

## CONTROL QUIMICO DEL TRIPS *Frankliniella occidentalis* (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN EL CULTIVO DEL CRISANTEMO (*Chrysanthemum morifolium*).

Carlos E. Masís \*

Thora Lilly Aagesen\*\*

### ABSTRACT

Methiocarb (75 % W.P), 0.7 and 1.0 g of c.p./liter; tiocyclan hydrogen oxalate (50% W.P), 0.5 g c.p./liter; carbofuran (44% F), 0.5 cc of c.p./liter and agricultural oil 1 cc/liter, were used to control *Frankliniella occidentalis* in *Chrysanthemum morifolium*. The best results were obtained with tiocyclan hydrogen oxalate with an average efficiency from 64.2 to 71.9%.

### INTRODUCCION

Desde 1989 el cultivo del crisantemo en Costa Rica es seriamente afectado por el trips *Frankliniella occidentalis*. El daño es causado tanto por formas jóvenes como adultas, las cuales raspan el tejido y succionan la savia de las hojas apicales de la planta y de los pétalos de la flor. Los trips también se albergan y alimentan en la región apical de la planta hasta el momento de formar el botón floral, de donde parten para alimentarse de plantas más jóvenes o de las flores. El adulto coloca los huevos en los primordios foliares de donde emergen las larvas.

En plantaciones de crisantemos con floración desunifor-me, o en las que se dejan flores para ser cosechadas posteriormente o incorporadas al suelo, se presentan mayores problemas con la plaga, pues esas flores sirven como alimento y hospederas altamente favorables.

La presencia de *F. occidentalis* en la flor, así como las lesiones provocadas por ellos en los pétalos, impiden la exportación del crisantemo.

*F. occidentalis* se ha combatido en Costa Rica por medio de insecticidas, cuya eficacia en algunos casos es disminuida por la protección física provista por los primordios foliares bajo los cuales se hospedan y alimentan los trips, aunado a su alta tasa reproductiva. Además es posible que el insecto al establecerse en Costa Rica ya tuviera una baja sensibilidad a muchos insecticidas. Kawai (1990) menciona este último aspecto al referirse al control de *Thrips palmi* en el Japón.

Royer *et al.* (1986), citados por Bender (1989), encontraron que muchos insecticidas registrados en los Estados Unidos no fueron eficaces en el control de *Thrips tabaci*, lo que también muestra que los thysanopteros son de difícil control.

En Costa Rica no existe publicación alguna sobre el control de *F. occidentalis* en el cultivo del crisantemo.

En Europa, Heugens *et al.* (1989) encontraron que el acefato, metamidofos, ometoato y diclorvos controlaron

### RESUMEN

Se evaluaron los productos metiocarb (75% P.M) a 0.7 y 1.0 gramo de p.c./litro, tiocyclan hidrogeno oxalato (50% P.M) a 0.5 gramo de p.c./litro, carbofuran (44%F) a 0.5 cc de p.c./litro y aceite agrícola a 1cc/litro para el control del trips *Frankliniella occidentalis* en el cultivo del crisantemo. Los mejores resultados se obtuvieron con el tiocyclan hidrogeno oxalato con una eficiencia promedio de 64.2 a 71.9%.

eficazmente a *F. occidentalis*, con una mortalidad que osciló entre 88 y 96%, seguidos por carbofuran, clorpirifos y metomil con un rango de 82 a 84%.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de algunos insecticidas en el control de trips (*F. occidentalis*) en el cultivo del crisantemo.

### MATERIALES Y METODOS

Se realizaron dos experimentos en la empresa Fides Plants S.A. ubicada en la localidad de Brasil, provincia de Alajuela, durante dos meses (13 de febrero al 13 de abril, 1992).

En ambos experimentos los seis tratamientos evaluados se dispusieron en bloques al azar con cuatro repeticiones de dos metros cuadrados cada una. Se utilizó la variedad "White Update", susceptible al ataque de *F. occidentalis*.

