

02

~~ACTA~~  
2013-401

✓

**EVALUACION DE NUEVE ACARICIDAS EN EL CONTROL QUIMICO DEL *Lorryia turrialbensis* B., *Brevipalpus phoenicis* (G.) y *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) EN CITRICOS DEL VALLE DEL CAUCA (\*)**

Por:

**Alex Enrique Bustillo Pardey**

y

**Alfredo Saldarriaga Vélez (\*\*)**

**I. — INTRODUCCION**

**A — Impcrtancia del problema.**

Los ácaros son plaga importantes del cultivo de los cítricos debido a los graves daños que ocasionan y a la dificultad de combatirlos. El ácaro blanco *Lorryia turrialbensis* Baker, cuyas colonias se localizan en el envés de las hojas, el ácaro rojo *Brevipalpus sphaenicus* (Geijskes) atacando de preferencia las hojas jóvenes y en infestaciones fuertes los frutos y el ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) que ocasiona un bronceado y disminuye el valor comercial de las frutas, atacan las plantaciones de cítricos del Valle del Cauca.

Randolph (14), en un ensayo para medir el daño ocasionado por ácaros sobre varios procesos fisiológicos en cítricos, particularmente en las hojas, comprobó que el ataque de ácaros determinaba una disminución en la actividad de la fotosíntesis y de transpiración de la planta, disminuciones que podrían llegar hasta un 2.5%.

Entre los factores que más han incluido en el aumento de los ácaros se pueden citar: el incremento del área cultivada, que ofrece un ambiente propicio para el desarrollo de las plagas al asegurarles subsistencia durante todo el año y el empleo indebido e indiscriminado de los insecticidas. Este último factor es muy importante, máxime si se considera que los cítricos son cultivos permanentes, don-

(\*) Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ing. Agrónomo del primer autor. Contribución de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, de la Universidad Nacional y del Programa de Entomología del ICA.

(\*\*) Ing. Agrónomo Nacional del Programa de Entomología ICA.

de el equilibrio entre las plagas y sus enemigos naturales unido a los factores climáticos, determinan el nivel de infestación.

El objeto del presente trabajo fué el de determinar la efectividad y residualidad de varios acaricidas en el control de tres ácaros que constituyen un serio problema de los cítricos en el Valle del Cauca.

Los trabajos se realizaron durante el año de 1968 en el huerto del Centro Nacional de Investigaciones Agroperuarias de Palmira, sobre árboles de naranja, *Citrus sinensis* (L.)

## II.— REVISIÓN DE LITERATURA

### A.—GENERALIDADES SOBRE EL CONTROL DE ACAROS EN CITRICOS.

El control de ácaros en cítricos está influenciado especialmente por las condiciones climáticas, por el número de aplicaciones necesarias por año, el tipo de aplicaciones requeridas y la efectividad de los acaricidas usados. Los períodos muy fríos afectan la capacidad de translocación de los acaricidas, aún cuando sean aplicados foliarmente (Jeppson, 10).

El uso de acaricidas debe estar encaminado a disminuir al máximo el riesgo de destrucción de enemigos naturales, por lo tanto se deben utilizar productos selectivos tales como ovicidas y larvicidas. Se debe alternar el uso de productos para evitar que éstos puedan traer como consecuencia que se seleccionen las líneas resistentes de ácaros. No se deben utilizar dosis inferiores a las mortales para evitar el fenómeno de tolerancia (Del Rivero, 4).

B.— ACARO BLANCO DE LOS CITRICOS, *Lorryia turrialbensis* B. Acarina, Tydeidae Zuluaga (18) halló este ácaro ampliamente distribuido en los cítricos del Valle del Cauca, presente tanto en hojas y ramas como en frutos.

Smirnoff (16) encontró que el azufre mojable en concentración de 0.4 a 0.5% y Aramite en la dosis de 59 cc. en 100 litros de agua son efectivas contra el ácaro *Loryia* sp.

Del Rivero (4) señala que el *Lorryia formosa* (Cooreman) se le controla con Maneb del 80% polvo mojable al 0.15% adicionándole azufre mojable coloidal al 0.3%.

C.— ACARG PLANO DE LOS CITRICOS, *Brevipalpus phoenicis* (G.) Acarina, Tenuipalpidae. Esta especie tiene una gran distribución en todos los huertos de cítricos de Colombia y en especial del Valle del Cauca. Fué registrada por vez primera en estas regiones por Zuluaga (18).

Este ácaro no se presenta en colonias, ataca ramas, yemas, hojas y frutos de árboles de cualquier edad. En los árboles jóvenes se presenta defoliación. El daño más importante es el causado a las yemas axilares, las cuales se deforman a manera de agallas y no siguen desarrollándose. Las lesiones a las hojas se caracterizan por tener la forma de manchas anilladas que tienden a ser circulares; éstas terminan por caer dejando los árboles completamente desnudos (Fundación Shell, 7).

Para el control del *B. phoenicis* (G.), González (9) recomienda los espolvoreos de azufre o pulverizaciones de caldo sulfocálcico de 28 a 30 Beaumé al 2%.

En un programa de aspersiones en Venezuela se obtuvo un buen control del *Brevipalpus phoenicis* (G.) con aplicaciones de Clorobenzilato, 132 cc. Dithane Z-78, 264 gramos y azufre mojable 264 gramos en 100 litros de agua adicionándoles a cada uno 3 litros de aceite blanco (Fundación Shell, 6).

#### D.— ACARO TOSTADOR DE LOS CITRICOS, *Phyllocoptruta oleivora* (Ash. Acarina Eriophyidae)

Esta especie fué registrada por Zuluaga (18), en un estudio sobre el reconocimiento de ácaros en cítricos del Valle del Cauca. Es una de las plagas más severas de dicho cultivo en tal región y su daño se observa principalmente en el fruto a manera de tostado.

El ciclo total lo realiza aproximadamente en una semana. Efectúa sus ataques sobre las hojas y principalmente sobre el fruto de los cítricos. Al succionar el jugo de la corteza produce la salida de aceites esenciales que al entrar en contacto con el aire se oxidan, produciendo una apariencia de tostado, que disminuye el valor comercial de la naranja. Por otra parte los cítricos atacados por este ácaro resultan de menor tamaño, menos jugosos y con la cáscara más gruesa (Doreste y Cermeli, (5).

