

COMBATE QUIMICO DE *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: Tetranychidae) EN *Salvia splendens* Sellow en CARTAGO, COSTA RICA*

Guillermo E. Jiménez**
Ronald Ochoa***
Gustavo Calvo***

ABSTRACT

Efficiency of six acaricides against adults, larvae and nymphae (mobile forms), and eggs of *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: Tetranychidae) was determined on *Salvia splendens* Sellow var. Light Salmon (Fam. Labiatae). Experiments were done in Dulce Nombre, Cartago, Costa Rica.

Acaricides evaluated were: thuringiensin (Dibeta^R) (150 g ai/ha, abamectin (Vertimec^R) 9 g ia/ha, clofentezine (Acaristop^R) 200 g ia/ha, amitraz (Mitac^R) 500 g ia/ha, fluvalinate (Mavrik^R) 120 g ia/ha and dicofol (Kelthane^R) 679 g ia/ha. A non treated plot was used as a reference.

Relative population densities were recorded during seven weeks, sampling each week including three acaricide applications.

Significant differences in relation to the non treated plot were reported except for fluvalinate, where the mite density (mobile forms and eggs) increased throughout the experimental period.

Lowest densities of mobile forms were observed on plants treated with clofentezine, although no significant differences were observed when compared to abamectin, dicofol, thuringiensin, or amitraz. Average egg densities were lower on plants treated with abamectin, but no significant differences were obtained in relation to thuringiensin, dicofol, clofentezine and amitraz.

RESUMEN

En la localidad de Dulce Nombre, Cartago, Costa Rica, se llevó a cabo un experimento en el que se determinó la eficacia de seis acaricidas contra formas móviles (adultos, ninfas y larvas) y huevos de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en *Salvia splendens* Sellow var. Light Salmon (Fam. Labiatae).

Los productos utilizados fueron: thuringiensin (Dibeta^R) 150 g ia/ha, abamectina (Vertimec^R) 9 g ia/ha, clofentezina (Acaristop^R) 200 g ia/ha, amitraz (Mitac^R) 500 g ia/ha, fluvalinato (Mavrik^R) 120 g ia/ha y dicofol (Kelthane^R) 679 g ia/ha, contra un testigo.

La población se evaluó con siete muestreos, durante siete semanas, con un total de tres aplicaciones. Se encontraron diferencias significativas de todos los tratamientos respecto al testigo, excepto para el fluvalinato, que no difiere de éste y con el cual se obtuvo un aumento en la densidad de la población del ácaro; tanto para las formas móviles como para los huevos.

El producto con menor número de formas móviles fue el clofentezina, aunque no difiere estadísticamente de la abamectina, dicofol, thuringiensin, ni del amitraz. El número promedio más bajo de huevos se obtuvo con la abamectina, aunque no existen diferencias significativas con respecto al thuringiensin, dicofol, clofentezina y amitraz.

INTRODUCCION

La producción de plantas ornamentales representa una fuente significativa de divisas para el país, orientada al mercado de exportación. Por este concepto, se generaron ingresos de 20.2, 21.7 y 27.3 millones de dólares, durante 1988, 1989 y 1990 respectivamente (Matamoros 1991).

En las inmediaciones de Cartago, existen importantes empresas dedicadas a la producción de plantas ornamentales, en donde la incidencia del ácaro *Tetranychus urticae* Koch ha ido en aumento y su combate se realiza principalmente con productos químicos.

El problema de su combate se complica para los cultivadores porque los ácaros adquieren resistencia a los plaguicidas (Hoy & Conley 1987), además por su

capacidad de adaptación al medio-ambiente. En la actualidad constituye una de las principales causas de daños y pérdidas en la industria de plantas ornamentales de Costa Rica.

Este ácaro en su ataque inicial a *S. splendens*, produce pequeñas punteaduras (Foto 1) y posteriormente amarillamiento de la lámina foliar, necrosamiento, caída de hojas, reducción del tamaño y viabilidad de la semilla, desarrollo anormal de yemas y otras alteraciones fisiológicas, lo que en la mayoría de los casos, reduce la calidad y la producción del cultivo (Fréitez 1974; Salas 1978; Dong et al. 1986).

