

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACCION LETAL DE CINCO INSECTICIDAS ORGANO FOSFORADOS  
A LA PALOMILLA DEL BARRENADOR DE LOS VIVEROS Acrobasis  
caryivorella (Ragonot, 1887).

T E S I S

Que presenta como requisito parcial para optar al titulo de

B I O L O G O

MARIA MINERVA DIAZ ESPARZA

Monterrey, N.L. a Diciembre de 1977.

TL

SB951

.54

D5

c.1



1080110915

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACCION LETAL DE CINCO INSECTICIDAS ORGANO FOSFORADOS  
A LA PALOMILLA DEL BARRENADOR DE LOS VIVEROS Acrobasis  
caryivorella (Ragonot, 1887).

T E S I S

Que presenta como requisito parcial para optar al título de

B I O L O G O

MARIA MINERVA DIAZ ESPARZA

Monterrey, N. L., Diciembre de 1977

TL  
SB 951  
.54  
D5



A MIS PADRES:

Ricardo Díaz Blanco

Lilia M. Esparza de Díaz

Con cariño.

A MIS HERMANOS

Martha Lilia

María Adriana

Ramón Ricardo

A MIS ABUELOS

María Blanco de Díaz

Ramón Díaz Delgado.

A:

GUSTAVO ALBERTO FRIAS

con todo mi amor

## AGRADECIMIENTOS:

Al Biólogo M.C. José J. Ortiz H. por su ayuda y dirección para la realización del presente trabajo.

Al Biólogo Ursino J. Garza M.

Al Ing. Agrónomo Carlos Longoria.

A CONAFRUT, Programa del Nogal por la colaboración brindada.

A Norma Laura Frías T. por su ayuda en la mecanografía de este trabajo.

A Ruth Aguilar por colaborar en la mecanografía del escrito.

Y a todas las personas que hicieron posible la realización del presente trabajo.

# I N D I C E

	Pag.
I. - INTRODUCCION.....	1
II. - REVISION DE LITERATURA.....	3
III. - MATERIAL Y METODOS .....	11
EJEMPLARES PARA PRUEBAS DE INSECTICIDAS..	11
INSECTICIDAS EMPLEADOS EN LAS PRUEBAS....	11
MATERIAL DE LABORATORIO PARA LAS PRUEBAS DE INSECTICIDAS.....	11
MATERIAL PARA EL SISTEMA DE BANDEO .....	12
MATERIAL PARA PRUEBA DE CRIA.....	12
AREA DE TRABAJO .....	13
SISTEMA DE BANDEO .....	13
INSECTICIDA Y MEZCLAS USADAS .....	14
PREPARACION DE LAS DOSIS DE PRUEBA .....	20
CULTIVO DE LARVAS DE <u>Acrobasis</u> .....	24
METODO DE EXPOSICION.....	25
IV. - RESULTADOS.....	27
A) Acción Letal de los Insecticidas .....	27
B) Observaciones complementarias.-Descripción Ge neral de la especie.....	28
C) Importancia Económica, Ciclo de Vida y Hábitos.	30
D) Intentos de cría.....	32

V.	-	DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	33
VI.	-	RESUMEN.....	35
VII.	-	LITERATURA CITADA.....	36

## CAPITULO

### INTRODUCCION

Los barrenadores del nogal: Acrobasis caryae el barrenador de la nuez; Acrobasis caryivorella el barrenador de los viveros, y Laspeyresia caryana el gusano de la cáscara de la nuez, son especies de insectos muy temidos por los agricultores de Nuevo León y considerados como plagas de primer orden.

Las fases larvarias se alimentan del interior de algunas estructuras del vegetal a donde ingresan inmediatamente después que emergen -- del huevecillo quedando por lo tanto muy poco tiempo expuestas al medio ambiente. Por este motivo es sumamente difícil que sean atacadas por enemigos naturales o que queden expuestas el suficiente tiempo a los insecticidas de contacto aplicados por los agricultores. (M.R. Osburn, 1966).

Es lógico que para efectuar un buen control con insecticidas es necesario disponer de un período susceptible adecuado; lo cual no puede lograrse si en la actualidad el control de los lepidópteros agrícolas se enfoca sólo hacia la fase larvaria (G.M. MacWhorter, 1976). -- Por lo anterior es rarísimo encontrar referencias acerca del efecto tóxico de los insecticidas sobre la palomilla adulta.

Por los motivos citados se pensó que era necesario indagar sobre la actuación de las dosis comerciales de algunos insecticidas sobre el adulto (palomilla) de los barrenadores del nogal.

Así inicialmente, ésta idea se motivó por el análisis de la situación creada año tras año a causa del barrenador de la nuez Acrobasis caryae, que en 1975 diezma las nueces en desarrollo de las zonas nogaleras de Nuevo León hasta niveles aproximados al 50% (J.J. Ortiz, 1976).

Posteriormente considerando que la orientación del control químico - agrícola de los lepidópteros se dirige sólo hacia la fase larvaria se decide orientar una línea de trabajo hacia el control de la palomilla. Para ésto los trabajos se iniciaron en 1975 con el gusano de la cáscara de la nuez Laspeyresia caryana (Fitch) cuyos daños ascienden al 60% de los frutos en maduración.

Ahora en el trabajo actual de 1976 las pruebas de insecticidas se plantearon sobre ejemplares de Acrobasis caryae (barrenador de la nuez) y en segundo término Acrobasis caryvorella (barrenador de los viveros), especie que en la temporada de 1975 ocasionó daños hasta de un 70% de los frutos en desarrollo. Sin embargo por los motivos que se aclaran en los resultados éste orden tuvo que invertirse.

## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

Borrer de Long (1976). considera a las palomillas de nuestro tema en la subfamilia Phycitinae, con número aproximado de 350 especies para Norte América, donde la mayoría de los miembros tienen las alas anteriores largas y estrechas, las posteriores anchas y muy variable el medio de desarrollo de las larvas.

Holland, W . J. (1968), dice que la subfamilia Phycitinae(=Familia Phycitidae) es un grupo de palomillas muy extenso representado por una fauna de 6 géneros y más de 200 especies.

Heinrich, (1956), dá la categoría de familia a Phycitidae formada de 194 géneros y 619 especies de todo el mundo y en el mismo trabajo le anota como típicas las características que se ven en la siguiente clave:

Clave para el género Acrobasis (tomada de Heinrich 1956)

1. - Con la lengua normalmente bien desarrollada y notable. Pero aunque sea pequeña entonces no la oculta el palpo labial, (excepto en Cactoblastis); normalmente con ocelos.....  
.....Subfamilia Phycitinae.

Con la lengua reducida o vestigial, oculta por el palpo labial, aunque a veces se nota entre el palpo citado (Bandera) con o sin ocelos ..... Sub Familia Anerastinae .--

- 2. - Ala posterior con las venas 3 y 4 .....Grupo I ( 3 )
- Ala posterior con la vena 3 pero sin la vena 4 ...-.....
- .....Grupo I I
- Ala posterior sin las venas 3 y 4.....Grupo I I I

- 3. - ` Ala posterior con la vena 3 aproximándose, pero sin tocar el ángulo externo de la célula discal; además esta celda es de longitud inferior a la mitad de la longitud alar.....
- .....División venacional A.- Cryptoblabes ...
- Ala posterior con la vena 3 aproximándose mucho al ángulo de la celda, raramente corta y perpendicular a la vena 4 y 5, la 7 y 8 se aproximan, o se anastomosan por un tramo pequeño y débil, más allá de la celda; el ángulo interior de ésta tiene una longitud casi igual a la mitad del largo de las alas, pero si es mas corta, entonces, la 3 es de longitud moderada y la parte divergente de la 3 es más corta que la dos. Si la vena 3 queda apreciablemente antes del ángulo externo de la celda (Acrobasis) entonces ésta tiene la mitad de la longitud alar. ....División Venacional B (4)

- 4. - Ala posterior con la vena oblicua.....otros géneros. -
- Ala posterior con la vena celular curvada.....5

- 5.- Ala posterior con la vena 3 aproximándose al ángulo inferior de la celda .....6
- Ala posterior con la vena 3 hasta el ángulo o el pedúnculo de las venas 4-5 .....otros géneros .
- 6.- Ala posterior con venas 4-5 aconadas; vena 6 del ala anterior casi siempre recta .....7
- Ala posterior con la vena 4-5 aproximándose , anastomosándose y formando un pedúnculo al llegar a la celda , a veces es aconado ( en individuos de Hypsipyra ) ; vena 6 del ala anterior poco doblada hacia la base .....otros géneros
- 7.- El segmento basal de la antena del macho es triangulada ....  
.....otros géneros

De acuerdo a la coloración , tamaño y alimentación Heinrich cita 38 especies de Acrobasis de las cuales 14 se alimentan de nogales silvestres o cultivados ( Carya spp. ) .

