

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFICIENCIA COMPARATIVA DE SEIS PRODUCTOS  
INSECTICIDAS BAJO CONDICIONES DE LABORA  
TORIO, EN EL CONTROL DE SCROBIPALPULA  
ABSOLUTA (MEYRICK) (LEP., GELECHIIDAE).

Por

Fabio A. COMOTTO BASANTA

Alfredo CABEZA PIREZ

T E S I S

Montevideo

URUGUAY

1980

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFICIENCIA COMPARATIVA DE SEIS  
PRODUCTOS INSECTICIDAS BAJO  
CONDICIONES DE LABORATORIO, EN EL  
CONTROL DE SCROBIPALPULA ABSOLUTA  
(MEYRICK) (LEP., GELECHIIDAE).-

Por

FABIO A. COMOTTO BASANTA  
ALFREDO CABEZA PIREZ

TESIS presentada como uno de los  
requisitos para obtener el título  
de Ingeniero Agrónomo  
(Orientación Granjera).

Montevideo  
URUGUAY  
1980

Tesis aprobada por:

Director:

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma

Fecha:

Autores:

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	V
I. <u>INTRODUCCION</u> .....	1
II. <u>ANTECEDENTES</u> .....	3
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u> .....	9
A. METODO I .....	9
B. METODO II .....	10
C. METODO III .....	10
D. DISEÑO ESTADISTICO .....	14
E. CONTEO DE LAS PARCELAS .....	16
IV. <u>RESULTADOS</u> .....	17
A. ANALISIS DE VARIANZA .....	17
B. TEST DE TUKEY .....	17
C. DESCOMPOSICION LINEAL Y CUADRATICA DE LAS DOSIS .....	17
D. ANALISIS PROBIT .....	26
V. <u>DISCUSION</u> .....	26
VI. <u>CONCLUSIONES</u> .....	29
VII. <u>RESUMEN</u> .....	30
VIII. <u>SUMMARY</u> .....	31
IX. <u>ANEXOS</u> .....	33
X. <u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	36

## AGRADECIMIENTOS

A:

Ing. Agr. Roberto Carballo,  
Ing. Agr. César Basso y  
Lic. Carlos Bentancourt.

Integrantes del Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía, por su invalorable asesoramiento durante el desarrollo del presente trabajo y por haber revisado y corregido pacientemente el texto.

Sr. Carlos Morey

Jefe de la División Zoología Agrícola de la Dirección de Sanidad Vegetal del M.A.P., por sus valiosas sugerencias para ajustar una adecuada técnica de cría en el laboratorio.

Ing. Agr. Luis Salvarrey

Asistente de la Cátedra de Estadística de la Facultad de Agronomía, por su asesoramiento y revisión del procesamiento estadístico de los resultados.

Srta. Iris B. Scatoni

Colaboradora Honoraria del Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía, por su colaboración y ayuda en la corrección del texto.

Y finalmente, agradecemos a todas las personas que, de una u otra manera, hicieron posible esta investigación.

## LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1 Análisis de Varianza a las 24 horas.....	18
2 Análisis de Varianza a las 48 horas.....	18
3 Análisis de Varianza a las 72 horas.....	19
4 Test de Tukey para diferencias de productos.....	20
5 Test de Tukey para todas las dosis a las 24 hs..	21
6 Test de Tukey para todas las dosis a las 48 hs..	22
7 Test de Tukey para todas las dosis a las 72 hs..	23
8 Descomposición Lineal y Cuadrática del Efecto de las Dosis.....	24
9 Línea de Regresión obtenida mediante Análisis Probit.....	25

### Figura No.

1 METODO I. Cajas de madera con hojas de tomate y arena .....	11
2 METODO II. Extracción de larvas bajo microscópio y extracción de oviposiciones mediante CO <sub>2</sub> .....	11
3 METODO III. Extracción de larvas con una corriente de aire cálido y seco.....	13
4 Macetas con vidrios de farol, cada una de las cuales conformaba una parcela .....	13
5 Aplicación de insecticidas mediante pulverización.....	15
6 Cajas de Petri donde se realizaron los conteos de las 48 y 72 horas.....	15

## INTRODUCCION

Desde 1977 a la fecha, Scrobipalpula absoluta (Meyrick) se ha transformado en una de las plagas más importantes del cultivo de tomate en el Uruguay.

Fue descubierta como plaga por primera vez por Morrill en el Valle Imperial de California, U.S.A.. Hoy día la encontramos como plaga importante también en América Central y Sudamérica.

En Colombia se le registró en el Valle del Cauca en 1936 (20).

En 1962, se detectó la presencia de este microlepidóptero en Chile (1).

Hasta 1972 se hacía referencia a Keiferia lycopersicella (Walsingham), siendo en ese momento que Hodger y Povolny, identificaron especímenes de la nueva plaga como Scrobipalpula absoluta (Meyrick).

En la República Argentina se la señala por primera vez en Tucumán en 1967, dañando papales y tomateras, pero se supone que se introdujo de Mendoza, desde Chile, a raíz de una importación de tomate, en abril de 1964 (21).

En la zona de la provincia de Mendoza, República Argentina, si bien el insecto había sido detectado varios años antes, es recién en la temporada agrícola de 1976 en que N. Cucchi la menciona como una plaga de importancia sobre el cultivo de tomate (10).

Por razones de comercialización de los frutos, el insecto fue diseminado a las plantaciones de tomate de las citadas provincias y de Córdoba, San Juan, Santa Fé, Salta y en 1976 a la de Buenos Aires, en la zona de La Plata (21).

En Uruguay, es en la temporada de cultivo 77/78 en que los cultivos de tomate a nivel nacional resultan seriamente afectados por este microlepidóptero, identificado provisoriamente para el país como Scrobipalpula absoluta (Meyrick) por R. Carballo, sobre material colectado en la zona de Punta Espinillo, Departamento de Montevideo (9).

También se lo ha registrado en el país en los alrededores de la ciudad de Bella Unión (Departamento de Artigas) y en la zona hortícola de Salto (Departamento de Salto), afectando incluso invernáculos de primor.

Si bien S. absoluta es principalmente una plaga del cultivo de tomate, también se han identificado especímenes provocando daños de escasa magnitud sobre follaje de Solanum tuberosum L. (33) y Solanum melongea.

La intensidad de los daños en predios comerciales determinó que comercialmente los cultivos debieran ser abandonados por los horticultores al avanzar la estación.

Esto fue el resultado no solo de la magnitud de los daños (reducción del área foliar, destrucción de los ápices de crecimiento y daños en los frutos verdes que los inutilizan para la posterior comercialización), sino también de las dificultades que presenta el control de este insecto, las cuales serían:

- Gran prolificidad, llegando las hembras a oviponer en condiciones favorables 150 huevos por día (9).
- Corta duración del ciclo biológico (30 - 35 días en promedio) (9, 21).
- No existencia de diapausa, lo que determina que en todas las épocas del año podamos encontrar poblaciones del insecto en el campo (9).
- Hábitos alimenticios del insecto, el cual penetra en los fo

líolos poco después de producida la eclosión (9), formando galerías en las cuales permanecerá durante el estado larval, lo cual dificulta la realización del control químico.

Estas dificultades que enfrenta uno de los más importantes cultivos hortícolas de nuestro país, ha llevado a los productores a realizar tratamientos semanales e incluso bisemanales sin por ello lograr resultados aceptables. Esto trae una importante disminución en la rentabilidad del cultivo, y lo que no es menos importante, una apreciable alteración del ecosistema al destruir los parásitos y predadores naturales de S. absoluta.

En este marco de referencia fue que se planteó un ensayo que permitiera extraer conclusiones sobre posibles principios activos a emplear (o detectar resistencia a los mismos si la hubiere) y sobre el momento adecuado de realizar las aplicaciones con los mismos.

Paralelamente con estos objetivos se buscó ajustar un método para la cría masiva de este insecto en condiciones de laboratorio y técnicas para ensayar productos con los medios disponibles en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía.

El objetivo final de este trabajo, es de aunar los resultados aquí obtenidos con los trabajos de monitorización en el campo (23), de forma de racionalizar el control de este insecto. Con esto se lograría no solo disminuir los costos de este cultivo, sino también, una mayor protección del ecosistema.

#### ANTECEDENTES

La preselección de los principios activos a ensayar se realizó en base a:

- Los productos comunmente empleados por los agricultores;

- los citados en la bibliografía;
- la bionomía del insecto y
- la característica del cultivo (consumo inmediato).