En la parcela útil, de 1.4 m<sup>2</sup> se contó el número de trips presentes en 20 plantas escogidas al azar, independientemente de su estado de desarrollo. Los insecticidas se aplicaron con una bomba manual de espalda, utilizando en cada aplicación un volumen de 0.75 litros de solución por parcela (3 litros por tratamiento).

#### Experimento N°1:

CUADRO 1. Productos químicos y dosis utilizadas en los tratamientos del experimento N°1. Alajuela, 1992.

TRATAMIENTOS	DOSIS POR LITRO DE AGUA
1) Aceite Agrícola	1cc
2) Testigo	---
3) Tiociclam hidrógeno oxalato (Evisect 50PM)	0.5g
4) Tiociclam hidrógeno oxalato (Evisect 50PM) + Triton	0.5g + 0.5cc
5) Metiocarb (Mesurol 50 PM)	0.7g
6) Metiocarb (Mesurol 50PM) + Triton	0.7g + 0.5cc

\* Se hicieron tres aplicaciones; una cada cuatro días, para romper el ciclo de vida del insecto. Fechas de aplicación: 13, 17 y 21 de febrero, 1992.

\*\* El Triton es una mezcla de alquilarlipolietoxilatos y dioctil-sulfoscianato de sodio + ingredientes inertes.

Recibido 21/01/93. Aprobado: 05/05/93

\*Museo de Insectos y \*\*Estación Experimental Fabio Baudrit. Escuela de Fitotécnia. Universidad de Costa Rica. Miembro del Programa de Apoyo Financiero a Investigadores del CONICIT.

Experimento N°2.

CUADRO 2. Productos químicos y dosis utilizadas en los tratamientos del experimento N°2. Alajuela, 1992.

TRATAMIENTO	DOSIS/LITRO DE AGUA
1) Tioxiclam hidrógeno oxalato (Evisect 50PM)	0.5g *
2) Metiocarb (Mesurol 50PM)	1.0g
3) Metiocarb (Mesurol 50PM) + Aceite Agrícola	1 g + 1cc
4) Metiocarb (Mesurol 50PM) + Aceite Agrícola	0.7g + 1cc
5) Carbofuran (Furadan 4F)	0.5cc
6) Testigo	----

\* Los productos se aplicaron el 30 de marzo; 2, 6 y 10 de abril, 1992.

RESULTADOS

Experimento N°1: Los resultados obtenidos durante las cinco evaluaciones se presentan en el cuadro 3:

CUADRO 3. Número total de trips por tratamiento en cada evaluación.

Tratamiento y dosis/litro	Evaluaciones				
	Previa (13/2)	17/2	21/2	25/2	2/3
1) Aceite Agrícola 1cc	16	10	24	18	4
2) Testigo	12	13	25	26	12
3) Evisect 50PM 0.5g	12	3	6	1	0
4) Evisect 50PM + Triton (p.5g + 0.5cc)	18	4	5	3	0
5) Mesurol 50PM 0.7g	20	15	17	12	7
6) Mesurol 50PM + Triton 0.7g + 0.5cc	27	15	7	11	5

El porcentaje de eficiencia de cada tratamiento, se determinó utilizando la fórmula de Henderson y Tilton (Nakano *et al.* 1981):

$$1 - \frac{\text{Testigo antes} \times \text{Tratamiento después}}{\text{Testigo después} \times \text{Tratamiento antes}} \times 100,$$

obteniéndose los resultados del cuadro 4:

CUADRO 4: Porcentajes de eficiencia de los tratamientos en cada evaluación. Alajuela, 1992.

Tratamiento dosis/litro	Evaluaciones				
	17/2	21/2	25/2	2/3	$\bar{x}$
1) Aceite Agrícola 1cc	36.6	-13.0	28.0	52.0	25.9
2) Evisect 50PM 0.5 g	77.0	- 4.0	84.0	100	64.2
3) Evisect 50 PM + Triton (0.5 g + 0.5cc)	79.5	35.0	43.0	100	64.4
4) Mesurol 50PM 0.7g	30.8	41.0	33.0	-26.0	19.7
5) Mesurol 50 PM + Triton 0.7g + 0.5cc	48.8	76.0	-51.0	2.0	19.0

Los datos de las evaluaciones fueron transformados para  $\sqrt{x} + 1/2$  y las medias separadas por la prueba de Duncan (P=0.05) cuyos resultados se muestran en el Cuadro 5.