Acrobasis caryivorella. - oscura y grande, parecida a tumidullela - pero en la escama sexual femenina no hay diferencia.

A. tumidullela (Ragonot, 1887). - Caracteres similares a A. caryivorella , mide 19-24 mm. de expansión alar y se alimenta de nogal de américa, nogal inglés y pecanero silvestre ( Carya spp. )

A. cunulae (Dyar y Heinrich, 1929). - Mide de 20-24 mm., es de-

color gris pálido y se alimenta de pecanero silvestre.

- A. irrubriella (Ely, 1908). - Mide de 19-21 mm., en color y escamado es similar a A. angusella y A. latifasciella excepto porque en el tórax y área basal muestra un pequeño trazo rojizo escamoso - y se alimenta probablemente de Carya spp. (nogal de américa) o de Juglans regia (nogal inglés).
- A. latifasciella (Dyar, 1908). - Mide 18-21 mm., el color y escamación similar a A. angusella pero con escama sexual negra en las alas de los machos; se alimenta del nogal de américa y nogal inglés (Juglans regia)
- A. angusella (Grote, 1880). - Mide 17-22 mm., cabeza y tórax color claro, más o menos con rosita o rojizo difuso (oscuro en hembras o machos, alas con área basal rojiza), se alimenta de nogal de américa.
- A. caryae (Grote, 1881). - Mide 18-20 mm., es de color grisáceo, alas traseras de color gris sucio; se alimenta de nogal de américa.
- A. peplifera (Dyar, 1925). - Mide 13-17 mm; alas de color gris oscuro con tintes de color vino, área basal rojo oscuro, escama rígida negra; se alimenta de nogal de américa y pecanero silvestre (Carya spp.).
- A. stigmella (Dyar, 1908). - No se conoce mucho sobre esta palomi-

lla; se alimenta de nogal de américa.

A. evanescentella (Dyar, 1908). - El área alar va de púrpura lustroso a pálido grisáceo, la escama sexual es parecida por la parte inferior de las alas a la de A. caryae excepto por una línea a lo largo de la celda que a veces está oscurecida por escamas pálidas.

A. juglandis (Le Baron, 1872). - Mide 14-17 mm. de expansión alar; es parecida a A. caryalbella, A. palliolella, A. feltella excepto en que el área basal es más o menos grisácea con algunos tintes grisáceos en el área basal y otras áreas; se alimenta de pecanero silvestre, nogal inglés y pistache.

A. caryalvella (Ely, 1913). - La escama sexual en machos es semejante a A. feltella y A. pallialella, no se conocen muchos ejemplares; se alimenta de nogal de américa.

A. pallialella (Ragonot, 1881) . - Se alimenta principalmente de nogal de américa; su vida no se conoce, en la literatura económica - esta especie se confunde con la del barrenador de la hoja (A. juglandis), muestra considerable variación pero puede ser afín con A. feltella y A. caryalbella.

CARACTERISTICAS DE Acrobasis caryivorella (Ragonot, 1887)

(C. Heinrich, 1956). - Describe las características de esta especie:- Alas frontales de color azul grisáceo oscuro, nunca negro, la costa -

cerca del área basal (sobre la escama rígida) y una pequeña área - triangular en la vena costal adyacente a la línea subterminal, forza da con blanco grisáceo.

Alas posteriores blanco sucio, más oscuro en la hembra que en el ma cho expansión alar 19-24 mm. El proceso apical en machos es trifur cado. Alas anteriores con una hilera de escamas, sin escama sexual.

EL CONTROL NATURAL DE LOS BARRENADORES Acrobasis spp.

J. J. Ortiz y U. J. Garza M., 1976. - Citan a los siguientes insec tos como parásitos y predadores del barrenador de los viveros de no- gal en Nuevo León:

<u>Agathis acrobasidis</u>	Braconidae
<u>Perilampus fulvicornis</u>	Perilámpidae
<u>Horismenus sp</u>	Eulophidae
<u>Eupelmus sp</u>	Eupelmidae;
<u>Eurytoma sp</u>	Eurytómidae
<u>Chrysopa sp</u>	Chrysopidae
<u>Orius tristicolor</u>	Anthocoridae
<u>Olla abdominalis</u>	Coccinellidae
<u>Hippodamia convergens</u>	Coccinellidae
<u>Cycloneda sanguínea</u>	Coccinellidae

Mencionan que al principio de la temporada del nogal desde la apertura foliar hasta poco después de la floración femenina, se observan gran número de mántidos, redúvidos, nábidos y otras, así como Olla e Hypodamia se presentan en cantidades variables todo el año, abundando especialmente sobre el pulgón amarillo, Monellia sp. pero insuficientemente.

#### INSECTICIDAS Y SU MODO DE ACCION SOBRE LEPIDOPTEROS

Brown, (1956). - Cita que en los huevecillos de Ephestia a un pH 2 el DNOC (dinitro orto cresol) actúa a dosis de 0.12% en soluciones acuosas. En la mariposa, la nicotina penetra por las antenas, más fácilmente por el extremo que por la base, siendo además las alas otra ruta de entrada como se ejemplifica cuando se aplican piretrinas o nicotina hacia los topes de las alas. Se explica esto por el hecho de que las venas contienen hemolinfa a diferencia de otros órdenes en los que no existe circulación. Se ha demostrado también que el DNOC circula lateralmente a lo largo de la cutícula de las alas de mariposa. A diferencia de que la permeabilidad es función de toda el área cuticular de las larvas de lepidópteros, dípteros y ciertos coleópteros, ésta se restringe a los miembros intersegmentales no esclerotizados en el caso de los adultos de coleópteros y las pupas de lepidópteros, coleópteros, himenópteros, como lo demuestran los estudios de difusión cuti-

cular en bióxido de carbono.

Contra las palomillas de la ropa Tineola biselliella y Tinea pellionella se ha usado el alcanfor como remedio común. Ahora se usan aspersiones de P.D.B. y/o naftaleno disuelto en 30% de solución tetracloruro de carbono. También como protección para closets, roperos, etc., se usan vapores de P.D.B., O.D.B., naftaleno, tetracloroetano y hexacloroetano.

Igualmente diversos gases como el bisulfuro de carbono, dicloruro de etileno y bromuro de metilo, se han usado como fumigantes de graneros y almacenes contra palomillas y larvas de Ephestia, Plodia y Sitotroga.

M.R. Osburn, et. al. (1966) y G. M. MacWhorter, (1976 et. al.) entre otros citan para el control de barrenadores en el campo a los insecticidas DDT, Paratión, Malatión, Endrin y Sevin.

CAPITULO III  
MATERIAL Y METODOS

a) EJEMPLARES PARA PRUEBAS DE INSECTICIDAS: El suministro de palomillas para las pruebas de laboratorio se hizo incubando bajo condiciones de laboratorio larvas próximas a empupar y pupas de Acrobasis caryivorella. Estas fueron trampeadas durante toda la primavera y verano de 1976 por el sistema de bandeo y procedían de distintas regiones nogaleras de Nuevo León.

b) INSECTICIDAS EMPLEADOS EN LAS PRUEBAS

Paratión	50% E.C.
Gusatión	25% E. C.
Malatión	25% E, C.
Diazinón	25% E.C.
Dipterex	80% W. P.
Phosdrín	50% E.C.
Mevidrín I	50% E. C.

c) MATERIAL DE LABORATORIO PARA LAS PRUEBAS DE INSECTICIDAS.

- 1 Tijeras
- 4 pipetas de 5 ml.
- 4 pipetas de 2 ml.