Aún cuando el mercado dispone de varios acaricidas, el problema de los ácaros va en aumento, debido probablemente al deficiente conocimiento de los plaguicidas y su uso, así como al desconocimiento mismo de la plaga, que es la base en el establecimiento de un programa de manejo integrado de ácaros.

*Parte de la tesis de Ing. Agr. presentada por el primer autor ante la Sede Regional del Atlántico, Universidad de Costa Rica.

**Sede Regional del Atlántico, Universidad de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica.

***Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Apartado 7170, Turrialba, Costa Rica.

Todo esto, añadido a la escasa investigación sobre pruebas de acaricidas en ornamentales, sirvió de base para programar el presente ensayo de campo, cuyo objetivo fue determinar la eficacia de seis productos acaricidas sobre *Tetranychus urticae* Koch en *Salvia splendens* Sellow, que permitiera escoger los mejores productos para el combate y el manejo adecuado de la plaga.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó entre fines de octubre e inicios de diciembre de 1990 en la Empresa Linda Vista S.A., División de Geo Ball Inc., ubicada en Dulce Nombre, provincia de Cartago, Costa Rica. A una altitud de 1350 msnm, con temperatura promedio de 18.5°C y humedad relativa ambiental de 70%, en invernaderos de techo plástico, compuestos por seis camas de siembra, cada una de 1x20 m (Foto 2).

Se usó un arreglo de parcelas divididas en el tiempo en un diseño de bloques completos al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones.

Cada unidad experimental consistía de 4 m de ancho por 1.5 m de largo, la parcela útil era de 1.5 m², para un total de 14 plantas por parcela útil colocadas en pata de gallo. En ambos extremos de la parcela útil se dejó un borde de 2.25 m².

Las variables evaluadas (número de formas móviles: larvas, ninfas y adultos y el número de formas inmóviles: huevos), se transformaron mediante $\sqrt{x+1/2}$. Además del análisis de varianza, las medias fueron analizadas mediante la prueba de Tukey al 5%. El análisis se realizó con el paquete SAS versión número 6.4, 1987 para microcomputadora.

Se evaluaron los acaricidas: thuringiensin (150 g ia/ha), abamectina (9 g ia/ha), clofentezine (200 g ia/ha), amitraz (500 g ia/ha), fluvalinate (120 g ia/ha) y dicofol (679 g ia/ha)

Se realizaron un total de tres aplicaciones con bomba de espalda de 16 l de capacidad con una boquilla cónica ajustable, a un volumen de 1595 l/ha, después de hacer los recuentos de las formas móviles y de huevos: las aplicaciones se efectuaron a los 0, 8 y 22 días respectivamente (26 de octubre 2 y 6 de noviembre).

Se hicieron muestreos semanales durante todo el ensayo, tomándose 10 hojas intermedias de ocho plantas de *Salvia splendens* Sellow var. Light

Salmon, seleccionadas al azar de la parcela útil. Los muestreos se realizaron a los 0, 8, 15, 22, 30, 38 y 46 días (26 de octubre, 2, 9, 16, 23, 30 de noviembre y 7 de diciembre).

Las muestras se llevaron al Laboratorio de Entomología de la Sede Regional del Atlántico, para la evaluación en un estereoscopio de las formas móviles (adultos, ninfas y larvas) e inmóviles (huevos).

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos, muestreos y muestreo*tratamiento, tanto para las formas móviles como para las inmóviles (Cuadro 1).

Los valores promedios del número de formas móviles para todos los tratamientos, señalan que los productos evaluados difieren significativamente del testigo, excepto el fluvalinate (Cuadro 2). El clofentezine presentó el menor número de ácaros, aunque no difiere significativamente de la abamectina, dicofol, y thuringiensin, que presentan resultados muy similares, ni del amitraz, que a su vez no difiere significativamente del fluvalinate el cual presenta el mayor número de ácaros por hoja junto con el testigo.