El incluir Tetraclorvinfos en el ensayo, surge de observaciones de campo. Entre los numerosos principios activos usados comunmente en los predios hortícolas, se observó que en aquellos que se empleaba Tetraclorvinfos, ya sea solo o en mezclas, el porcentaje de ataque era menor.

N. Cucchi, en ensayos realizados en la Estación Experimental Regional Agropecuaria Mendoza (INTA) en 1977 (10), encontró que los insecticidas más destacados fueron las piretrinas sintéticas fotoestables, entre las cuales sobresalió la Permetrina (AMBUSH<sup>R</sup>). Cipermetrina y Decametrina, mostraron un comportamiento muy diferente de la anterior. Para Acefato y Tetraclorvinfos, encontró una eficacia algo menor, lo que piensa pueda atribuirse a las altas temperaturas, ya que en tratamientos invernales fueron muy efectivos.

Prada y Gutiérrez en ensayos realizados en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, Colombia, publ. en 1974 (20), determinaron buen control in vitro y sobre plántulas de laboratorio con Thuricide<sup>R</sup> (Bacillus thuringiensis) en un tiempo de aproximadamente 72 hs.. También encontraron buen control en condiciones de campo cuando los conteos eran realizados a los 5 y 10 días de los tratamientos.

M. J. Sarmiento, y R. V. Rázuri (26), obtuvieron buen control, en Perú en 1976, de S. absoluta empleando los piretroides sintéticos Permetrina, Decametrina y Fenvalerato.

G. R. Campos, también en Perú en 1976 (8), obtuvo 90 % de control por un período de 14 días, empleando Decametrina, Permetrina y Fenvalerato a las siguientes dosis: 12,5; 190 y 150 ml. de Ingrediente Activo por hectárea.

R. Carballo<sup>¶</sup>, en ensayos de campo realizados en las zonas de Rincón del Cerro (Departamento de Montevideo), Rincón del Sauce (Departamento de Canelones) y Bella Unión (Departamento de Artigas) en la temporada 78/79, encontró satisfactorio control con piretroides sintéticos y algunos fosforados, de los cuales se destacaron, Permetrina y Cipermetrina entre los primeros y Acefato entre los segundos.

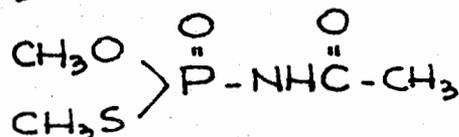
A continuación se describen los productos seleccionados para el ensayo y sus principales características (2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 27, 29, 30, 31, 32):

Nombre común: Acefato

Nombre comercial: ORTHENE<sup>®</sup> (Dupont)

Fórmula química:  $C_4H_{10}NO_3PS$

Fórmula estructural:



Nombre químico: O,S - Dimetil N-acetil fosforamidotioato.-

DL 50 oral aguda: 945 mg/kg. en rata macho.

Modo de penetración: Contacto e Ingestión (Sistémico)

Dosis recomendada: 1 kg/Ha.

Tiempo de espera: 3 días.

Tolerancia: 6 ppm.

Concentración: 100 gs/100 lts.

Formulación: PS 75.

.....

Nombre común: Tetraclorvinfos

Nombre comercial: SHELL GARDONA 75 (Shell)

<sup>¶</sup>. Comunicación personal.

Fórmula química:  $C_{10}H_9Cl_4O_4P$

Nombre químico: Isómero cis del 2-cloro-1-(2,4,5-triclorofenil) vinil dimetil fosfato.

DL 50 oral aguda: 4000 a 5000 mg./kg.

Modo de penetración: Contacto e Ingestión

Dosis recomendada: 1 kg./Ha.

Concentración: 100 g./100 lts.

Tiempo de espera: 3 días.

Formulación: PM 75.

.....

Nombre común: Bacillus thuringiensis Bert.

Nombre comercial: BACTOSPEINE (Rhodiagri)

No se trata de un compuesto químico, sino de una formulación de un insecticida microbiano a base de bacterias Bacillus thuringiensis Bert. que provocan una epizootia en las larvas defoliantes.

DL 50 oral aguda: 20 gr./kg.

Modo de penetración: Estomacal

Dosis recomendada: 1 kg./Ha.

Concentración: 100 gr./100 lts.

Tiempo de espera: No tiene

Formulación: PM 6000

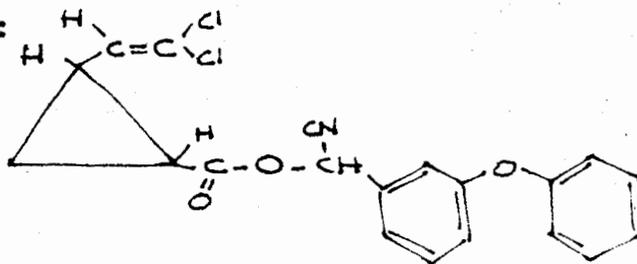
.....

Nombre común: Cipermetrina

Nombre comercial: RIPCORD<sup>®</sup> (Shell)

Nombre químico: Alfa-ciano-3-fenoxibenzyl 2,2-dimetil-3-(2,2 diclorovinil) ciclopropano carboxilato.

Fórmula estructural:



DL 50 oral aguda: 242 mg de formulado/kg.

Modo de penetración: Contacto y Estomacal.

Dosis recomendada: 120 gr. I.A./Hã.

Concentración: 12 gr. I.A./100 lts.

Formulación: CE 40 %.

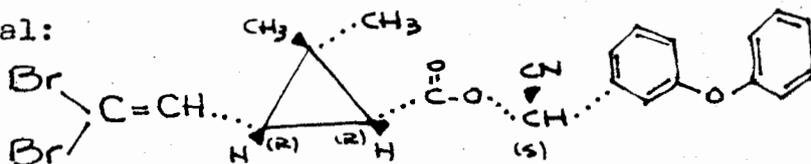
.....

Nombre común: Decametrina

Nombre comercial: DECIS 2-5 (Hoechst) Roussel Uclaf

Nombre químico: Alfa-ciano 3-fenoxibencil-ol -cis-2,2 dime-  
til (2,2 dibromovinil) ciclopropeno carboxila  
to.

Fórmula estructural:



DL 50 oral aguda: 537,3 mg. de formulado/kg.

Modo de penetración: Contacto y Estomacal (presenta efecto re-  
pelente contra los adultos colonizadores)

Dosis recomendada: 150 gr. I.A./Hã.

Concentración: 60 cc de formulación/100 lts.

Formulación: CE 2,5 %.

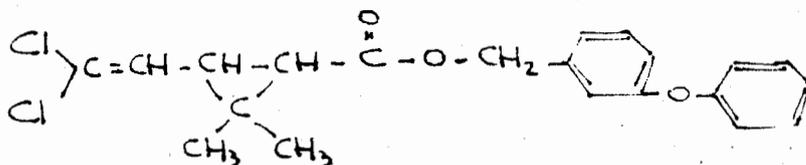
.....

Nombre común: Permetrina

Nombre comercial: AMBUSH (I.C.I.)

Nombre químico: 3 fenoxibencil (±) cis, trans 3-(2,2-dicloro-  
vinil) 2,2-dimetil ciclopropano-1-carboxilato.

Fórmula estructural:



DL 50 oral aguda: 4000 mg./kg. en ratón  
Modo de penetración: Contacto y estomacal.  
Dosis recomendada: 100 gr. I.A./Ha.  
Concentración: 10 gr./100 lts.  
Formulación: CE 50 %.

.....

Una vez seleccionados los productos a aplicar restaba resolver el problema del momento de aplicación. El estado dañino del insecto es el larval, que consta de 4 instares. Buscando disminuir las dosis del producto y el daño causado se consideró que el momento más adecuado era el primer instar larval. Existe un breve lapso entre la eclosión y la formación de la galería, (9, 22, 25), en el cual la larva es fácilmente controlable con insecticidas de contacto o estomacales, como se pudo comprobar con observaciones de laboratorio previas al ensayo.

En base a esto, se buscó ver si estos productos tenían efecto contra larvas de primer instar protegidas dentro de sus galerías. La duración del primer instar presenta una correlación negativa con la temperatura.

Sanchez y Bravo Viana (1968/69) trabajando en Colombia (25) determinaron la duración promedio de este instar en 8,83 días a 17° C.

Quiroz (1973) determinó que la duración media del primer instar fue de 6 días, cuando la temperatura era de 14,5° C. en ensayos realizados en el INIA, Chile (22).

A su vez Vargas (1967) en observaciones de laboratorio realizadas en Arica, Chile, encontró que la duración promedio era de 5,9 días trabajando a 17,9° C. y 93,95 % de HR., en tanto era de 3,6 días a 25,1° C. y 74,7 % de HR (33).