En Colombia hasta el presente sólo existe un trabajo preliminar de control realizado en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira (°) en el cual se reportan como muy promisorios los acaricidas Elosal en dosis de 660 gramos de ingrediente activo/100 litros de agua. Delnav en dosis de 47 cc. de ingrediente activo/100 litros y el fungicida Dithane M-45 en dosis de 103 gramos de ingrediente activo/100 litros de agua.

Jeppson (10) y Swirski et al (17), obtuvieron un control efectivo del ácaro tostador con Clorobenzilato del 25% polvo mojable, en dosis de 11 gramos/100 litros de agua.

(°) Cardona, M. C. 1967. Seminario sobre control de plagas en cítricos. Apuntes.

Gómez (8), encontró que Zineb y Trithion fueron muy efectivos en el control del *Phyllocoptruta oleivora* (Ash), siendo Zineb superior y más estable.

Al compararse Zineb del 65% con seis compuestos de cobre y sulfato de cobre más aceite emulsionable, se encontró muy efectivo el Zineb en la dosis de 66 gramos/100 litros (Johnson, 11).

Costilla y Varbonetti (2), en un ensayo comparativo de varios acaricidas encontraron como más efectivo Dithane Z-78, al 0.1%, seguido por Basudín, al 0.2%. Polisulfuro de calcio al 1% y Clorobencilato al 0.25%.

Johnson, Bullock y Brooks (12), en Florida, obtuvieron resultados satisfactorios en el control de ácaro tostador con los productos Guthion, en dosis de 15 a 30 gramos de ingredientes activo/100 litros y Morestan, 18 a 42 gramos de ingrediente activo/100 litros de agua.

Yothers, citado por Quayle (13), indica que se obtiene un buen control del ácaro tostador usando una solución de azufre puro del 1 al 2% reforzada con 660 a 1320 gramos de azufre polvo mojable por 100 litros.

### III.— MATERIALES Y METODOS

#### A.— MATERIALES

El presente trabajo se realizó en un huerto experimental de cítricos sobre cuarenta árboles de la especie *Citrus sinensis* (L.), de siete años de edad, los cuales presentaban un desarrollo uniforme.

Los productos utilizados, el nombre técnico, la casa productora, la dosis, el porcentaje y la forma de los productos aparecen en la Tabla 1.

#### B.— METODOS.

Se realizaron dos experimentos en distintas épocas del año, el primero de Enero a Abril y el segundo de Julio a Octubre de 1.968.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro replicaciones, empleando un árbol por parcela, que de acuerdo con Cutright, citado por Shepard (15), es satisfactorio para la evaluación de campo de acaricidas.

#### 1.— Aplicación de los productos.

Los productos se aplicaron cuando las poblaciones de ácaros fueron lo suficientemente altas como para ocasionar daños en el huerto. Se hicieron con una bomba "John Bean", de 50 galones de capacidad a una presión de 300 libras por pulgada cuadrada. La aplicación de cada producto se hizo en base a cuatro galones de mezcla por árbol.

TABLA 1.— Nombre comercial, nombre técnico, casa productora, porcentaje, forma y dosis expresada en gramos o centímetros cúbicos de ingrediente activo por 100 litros de agua, de los productos utilizados en los experimentos.

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TECNICO	CASA PRODUCTORA	% Y FORMA	DOSIS EN GRS. O C. C. DE I.A.*/100 LTS. DE AGUA
CARBICRON	Cis-(2-dimetilcarbamil-1 metil - vinyl) dimetil fosfato.	CIBA	100% E. (**)	93.0
DELNAV	2,3 -p- (dioxanedithiol S, S, - bis (0-0 dietil - fosforoditioato)	HERCULES	8 lbs./gal. E.	61.0
ELOSAL	Azufre	HOECHST	80% P.M. (***)	530.0
ROXION	Dimethoato (0-0 dimetil - S-N - metil carboxiamida) metil-fosfortioltionato.	CELA	50% E.	98.0
TORAK	S- (2-cloro-1- phathalimidoetil) 0-0-dietil fosforodithioato.	HERCULES	4 lbs./gal. E.	63.5
DITHANE M-45	Manganeso 16%, Zin 2% y Etileno bisdithiocarbamato 62%.	ROHM & HAAS	80% P.M.	93.0
NUVACRON	Cis- (2-metilcarbomil-1 metiliviny)- dimetil fosfato.	CIBA	60% E.	45.0
TEDION V-18	2,4,5,4-tetraclorodifenil sulfona.	DUPHAR	8% E.	16.0
ETHION	0,0,0',0' tetraetil S,S' metilene bis forforoditioato.	STAUFFER	50% E.	47.5

(\*) : I. A. = Ingrediente activo.

(\*\*) : E. = Emulsionable.

(\*\*\*) : P. M. = Polvo mojabable.

## 2.— Método de evaluación de los acaricidas y toma de muestras.

Para evaluar la efectividad y residualidad de los acaricidas se hicieron cuentas de ácaros antes de aplicar los acaricidas y a los 4, 11, 25, 39, 52, 67 y 82 días después.