8 matraces de 500 ml.  
8 frascos de 250 ml.  
4 frascos de 500 ml.  
100 frascos de 150 ml.  
10 frascos de 500 ml.  
10 frascos de 250 ml.

d) MATERIAL PARA EL SISTEMA DE BANDEO:

1 cuchillo de monte.  
3 Mts. de tela tipo popelina.  
2 Rollos de cinta Scotch.  
4 Rollos de Masking Tape.  
3 Cajas de ligas.  
2 Grapadoras de pared.  
2 Desgrapadoras.  
6 Cajas de Grapas.  
1 Escalera portátil.  
20 Kgs. papel corrugado.

e) MATERIAL PARA PRUEBAS DE CRIA.

Agua de llave

Salvado

Fungisol (etilen-bis-ditio carbamato de zinc.)

Glicerina.

Triturado de hojas de nogal.

- f) AREA DE TRABAJO.- La mayor parte del material biológico se obtuvo de Abril a Julio de 1976, de huertas sin tratamiento insecticida, en el Estado de Nuevo León principalmente de los municipios de Bustamante, El Carmen y en menor proporción de García, Los Rayón y Villaldama. En estos lugares se observó complementariamente la infestación y se tomaron datos del ciclo del barrenador de los viveros.
- g) SISTEMA DE BANDEO. - El método de bandeo (Denman T., -- 1964 y J. G. Thomas, et. al. 1968) utilizado para atrapar pupas de Acrobasis consistió en aplicar tiras de cartón corrugado de 15 cms. de ancho en el sitio donde aparece ya quebradiza la corteza en las ramas primarias de los árboles de nogal.
- Estas bandas se inspeccionan siguiendo el ciclo, en los días en que deben aparecer las pupas de Acrobasis caryae y A. caryivorella.
- Alrededor de 500 bandas se colocaron en el área de trabajo.
- Este método dió buen resultado obteniéndose de la primera generación 376 pupas. Asimismo se colectaron algunas larvas en el campo y se terminaron de desarrollar en el laboratorio, dándoles alimento fresco de hojas y también haciéndose medios de cultivo pa-

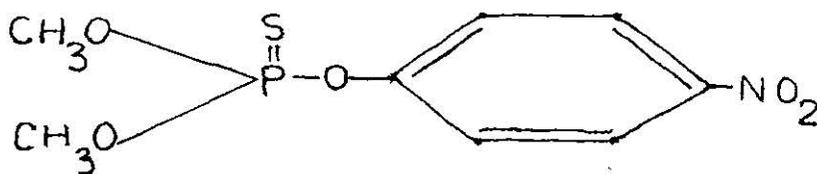
ra hacer intentos de cría. El medio que se usó fué a base de salvado, glicerina, triturado de hojas de nogal y fungisol para evitar contaminación.

## INSECTICIDAS Y MEZCLAS USADAS:

### PARATION METILICO:

La sustancia activa es un líquido oleoso, pardo rojizo, de olor característico a ajo.

Formula Quimica .- O,O Dimetil-p-nitrofeniltionofosfato ( R.L. Metcalf, 1955 ).



Propiedades Físicas .- En el agua , la sustancia es solamente poco soluble a temperatura ambiente en la proporción de 1:20,000 aproximadamente . Se disuelve en muchos solventes orgánicos como acetona, alcohol, cetonas , eter, benceno y xilo . En soluciones neutras y ácidas resulta estable a temperatura normal, descomponiéndose ligeramente a 100° C .

Peso Específico .- 1.358

Peso Molecular .- 263

Punto de ebullición a una presión de 1 mm de Hg .- 154°C.

Presión de vapor a 20°C.- 0.14 mg/m<sup>3</sup> a

30°C.- 0.53 mg/m<sup>3</sup> a

40°C.- 1.53 mg/m<sup>3</sup>

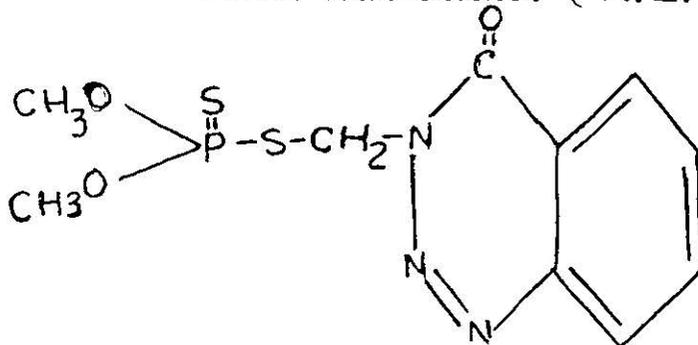
En soluciones acuosas a la temperatura ambiente tiene un pH 8-9 .

Insecticida de gran espectro de acción y buen efecto de profundidad .

### USATION .

Insecticida orgánico de excelente amplitud de acción y buen efecto persistente contra plagas de chupadores y masticadores .

Formula Quimica .- O,O-dimetil-S-(4-oxi-1,2,3-benzotriacínilo-3 metil) ditiofosfato. ( R.L.Metcalf, 1955 ) .



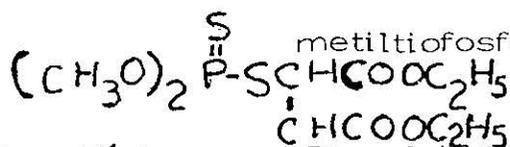
Propiedades Físicas .- En el agua , la sustancia activa solamente - se disuelve en la proporción de 1:30,000 siendo , en cambio, bastante soluble en solventes orgánicos .

Peso Específico .- 1.44

Peso Molecular .-	317
Punto de Fusión .-	73-74° C
Presión de vapor a 20° C.-	sin valor apreciable
Índice de Refracción .-	1.6115
Inflamabilidad .-	No es inflamable hasta 200° C ; a 165° C detona sin formación de llamas .
Explosividad .-	Bajo el gradiente de caída libre no hay síntomas de inflamación hasta un trabajo de caída de 10 Kgm.
Reacción .-	El caldo listo para aplicarse reacciona desde una posición neutra hasta la de ligeramente ácida.
Color del preparado:	Pardo

### MALATION

Fórmula Química: O,O - dimetil - s - (1,2-dicarboetoxietil) ditiófosfato o S- (1-2-dicarboetoxietil) O, O- dimetiltiofosforo ditioato. (R. L. Metcalf, 1955)

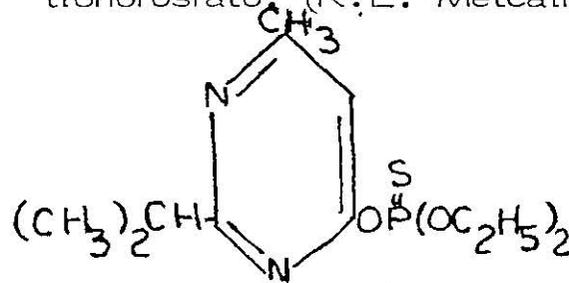


Propiedades Físicas: Es soluble en agua a 145 p.p.m.; es miscible en solventes orgánicos y de limitada solubilidad en petróleos oleosos.

Punto de ebullición: 156 - 157° /7 mm.  
 Índice de Refracción: 1.4985  
 Color del preparado: Cuando puro es amarillento oleoso; el líquido es color café oscuro.

DIAZINON:

Fórmula Química: O,O-dietil O-2-isopropil-4 metil pirimidil-(6) tionofosfato (R.L. Metcalf, 1955)



Propiedades Físicas: En agua es soluble a 0.004% y miscible en alcohol, xilol, acetona y solventes del petróleo. Es relativamente estable en disolución alcalina pero es solamente hidrolizado en agua y ácidos diluídos.

Presión de vapor a 20°C. -  $1.4 \times 10^{-4}$  mm Hg.

Índice de refracción . - 1.4978 - 1.4998

Densidad  $d_{20}$ . - 1.116 - 1.118

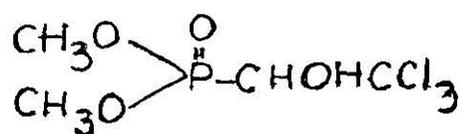
d. - 1.11 - 1.12

Color del preparado.- Líquido incoloro

DIPTEREX. (Dylox)

Insecticida de buena acción en profundidad y persistente contra insectos masticadores.