R. Carballo<sup>ψ</sup> en investigaciones realizadas en el período 1977/78 en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía, ROU, determinó que la duración promedio era de 3,63 días y 3,18 días trabajando con temperaturas de 20 a 25° C. y 25 a 30° C. respectivamente.

### MATERIALES Y METODOS

La cría masiva se comenzó con una colonia obtenida a partir de recolecciones periódicas de plantas de tomate realizadas en predios que mostraban ataques severos del insecto.

Con dicho material en el Laboratorio, se procedió a la extracción de las larvas empleando sucesivamente los siguientes métodos:

#### METODO I

Cría masiva de todo el material recolectado en cajas de madera de 20 por 20 por 30 cm. de profundidad, con su cara frontal de vidrio, la que permitió visualizar y extraer las crisálidas recién formadas (Figura 1). Dado que la mayor parte de los individuos crisalidaban en estas condiciones dentro de los folíolos plegados sobre sí mismos, la cantidad de pupas así obtenidas resultó baja.

Para resolver este inconveniente se buscó adaptar el método empleado con Gnorimoschema operculella (Sell.) colocando

---

<sup>ψ</sup>. Comunicación Personal.

debajo del material botánico arena de modo que el insecto cri salidara sobre o dentro de ésta (19).

Si bien el número de crisálidas así obtenidas fue superior, la eficiencia de dicho método no fue considerada aceptable.

#### METODO II

Todo el material traído del campo se revisó bajo microscópio estereoscópico de transparencia, trabajando a 16 aumentos, para extraer así las larvas. Estas luego se criaron en tubos de farol (17 por 10 cm.) a razón de 40 a 50 individuos en cada uno, dentro de los cuales contaron con suficiente alimento dispuesto sobre papel de filtro, el cual se humedeció periodi camente para mantener las condiciones de humedad requeridas por el insecto. Estos tubos se cerraron en sus extremos con pa pel de celofán de modo de permitir el intercambio gaseoso (Fi gura 2).

Si bien con este método se subsanaban las dificultades referidas en el método anterior, el tiempo requerido para proce sar todo el material de campo bajo microscópio estereoscópico, lo tornó inaceptable como método rutinario de trabajo.

#### METODO III

Finalmente se adaptó la técnica empleada por Wearne en sus trabajos (34). Se hizo pasar una corriente de aire cálido y seco a través de las muestras traídas del campo, las cuales se dispusieron sobre bandejas perforadas de material plástico. A medida que el material se deshidratava, las larvas escapaban de sus galerías cayendo sobre una bandeja esmaltada donde eran recuperadas. Una vez obtenidas se disponían en tubos de farol para continuar su cría como fue descrito en el método anterior (Figura N<sup>o</sup> 3).



(Foto. Ruben Comotto)

FIGURA 1. Método I. Cajas de madera con hojas de tomate y arena.



(Foto. Ruben Comotto)

FIGURA 2. Método II. Extracción de larvas bajo microscópio y extracción de oviposiciones mediante  $CO_2$ .

Estos tubos de farol se revisaron diariamente para controlar la calidad del alimento y las condiciones de humedad. A su vez, en esta operación, se extraían las crisálidas allí formadas las cuales una vez sexadas fueron dispuestas en frascos sin base de 20 cm. de diámetro y 25 cm. de altura. Estos se colocaron sobre hojas de papel de filtro y en su extremo superior se cerraron con papel de celofán.

Una vez emergidos los adultos para la obtención de huevos, también fueron ensayados diversos métodos:

- a.- Bandas de tela blanca;
- b.- Bandas de tela blanca impregnadas con macerado de hojas de tomate y
- c.- Plántulas de tomate colocadas en floreros.

Si bien con los dos primeros métodos se simplificaba la extracción de los huevos, la mayor cantidad de éstos obtenidos con el tercero, justificaba con creces su empleo.

Diariamente se extraían los floreros, anestesiando previamente a los adultos con  $\text{CO}_2$  (7). (Figura 2).

La temperatura promedio durante el período de cría fue de  $15^\circ \text{C}$ ., con una desviación standard de  $4,48^\circ \text{C}$ .. Cuando la temperatura fue superior a  $8^\circ \text{C}$ . no se observó cópula ni oviposición (22), a temperaturas de  $10 - 12^\circ \text{C}$ . se observó cópula pero la oviposición continuó siendo escasa. Recién con niveles de temperaturas superiores a los  $18^\circ \text{C}$ . se lograron niveles de postura semejantes a los mencionados en las biológicas consultadas (9, 22, 24, 33).

También en base a los datos de dichas biológicas fueron agrupadas las posturas, con un intervalo no mayor de 4 días, con lo cual se logró formar grupos de 480 huevos.



(Foto. Ruben Comotto)  
FIGURA 3. Método III. Extracción de larvas con una corriente de aire cálido y seco.



(Foto. Ruben Comotto)  
FIGURA 4. Macetas con vidrios de farol, cada una de las cuales conformaba una parcela.

## DISEÑO ESTADISTICO

El diseño empleado es en bloques al azar con tres repeticiones. Los criterios empleados para la elección de dicho diseño fueron los siguientes:

- 1.- La necesidad de formar bloques surge de las diferencias en el tiempo que existían en la formación de las parcelas, ya que el número máximo de huevos obtenidos en un lapso de 4 días impidió realizar la totalidad del ensayo bajo las mismas condiciones.
- 2.- El número de individuos por parcela fue de 20 huevos, siguiendo las pautas establecidas por Busvine para este tipo de ensayos (7).

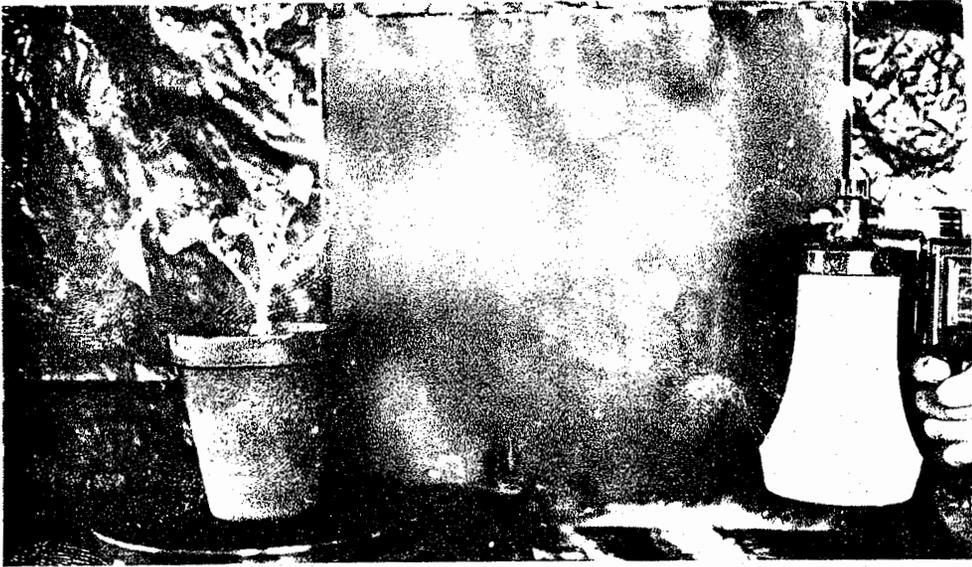
Cada parcela estuvo formada por una maceta conteniendo una plántula de tomate de la variedad Marglobe, con 2 a 4 hojas verdaderas (aproximadamente 15 cm. de altura) (Figura 4). Los huevos se transfirieron de los floreros de oviposición a las mismas empleando un pincel humedecido.