La recolección de muestras y toma de datos se hizo de la siguiente manera:

- a) Para la recolección de las muestras, se marcó en cada árbol con cinta, tres zonas opuestas de una amplitud de 1.50 metros. De cada una de estas zonas se tomó al azar cinco hojas, totalizando quince hojas por parcela. Sobre toda el área del envés de dichas hojas, se contó en el laboratorio, por medio de un estereoscopio el número de ácaros blancos, *Lorryia turrialbensis* (B.), vivos y el número de ácaros rojos planos, *Brevipalpus phoenicis* (G.), vivos.
- b) Para la evaluación del ácaro tostador, *Phyllocotrupa oleivora* (Ash.), en un principio se siguió el método de contar los ácaros vivos presentes en quince hojas por parcela tomadas al azar; pero más tarde se abandonó este método debido a que las poblaciones presentaron una gran fluctuación. Se optó por seguir el método empleado por Costilla y Carbonetti (2) en el que se califican los frutos en base al porcentaje de área afectada por el ácaro tostador, tomando diez frutos al azar por parcela. Se considera que un fruto demora en su desarrollo de cinco a seis meses y que tiene un daño inicial de cero por ciento. Se aplicaron los productos, cuando los frutos iniciaban su formación y se realizaron las lecturas cinco a seis meses después, para determinar el porcentaje de daño del ácaro en la superficie del fruto.
- c) Se hicieron observaciones sobre efectos fitotóxicos de los productos.
- d) Para determinar el grado de eficacia, en porcentaje, de los acaricidas se utilizó la fórmula de Sun y Shepard tomada de Bayer (1).

$$E = \frac{P \pm T}{100 \pm T} \times 100$$

en donde: E = grado de eficacia en porcentaje

P = porcentaje de mortandad en la parcela

T = porcentaje de incremento +, ó disminución (—) en la población del testigo.

## IV.— RESULTADOS Y DISCUSION

A.— ACARO BLANCO, *Lorryia turrialbensis* (Baker)

1.— **Resultados del Experimento I.**— Según se puede apreciar en la Tabla 2 y por los análisis estadísticos de los datos obtenidos indican que todos los productos fueron altamente significativos con relación al testigo, para el control de este ácaro, hasta los veinticinco días después de realizada la aplicación, por lo tanto se hizo la prueba de Duncan o de las comparaciones múltiples para establecer diferencias entre tratamientos en distintas épocas, con los siguientes resultados:

Cuatro días después de la aplicación de los productos más efectivos, en su orden, fueron: Elosal, Ethion, Tedion, Roxion, Dithane M-45, Torak y Carbicron. No resultando diferencias significativas entre estos productos. El Nuvacron y el Delnav fueron menos efectivos que los anteriores y no hubo diferencias entre éstos.

Once días después de la aplicación, Elosal, Torak, Tedion y Ethion resultaron ser los más efectivos, seguidos por Carbicron, Nuvacron y Dithane M-45. Los menos efectivos Roxion y Delnav.

— T A B L A 2 —

EXPERIMENTO I. Porcentaje promedio, transformado a arco seno  $\sqrt{x}$ , de control del ácaro blanco, *Lorryia turrialbensis*. Cuentas realizadas a los 4, 11, 18 y 25 días después de la aplicación (1)

TRATA- MIENTOS	DOSIS EN GRS. O C.C. DE I.A. (2)/100 LTS.	% PROMEDIO DE CONTROL DIAS DESPUES DE LA APLICACION			
		4	11	18	25
Carbicron	93.0	59.382**	71.969**	61.525**	66.767**
Delnav	6.0	43.979**	61.398**	67.695**	72.469**
Elosal	530.0	82.908**	88.495**	77.242**	90.000**
Roxion	98.0	59.246**	62.055**	59.181**	69.766**
Torak	63.5	65.552**	78.762**	70.692**	79.171**
Dithane M-45	93.5	67.542**	69.385**	67.227**	74.013**
Nuvacron	45.0	48.873**	71.539**	67.914**	58.767**
Tedion V-18	16.0	79.665**	78.018**	85.133**	80.394**
Ethion	47.5	81.617**	77.290**	85.708**	73.622**

(1) Los datos no transformados, se encuentran en el apéndice.

(2) : I.A. = Ingrediente activo.

(\*\*) : Altamente significativos (nivel del 1%).

A los dieciocho días los productos más efectivos fueron: Ethion, Tedion, Elosal, Torak, Nuvacron, Delnav y Dithane M-45, mientras que Carbicron y Roxion fueron los menos efectivos.

Veinticinco días después el grupo conformado por: Elosal, Tedion, Torak, Dithane M-45, Ethion y Delnav fueron los más efectivos. El Roxion, Carbicron y Nuvacron resultaron ser menos efectivos y diferentes a los anteriores.

2.— **Resultados del Experimento II.**— Como en el caso anterior todos los tratamientos dieron un control altamente significativo, lo cual puede apreciarse en la Tabla 3, con relación al testigo y se realizó la prueba de Duncan para agrupar los productos de acuerdo a su efectividad.

A los tres días de la aplicación todos los productos, menos el Tedion, que tuvo baja efectividad inmediata, fueron altamente significativos con relación al testigo. Los productos Elosal, Carbicron, Ethion, Roxion y Dithane, no mostraron diferencias entre sí y fueron en su orden los de mayor efectividad. Siguieron en orden Delnav, Torak y Nuvacron.

— T A B L A 3 —

EXPERIMENTO II. Porcentaje promedio de control, transformado a arco sen  $\sqrt{x}$ , de ácaro blanco, *Lorryia turrialbensis* (B.). Cuentas realizadas a los 3, 10 y 17 días después de la aplicación (1).

TRATA- MIENTOS	DOSIS EN GRS. O C.C. DE I.A. (2)/100 LTS.	% PROMEDIO DE CONTROL DIAS DESPUES DE LA APLICACION		
		3	10	17
Carbicron	93.0	82.672**	51.934**	29.855
Delnav	61.0	54.304**	72.658**	28.364
Elosal	530.0	90.000**	88.363**	90.00 **
Roxion	98.0	73.388**	84.208**	34.539 *
Torak	63.5	49.728**	68.743**	46.268**
Dithane M-45	93.0	64.295**	57.486**	27.731
Nuvacron	45.0	44.437**	77.610**	49.581**
Tedion V-18	16.0	32.966 *	69.207**	87.819**
Ethion	47.5	77.821**	85.250**	70.684**

(1) Los datos no transformados se encuentran en el apéndice.

(2) : I.A. = Ingrediente activo.

(\*\*) : Altamente significativos (nivel del 1%).

(\*) : Significativos (nivel del 5%).

Diez días después los siguientes productos no mostraron diferencias entre sí, siendo en su orden los más efectivos: Elosal, Ethion, Roxion, Nuvacron, Delnav, Tedion y Torak. El Dithane M-45 y el Carbicron, no mostraron diferencias entre sí, pero fueron menos efectivos que los arriba mencionados.