Fórmula Química. - Tricloro - oxietil - O, O-dimetilfosfonato. --  
(R.U.O'brien, 1967)



Propiedades físicas.- La sustancia activa pura, es un polvo cristalino y blanco, agradable, es soluble en éter de petróleo, nigroína, tetracloruro de carbono, alcohol y éter, así como todos los solventes. -  
(agua 1:10)

Peso específico. - 1.73

peso molecular. - 257.5

Punto de ebullición.- a 0.4 mm de Hg.- 120°C

Punto de fusión 81°C.

Presión de vapor a 20°C.-  $7.8 \times 10^{-6}$  mm. Hg.

Volatilidad a 20°C.- 0.11 mg/m<sup>3</sup>

30°C.- 0.38 mg/m<sup>3</sup>

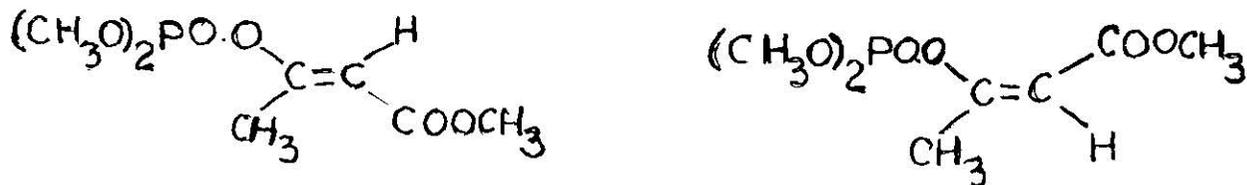
40°C.- 1.45 mg/m<sup>3</sup>

Densidad  $d_4^{20}$  . - 1.73

### PHOSDRIN

Es un insecticida acaricida efectivo en un rango amplio.

Fórmula Química: Alfa isomero de 2-carbometoxi 1-metil-vinil dimetilfosfato (60% por peso) y no más de 40% por peso de compuesto activo afín). (G.Zweig, 1967)



Propiedades Físicas. - Es miscible en acetona, agua, benceno, xilol, alcohol isopropílico y tetracloruro de carbono. Es corrosivo en hierro negro, (pero ligero sobre el cultivo) níquel, aluminio y algunos plásticos.

Color del preparado. - Es un líquido de color amarillo-anaranjado.

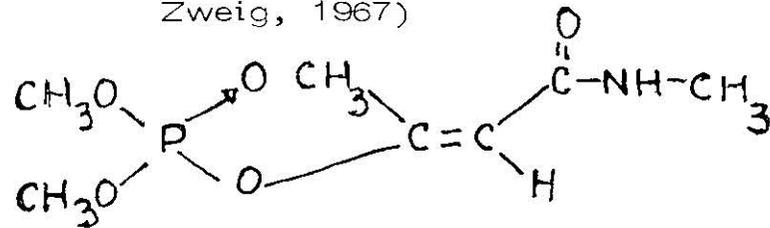
### MEVIDRIN.

Es una mezcla de Azodrín y Phosdrín. Es un insecticida efectivo e importante económicamente para insectos que atacan al algodón.

Fórmula Química: Puesto que ya se dió la de Phosdrín, la siguien

te formula pertenece al Azodrín: Dimetil fosfato de 3 hydroxy-N-metil ciscrotonamida ( G.

Zweig, 1967)



Propiedades Físicas.- Es soluble en agua, acetona y alcohol, altamente soluble en keroseno y diesel combustible.

Peso Molecular.- 223.2

Punto de ebullición.- 53 -55° C.

Punto de Fusión.- 25 a 30° C.

Presión de vapor a 20° C.-  $7 \times 10^{-5}$  mm de Hg.

Indice de Refracción  $n_{25}^D$  . - 1.4738

#### PREPARACION DE LA DOSIS DE PRUEBA.

En este caso se emplearon las dosis utilizadas actualmente en las plantaciones nogaleras de Nuevo León que con respecto al paratión metílico 50 E. C. es de 3 Lts. por bomba de aspersion de 1,200 lts. de capacidad. Con éstos datos es sencillo calcular la cantidad necesaria de un litro de dilución, volúmen manejable en el laboratorio, y de ahí - sacar equivalencias del material activo en partes por millon. Como se ilustra a continuación del procedimiento que se siguió en éste y los

demás casos.

PARATION. - Dosis básica actual: (Dosis Comercial)

3 Lts. de Paratión M. 50 E. C./1,200 Lts. de agua

La proporción para un litro de agua, convirtiendo en mililitros, es de:

$$\begin{array}{r} 3,000 \text{ ml} \qquad \qquad 1;200,000 \\ \times \qquad \qquad \qquad \qquad \underline{1,000} \end{array}$$

Ejecutando la operación de interpolación da el siguiente resultado:

2.5 ml. de paratión m. 50 E. C./1 lt. de agua

Esta dosis contiene 1.25 ml. de material activo de paratión m. que - equivale proporcionalmente a:

1,250 partes por millon de ingrediente activo Paratión M.

GUSATION.- Dosis actual para las nogaleras de Nuevo León:

(Dosis Comercial) 2.250 Lts. de Gusatión 25 E.C./1,200 Lt. de agua.

La proporción para un litro de agua, convirtiendo a mililitros, es de:

$$\begin{array}{r} 2,250 \text{ ml.} \qquad \qquad 1;200,000 \\ \times \qquad \qquad \qquad \qquad \underline{1,000} \end{array}$$

Ejecutando la operación de interpolación da el siguiente resultado:

1.9 ml. de gusatión 25E.C./ 1 lt. de agua

Esta dosis contiene 0.475 ml. de material activo de gusatión que equivale proporcionalmente a:

475 partes por millón de ingrediente activo Gusatión.

MALATION. - Dosis actual en las nogaleras de Nuevo León.

(Dosis Comercial) 4 Lts. de Malatión 50 E.C./1,200 Lts. de agua.

La proporción para un litro de agua, convirtiendo a mililitros, es de:

$$\begin{array}{r} 4,000 \text{ ml.} \qquad 1,200,000 \\ \times \qquad \qquad \qquad 1,000 \\ \hline \end{array}$$

Ejecutando la operación de interpolación da el siguiente resultado:

3.3 ml. de malatión 50 E.C./ 1 Lt. de agua

Esta dosis contiene 1.6 ml. de material activo de malatión que equivale proporcionalmente a:

1,665 partes por millon de ingrediente activo Malatión

DIAZINON.- Este producto no se ha empleado hasta el momento en las nogaleras de Nuevo León.

(Dosis Comercial) 0.120 Lt. de diazinon 25 E. C./ 100 Lt. de agua

La preparación para un litro de agua, convirtiendo a mililitros, es de:

$$\begin{array}{r} 120 \text{ ml.} \qquad 100 \\ \times \qquad \qquad \qquad 1 \\ \hline \end{array}$$

Ejecutando la operación de interpolación da el siguiente resultado:

1.2 ml. de Diazinon 25 E.C./ 1 lt. de agua

Esta dosis contine 0.3 ml. de material activo de Diazinón que equivale proporcionalmente a:

300 partes por millón de ingrediente activo Diazinón.

DIPTEREX.- Este producto no se ha recomendado para las nogaleras de Nuevo León aún cuando ya se han hecho pruebas experimentales en el Estado. Aquí se emplea la dosis más baja que se recomienda comercialmente.

(Dosis Comercial) 0.150 Kg. de Dipterex 80 W. P./100 Lts. de agua

La proporción para un litro de agua, convirtiendo a mililitros, es de:

$$\begin{array}{r} 150 \text{ gr.} \quad 100 \\ \times \quad \quad \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

Ejecutando la operación de interpolación da el siguiente resultado:

1.5 gr. de Dipterex 80 W.P./ /1 Lt. agua.

Esta dosis contiene 1.2 ml. de material activo de dipterex que equivale proporcionalmente a:

1,200 partes por millón de ingrediente activo Dipterex

PHOSDRIN. - Este producto aún no se ha recomendado para las nogaleras de Nuevo León.