Los productos ensayados fueron:

- 1.- ORTHENE PS 75 ..... 100 gr./100 lt. (Acefato)
- 2.- GARDONA 75 PM ..... 100 gr./100 lt. (Tetraclorvinfos).
- 3.- BACTOSPEINE CREMA 6000 ..... 100 gr./100 lt. (Bacillus thuringiensis Bert.)
- 4.- RIPCORD 400 gr./lt. CE ..... 30 cc./100 lt. (Cipermetrina)
- 5.- AMBUSH CE 50 % ..... 30 cc./100 lt. (Permetrina)
- 6.- DECIS 2-5 CE ..... 60 cc./100 lt. (Decametrina)

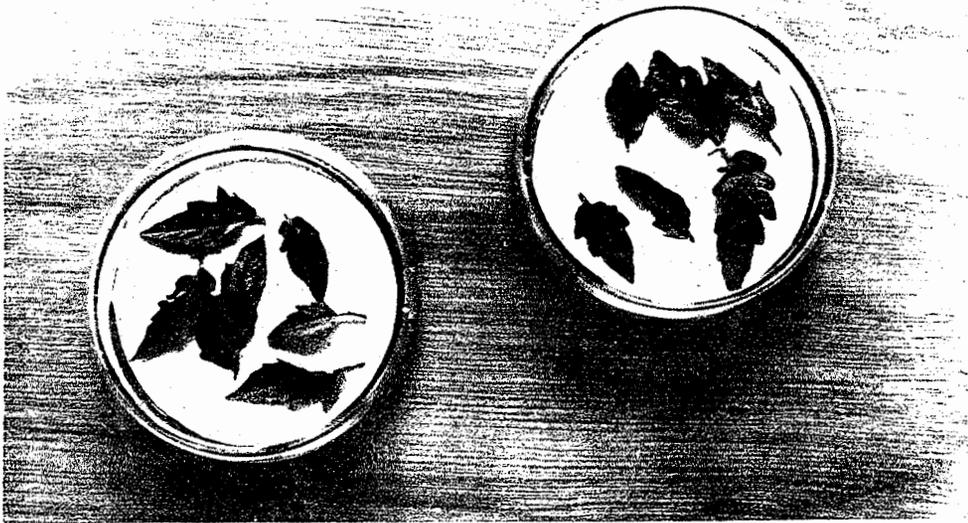
Cada uno de los cuales fue probado a: 0; 0,25; 0,5 y 1 vez la concentración de campo recomendada por la bibliografía, la cual determinó la formación de 24 parcelas por bloque.

Una vez que la mayor parte de las larvas recién eclosionadas habían formado su galería se procedió a aplicar los pro-



(Foto. Ruben Comotto)

**FIGURA 5.** Aplicación de los insecticidas mediante pulverización.



(Foto Ruben Comotto)

**FIGURA 6.** Cajas de Petri donde se realizaron los conteos de las 48 y 72 hs.

ductos, buscando obtener una cobertura similar a la lograda en condiciones de campo. Para obtener dicho efecto se empleó:

- una bandeja giratoria (40 rpm)
- Pulverizadora manual CANE<sup>r</sup> modelo MN-50.

La pulverización de las plántas se realizó desde una distancia de 45 cm. durante dos ciclos completos de la bandeja giratoria, con lo cual se alcanzó el punto de goteo (4) (Figura 5).

#### CONTEO DE LAS PARCELAS

Se realizaron tres conteos bajo microscopio estereoscópico de transparencia trabajando a 25 aumentos.

El primero de los mismos se realizó a las 24 hs. del tratamiento extrayendo y revisando una a una las hojas y el tallo de la plántula para determinar los individuos vivos y muertos. El material resultante se depositó en cajas de Petri conteniendo un papel de filtro humedecido, lo que permitió mantener turgente las hojas de tomate y así poder realizar los conteos de las 48 y 72 hs. (Figura 6).

Para hacer posible el análisis estadístico de los datos obtenidos se debió llevar la distribución binomial (resultante del conteo de vivos y muertos) a una distribución que se aproxima más a la normal, transformando los datos mediante la transformación angular ( $\arcsen \sqrt{\frac{P}{N}}$ ).

Además dado que es frecuente que en el transcurso de los ensayos muera una proporción de insectos por causas independientes del efecto de los insecticidas empleados, se buscó disminuir esta fuente de variación corrigiendo los datos obtenidos por la fórmula de Abbott :

$$P = \frac{P_1 - C}{100 - C} \times 100$$

P = Mortalidad corregida

P<sub>1</sub> = Mortalidad observada en la parcela

C = Mortalidad observada en el testigo

## RESULTADOS

### ANALISIS DE VARIANZA

De los análisis de varianza de los cuadros 1, 2 y 3 se desprende que existen diferencias muy significativas entre el testigo y los tres conteos realizados.

Desglosando el efecto de los tratamientos podemos apreciar que existen diferencias muy significativas en los porcentajes de mortalidad obtenidos con los diferentes principios activos, en tanto que el efecto de aplicar dosis crecientes se va diluyendo con el transcurso de los sucesivos conteos.

### TEST DE TUKEY

El test de Tukey para diferencias de productos, cuadro 4, realizado a las 24 hs. muestra la supremacía de Permetrina (producto VI) y Cipermetrina (producto IV). En tanto que en los test realizados a las 48 y 72 hs. el Tetraclorvinfos (producto I) supera, aunque no en forma significativa, los resultados de Permetrina y Cipermetrina, siendo también destacable el resultado obtenido con Acefato (Producto III).

Al realizar dicho test, pero teniendo en cuenta cada uno de las dosis empleadas con todos los pesticidas, cuadros 5, 6, y 7, en líneas generales, se mantiene el resultado anterior, pero debiéndose destacar en este caso que las dosis superiores de Acefato, también dieron buen control de S. absoluta.

### DESCOMPOSICION LINEAL Y CUADRATICA DE LAS DOSIS

De la descomposición del efecto de las dosis en sus componentes lineal y cuadrático (cuadro 8), surge que solamente el efecto lineal es significativo.

**CUADRO 1** Analisis de Varianza a las 24 hs.  
DESGLOSANDO EL EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS.

F. de V	SC	GL	CM	Fo
BLOQUES	147,95	2	73,98	0,50
TRATAMIENTOS	54 879,15	18	3048,84	20,72 **
trat vs control	25 060,28	1	25 060,28	170,35 **
dosis	1 700,03	2	850,02	5,78 **
productos	26 062,03	5	5212,41	35,43 **
Dosis-productos	2056,80	10	205,68	1,40
ERROR	7502,75	51	147,11	
TOTAL	62.529,85	71		

**CUADRO 2.** Analisis de Varianza a las 48 hs.  
DESGLOSANDO EL EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS.

F. de V	SC	GL	CM	Fo
BLOQUES	353,22	2	176,60	1,16
TRATAMIENTOS	83 423,44	18	4634,64	30,41 **
trat vs control	42 957,91	1	42 957,91	281,68 ***
dosis	1 123,35	2	561,67	3,69 †
productos	35 926,78	5	7185,36	47,15 **
Dosis-productos	3415,41	10	341,54	2,24 †
ERROR	7772,26	51	152,40	
TOTAL	91,548,92	71		

**CUADRO 3.** Analisis de Varianza a las 72 hs.  
DESGLOSANDO EL EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS.

F. de V.	S.C.	G.L.	C.M.	F <sub>o</sub>
BLOQUES	2120,77	2	1060,39	5,66*
TRATAMIENTOS	85824,52	18	4768,03	25,47**
<del>trat.</del> vs. control	50 186,85	1	50 186,85	268,05**
dosis	644,74	2	322,37	1,72
productos	33 295,74	5	6659,15	35,97**
I dosis-productos	1 697,20	10	169,72	0,91
ERROR	9548,53	51	187,23	
TOTAL	97. 493, 84	71		

### CUADRO 4. TEST DE TUKEY PARA DIFERENCIAS DE PRODUCTOS.-

$$\Delta = q \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_e^2}{n}} \quad |e = 31$$

TEST PARA LAS 24 hs.

		5%	1%
$\bar{Y}_I = 50,67$	$\bar{Y}_{II} = 0$	a	a
$\bar{Y}_{II} = 0$	$\bar{Y}_{IV} = 39$	b	b
$\bar{Y}_{III} = 46,23$	$\bar{Y}_{III} = 46,23$	b c	b c
$\bar{Y}_{IV} = 56,71$	$\bar{Y}_I = 50,67$	b c d	b c d
$\bar{Y}_V = 39$	$\bar{Y}_{IV} = 56,71$	c d e	b c d
$\bar{Y}_{VI} = 70,90$	$\bar{Y}_{VI} = 70,90$	e	d

TEST PARA LAS 48 hs.

$\bar{Y}_I = 85,32$	$\bar{Y}_{II} = 7,55$	a	a
$\bar{Y}_{II} = 7,55$	$\bar{Y}_{IV} = 50,97$	b	b
$\bar{Y}_{III} = 69,92$	$\bar{Y}_{III} = 69,92$	c	b c
$\bar{Y}_{IV} = 70,78$	$\bar{Y}_{VI} = 70,78$	c	b c
$\bar{Y}_V = 50,97$	$\bar{Y}_{V} = 77,42$	c	c
$\bar{Y}_{VI} = 77,42$	$\bar{Y}_I = 85,32$	c	c

TEST PARA LAS 72 hs.