A los diecisiete días después de la aplicación los tratamientos Elosal, Tedion, Etehion, Nuvacron y Torak fueron altamente significativos, Roxión fue significativo y Carbicron, Delnav y Dithane M-45 no fueron significativos.

3.— **Discusión de los resultados.**— El producto más efectivo en los dos ensayos para el control del *Lorryia turrialbensis* B fué el Elosal, cuyo ingrediente activo es azufre. También indicó ser el de mayor residualidad, ya que su curva de población se mantuvo durante todo el experimento más baja que las demás. Estos resultados concuerdan con los obtenidos Smirnoff (16) y Del Rivero (3).

El Tedion siguió en efectividad en los dos ensayos, presentando un comportamiento muy similar, ya que su eficacia aumentó a medida que avanzaba el tiempo después de la aplicación, ésto puede explicarse debido a su condición de ovicida. En un principio no fue muy efectivo contra adultos pero sí contra huevos, determinando disminución en la población de las generaciones siguientes.

El Ethion mostró variaciones muy similares en los dos ensayos. Y una gran residualidad, tan sólo superada por el Elosal y Tedion.

El Torak no fué muy efectivo en un principio, pero luego mostró un buen control de este ácaro. Fue bastante similar en su acción al Tedion.

Los productos Roxion, Dithane y Delnav tuvieron variaciones notables en los dos ensayos por lo cual su acción no fué siempre muy efectiva.

El Nuvacron y Carbicron presentaron una gran similitud en su modo de acción sobre todo en el primer ensayo. Las parcelas de estos productos fueron las primeras en alcanzar su infestación inicial.

En los presentes experimentos las poblaciones del ácaro blanco *Lorryia turrialbensis* (B.) alcanzaron su máximo en los meses de marzo, abril, en julio y a principios de agosto, como se puede apreciar en las figuras 1 y 2.

En el experimento I el aumento en su población correspondió a meses de mayor precipitación pluviométrica. En el experimento II los resultados fueron contradictorios, debido a que por manejo de la plantación hubo necesidad de realizar una aplicación general a todo el huerto en el mes de agosto. Sin embargo se observó una tendencia del ácaro a aumentar con el incremento de las lluvias hasta comienzos del mes de agosto.

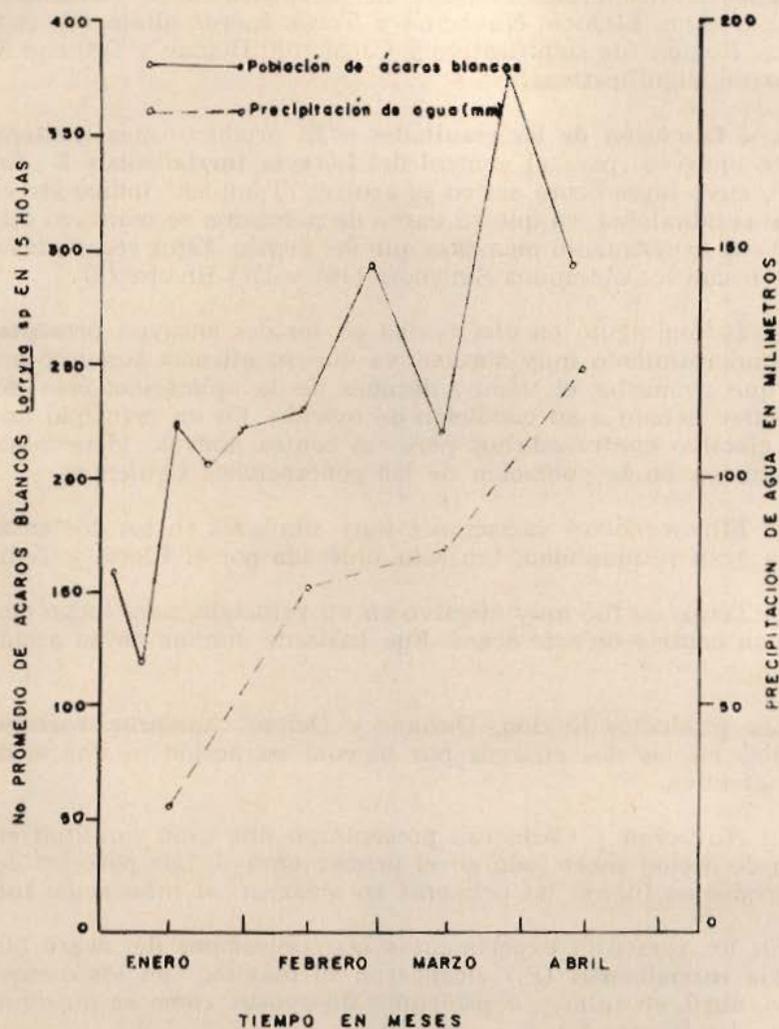


FIGURA 1.— Fluctuación de poblaciones del ácaro blanco, *Lorryia turrialbensis* (B.) en el tratamiento testigo del experimento I.