(Dosis Comercial) 1.360 Lts. de Phosdrín 50 E . C. /1,200 Lt. de agua

La proporción para un litro de agua, convirtiendo a mililitros, es de :

$$\begin{array}{r} 1,360 \quad \quad \quad 1,200,000 \\ \times \quad \quad \quad 1,000 \\ \hline \end{array}$$

Ejecutando la operación de interpolación da el siguiente resultado:

2.0 ml. de Phosdrín 50 E. C./ 1Lt. de agua

Esta dosis contiene 1.14 ml. de material activo de mevidrín que equi-  
vale proporcionalmente a:

1,140 partes por millón de ingrediente activo Mevidrín

MEZCLA GUSATION + MALATION. Este producto se ha empleado en  
las regiones nogaleras del Estado de Nuevo León, reuniendo en la as-  
persión los valores de cada una de ellas como si fueran de acción in-  
dependiente.

Dosis Comercial.-	$\frac{\text{Gus + Mal.}}{4,250 \text{ ml.}}$		$\frac{\text{agua}}{1;200,000 \text{ Lts.}}$
	x		1 Lt.

$$\frac{4,250 \text{ ml.} \times 1,000}{1;200,000} = 3.5 \text{ ml.}$$

Malatión = 2 Lts.

Gusatión = 2.25 Lts.

Gusatión + Malatión = 3.5 ml./1Lt. de agua

Gusatión = 475 p.p.m. Malatión = 830 p.p.m.

#### CULTIVO PARA LARVAS DE Acrobasis

Hojas Frescas de Nogal .....	10 grs.
Agua Destilada .....	5 ml.
Agua Común .....	100 ml.
Glicerina (aprox.) .....	7 gotas

Salvado.....	200 grs.
Fungisol .....	6 grs.

Se prepara moliendo hojas de nogal frescas previamente lavadas, en un mortero aplicando el agua destilada poco a poco y a éste triturado se agrega el salvado, humedeciéndolo con agua y agregando a éste la glicerina para formar una pasta de consistencia maleable.

METODO DE EXPOSICION. - Los tratamientos de insecticidas se efectuaron dentro de los frascos de 150 ml. de boca ancha , en el interior se colocaban tramos de papel de color beige, tratados con las distintas soluciones insecticidas de cada uno de los tratamientos, en seguida se introducían 10 palomillas en cada frasco, dejándolas en condiciones ambientales para observación.

En los tratamientos se escogían palomillas recién emergidas y el papel con tratamiento se doblaba dejando, una forma de zig zag de modo que los insectos se pudiesen ocultar en ellos, además los frascos a la temperatura ambiente se colocaban en sitios protegidos de las fuentes de luz directa que penetraban por la ventana.

En cada ocasión se dejaba un frasco con ejemplares testigo. Por cada experimento. Las observaciones se efectuaban a partir de la siguiente media hora y de ahí en adelante las frecuencias se acomodaron en varios tiempos de mortalidad (valor de clase) que son: 45, 75, 105, 135,

195, y 225 minutos, como se vé las observaciones quedaron muy por debajo del período aproximado de reposo de la palomilla de 12 horas de longitud diurna.

El objeto de escoger el color beige en el papel de pruebas, se debe a la necesidad de dar algo de homocromía a los sitios naturales de descanso de las palomillas en los nogales. Cada trozo de papel se su mergía en las soluciones insecticidas de los tratamientos y luego se de jaban secar para utilizarse el mismo día. Solamente se hicieron pruebas de acción inmediata, es decir, no se hicieron pruebas de resi dualidad con trozos de papel tratado y envejecido por varios días.

No fué necesario colocar ningún alimento puesto que el período de ob servación fué relativamente corto, además de que al parecer no es ne cesario.

## C A P I T U L O   I V

## R E S U L T A D O S

De acuerdo a los métodos empleados se obtuvo una respuesta preliminar al exponer, las palomillas de Acrobasis caryivorella el barrenador de los viveros, al contacto con diversos insecticidas en dosis comerciales así como una serie complementaria de datos y observaciones derivadas de este trabajo, estos resultados son los que se enumeran a continuación:

## A) ACCION LETAL DE LOS INSECTICIDAS.

Sólo se observó la mortalidad de las palomillas a los insecticidas de prueba, en superficies recién tratadas, debido a limitaciones técnico económicas para obtener repetidamente una buena cantidad de ejemplare provenientes del campo.

De todos los insecticidas, Phosdrín fué el que mejor resultado dió sobre la palomilla matando en 45 minutos un 67.5% a los 75 minutos un 32.5% acabando así con toda la población de prueba. Le siguió Dipterex con un 40% a los 45 minutos y un 60% a los 75 minutos.

El Malatión dió un porcentaje de mortalidad de 8.5% en el primer tiempo ( 45 min.) ,35% en el segundo (75 min.) y 57.5% en el tercero (105 min.) que es cuando produce la letalidad completa

de la población.

Diazinón es efectivo hasta después de una hora en que comienza a actuar, en el segundo tiempo (75 min.) causa un 30% de mortalidad, en el tercer tiempo (105 min.) también con 30% termina en el cuarto tiempo de observación (135 min.) (Gráfica # 1) con un 40%. El Paratión empieza su actuación hasta el quinto tiempo -- (195 min.) con 53.5% y termina en el sexto (225 min.) con 47.5% Gusatión + Malatión mata totalmente a la población a los 135 minutos de exposición (Gráfica # 1) Para Mevidrín se necesitan de 4 a 5 horas de acción para matar a todas las palomillas de prueba. Las palomillas expuestas al Gusatión estuvieron más de 24 horas sin manifestar letalidad. (Cuadro y Gráfica No. 1).

## B) DESCRIPCION GENERAL DE LA ESPECIE

La palomilla del barrenador de los viveros Acrobasis caryivorella mide entre 7 y 8 milímetros de longitud, muy pocas entre 15 y 17 mm. Las palomillas son de color grisáceo pálido y cuando están con las alas cerradas da la apariencia de tener dibujada una botella que en algunos ejemplares está bien marcada por escamas muy claras o muy oscuras (dándole un sombreado en la orilla de las alas) (Foto No. 1)

La hembra no sólo tiene el abdomen más grande que los machos sino que en general son más robustas.

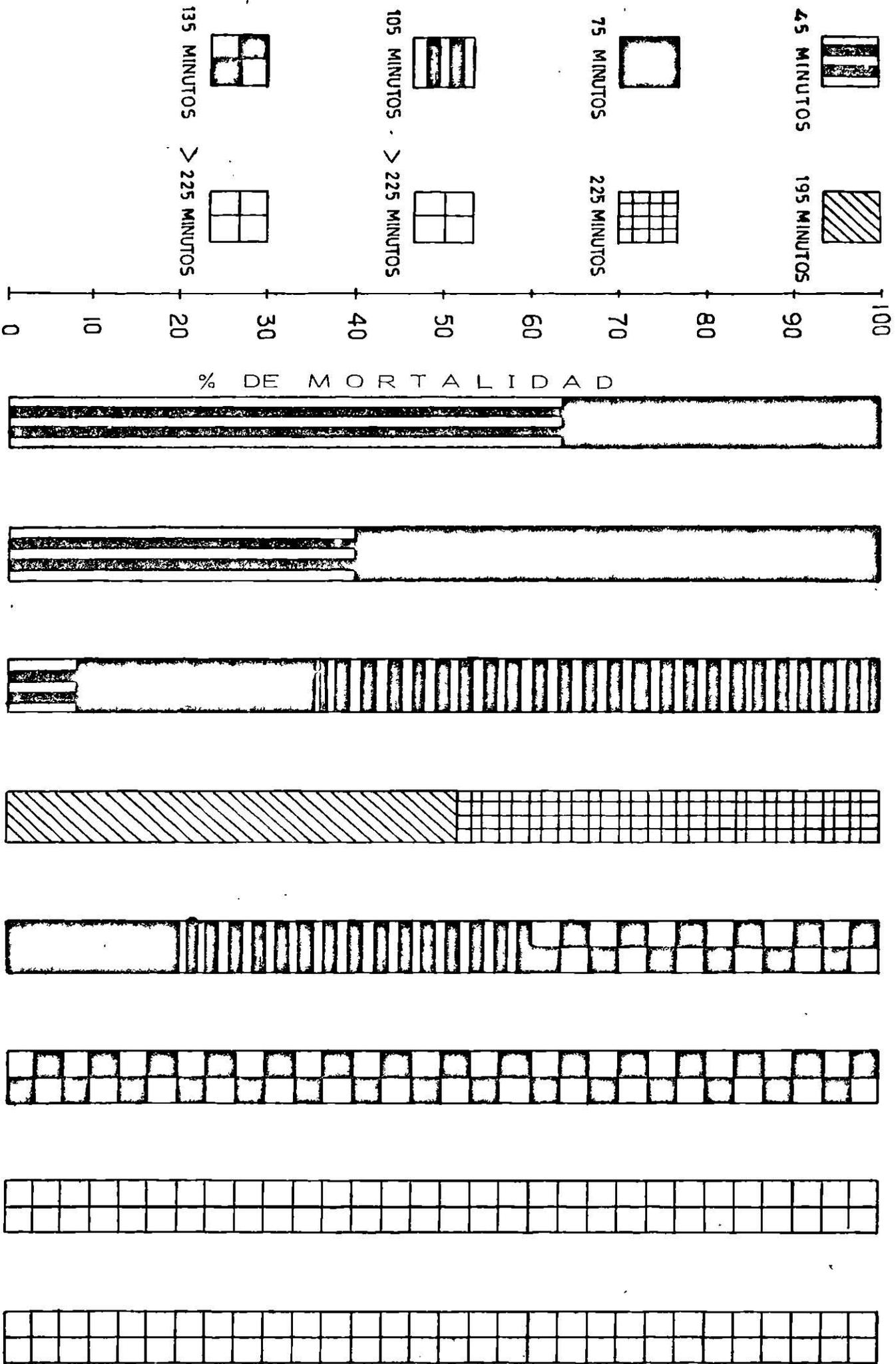
CUADRO No. 1 RESULTADOS DE LA EXPOSICION DE PALOMILLAS DE *Aerobasis caryivorella* A SUPERFICIES TRATADAS CON DIVERSOS INSECTICIDAS EN DOSIS COMERCIALES.