CUADRO 5: Separación de los tratamientos de acuerdo con la prueba de Duncan; P=0.05.

Tratamiento y dosis/litro	Media	Grupo
1) Testigo	2.150	a
2) Aceite Agrícola 1cc	2.014	a
3) Mesurol 50 PM 0.7g	1.946	a
4) Mesurol 50 PM + Triton 0.7g + 0.5cc	1.924	a
5) Evisect 50 PM + Triton (0.5g + 0.5cc)	1.386	b
6) Evisect 50 PM 0.5 g	1.225	b

\* Medias con la misma letra no son diferentes estadísticamente.

\*\* C.V.: 15.338

Experimento N°2: Los resultados obtenidos en las cinco evaluaciones se muestran en el cuadro 6.

CUADRO 6. Número de trips por tratamiento registrados en cada evaluación. Alajuela, 1992.

Tratamiento dosis/litro	Evaluaciones				
	Previa (30/3)	2/4	6/4	10/4	14/4
1) Evisect 50 PM 0.5g	30	8	12	4	5
2) Mesurol 50 PM 1.0g	21	9	7	24	29
3) Mesurol 50 PM + Aceite Agrícola (1-0g + 1cc)	15	6	13	13	23
4) Mesurol 50 PM + Aceite Agrícola (0.7g + 1cc)	25	15	9	15	20
5) Carbofuran (Furadan 4F)	19	4	20	12	14
6) Testigo	30	17	29	34	41

La fórmula para el cálculo de eficiencia que mejor se ajustó fue la propuesta por Abbott (Nakano *et al.*, 1981):

$$\frac{\text{Testigo} - \text{Tratamiento}}{\text{Testigo}} \times 100,$$

obteniéndose los siguientes resultados:

CUADRO 7. Porcentajes de eficiencia de los tratamientos en cada evaluación.

Tratamiento dosis/litro	Evaluaciones				
	2/4	6/4	10/4	14/4	$\bar{x}$
1) Evisect 50 PM 0.5g	52.94	58.62	88.23	87.80	71.90
2) Mesurol 50 PM 1.0g	47.05	75.86	29.41	29.26	45.40
3) Mesurol 50 PM + Aceite Agrícola (1.0g + 1cc)	64.70	55.17	61.76	43.90	56.38
4) Mesurol 50 PM + Aceite Agrícola (0.7g + 1cc)	11.76	68.96	55.88	51.21	46.95
5) Carbofuran (Furadan 4F)	76.47	31.03	64.70	65.85	59.51

Para el análisis estadístico se transformaron los datos para  $\sqrt{x} + 1/2$  y se separaron las medias por la prueba de Duncan (P=0.05). (Cuadro 8)

**CUADRO 8. Separación de las medias de acuerdo con la prueba de Duncan (P=0.05)**

Tratamiento	Media	Grupo
Testigo	2.776	a
Mesuroi 50 PM 1g	2.011	b
Mesuroi 50 PM + Aceite Agrícola (1g + 1cc)	1.905	b
Mesuroi 50 PM + Aceite Agrícola (0.7g + 1cc)	1.848	b
Furadan 4F	1.832	b
Evisect	1.440	b

\* Medias con la misma letra no son diferentes estadísticamente.  
\*\* C.Vr 15.515

## DISCUSION

En los dos experimentos, los mejores resultados se obtuvieron con tiociclam, con una eficiencia de 64 a 71.9% para el 1° y 2° experimento respectivamente. Es probable que el efecto sistémico localizado de ese producto lo haya favorecido significativamente.

El metiocarb a una dosis de 0.7 g de producto comercial (pc)/l no dio buenos resultados, ya que su eficiencia en el primer experimento alcanzó un promedio de 19.7%.