Bostanian et al. (1989), Helm (1989) y Green & Dybas (1984), obtuvieron resultados similares con respecto a la regulación del número de ácaros por parte del clofentezine, así como el efecto obtenido con la abamectina.

CUADRO 1. Análisis de varianza para la población de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre de Cartago (1990).

| FUENTE DE VARIACION | g.l. | ACAROS | HUEVOS |
|-------------------------|------|----------|----------|
| Bloque | 3 | 0.0021** | 0.0383* |
| Tratamientos | 6 | 0.0001** | 0.0001** |
| Bloque*trats. (Error A) | 18 | 0.0001** | 0.1199** |
| Muestreo | 6 | 0.0001** | 0.0001** |
| Muestreo*tratamiento | 36 | 0.0001** | 0.0001** |
| Muestreo*bloque | 18 | 0.6936 | 0.6219 |
| Error | 108 | | |
| Total | 195 | | |
| C.V. | | 35.193 | 42.284 |
| R-cuadrado | | 0.850 | 0.803 |

** Altamente significativo (P<0.01)
* Significativo (P<0.01)

CUADRO 2. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la población de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTOS | ACAROS(1) |
|---------------|-----------|
| Testigo | 19.759 a |
| fluvalinate | 9.638 ab |
| amitraz | 5.640 bc |
| thuringiensin | 2.651 c |
| dicofol | 2.319 c |
| abamectina | 2.223 c |
| clofentezine | 2.219 c |

(1) Tratamientos con la misma letra no son estadísticamente diferentes.

CUADRO 3. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la población de huevos de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTOS | Huevos (1) |
|---------------|------------|
| Testigo | 20.449 a |
| fluvalinate | 9.688 ab |
| amitraz | 7.279 bc |
| clofentezine | 3.662 c |
| dicofol | 2.102 c |
| thuringiensin | 1.826 c |
| abamectina | 0.942 c |

(*) Tratamientos con la misma letra no son estadísticamente diferentes

La respuesta de los productos sobre el número de huevos fue diferente a la de las formas móviles (Cuadro 3). Abamectina presentó el menor número de huevos, seguido por el thuringiensin, dicofol y el clofentezine, aunque no hay diferencias significativas entre ellos. El fluvalinate y el amitraz se comportaron igual para el caso de las formas móviles, no difiriendo entre ellos. El testigo presenta el mayor número de huevos, diferenciándose significativamente de los demás tratamientos, excepto del fluvalinate.

La abamectina presentó la respuesta positiva en la reducción del número de huevos, lo cual se debe probablemente a su acción sobre la tasa de oviposición (Merck Sharp & Dohme 1985), al igual que el thuringiensin, que después de la abamectina, dio una mejor respuesta en la regulación de la población de huevos (Cuadro 3). Este último producto disminuye la oviposición de la plaga, ya que inhibe directamente la muda de los ácaros (Abbott Lab. 1986).

Helm (1989) y Neal et al. (1986) constataron que el ovidado clofentezine causa un buen efecto contra huevos y estadíos larvales tempranos, y ninguno sobre adultos; lo cual difiere de los resultados obtenidos en este ensayo, en donde se nota un efecto más marcado en la reducción de adultos, que en el número de huevos (Cuadros 1 y 2). Esto se podría explicar porque el clofentezine, parece afectar sólo las etapas tardías de la embriogénesis y no muestra efecto en el desarrollo de los huevos de ácaros antes del día cuatro y además, los huevos nunca pierden su forma esférica ni su color (Hidalgo 1991); por lo que al realizar los conteos bajo el estereoscopio, se pudieron haber contado huevos que parecían vivos, pero en realidad no eran viables y no eclosionarían. Su acción ovidada se reflejó en forma indirecta, principalmente en la regulación del número de formas móviles, ya que presentó el valor más bajo (Cuadro 2).