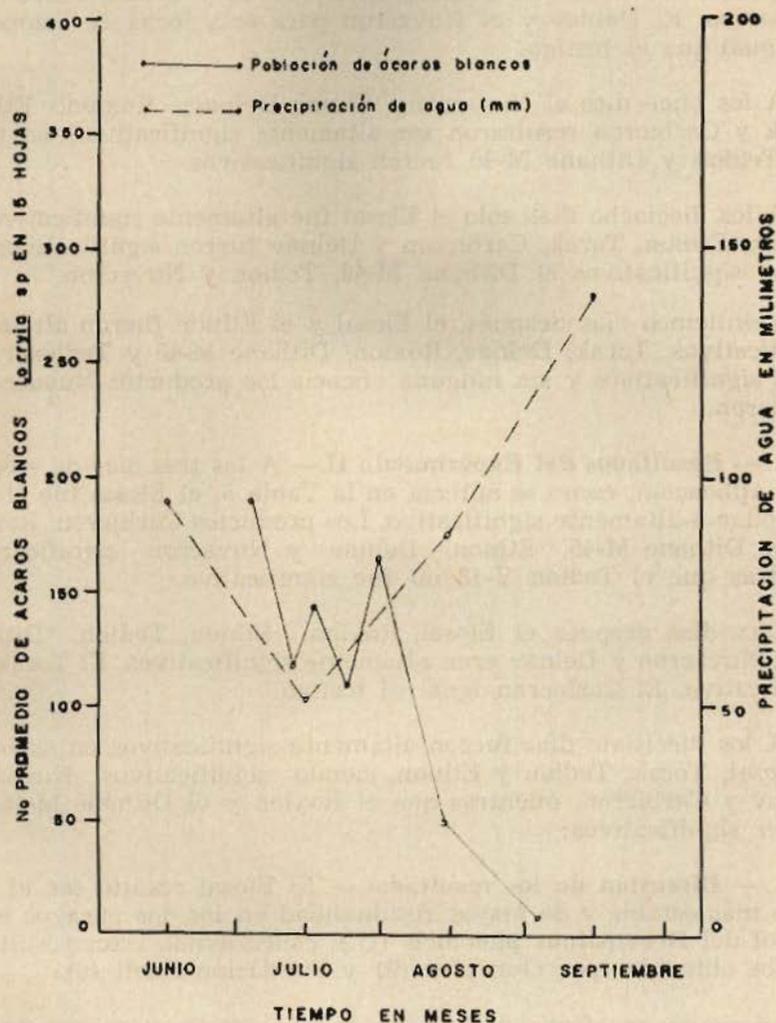


FIGURA 2.— Fluctuación de poblaciones del ácaro blanco, *Lorryia turrialbensis* (B.) en el tratamiento testigo del experimento II.

**B.— ACARO ROJO.— Rojo *Brevipolpus phoenicis* (G.)**

1.— **Resultados del Experimento I.**— Cuatro días después de realizada la aplicación, como se aprecia en la Tabla 4, los tratamientos Carbicron, Elosal, Roxion y Tedion V-18, fueron altamente significativos, mientras que Dithane M-45, Torak y Ethion fueron significativos. El Delnav y el Nuvacron para esta fecha se comportaron igual que el testigo.

A los once días el Nuvacron, Elosal, Delnav, Roxion, Ethion, Torak y Carbicron resultaron ser altamente significativos, en tanto que Tedion y Dithane M-45 fueron significativos.

A los dieciocho días solo el Elosal fue altamente significativo. El Roxion, Ethion, Torak, Carbicron y Delnav fueron significativos, no siendo significativos el Dithane M-45, Tedion y Nuvacron.

Veinticinco días después, el Elosal y el Ethion fueron altamente significativos, Torak, Delnav, Roxion, Dithane M-45 y Tedion resultaron significativos y sin ninguna eficacia los productos Nuvacron y Carbicron.

2.— **Resultados del Experimento II.**— A los tres días de efectuada la aplicación, como se aprecia en la Tabla 5, el Elosal fue el único producto altamente significativo. Los productos Carbicron, Roxion, Torak, Dithane M-45, Ethion, Delnav y Nuvacron significativos; mientras que el Tedion V-18 no fue significativo.

Diez días después el Elosal, Roxion, Ethion, Tedion, Dithane M-45, Nuvacron y Delnav eran altamente significativos. El Torak fue significativo. El Carbicron igual al testigo.

A los diecisiete días fueron altamente significativos en su orden el Elosal, Torak, Tedion y Ethion, siendo significativos Nuvacron, Delnav y Carbicron, mientras que el Roxion y el Dithane M-45 no fueron significativos.

3.— **Discusión de los resultados.**— El Elosal resultó ser el producto más estable y de mayor residualidad en los dos ensayos en el control del *Brevipolpus phoenicis* (G.), concordando estos resultados con los obtenidos por González (9) y Fundación Shell (6).

Le siguió en efectividad el Ethion cuyo comportamiento fue similar en los dos ensayos, en los primeros días de la aplicación no fué muy efectivo mejorando su acción a medida que transcurría el tiempo.

El Torak no fue muy uniforme en su acción en los dos ensayos. En el primer experimento como en el caso del Ethion aumentó su efectividad con el tiempo. En el segundo ensayo tuvo altibajos en su acción, estabilizándose al final para obtener un buen control del ácaro rojo plano.

— T A B L A 4 —

EXPERIMENTO I. Porcentaje promedio de control, transformado a arco seno  $\sqrt{x}$ , de control del ácaro rojo plano, *Brevipalpus phoenicis* (G.). Cuentas realizadas a los 4, 11, 18 y 25 días después de la aplicación (1).

TRATA- MIENTOS	DOSIS EN GRS. O C.C. DE I.A.(2) /100 LTS.	% PROMEDIO DE CONTROL DIAS DESPUES DE LA APLICACION			
		4	11	18	25
Carbicon	93.0	81.744**	60.296**	49.342 *	37.313
Delnav	61.0	40.123	70.894**	46.374 *	53.447 *
Elosal	530	74.982**	72.429**	62.324**	90.000
Roxion	98.0	67.599**	70.405**	0.119 *	52.045 *
Torak	63.5	47.129 *	63.094**	58.053**	60.988**
Dithane M-45	93.0	52.317 *	41.165 *	41.661	48.665 *
Nuvacron	45.0	29.403	76.251**	32.891	37.821
Tedion V-18	16.0	61.724**	45.237 *	34.274	48.437 *
Ethion	47.5	43.735 *	63.603**	59.967	67.705**

(1) Los datos no transformados se encuentran en el apéndice.

(2) : I.A. = Ingrediente activo.

(\*\*) : Altamente significativos (nivel del 1%).

(\*) : Significativos (nivel del 5%).

— T A B L A 5 —

EXPERIMENTO II. Porcentaje promedio de control, transformado a arco seno  $\sqrt{x}$ , de ácaro rojo plano, *Brevipalpus phoenicis* (G.). Cuentas realizadas a los 3, 10 y 17 días después de la aplicación (1).