El aceite agrícola presentó una eficiencia de 25.9%, pero su utilización en mezcla con el metiocarb a dosis de 0.7 g pc/l aumentó el control en aproximadamente 27%, al compararlo con los resultados obtenidos a una dosis de 0.7 g pc/l utilizada en el primer experimento.

El triton no aumentó la eficiencia de los dos insecticidas (Experimento N°1), por lo que su uso no es aconsejable en el combate de *F. occidentalis*.

En el experimento N°2, el metiocarb a 1 g pc/l presentó aproximadamente 11% más eficiencia al usarlo en conjunto con el aceite agrícola, por lo cual se recomienda su uso en el cultivo del crisantemo.

No se observaron síntomas de fitotoxicidad; sin embargo, es importante hacer pruebas en otras variedades de crisantemo. Estos estudios deben hacerse también en flor abierta, dado que en esa fase es común la presencia de *F. occidentalis*.

Al mezclar el metiocarb (0.7 g pc/l) con el aceite agrícola (1cc/l) hubo una eficiencia 1.5% más alta que en el tratamiento con metiocarb a una dosis de 1.0 g pc/l. En este caso los cálculos de costos de combate juegan un papel importante, ya que es necesario verificar si la disminución de 0.3 g/l de metiocarb compensa económicamente el incremento de 1cc de aceite agrícola por cada litro. Además una diferencia de eficiencia de 1.5% es muy pequeña a nivel de campo y también a nivel estadístico, al punto de que no hubo diferencias significativas entre estos tratamientos (Cuadro 8).

El carbofuran mostró un buen control al presentar una eficiencia de 59.51% siendo inferior únicamente al tiociclam, por lo que su uso se acopla muy bien a un programa de rotación de insecticidas.

Todos los tratamientos difirieron del testigo y no entre ellos a nivel estadístico, lo cual nos hace suponer que cualquiera de los tratamientos es bueno, no obstante, el análisis estadístico no mide los potenciales de reproducción

del insecto, por lo que en términos biológicos y prácticos, el análisis no debe tomarse como una única fuente de interpretación y si, auxiliado con las fórmulas de cálculo de eficiencia. Esto es importante a medida que analizamos las exigencias de las autoridades fitosanitarias, ya que la presencia de trips ha provocado el rechazo de varios embarques de flores. En Costa Rica no existe un número establecido de individuos permitidos por ramo de crisantemo, por lo que productos que ofrezcan una menor probabilidad de infestación serían los que mejor se adaptan a los requisitos de exportación.

Ambos experimentos obedecieron a un proceso de selección de productos y dosis, no obstante existe la posibilidad de aumentar la dosificación de los productos al punto de obtener una mayor eficacia a un costo razonable.

La rotación de productos en el combate de los trips es de suma importancia, ya que los costos de desarrollo de nuevos insecticidas son cada vez más altos y los sitios de acción de estos más escasos. Todo esto debido, en gran parte, a que la eficiencia de desarrollo de resistencia del insecto se favorece ampliamente por el uso inadecuado de los insecticidas. □

## AGRADECIMIENTOS

A: William Ramírez B. por su colaboración en la corrección del artículo y a la empresa Fides Plants por su apoyo financiero.

## BIBLIOGRAFIA

- BENDER, D.A & MORRISON, W.P. 1989. Species composition and control of thrips in Texas high plains onions. *J. Agric. Entomol* 6(4): 257 - 263.
- HEUGENS, A.; BUYSE, G & VERMAERKE, D. 1989. Control of *Frankliniella occidentalis* on *Chrysanthemum indicum* with pesticides. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent* 54/3b. pp 975 - 982.
- KAWAI, A. 1990. Control of *Thrips palmi* Karny in Japan. *JARQ.* 24(1): 43 -48
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. 1981. *Entomologia Económica.* Sao Paulo, Brasil. Livroceres. 314 p.

**AREA DE FITOPROTECCION**  
**Publicaciones en Venta**

**ACAROS FITOFAGOS DE AMERICA CENTRAL:**  
**GUIA ILUSTRADA**



**R. OCHOA, H. AGUILAR y C. VARGAS**

**\$ 30.00**