$\bar{Y}_I = 90,00$	$\bar{Y}_I = 15,75$	a	a
$\bar{Y}_{II} = 15,75$	$\bar{Y}_V = 60,62$	b	b
$\bar{Y}_{III} = 78,29$	$\bar{Y}_{IV} = 75,28$	b c	b c
$\bar{Y}_{IV} = 75,28$	$\bar{Y}_{III} = 78,29$	b c	b c
$\bar{Y}_V = 60,62$	$\bar{Y}_{VI} = 84,56$	c	c
$\bar{Y}_{VI} = 84,56$	$\bar{Y}_I = 90,00$	c	c

$\bar{Y}_I$  TETRACLORVINFOS  
 $\bar{Y}_{II}$  Bacillus thuringiensis  
 $\bar{Y}_{III}$  ACEFATO

$\bar{Y}_{IV}$  CÍPERMETRINA  
 $\bar{Y}_V$  DECAMETRINA  
 $\bar{Y}_{VI}$  PERMETRINA

$\bar{Y}$  Medias de los porcentajes de mortalidad

Las letras iguales corresponden a diferencias no significativas

**CUADRO 5. TEST DE TUKEY PARA TODAS LAS DOSIS A LAS 24 hs.**

				5%	1%	
γ I	0,25	50,09	II 0,25	0	a	a
I	0,50	44,73	II 0,50	0	a	a
I	1	57,20	II 1	0	a	a
II 0,25	0		III 0,25	25,22	a b	a b
II 0,50	0		V 0,25	28,03	a b c	a b c
II 1	0		V 0,50	42,23	b c d	b c d
III 0,25	25,22		I 0,50	44,73	b c d	b c d
III 0,5	49,61		V 1	46,73	b c d	b c d
III 1	63,85		III 0,5	49,61	b c d	b c d
IV 0,25	51,32		I 0,25	50,09	b c d	b c d
IV 0,50	50,87		IV 0,5	50,87	b c d	b c d
IV 1	67,94		IV 0,25	51,32	b c d	b c d
V 0,25	28,03		I 1	57,20	b c d	b c d
V 0,50	42,23		III 1	63,85	c d	b c d
V 1	46,73		VI 0,5	66,38	d	b c d
VI 0,25	73,33		IV 1	67,94	d	c d
VI 0,50	66,38		VI 1	73,01	d	d
VI 1	73,01		V 0,25	73,33	d	d

REFERENCIAS: Ibid. p. 20

CUADRO 6. TEST DE TUKEY PARA TODAS LAS DOSIS A LAS 48 hs.

			5%	1%
I	0,25	85,56	a	a
I	0,50	84,64	ab	ab
I	1	85,78	abc	abc
II	0,25	18,07	abcd	abcd
II	0,50	4,56	cde	bcde
II	1	0	cdef	coe
III	0,25	46,82	def	de
III	0,50	78,79	def	de
III	1	84,15	def	de
IV	0,25	62,12	ef	de
IV	0,50	69,71	ef	de
IV	1	80,51	ef	de
V	0,25	35,95	f	e
V	0,50	51,50	f	e
V	1	65,47	f	e
VI	0,25	78,56	f	e
VI	0,50	75,68	f	e
VI	1	78,08	f	e
II	1	0	a	a
II	0,50	4,56	ab	ab
II	0,25	18,07	abc	abc
V	0,25	35,95	abcd	abcd
III	0,25	46,82	cde	bcde
V	0,50	51,50	cdef	coe
IV	0,25	62,12	def	de
V	1	65,47	def	de
IV	0,50	69,71	def	de
VI	0,50	75,68	ef	de
VI	1	78,08	ef	de
IV	0,25	78,56	ef	de
III	0,50	78,79	ef	de
IV	1	80,51	ef	e
III	1	84,15	f	e
I	0,50	84,64	f	e
I	0,25	85,56	f	e
I	1	85,78	f	e

REFERENCIAS: Ibid. p. 20

CUADRO 7. TEST DE TUKEY PARA TODAS LAS DOSIS A LAS 72 hs.

				5%	1%		
$\bar{y}_{I1}$	0,25	90,00	II 1	11,75	a	a	
$\bar{y}_{I2}$	0,50	90,00	II 0,50	13,48	ab	ab	
$\bar{y}_{I3}$	1	90,00	II 0,25	22,03	abc	abc	
$\bar{y}_{II1}$	0,25	22,03	$\bar{y}_{III1}$	0,25	45,07	abcd	abcd
$\bar{y}_{II2}$	0,50	13,48	$\bar{y}_{III2}$	0,25	61,78	cde	cd
$\bar{y}_{II3}$	1	11,75	$\bar{y}_{III3}$	0,50	63,58	de	cd
$\bar{y}_{III1}$	0,25	61,78	$\bar{y}_{III4}$	0,50	69,71	de	d
$\bar{y}_{III2}$	0,50	83,10	$\bar{y}_{III5}$	1	73,21	de	d
$\bar{y}_{III3}$	1	90,00	$\bar{y}_{III6}$	0,25	75,63	de	d
$\bar{y}_{III4}$	0,25	75,63	$\bar{y}_{III7}$	1	80,51	de	d
$\bar{y}_{III5}$	0,50	69,71	$\bar{y}_{III8}$	0,5	83,10	de	d
$\bar{y}_{III6}$	1	80,51	$\bar{y}_{III9}$	1	84,42	de	d
$\bar{y}_{III7}$	0,25	45,07	$\bar{y}_{III10}$	0,25	84,59	de	d
$\bar{y}_{III8}$	0,50	63,58	$\bar{y}_{III11}$	0,50	84,67	de	d
$\bar{y}_{III9}$	1	73,21	$\bar{y}_{III12}$	1	90,00	e	d
$\bar{y}_{III10}$	0,25	84,59	$\bar{y}_{III13}$	0,25	90,00	e	d
$\bar{y}_{III11}$	0,50	84,67	$\bar{y}_{III14}$	0,50	90,00	e	d
$\bar{y}_{III12}$	1	84,42	$\bar{y}_{III15}$	1	90,00	e	d

REFERENCIAS: Ibid p. 20

**CUADRO 8. DESCOMPOSICIÓN LINEAL Y CUADRÁTICA DEL EFECTO DE LAS DOSIS.**

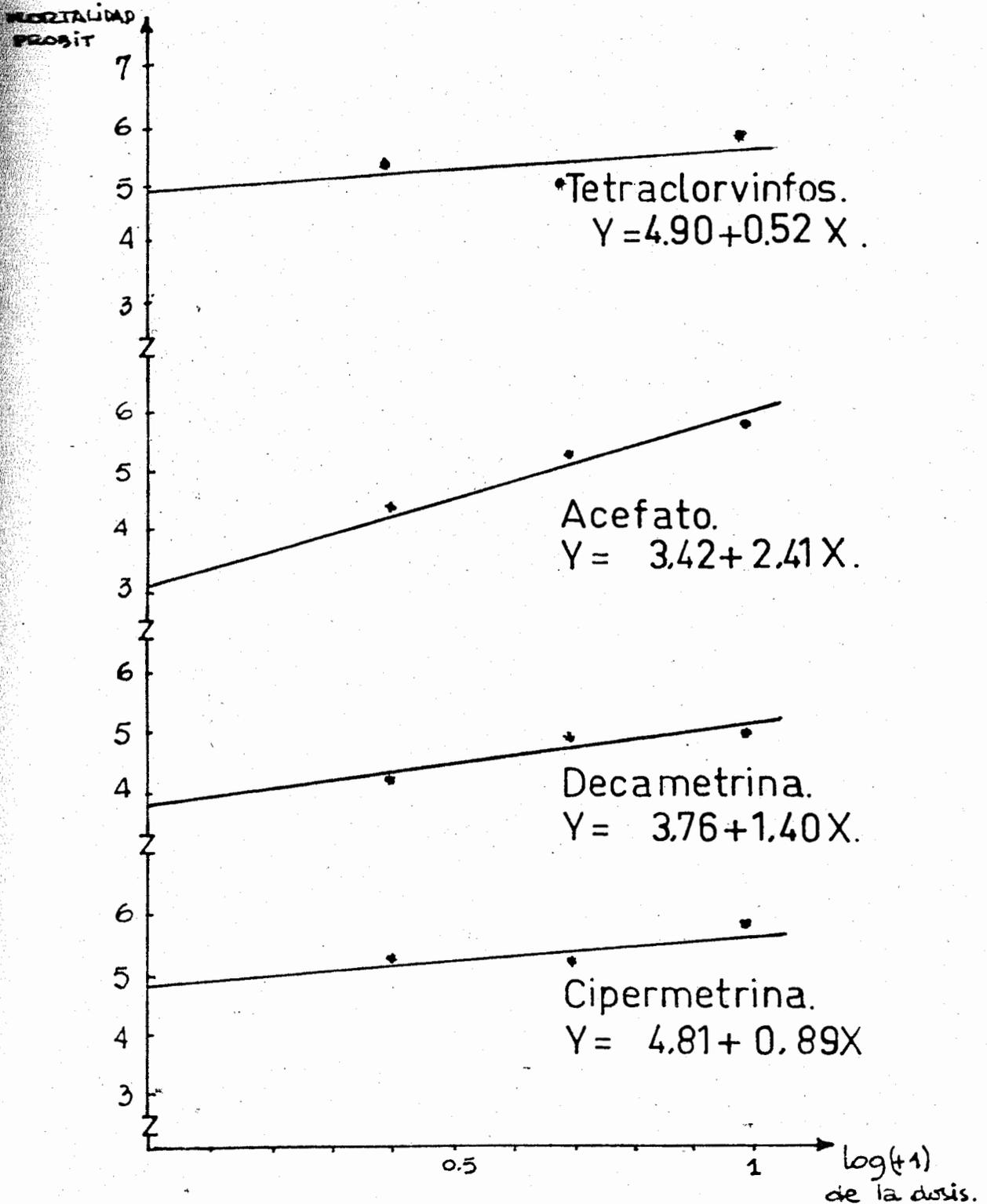
	dosis 0.25	0.5	1	$\hat{L}_1$	$SC_{(L_1)}$	$F_0$
<b>A. Conteo de las 24 hs.</b>						
a.	-4 (38)	-1(42.30)	+ 5 (51.45)	= 62.95	1698.30	11.54 **
b.	2 (38)	-3(42.30)	+ 1 (51.45)	= 0.55	0.39	0.00265
<b>B. Conteo de las 48 hs.</b>						
a.	-4 (54.52)	-1(60.81)	+ 5 (65.66)	= 49.41	1046.29	6.87 *
b.	2 (54.52)	-3(60.81)	+ 1 (65.66)	= -7.73	76.83	0.5
<b>C. Conteo de las 72 hs.</b>						
a.	-4 (63.18)	-1(67.42)	+ 5 (71.65)	= 38.11	622.45	3.32
b.	2 (63.18)	-3(67.42)	+ 1 (71.65)	= -4.25	23.22	0.12