TRATA- MIENTOS	DOSIS EN GRS. O C.C. DE I.A.(2) /100 LTS.	% PROMEDIO DE CONTROL DIAS DESPUES DE LA APLICACION		
		3	10	17
Carbicon	93.0	66.984 *	27.452	45.487 *
Delnav	61.0	54.440**	64.030**	53.048**
Elosal	530	90.000**	80.000**	90.000**
Roxion	98.0	66.788 *	90.000**	38.094
Torak	63.5	63.637 *	44.901 *	83.181**
Dithane M-45	93.0	61.470	69.120**	22.500
Nuvacron	45.0	52.500 *	66.208**	61.097 *
Tedion V-18	16.0	45.000	72.186**	79.944**
Ethion	47.5	57.184 *	90.000**	62.727**

(1) Los datos no transformados se encuentran en el apéndice.

(2) : I.A. = Ingrediente activo.

(\*\*) : Altamente significativos (nivel del 1%).

(\*) : Significativos (nivel del 5%).

El Roxion tuvo una acción inmediata bastante uniforme en los dos ensayos, pero no mostró buena residualidad, ya que las poblaciones de sus parcelas aumentaban rápidamente.

El Tedion en el primer ensayo obtuvo un buen control inmediato pero su acción bajó al final. En el segundo experimento empezó con un control bajo, obteniendo una mejor efectividad en las siguientes cuentas. Esta disparidad de acción en los dos experimentos se debió al hecho de que en el primer ensayo las poblaciones de ácaros adultos fué baja y no habían muchos huevos, perdiéndose su efectividad como ovicida.

El Dithane M-45, Delnav, Carbicron y Nuvacron presentaron muchas variaciones en los dos experimentos.

Las poblaciones del *Brevipalpus phoenicis* (G.) en el presente experimento alcanzaron su máximo en enero y julio, meses de pocas lluvias en el Valle del Cauca, como se ve en las figuras 14 y 15, concordando estos resultados con Muma y Planes García, citados por Zuluaga (18), y con Doreste y Cermelí (5) los cuales indican que "con baja humedad ambiental y temperaturas altas de verano se encuentran brotes fuertes de esta plaga".

#### C.— ACARO TOSTADOR, *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.)

1.— **Resultados del Experimento I.**— A los seis meses de efectuada la aplicación, como se ve en la Tabla 6, se hizo una lectura sobre los frutos, evaluando el porcentaje de área afectada por daño de ácaro tostador. El único producto que resultó significativo con respecto al testigo fue el Dithane M-45, mientras que todos los demás no fueron significativos.

2.— **Resultados del Experimento II.**— Esta lectura se realizó cinco meses después de efectuada la aplicación, véase Tabla 6, y dió los siguientes resultados: Ethion, Delnav, Dithane M-45, Nuvacron y Carbicron en su orden fueron altamente significativos; mientras que Tedion, Elosal y Torak fueron significativos; el Roxion no fue significativo.

3.— **Discusión de los resultados.**— Estudios preliminares de dinámica de poblaciones realizados por Zuluaga (18) en el Valle del Cauca, indican que este ácaro alcanza las mayores infestaciones a mediados del mes de marzo y mayo, meses de lluvia, y entre julio y agosto épocas de sequía. Quayle (13) señala que en Florida, son menos abundantes en enero y febrero. El período de máxima infestación a fines de junio y principios de julio.

De lo anterior se concluye que en el experimento I la no significancia de los acaricidas se debió a que al momento de realizar la aplicación la población del ácaro tostador era muy baja. En el experimento II se realizó la aplicación de los acaricidas en el mes de julio época en que la población del "tostador" era mayor, lográndose con ello mejores observaciones sobre el control de los productos.

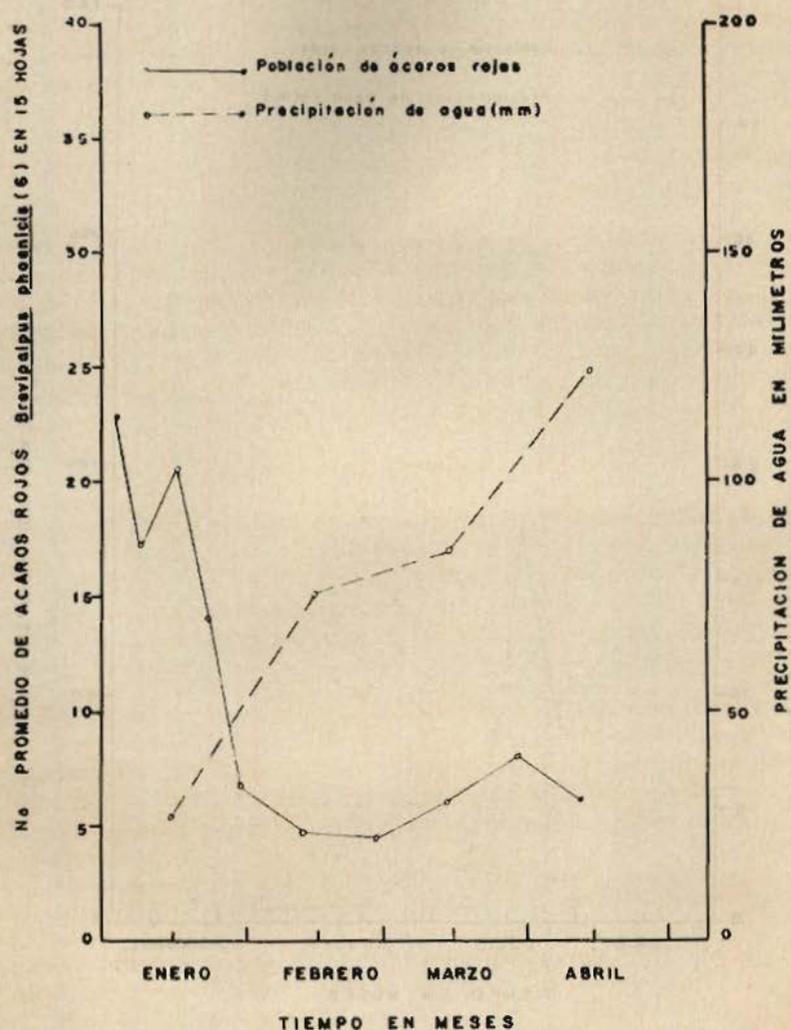


FIGURA 3.— Fluctuación de poblaciones del ácaro rojo plano, *Brevipolpus phoenicis*, en el tratamiento testigo del experimento I.