<u>INSECTICIDAS</u>	<u>CONCENTRACION</u>	<u>INDIVIDUOS</u>	*MORTALIDAD EN EL TIEMPO (minutos)							
			<u>P.p.m.</u>	<u>TRATADOS</u>						
Phosdrín 50%	566	40	27	13						
Diazinón 25%	300	40	0	12	12	16				
Dipterex 80%	1200	40	16	24						
Paratión 50%	1250	40	0	0	0	0	0	21	19	
Malatión 50%	1660	40	3	14	23					
Gusatión + Malatión	475 830					40				
** Mevidrín 50%	1140	40	0	0	0	0	0	0	0	
** Gusatión 25%	475	40	0	0	0	0	0	0	0	

NOTA. - \* Número de individuos muertos

\*\* Mevidrín causa letalidad total en 4 ó 5 horas

GRÁFICA no. 1. - MORTALIDAD PROMEDIO DE LAS PALOMILLAS DE Acrobasis caryivorella EXPUESTAS A SUPERFICIES RECIEN TRATADAS CON INSECTICIDA A DOSIS COMERCIAL.



En comparación con A. caryae, la especie caryivorella es más pubescente en todo su cuerpo y los ojos se le notan más opacos y más pequeños por dicha pubescencia, los palpos labiales muy plumosos y triangulares. En A. caryae los ojos son más grandes y claros y el cuerpo con menos escamas. Las patas en A. caryivorella tienen un par de espuelas en el fémur y otro en la tibia, en A. caryae los tiene en el tarso y son mucho más pequeños.

C) IMPORTANCIA ECONOMICA, CICLO DE VIDA EN 1976 Y HABITAT

En la temporada 1976 aparecen las larvas de A. caryae y A. caryivorella al final de la primer semana de marzo, provenientes del desarrollo de los cocones de la generación invernante (Foto No.2) y son notables ya en renuevos que se fortalecen aproximadamente para el 20 de Marzo tanto en la zona de Villaldama - Bustamante como en la de El Carmen y los Rayón con una tendencia de adelanto en el desarrollo por una semana en las zonas de Bustamante y el Carmen comparadas a las de los Rayón. Esta generación formó pupas hacia los primeros seis días del mes de Abril, emergiendo las palomillas hasta después del 8 de Abril.

La primera generación que proviene de estos adultos ovopositó al rededor del 10 de Abril desarrollando a través de todo el mes y hacia el 5 de Mayo se transformó en pupa apareciendo la palomilla entre el 8 y 10 de Mayo.

La segunda generación termina su desarrollo con el mes de Mayo hacia los primeros días de Junio, se inicia la tercera generación y se reduce considerablemente por efectos de parasitismo y maduración de la nuez.

Esta tercera generación terminó también con el mes.

Durante el mes de Julio y Agosto no fue posible revisar las bandas correctamente. En esta época cuando desarrolló la cuarta - generación. Este año hubo lluvias extraordinarias desde fines de Julio, con duración aproximada de 15 días y de ahí se sucedieron continuamente hasta finales del mes de Diciembre de 1976 y Enero 1977.

En este año la presencia de A. caryae fué casi nula especialmente en la zona Norte por cuyo motivo no fué posible seguir el ciclo de vida y menos aún disponer de suficientes ejemplares para las pruebas preliminares que se hicieron.

La nuez en todo este tiempo estuvo periódicamente atacada por A. caryivorella, aparentando por sus hábitos y aspectos ser A. caryae y prácticamente suplantándola en las infestaciones, encontrándose en todos los muestreos que se hicieron por el método de bandeo.

Algunas veces cuando se revisaban las bandas se veían gran número de predadores mermando la cantidad de pupas formadas. Esta fué una de las causas de que no se contara con mayor número de ejem

plares para las pruebas con los insecticidas, en algunos casos, especialmente en los lugares de escaso riego y árboles abandonados, las bandas eran inutilizadas al ser ocupadas por colonias enteras de hormigas.

En las bandas era frecuente hallar (foto No. 4) algunos Coleópteros (Carábidae y Elateridae), Dermápteros (Forficulidae) Arañas, (Clubionidae y Theridiidae), Himenoptera (Formicidae), los que - causaban apreciativamente fuertes daños a las larvas y pupas, - llegando a suceder que las larvas no formaran su pupa.

#### D) INTENTOS DE CRIA.

En los cultivos de larvas en salvado, triturado de hojas, glicerina agua y fungisol nunca llegó a desarrollar una palomilla por la contaminación de hongos en el medio, sin embargo, se notó que podrían sobrevivir algunos dos o tres días.

Las crías en macetas con arbolitos de nogal, las larvitas de A. - caryivorella desarrollaron, empuparon y emergieron en palomillas, se aparearon y repitieron el ciclo en una ocasión.

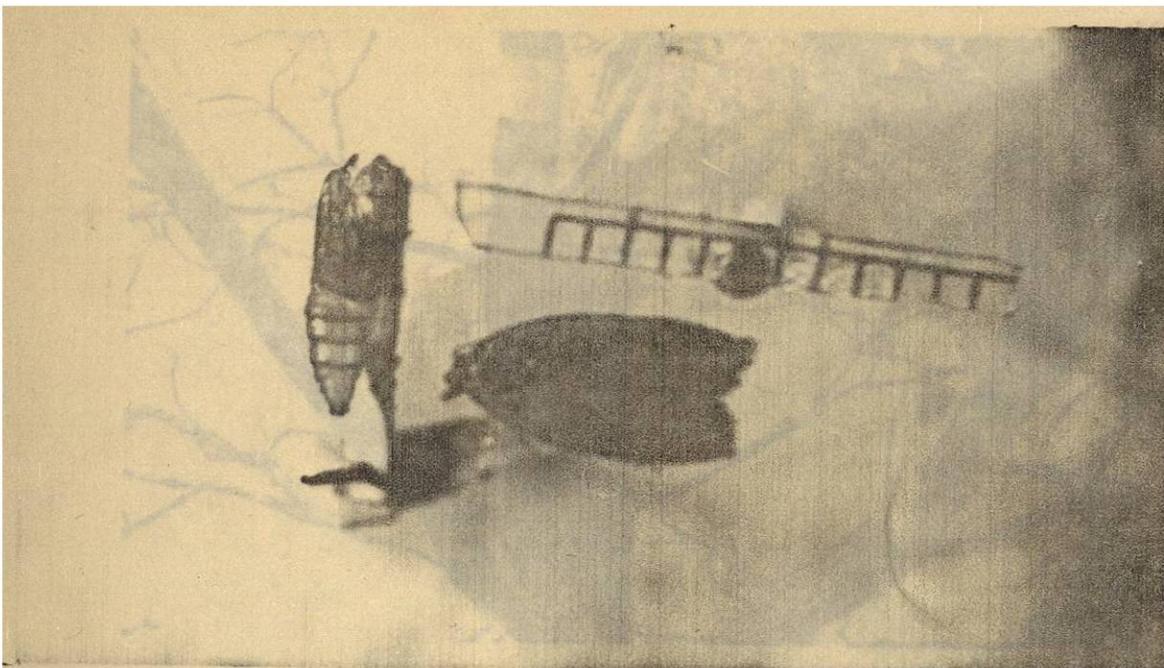


FOTO No. 1  
Adulto de Acrobasis caryivorella el barrenador de los viveros.