**REFERENCIAS.**

- a. Efecto lineal
- b. Efecto cuadrático

**CUADRO 9.**

LINEA DE REGRESIÓN obtenida mediante análisis PROBIT.-



### ANALISIS PROBIT

Del cálculo de la línea de regresión relacionando unidades Probit con los logaritmos de las concentraciones, encontramos que las CL 50 (concentración letal media) a las 24 hs. de la mayor parte de los productos, excepto Decametrina, se encuentran por debajo de la mitad de la concentración de campo recomendada por los fabricantes (cuadro 9).

### DISCUSION

Los resultados obtenidos del procesamiento estadístico de los datos determinaron la existencia de diferencias significativas entre el comportamiento de Bacillus thuringiensis Bert. y los restantes productos ensayados.

Este resultado puede ser consecuencia de que B. thuringiensis requiere cierto período antes de matar las larvas, y todos los conteos fueron realizados dentro de las 72 hs. posteriores a la aplicación del producto. En contraposición con esta explicación están los resultados logrados en Colombia por Prada y Gutiérrez (20), quienes lograron buen control en las 48 - 72 hs.

La explicación de este comportamiento podría buscarse entonces en el modo de penetración de este producto, que carece de efecto de penetración. Esto se ve corroborado por observaciones previas al ensayo donde se colocaron huevos sobre superficie tratada. Luego de eclosionar las larvas, murieron antes de lograr formar sus galerías.

Los restantes productos dieron buen control de S. absoluta en condiciones de laboratorio, cuando fueron aplicados sobre el primer instar larval ya instalado dentro de su galería.

Si bien Tetraclorvinfos, Acefato, Cipermetrina y Permetrina, lograron porcentajes de mortalidad a las 48 y 72 hs. que no difieren significativamente entre sí, es importante destacar la supremacía de Permetrina y Cipermetrina en el conteo realizado a las 24 hs. Este resultado se explica por el efecto de volteo (knockdown), que presentan los piretroides sintéticos fotoestables.

En la bibliografía consultada (11) se encontró referencia a la no existencia de poder de penetración de los piretroides. Sus propiedades físicas minimizan su acción translaminar en hojas y movimientos sistémicos en las plantas. Por ser compuestos lipofílicos, se ve favorecida su retención por la cutícula de las hojas (15).

Si bien estos productos no presentan efecto de penetración o profundidad<sup>¶</sup>, las observaciones y resultados del presente ensayo, ponen de manifiesto la capacidad de estos productos de atravesar la cutícula y la epidermis en concentraciones suficientes para matar las larvas de primer instar ya instaladas en sus galerías, las que no tuvieron contacto directo con el insecticida.

Este comportamiento podría explicarse por una reducción de las concentraciones de principio activo al avanzar en profundidad en la hoja, lo que impediría el efecto translaminar de los mismos.

<sup>¶</sup>. Por efecto de penetración o profundidad se entiende que un producto aplicado en una cara de las hojas, penetra en los tejidos controlando insectos que se encuentran en la cara opuesta, pero sin sufrir translocación por el vegetal.

En cuanto al diferente comportamiento que presenta el tercer piretroide ensayado, Decametrina, podría explicarse por una mayor retención por parte de la cutícula.

Cuando comparamos las concentraciones de cada uno de los productos entre sí, solamente se observan diferencias significativas, entre aquellos de 0,25 y 1 vez la concentración recomendada en el conteo de las 24 hs., en Acefato y Decametrina. Esta diferencia se mantiene en Decametrina en el segundo conteo. Los restantes principios activos que lograron buen control no manifiestan esta diferencia.

Esto puede deberse al grado de cobertura logrado sobre las plantas tratadas y a que los tratamientos fueron realizados sobre larvas de primer instar.

De los resultados del Análisis Probit se desprende que las CL 50 (Concentraciones Letales Medias) de la mayor parte de los productos se encuentra por debajo del 50 % de la concentración recomendada por el fabricante. Esto no se cumple en el caso de Decametrina, tampoco en el caso de Permetrina donde los escasos puntos disponibles no permitieron ajustar adecuadamente una línea de regresión. En siguientes ensayos se deberá considerar un mayor número de dosis de los productos más promisorios, a fin de ajustar las líneas de regresión con mayor exactitud.

Sobre la base de estos resultados, se podría intentar ensayos de campo tendientes a estudiar si los mismos tienen correlación con los obtenibles en dichas condiciones, para así lograr reducciones en las concentraciones de los tratamientos a niveles comerciales.

### CONCLUSIONES

Los resultados del presente ensayo nos permiten concluir:

- 1.- Todas las concentraciones ensayadas de Tetraclorvinfos, Permetrina, Cipermetrina, las concentraciones de 0,5 y 1 de Acefato y la concentración 1 de Decametrina, lograron buen control del primer instar de S. absoluta en condiciones de laboratorio.
- 2.- Las características del B. thuringiensis de carecer de efecto de penetración y ser un tóxico estomacal, no lo hacen apto para controlar a S. absoluta una vez instalada en su galería.
- 3.- Los resultados obtenidos con Permetrina y Cipermetrina demuestran la capacidad de atravesar la cutícula y epidermis por estos productos.
- 4.- No se observó resistencia de S. absoluta frente a los productos ensayados. Es de destacar esto frente a Tetraclorvinfos que es un principio activo de uso generalizado a nivel comercial.
- 5.- Finalmente, podemos concluir que si bien es importante la elección del principio activo a emplear, podemos considerar clave el momento de aplicación del mismo (descontando la obtención de un buen grado de cobertura). Esto remarca la importancia que presenta la monitorización de las poblaciones de este insecto, ya sea mediante trampas con hembras vírgenes, feromonas, o cualquier otro método, para lograr un control racional del mismo.

### RESUMEN

Desde 1977 a la fecha, Scrobipalpula absoluta (Meyrick) se ha transformado en una de las plagas más importantes del cultivo de tomate en el Uruguay.

El presente ensayo tiene como finalidades: a) obtención de datos sobre la efectividad de diferentes principios activos contra el primer instar larval, ya instalados en sus galerías; b) detectar resistencia a los mismos si la hubiere y c) ajustar un método de cría masiva bajo condiciones de laboratorio.