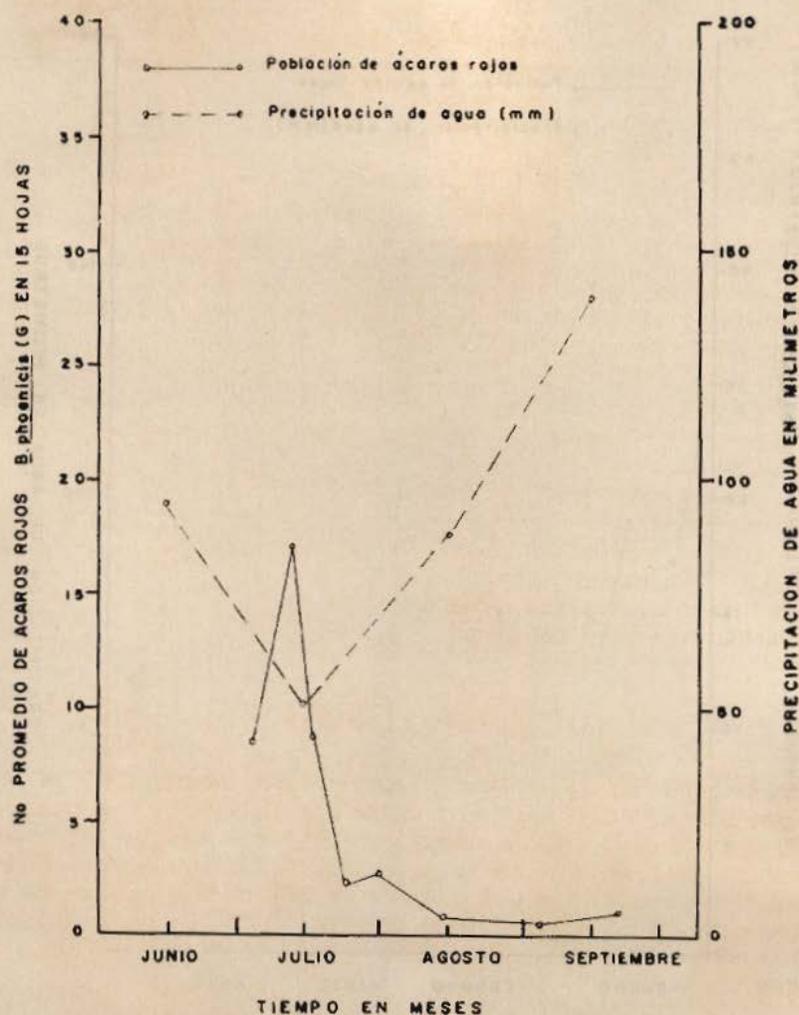


FIGURA 4.— Fluctuación de poblaciones del ácaro rojo plano, *Brevipalpus phoenicis* (G.) en el tratamiento testigo del experimento II.

— T A B L A 6 —

Porcentaje promedio transformado a arco seno  $\sqrt{x}$ , de área afectada por ácaro tostador, *Philocoptruta oëivora* (Ash.) en frutos (1)

TRATA- MIENTOS	DOSIS EN GRS. O C.C. DE I.A.(2) /100 LTS.	EXPERIMENTO I (6 meses después de la aplicación)	EXPERIMENTO II (5 meses después de la aplicación)
Carbicion	93.0	37.326	49.145**
Delnav	61.0	29.557	32.152**
Elosal	530.0	36.960	53.907 *
Roxion	98.0	32.407	58.845
Torak	63.5	37.993	54.875 *
Dithane M-45	93.0	24.418 *	34.762**
Nuvacron	45.0	30.972	37.905**
Tedion V-18	16.0	37.402	51.575 *
Ethion	47.5	34.665	31.142**
Testigo	—	42.561	71.260

(1) Los datos no transformados se encuentran en el apéndice.

(2) : I.A. = Ingrediente activo.

(\*\*) : Altamente significativos (nivel del 1%).

(\*) : Significativos (nivel del 5%).

## V.— CONCLUSIONES

- 1.—Con relación al ácaro blanco, *Lorryia turrialbensis* (B.), el producto más efectivo para su control fue el Elosal en la dosis de 530 gramos de producto activo por 100 litros de agua. Sus porcentajes de control variaron de 77 a 90%. Le siguieron en efectividad el Tedion V-18, en la dosis de 16 centímetros cúbicos de ingrediente activo por 100 litros de agua, el Ethion en la dosis de 47.5 centímetros cúbicos de ingrediente activo por 100 litros de agua.
- 2.—El ácaro rojo, *Brevipalpus phoenicis* (G.) fue controlado efectivamente con Elosal en la dosis de 530 gramos de ingrediente activo por 100 litros de agua alcanzando controles hasta de 90%. Le siguieron en efectividad el Ethion en la dosis de 47.5 centímetros cúbicos de ingrediente activo y el Torak en dosis de 63.5 centímetros cúbicos de ingrediente activo por 100 litros de agua.
- 3.—En general los productos Dithane M-45, Roxion, Delnav, Nuvacron y Carbicion en las dosis de 93 gramos, 98 centímetros cúbicos

bicos, 61 centímetros cúbicos, 45 centímetros cúbicos y 93 centímetros cúbicos, respectivamente, para 100 litros de agua, controlaron los ácaros *Lorryia turrialbensis* (B.) y *Brevipalpus phoenicis* (G.) pero no en una forma satisfactoria.

- 4.—Los productos más efectivos en el control del ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) fueron el Ethion en dosis de 47.5 centímetros cúbicos de ingrediente activo por 100 litros, el Delnav en la dosis de 61 centímetros cúbicos de ingrediente activo por 100 litros.
- 5.—Ninguno de los productos ensayados fue fitotóxico.

