709	0.2207
Columnas	1116.0059	3	372.0019	0.8484
Error	2630.7318	6	438.4553	
Total	6720.4973	15		

ANALISIS DE VARIACION6-11 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	12526.4750	3	4175.4916	11.6684
Filas	740.7975	3	246.9325	0.6900
Columnas	595.2295	3	197.8163	0.5527
Error	2147.0734	6	357.8455	
Total	16009.5754	15	Altamente significativo	

ANALISIS DE VARIACION6-14 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	8799.5803	3	2933.1934	1.4661
Filas	252.7214	3	84.2404	.0421
Columnas	393.2115	3	131.0705	.0655
Error	12003.6798	6	2000.6133	
Total	21449.1930			

ANALISIS DE VARIACION6-14 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	13490.5795	3	4496.8598	21.3415
Filas	323.9414	3	107.9804	0.5124
Columnas	760.3546	3	253.4515	1.2028
Error	1264.2539	6	210.7089	
Total	15.839.1294			Altamente significativo

ANALISIS DE VARIACION6-18 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	8665.5790	3	2888.5263	11.6501
Filas	1264.1345	3	421.3781	1.6995
Columnas	754.6316	3	251.5438	1.0145
Error	1487.6385	6	247.9397	
Total	12171.9836			

ANALISIS DE VARIACION6-18 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	9.395.0487	3	3.131.6829	17.1760
Filas	267.2346	3	89.0782	0.4985
Columnas	733.8444	3	244.6148	1.3416
Error	1093.9235	6	182.3205	
Total	11.490.0512	15		

ANALISIS DE VARIACION6-20 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	6882.0899	3	2294.0299	14.4884
Filas	408.5364	3	136.1788	0.860
Columnas	567.9306	3	189.3102	1.1956
Error	950.0113	6	158.3352	
Total	8808.5682			

ANALISIS DE VARIACION6-20 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	4095.7534	3	1365.2511	10.4392
Filas	656.4612	3	218.8204	1.6731
Columnas	470.3876	3	156.7958	1.1989
Error	784.6833	6	130.7805	
Total	6007.2855			

ANALISIS DE VARIACION6-24 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	6375.2892	3	2125.0950	10.6173
Filas	467.8549	3	155.9500	.7791
Columnas	521.5693	3	173.8547	.8686
Error	1200.9237	6	200.1530	
Total	8565.6371			

ANALISIS DE VARIACION6-24 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(*Estigmene acrea*)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	2766.4160	3	922.1386	6.5496
Filas	1538.1193	3	512.7064	3.6415
Columnas	1339.9056	3	446.6352	3.1722
Error	844.7568	6	140.7928	3.1722
Total	6489.1977	15		

ANALISIS DE VARIACION26-28 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(*Prödenia spp.*)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	5442.6271	3	1814.2073	61.9563
Filas	87.4893	3	2916114	0.9958
Columnas	35.2521	3	11.7505	0.4012
Error	175.6963	6	29.2820	
Total	5741.0648			

ANALISIS DE VARIACION26-28 Oct./66 Plaga: Gusano Picudo  
(*Anthonomus grandis*)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	2401.2372	3	800.4107	58.7172
Filas	217.2466	3	72.4138	5.3119
Columnas	81.4026	3	27.2633	1.9997
Error	81.7949	6	13.6316	
Total	2781.6813			



ANALISIS DE VARIACION26-28 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	4.056.1873	3	1352.0608	5.1228
Filas	251.2600	3	83.7516	0.3173
Columnas	2.131.4432	3	710.4794	2.6919
Error	1583.5672	6		
Total	8.022.4577			

ANALISIS DE VARIACION26-31 Oct./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	9409.2830	3	3.136.4260	120.9839
Filas	56.1992	3	18.73114	.7224
Columnas	146.9151	3	48.9700	1.8888
Error	155.5513	6	25.9243	
Total	9.767.9486			

ANALISIS DE VARIACION26-31 Oct./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	1.326.8446	3	442.2798	5.1039
Filas	157.5631	3	52.5193	.6060
Columnas	159.9484	3	53.3144	.6152
Error	519.9320	6	86.6546	

.....

ANALISIS DE VARIACION26-31 Oct./66 Plaga: Picudo  
(Anthonomus grandis)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	3860.4716	3	1.286.82	11.7449
Filas	288.1935	3	96.0628	.8767
Columnas	502.4234	3	167.4728	1.5285
Error	657.3891	6	109.5641	
Total	5308.4776			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 3 Nov/66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	3112.3770	3	1037.4573	13.9372
Filas	203.8959	3	67.9636	.9130
Columnas	240.4472	3	80.1474	1.0767
Error	446.6295	6	74.4375	
Total	4003.2501			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 3 Nov/66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	19.813.6422	3	6.604.5474	60.77
Filas	156.7062	3	52.2354	0.47
Columnas	293.1307	3	97.7102	0.89
Error	652.0608	6	108.6768	
Total	20.915.5399	15		

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 3 Nov/66 Plaga: Picudo Daño  
(Anthonomus grandis)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	2.762.9467	3	920.9805	11.9615
Filas	274.5574	3	91.5175	1.1886
Columnas	312.2283	3	104.0744	1.3517
Error	461.9761	6	76.9951	
Total	3.811.7025			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 3 Nov./66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	20,406.3265	3	6.802.1071	109.9945
Filas	404.4425	3	134.8125	2.1800
Columnas	440.1794	3	146.7265	2.3726
Error	371.0468	6	61.8404	
Total	21.621.9952			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 7 Nov./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estignene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	3.784.0451	3	1.261.3467	5.5841
Filas	52.2398	3	17.4116	.0770
Columnas	138.7928	3	46.2626	.2048
Error	1.355.2895	6	225.8807	
Total	5.330.3672			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 7 Nov./66 Plaga: Picudo  
(Anthonomus grandis)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	3435.4708	3	1.145.1552	3.9763
Filas	261.7361	3	87.2437	.3029
Columnas	206.6839	3	68.8929	.2392
Error	1.727.9373	6	287.9888	
Total	5.631.8281			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 14 Nov/66 Plaga: Gusano Negro  
(Prodenia spp.)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	10.858.4450	3	3.719.4800	93.9363
Filas	19.4882	3	6.4944	.1685
Columnas	118.8532	3	39.6161	1.0281
Error	231.1915	6	38.5312	
Total	11.227.9778	15		

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 14 Nov./66 Plaga: Gusano Peludo  
(Estigmene acrea)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	93.43.9172	3	3114.6374	115.5031
Filas	54.6574	3	18.2174	.6755
Columnas	154.6703	3	51.5551	1.9188
Error	161.7993	6	26.9658	
Total	9715.0442			

ANALISIS DE VARIACION26 Oct. 14 Nov./66 Plaga: Picudo  
(Anthonomus grandis)

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.
Tratamientos	4217.9282	3	1405.9745	20.4053
Filas	96.5934	3	32.1961	.6962
Columnas	807.6182	3	269.2044	7.9843
Error	277.4504	6		
Total	5399.5902			