Los productos ensayados fueron: Acefato (PS 75 %), Tetraclorvinfos (PM 75 %), Bacillus thuringiensis Bert. (PM 6000), Cipermetrina (CE 40 %), Decametrina (CE 2,5 %) y Permetrina (CE 50 %).-

La cría masiva se comenzó con una colonia obtenida a partir de muestras periódicas de plantas de tomate obtenidas en predios que mostraban ataques severos del insecto. Para la extracción de las larvas se utilizó el método de Wearne, posteriormente se acondicionaron en tubos de farol hasta completar su desarrollo. Las crisálidas sexadas fueron colocadas en frascos que contenían floreros de tomate para oviposición.

Los productos fueron probados a 0; 0,25; 0,5 y 1 vez la concentración de campo recomendada por los fabricantes, buscando lograr una cobertura adecuada. Los conteos se realizaron a las 24, 48 y 72 hs. de los tratamientos.

Todas las concentraciones de Tetraclorvinfos, Permetrina, Cipermetrina, las concentraciones de 0,5 y 1 de Acefato y la concentración 1 de Decametrina, lograron un nivel aceptable de control, no existiendo diferencias significativas entre ellos en el conteo de las 72 hs.

Las características de Bacillus thuringiensis Bert. no lo hacen apto para el control del insecto una vez ubicado en su galería.

Los resultados obtenidos con Permetrina y Cipermetrina demuestran su capacidad para atravesar la cutícula y epidermis de las hojas.

No se observó resistencia de Scrobipalpula absoluta (Meyrick) frente a los productos utilizados.-

#### SUMMARY

From 1977, Scrobipalpula absoluta (Meyrick) has become one of the most serious plagues of tomato crops in Uruguay.

This work has the following objectives: a) the obtention of data about the effectiveness of different active ingredients on the first instar larvae, already placed in its gall; b) detect any possible resistance against those products and c) work out a method of mass breeding under laboratory conditions.

Acephato (SP 75 %), Tetrachlorvinphos (WP 75 %), Bacillus thuringiensis Bert. (WP 6000), Cypermethrin (EC 40 %), Decamethrin (EC 2,5 %) and Permethrin (EC 50 %) were the products used for work.

The mass breeding was begun with a colony taken from random samples of tomato plants from fields which showed they had been seriously damaged by the insect. For the extraction of the larvae Wearne's method was used, afterwards they were placed in glasses used to enclose storm lamps until their growth had been completed. The sexed chrysalids were placed in vials with tomato plants for oviposition.

The products were tried at 0; 0.25; 0.5 and 1 times the concentration recommended by the manufacturers, trying to achieve an adequate covering. The counts took place at the 24 th., 48 th., and 72 nd. hours of treatment.

All the concentrations of Tetrachlorvinphos, Permethrin, Cypermethrin, the 0.5 and 1 concentrations of Acephato and the 1 concentration of Decamethrin, achieved an acceptable level of control. There were no significant differences among them in the 72 nd. hours count.

The characteristics of Bacillus thuringiensis Bert. make it unsuitable for the control of this insect once it is placed in its gall.

The results of Permethrin and Cypermethrin show their capacity to pass through the cuticle and epidermis of the leaves.

Scrobipalpula absoluta (Meyrick) showed no resistance when treated with the products used.-

A N E X O S

ANEXO 1. Resultados de los 3 bloques corregidos por la formula de Abbott.

PRODUCTO	DOSIS	BLOQUE	1			0.5			0.25			0		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
TETRA- CLOR- VINFOS.	24	VIVOS	3	4	0	1	10	11	3	7	13	14	17	19
		MUERTOS	12	9	13	7	8	2	12	12	6	0	0	0
		% MORT.	80%	69.2%	61.9%	67.5%	44.4%	15.4%	80%	63.2%	31.6%	-	-	-
	48	VIVOS	0	0	1	0	0	1	0	0	1	12	17	19
		MUERTOS	11	13	20	8	16	12	15	19	18	0	0	0
		% MORT.	100%	100%	95.2%	100%	100%	92.3%	100%	100%	94.7%	-	-	-
72	VIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	17	19	
	MUERTOS	15	13	21	8	16	13	15	19	19	0	0	0	
	% MORT.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	
Bacillus thuringiensis	24	VIVOS	16	13	16	14	15	19	13	12	19	17	14	16
		MUERTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		% MORT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7%	-
	48	VIVOS	16	13	16	14	15	16	11	12	19	17	12	16
		MUERTOS	0	1	0	0	0	1	2	1	4	0	3	0
		% MORT.	-	0%	-	-	-	5.6%	15.4%	0%	26.7%	-	20%	-
72	VIVOS	16	12	12	14	12	11	10	12	12	17	12	16	
	MUERTOS	0	2	6	0	3	8	3	1	7	0	3	0	
	% MORT.	-	0%	33%	-	0%	42%	23.1%	0%	36.8%	-	20%	-	
ACEFATO.	24	VIVOS	7	1	3	5	5	7	14	10	9	14	14	13
		MUERTOS	8	17	19	9	4	13	0	4	8	0	0	0
		% MORT.	53.3%	94.4%	86.7%	64.7%	44.4%	100%	-	28.6%	47.1%	-	-	-
	48	VIVOS	0	0	2	0	1	1	13	6	1	14	14	13
		MUERTOS	15	18	20	14	7	19	1	8	16	0	0	0
		% MORT.	100%	100%	93.9%	100%	87.5%	95%	7.1%	57.1%	94.1%	-	-	-
72	VIVOS	0	0	0	0	1	0	11	2	0	14	14	13	
	MUERTOS	15	18	22	14	7	20	3	12	17	0	0	0	
	% MORT.	100%	100%	100%	100%	87.5%	100%	21.4%	85.7%	100%	-	-	-	
CIPERME- TRINA.	24	VIVOS	7	3	0	9	5	7	2	13	4	16	16	16
		MUERTOS	9	14	16	10	11	10	15	2	15	0	0	0
		% MORT.	56.3%	82.4%	100%	52.6%	68.8%	58.8%	88.2%	13.3%	76.9%	-	-	-
	48	VIVOS	1	1	0	6	3	0	1	9	2	16	16	13
		MUERTOS	15	16	16	12	13	17	16	6	17	0	0	1
		% MORT.	93.8%	94.4%	100%	66.7%	81.3%	100%	91.7%	40%	88.8%	-	-	6.7%
72	VIVOS	1	1	0	6	3	0	0	7	0	16	16	16	
	MUERTOS	15	16	16	12	13	17	19	8	19	0	0	0	
	% MORT.	93.8%	94.4%	100%	66.7%	81.3%	100%	100%	53.3%	100%	-	-	32.5%	
DECAME- TRINA.	24	VIVOS	4	11	5	9	11	8	14	11	11	15	16	16
		MUERTOS	11	2	13	5	8	11	4	4	3	0	0	0
		% MORT.	73.3%	15.4%	72.2%	35.7%	42.1%	57.9%	22.4%	26.7%	17.3%	-	-	-
	48	VIVOS	1	7	1	10	4	4	11	11	11	15	16	16
		MUERTOS	15	7	17	4	15	15	7	5	6	1	0	0
		% MORT.	93.4%	50%	94.4%	29.8%	78.3%	78.9%	34.8%	33.3%	35.3%	6.25%	-	-
72	VIVOS	0	5	1	6	3	1	7	10	7	15	16	16	
	MUERTOS	17	9	17	8	14	18	11	5	10	1	0	0	
	% MORT.	100%	64.3%	94.4%	56.7%	84.2%	94.7%	55.9%	33.3%	58.8%	6.25%	-	-	
PERME- TRINA.	24	VIVOS	3	3	0	2	4	2	4	2	0	14	16	16
		MUERTOS	11	16	17	13	10	21	11	14	17	0	0	0
		% MORT.	78.6%	84.2%	100%	86.7%	71.4%	91.3%	73.3%	100%	83.5%	-	-	-
	48	VIVOS	2	1	0	1	1	1	2	0	1	14	14	16
		MUERTOS	12	18	17	11	13	22	13	14	19	0	1	0
		% MORT.	85.7%	94.4%	100%	91.7%	91.4%	95.7%	86.7%	100%	95%	-	6.7%	-
72	VIVOS	1	0	0	0	1	0	1	0	0	12	14	16	
	MUERTOS	13	19	17	13	13	23	14	14	20	2	1	0	
	% MORT.	91.7%	100%	100%	100%	91.4%	100%	92.2%	100%	100%	14.3%	6.7%	-	

ANEXO 2. Transformación de la distribución binomial en una normal mediante el arc sen.  $\sqrt{\%}$