El análisis de varianza por muestreo para las formas móviles y los huevos, señala que no hay diferencias significativas entre tratamientos en los dos primeros muestreos. A partir del tercero, se presentan diferencias entre tratamientos, tanto para formas móviles como para huevos (Cuadros 4 y 5). Al no

presentarse diferencias en el primer muestreo, se parte de una población distribuida uniformemente en los tratamientos.

La población del testigo se fue incrementando con el transcurso del tiempo hasta la sexta semana, cuando se presentó una disminución, posiblemente debido a la senescencia de hojas o algún factor climático (Cuadros 6 y 7, Fig.1). Lo mismo ocurre para el testigo de huevos (Fig. 2). Este efecto ocurrió también con el fluvalinate. Este producto presentó un buen combate inicial, con respecto al comportamiento de este acaricida tanto de formas móviles como huevos (Figs. 1 y 2). Sin embargo, al transcurrir el tiempo, se nota un incremento considerable en las poblaciones del ácaro. Lo anterior, según Penman et al. (1988) se debe posiblemente al hecho de que los plaguicidas piretroides presentan un efecto de repelencia sobre las poblaciones de ácaros.

Estos productos son letales y repelentes a los ácaros e insectos depredadores, hongos fitopatogénicos y entomógenos, lo que facilita que los ácaros plaga se reproduzcan e incrementen sus poblaciones (Penman et al. 1988; Gerson & Cohen 1989).

Gerson & Cohen (1989) consideraron que los piretroides podrían mejorar la fecundidad de las hembras de tetraníquidos, especialmente durante la oviposición, acortando la duración del desarrollo y sesgando la razón de hembra/macho a favor de la primera. Además informaron que el fluvalinate provoca resurgimiento de los tetraníquidos y disminución de sus depredadores. Las plantas hospedantes

CUADRO 4. Análisis de varianza para la población de *T. urticae* por cada muestreo, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| FUENTE DE VARIACION | g.1 | MUESTREO | | | | | | |
|---------------------|-----|----------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Bloques | 3 | 0.7060 | 0.1357 | 0.5174 | 0.1952 | 0.3173 | 0.9964 | 0.4069 |
| Trat. | 6 | 0.3628 | 0.1298 | 0.0106* | 0.0040** | 0.001** | 0.0001** | 0.0001** |
| Error | 18 | | | | | | | |
| Total | 27 | | | | | | | |
| C.V. | | 35.79 | 41.20 | 38.73 | 46.54 | 37.49 | 25.32 | 44.24 |

* Significativo
**Altamente significativo

CUADRO 5. Análisis de varianza para la población de huevos de *T. urticae* por cada muestreo, sobre *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| FUENTE DE VARIACION | g.1 | MUESTREO | | | | | | |
|---------------------|-----|----------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Bloques | 3 | 0.5921 | 0.0857 | 0.8143 | 0.1137 | 0.6186 | 0.6739 | 0.8225 |
| Trat. | 6 | 0.4347 | 0.2338 | 0.0471* | 0.0018** | 0.001** | 0.0001** | 0.0002** |
| Error | 18 | | | | | | | |
| Total | 27 | | | | | | | |
| C.V. | | 35.21 | 43.03 | 37.21 | 44.90 | 35.47 | 27.55 | 53.21 |

* Significativo
**Altamente significativo

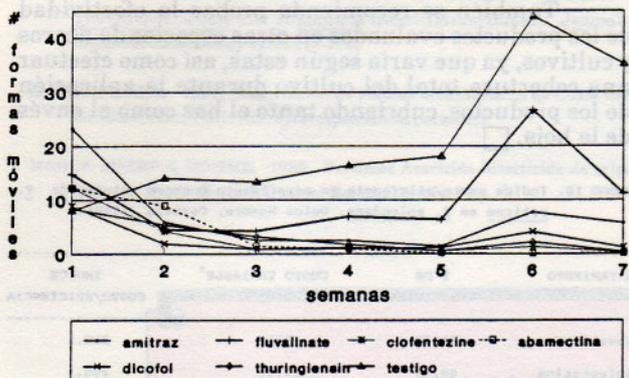


Fig 1. Efecto de la aplicación de seis acaricidas sobre el no. de formas móviles de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre de Cartago, 1990.