#### VI.— RESUMEN

El ácaro blanco, *Lorryia turrialbensis* (B.) el ácaro rojo plano, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) y el ácaro tostador, *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) afectan las plantaciones de cítricos del Valle del Cauca causando daños muy severos.

Se efectuaron dos experimentos para determinar la efectividad y acción residual de nueve acaricidas, en diferentes épocas del año, en el control de los ácaros arriba mencionados.

Se utilizaron los siguientes productos cuyas dosis se dan en centímetros cúbicos o gramos de producto activo para 100 litros de agua: Carbicron (93.0) cc.; Delnav (61.0) c.c.; Elosal (530.0) grs.; Roxion (98.0) c.c.; Torak (63.5) c.c.; Dithane M-45 (93.0) grs.; Nuvacron (45.0) c.c.; Tedion V-18 (16.0) c.c.; Ethion (47.5) c.c.

Los productos Elosal, Tedion V-18, Ethion y Torak en su orden resultaron ser los más efectivos y de mayor residualidad en el control del *Lorryia turrialbensis* (B.).

El ácaro rojo plano, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) fué controlado efectivamente por los acaricidas Elosal, Ethion y Torak.

Los tratamientos con Dithane M-45, Roxion, Delnav, Nuvacron y Carbicron, en las dosis empleadas, no dieron un control satisfactorio de estos dos ácaros.

El ácaro tostador, *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) se le controló con Ethion, Delnav o Dithane M-45, en las dosis indicadas.

Ninguno de los productos mostró síntomas de fitotoxicidad.

#### VII.— SUMMARY

The white mite, *Lorryia turrialbensis* (B.) the red flat mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), and the citrus rust mite, *Phyllo-*

*cotrupta oleivora* (Ash.), affect the plantations of citrus in Cauca Valley area causing very severes injurious.

In order to determinate the effects and the residual action of nine acaricides, in different seasons during one year, two experiments were designed for the control of the mites mencionated above.

The following products were used in centimeters or grams of the active product per 100 liters of water; Carbicron (93.0 c.c.) Delnav (61.00 c.c.); Elosal 530.0 gr.); Roxion (98.0 c.c.); Torak (63.5 c.c.); Dithane M-45 (93.0 gr.); Nuvacron (45.0 c.c.); Tedion V-18 (16.0 c.c.); Ethion (47.5 c.c.).

In the control of *Lorryia turrialbensis* (B ) the products Elosal, Tedion V-18, Ethion and Torak, in that order, were the most effective and with greater residual effects.

The red spider mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), was well controlled by Elosal, Ethion and Torak.

There was not a satisfactory control with the treatments of Dithane M-45, Roxion, Delnav, Nuvacron and Carbicron, at the dosis rate used.

However, the rust mite *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) was controlled with, Delnav and Dithane M-45 at the indicated dosis.

No toxicity was observed on the plants with any of the acaricides used.

#### VIII.— BIBLIOGRAFIA

1. BAYER. 1963.— Las bases para ensayos fitosanitarios de campo. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer. Leverkusen. Año XVI. (3).
2. COSTILLA, M. y CARBONETTI, R. 1961.— Ensayo comparativo de control del "ácaro del tostado" (*Phyllocoptruta oleivora* Ash.). Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Vol. No. 70 5 p.
3. DEL RIVERO, J. M. 1962-63.— El ácaro amarillo de los Agrios. Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola. Min. Agr. Inst. de Invest. Agr. Vol. XXVI. Madrid. 153-162 p.
4. —————. 1968.— Convienen los plaguicidas selectivos para combatir los ácaros? La Hacienda. Junio de 1968. 64-66 p.
5. DORESTE, E. y CERMELI, M. 1966.— Cítricas. Fundación Shell. 2a. Ed. Serie A, No. 27. p. 68.
6. FUNDACION SHELL. 1965.— Control de ácaros en cítricos. Noticias Agrícolas. Cagua, Aragua. 4 (1): 11-14.

7. ————. 1961.— Combate de los ácaros en cítricos. Noticias Agrícolas. Cagua, Aragua. 2(27): 105-106.
8. GOMEZ B., D.J. 1961.— Evaluación de ocho diferentes materiales tóxicos para el control del arador de la naranja *Phyllocoptruta oleivora* Ash. Fitofilo. Dirección General de Defensa Agrícola. México D. F. 14 (29): 19-53.
9. GONZALEZ, E. 1960.— El cultivo de los agrios. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas. Madrid 806 p.
10. JEPSON, L. R. 1963.— Weather influences on use of acaricides for citrus mite control. California Agriculture. Division of Agricultural Sciences. University of California. 17 (10): 11-12.
11. JOHNSON, R. 1960.— The effect of copper compounds on control of citrus rust mites with zineb. Jour. Econ. Ent. 53: 395-397.
12. ————, BULLOCK, C. AND BROOKS, R.F. 1965.— Chemical control of mites demaging citrus. Agricultural Experiment Stations. Florida, 226-227 p.
13. QUAYLE, H. J. 1941.— Insects of citrus and other subtropical fruits. Comstock Publishing Company, Inc. Ithaca, New York. 583 p.
14. RANDOLPH, T., RIEHL, L. AND JEPSON, L. R. 1958.— Red mite on citrus California Agriculture. Division of Agricultural Sciences. University of California. 9 (6): 9-10.
15. SHEPARD, H. 1960.— Methods of testing chemicals on insects. Burgess Publishing Company. Arlington. Vol. 2. p. 177.
16. SMIRNOFF, W. A. 1957. —An undescribed species of *Lorryia* (Acarina, Tydeidae) causing injury to citrus trees in Morocco, Jour. Eco. Ento. 50 (3): 361-362.
17. SWIRSKI, E., KEHAT, M., GRUEMBERG, S. et al. 1967 — Trials for the control of the citrus rust mite *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) Israel Jour. of. Agr. Res. 17 (2): 121-126.
18. ZULUAGA G., I. 1968.— Reconocimiento, identificación y algunas observaciones sobre dinámica de poblaciones de ácaros en cítricos del Valle del Cauca, Colombia. Tesis no publicada. Fac. de Agronomía. Palmira, 53 p.