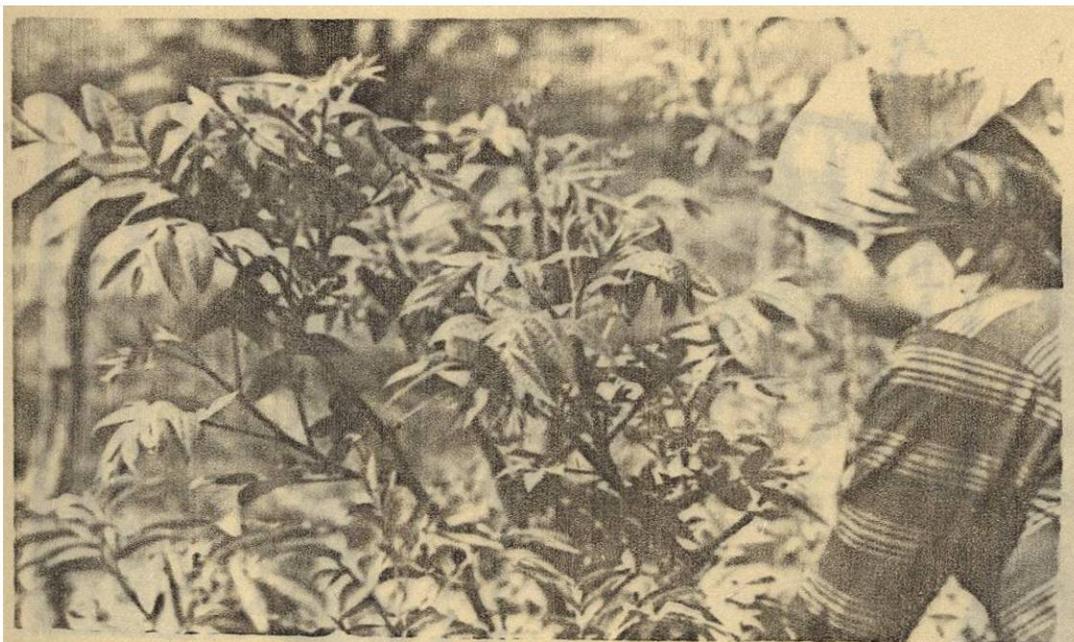


FOTO No. 2  
Normalmente tanto los renuevos de los árboles de vivero como los de las plantaciones son el sitio preferido de -- oviposición y de alimentación de Acrobasis caryivorella.

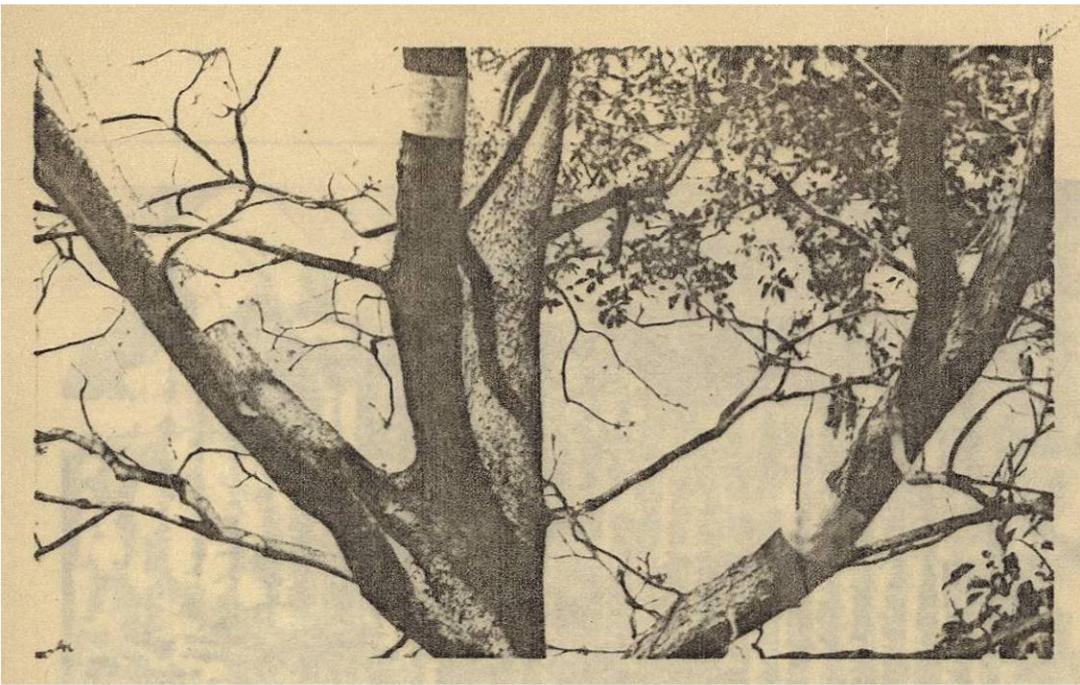


FOTO No. 3

Método de bandeo e ilustración del estado final de la aplicación de Bandas de cartón corrugado en la rama del nogal.

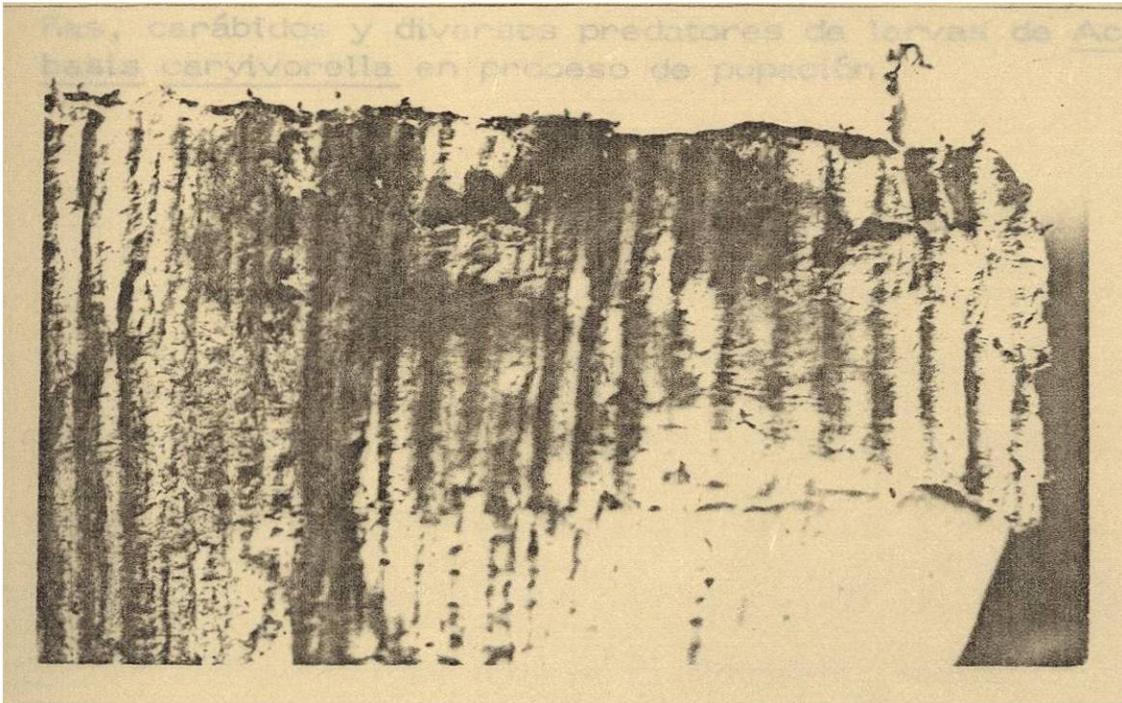


FOTO No. 4

Hormigas depredadoras de las larvas en pupación de - Acrobasis coryvoneella dentro de las bandas de cartón corrugado.