↓ BLOQUE	TESTIGOS.	TETRACLOR-VINFOS			Bacillus thuringiensis.			ACEFATO.			CIPERME-TRINA.			DECAME-TRINA.			PERME-TRINA.		
		1	0.5	0.25	1	0.5	0.25	1	0.5	0.25	1	0.5	0.25	1	0.5	0.25	1	0.5	0.25
I	○ ○ ○ ○ ○ ○	43.43	69.20	43.43	○	○	○	46.87	51.31	0	48.82	46.49	69.91	58.89	36.69	18.8	62.44	68.1	58.89
II	○ 15 ○ ○ ○ ○	56.29	41.76	52.45	○	○	○	78.31	41.76	32.99	65.20	56.04	21.39	23.11	46.45	34.11	66.58	51.67	9.
III	○ ○ ○ ○ ○ ○	51.66	23.11	34.10	○	○	○	68.36	51.73	41.34	90	50.07	62.65	58.18	49.95	28.86	90	72.85	71.1

1. Conteo de las 24 hs.

I	○ ○ ○ ○ 14,48 ○	90	90	90	○	○	24,8	90	90	15,45	75,58	54,76	76,09	75,91	29,20	36,15	67,78	75	68,61
II	○ 26,57 ○ ○ ○ 15	90	90	90	○	○	○	90	69,30	49,00	75,94	64,30	38,21	45	62,85	35,14	72,31	74	90
III	○ ○ ○ 14,48 ○ ○	77,34	74,09	78,89	○	8,69	3,4	72,44	77,08	75,38	90	90	76,45	73,61	62,45	36,45	90	78,07	77,08

2. Conteo de las 48 hs.

I	○ ○ ○ ○ 14,48 22,1	90	○	90	○	○	28,73	90	90	27,56	75,58	54,76	90	90	47,47	49,09	73,26	90	73,76
II	○ 26,57 ○ ○ ○ 15	90	90	90	○	○	○	90	69,30	67,76	75,94	64,30	44,81	53,11	66,58	35,14	90	74	90
III	○ ○ ○ 37,76 ○ ○	90	90	90	35,24	40,45	17,15	90	90	90	90	90	90	76,71	76,69	88,07	90	90	90

3. Conteo de las 72 hs.

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

BIBLIOGRAFIA

1. ACUÑA, J. Control químico de la polilla del tomate *Gnorimoschema absoluta* (Meyr.) *Idesia* (Chile) No. 1: 49-53. 1970.
2. BAILLY, R. et DUBOIS, G. Index des produits phytosanitaires. Paris, Francia. ACTA, 1975. 368p.
3. BARBERA, C. Pesticidas Agrícolas 3ed. Barcelona, Omega, 1976. 569p.
4. BATISTE, W.C.; KING, R.C. & JOOS, J. Field and laboratory evaluation of insecticides for control of the tomato pinworm. *Jour. of Econ. Entomol.* 63 No. 5 pp. 1479 - 1484.
5. BLISS, C.I. *Statistics in biology.* New York, USA, Mac Graw-Hill, 1970. v.2, 652p.
6. BUENOS AIRES. Vinelli Agroquímica SCA. Decis 2-5. Cultivo por cultivo. Abril 1978. 5p.
7. BUSVINE, J.R. A critical review of the techniques for testing insecticides. 2ed. London, 1971 345p.
8. CAMPOS, G.R. Control químico del "minador de hojas y tallos de la papa" (*Scrobipalpa absoluta* Meyrick) en el Valle del Cañete. *Rev. Peruana de Ent.* 19 (1): 102-106 1976, publ. 1977.
9. CARBALLO, R. Observaciones sobre la biología de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) (Lep: Gelechiidae), plaga del tomate. PRIMERA REUNION TECNICA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA (Montevideo) v.1; 82-86. Octubre de 1978.

10. CUCCHI, N.J.A. Informe preliminar sobre los resultados obtenidos en el control de la polilla del tomate (*Scrobipalpa absoluta* Meyrick) en las provincias de Mendoza y San Juan. Estación Experimental Regional Agropecuaria Mendoza (INTA). 1977. 9p.
11. ELLIOTT, M.; JANES, N.F. & POTTER, C. The future of pyrethroid in insect control Ann. Rev. Entomol. 1978. 23: 443-69p.
12. GIANNOTTI, O. Piretróides como insecticidas. O Biológico (Bresil) No 10: 279-282. Octubre 1975.
13. INGLATERRA. ICI Plant Protection Division. Ambush. Insecticida Piretroide. Boletín de datos técnicos. Julio 1977. 23p.
14. MARSELLA. Roussel Uclaf. Decis<sup>r</sup> Boletín Técnico. Marzo 1977. 20p.
15. MARTIN, J.T. & JUNIPER, B.E. The cuticles of plants. Edinburgh Great Britain, Edward Arnold Ltd, 1970. 347p.
16. NUEVA YORK. Stauffer Chemical Company. Agricultural Chemicals Division. Thuricide 90 TS Flowable. 1965 9p.
17. PADRON, J. Control químico del minador de la hoja del tomate en el Valle de Culiacán. Agricultura Técnica en México 3 (8): 302-304 Enero 1974.
18. PARIS. Roussel Uclaf. Decis<sup>r</sup> Boletín Técnico 32p.
19. PLATNER, G.R. & OATMAN, E.R. An improved technique for producing potato tuberworm eggs for mass production of natural enemies. Jour. of Econ. Entomol. 61 No 4 pp 1054-1057.
20. PRADA, M.A. y GUTIERREZ, J. Contribución preliminar al control microbiológico de Scrobipalpa absoluta (Meyrick) con Neoplactana carpocansae Eaiser y Bacillus thuringi-

- giensis Bert. en tomate Lycopersicum sculentum Mill.  
Acta Agronómica (Colombia) 24 (1-4): 106-127. 1974.
21. QUINTANA, F.J. et al. La polilla del tomate y su control.  
Argentina INTA Balcarce. Información para la extensión  
No. 118. 1979. 5p.
22. QUIROZ, C. Nuevos antecedentes sobre la biología de la polilla del tomate Scrobipalpula absoluta (Meyrick) Agricultura técnica (Chile) 36: 82-86 (Abril-Junio, 1976).
23. \_\_\_\_\_. Utilización de hembras vírgenes de Scrobipalpula absoluta (Meyrick) (Lep., Gelechiidae) en estudios de dinámica de población. Agricultura Técnica (Chile) 38: 94-97 (Julio-Setiembre, 1978).
24. RAZURI, V. y VARGAS, E. Biología y comportamiento de Scrobipalpula absoluta Meyrick (Lep.: Gelechiidae) en tomatera Rev. Peruana de Ent. 18 (1): 84-89 1975 publ. 1976.
25. SANCHEZ, R.H.A. y BRAVO VIANA, G. Ciclo biológico del gusano minador de la papa Scrobipalpula absoluta (Meyrick) en el departamento de Nariño. Revta. Cienc. Agric. 1 No. 2 pp 3-19. Pasto, Colombia.
26. SARMIENTO, M.J. y RAZURI, R.V. Control de Scrobipalpula absoluta Meyrick (Lep.: Gelechiidae) en el cultivo de papa. Rev. Peruana de Ent. 19 (1): 99-101. 1976, publ. 1977.
27. SHELL INTERNATIONAL CHEMICAL COMPANY LIMITED. Pyrethroid data sheet; Ripcord a new shell insecticide, s.l., 1977. 10p.
28. URUGUAY. Departamento de documentación y biblioteca. Fac. de Agronomía Normas para la redacción de referencias bibliográficas. Montevideo, Uruguay 1978 s.n.t. 40p.

29. URUGUAY. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Centro de investigaciones de Sanidad Vegetal. Primera lista de insecticidas, acaricidas, nematocidas, molusquicidas, raticidas y sustancias auxiliares de empleo en Sanidad Vegetal registrados en Uruguay. Montevideo, 1972. 131p.
30. US. CHEVRON CHEMICAL COMPANY. ORTHO DIVISION EXPORT. ORTHENE<sup>r</sup> Technical and sales information bulletin. 1975 4p.
31. \_\_\_\_\_. The tough insecticide that's less hazardous to humans, wide life and the environment. 1977. 19p.
32. \_\_\_\_\_. PAN AMERICAN COMPANY. ORTHENE<sup>r</sup>. Insecticida. s.n.t. 17p.
33. VARGAS, H. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick). (Lep. Gelechiidae) *Idesia* (Chile) No 1: 75-110. 1970.
34. WEARNE, G.R. The use of heat for the recovery of potato tuber moth larvae from foliage. *J. Aust. Ent. Soc.* 8 No. 2 212-213p.