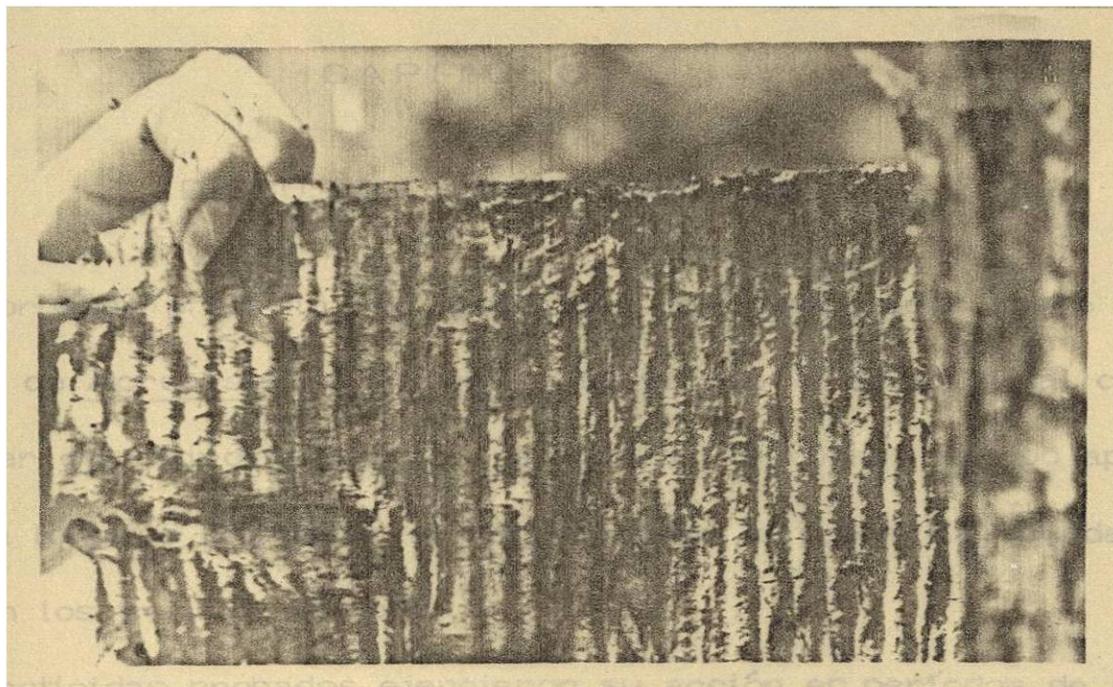


FOTO No. 5

Otro aspecto de las bandas invadidas por hormigas, arañas, carábidos y diversos predadores de larvas de Acrobasis caryvorella en proceso de pupación.

## CAPITULO V

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

De las pruebas preliminares realizadas con insecticidas sobre las palomillas de Acrobasis caryivorella se ve que la acción letal completa puede ser ejercida dentro de un período de 12 horas, tiempo aproximado de la longitud diurna en el verano donde la palomilla, queda reposando en los troncos de nogal.

Los insecticidas probados ejercieron su acción en períodos de una hasta 4 o 5 horas, inferior al período de reposo diurno de la palomilla, por lo que quedaron incluidos dentro de un rango de mortalidad aceptable.

Así concluimos que las palomillas de Acrobasis caryivorella son sensibles a los insecticidas característica positiva para el control químico - que se une además al efecto reconocido hacia la larva.

Estos datos deben considerarse para futuras pruebas de aspersiones - en el campo para el control de las palomillas (adultos)

Se menciona para consideraciones futuras el control de Acrobasis caryivorella como insecticidas efectivos, Fosdrín, Malatión, Dipterex y Diazinón, éstos insecticidas no habían sido usados en las nogaleras del Estado de Nuevo León (excepto Malatión) y todos dieron buen resultado a excepción del Mevidrín.

En efecto, el Dipterex no ha sido usado en aspersiones nogaleras en el Norte de Nuevo León, pero se tiene el antecedente de hace varios años que al hacer unas pruebas experimentales dió buen resultado -- (Información personal de J. J. Ortiz H.) El Malatión es otro insecticida que se recomienda como efectivo sobre la palomilla y muy usado actualmente en las nogaleras de Nuevo León. Mevidrín, puede quedar incluído como de regular eficacia ya que la palomilla muere a las 4 ó 5 horas de la exposición tiempo por abajo del período de longitud diurno del verano que es de 12 horas aproximadamente. El Gusatión no puede considerarse con ninguna efectividad ya que tarda más de 24 horas en producir letalidad.

Se recomienda que cuando se apliquen los insecticidas citados se asperjen los troncos ya que es ahí un sitio de reposo de la palomilla Acrobasis caryivorella.

En cuanto a las observaciones complementarias estas deben adicionar se como una contribución más a los datos que existen sobre el barrenador de los viveros, como base a estudios más expecíficos sobre el ciclo de vida de esta palomilla.

## CAPITULO I V

## RESUMEN

Con ejemplares adultos del barrenador de los viveros Acrobasis caryivorella procedente de las zonas nogaleras del estado de Nuevo León - se hicieron una serie de pruebas preliminares de contacto con distintos insecticidas.

Los tratamientos consistieron en la exposición por contacto de la palomilla a diversos insecticidas hasta que ocurriera la mortalidad completa.

Aquí en A. caryivorella la mortalidad ocurre con todos los insecticidas entre 4 y 5 horas, excepto para Gusatión que tarda más de 24 horas.

Los insecticidas, dosis de exposición y orden de actividad fueron:

Phosdrín	566 p.p.m.
Dipterex	1,200 p.p.m.
Malatión	1,660 p.p.m.
Diazinón	300 p.p.m.
Paratión Met.	1,250 p.p.m.
Gusatión	475 p.p.m. + Malatión 830 p.p.m.
Mevidrín	1,140 p.p.m.
Gusatión	475 p.p.m.

## LITERATURA CITADA

Borror , D.J.;

1976.-

D. M. De Long and Ch. A. Triplehorn.

An introduction to the study of Insects. 4th. Ed.,

Holth, Rinehart and Winston, N. York 852 pp.

Brown, A.W.A.

1956.-

Insect Control by Chemicals. 2nd. Ed: John Wiley &

Sons, Inc., N. York, 817 pp.

Denman, T.

1964

The Banding System for timing casebearers. Sprays.

Proc. Tex. Pwcan Growers Assoc. 43: 51-53

Heinrich, C.

1956. -

American Moths of the Subfamily Phycitinae. Smith

sonian Institution. U.S. Nat. Mus. Bull. 207 Wa--

shington, D. C., 581 pp.

Holland W. J.

1968.-

The Moth book, a guide to the Moths of Northameri

ca Dover Publ. Inc., N. York. 479 p.p.

MacWhorter, G.M.;

1976.-

Pecan Insects of Texas. Tex. Ext. Serv., Texas

A. & M. Univ. System. College Sta. Texas., MP.-

1270, 17 pp.

O'Brien, R. D.

1967.- Insecticides, Action and Metabolism. Academic Press New York and London. 332 pp.

Ortiz H., J. J. y U. J. Garza M.

1976.- Los Insectos Parásitos y Predadores de las Plagas del Nogal en Nuevo León. 1er. Debate Nacional sobre control integral de los Problemas Parasitológicos del Nogal Ser. Tec. No. 25: 12-15

Ortiz H., J.J.

1976.- Incidencia de los Barrenadores del Nogal en algunas Areas del Estado de Nuevo León durante 1974-1975 XI Congreso Nacional de Entomología, México, D. F. 4p.p.

Osburn, M. R. et. al.

1966. - Controlling Insects and diseases of the Pecan U.S. Dept. Agr. H. B. 240 pp.

Thomas J.G., et.al.

1968. - Three Banding .....Sensitive Timing Method for Nut Casebearer Sprays. The Pecan Quarterly. Tex. Pecan Growers Assoc. - 2: 4-7.

Zweig, G.

1967. - Analytical Methods for Pesticides, Plant Growth,  
Regulators, and Food Additives. Volume V. Ac  
ademic Press N. York and London. 570 pp.