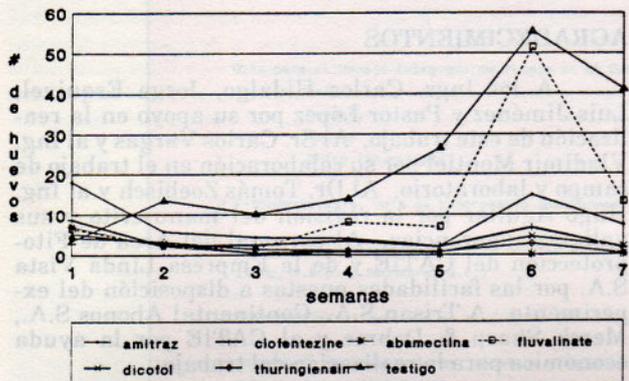


Fig 2. Efecto de la aplicación de seis acaricidas sobre el no. de huevos de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre de Cartago, 1990.

llegan a presentar hasta seis veces más tetraníquidos que las expuestas a otros acaricidas, meses después de haberse realizado la aplicación.

La abamectina y el clofentezine presentaron un mejor comportamiento en la regulación de adultos, a través del experimento mientras que el amitraz, dicofol y thuringiensin presentaron resultados intermedios (Fig. 1). Para la población de huevos fueron el thuringiensin y la abamectina (Fig. 2).

La abamectina presentó el mejor efecto residual, tanto para formas móviles, como para huevos (Cuadros 6 y 7), ya que durante los muestreos mantuvo un número bajo de ácaros y huevos y en el último muestreo presentó la menor cantidad (Figs. 1 y 2), aunque no difiere estadísticamente del clofentezine y el thuringiensin, que presentaron también un buen efecto residual (Cuadros 6 y 7).

Según Green & Dybas (1984) la abamectina, es un producto con una prolongada actividad residual, debido a su demostrada actividad translaminar.

Con el dicofol y el amitraz se obtienen resultados intermedios, con una residualidad menor, que se pierde a partir del quinto muestreo (Cuadros 6 y 7).

El fluvalinate mostró el menor efecto residual, ya que fue nulo a partir del tercer muestreo, tanto para formas móviles como para huevos (Figs. 1 y 2).

Con respecto al porcentaje de efectividad de los tratamientos, ningún producto redujo en un 100% la población de *T. urticae*, sin embargo, se alcanzaron porcentajes de efectividad satisfactorios, tanto para formas móviles como para huevos (Cuadro 8).

El mejor porcentaje de efectividad para formas móviles se obtuvo con el clofentezine, seguido por la abamectina, dicofol y thuringiensin, para un 88.77, 88.75, 88.26 y 86.58%, respectivamente (Cuadro 8). El producto abamectina mostró ser más efectivo con los huevos, seguido por thuringiensin, dicofol y clofentezine, para un porcentaje de 95.39, 91.07, 89.72 y 82.09%, respectivamente.

El amitraz y fluvalinate presentaron el menor porcentaje de efectividad tanto para formas móviles, como para huevos, 70.5 y 51.2% para adultos, y 64.4 y 52.6 para huevos, respectivamente (Cuadro 8).

CUADRO 6. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la población de formas móviles de *T. urticae* en cada muestreo, sobre *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTO ⁽¹⁾ | MUESTREOS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| amitraz | 23.27a | 5.89a | 2.48ab | 2.52 b | 1.43 b | 7.68 b | 5.66 bc |
| fluvalinate | 14.79a | 4.50a | 4.25ab | 6.93ab | 6.32ab | 26.60a | 11.20 b |
| clofentezine | 12.26a | 4.17a | 0.95 b | 1.23 b | 0.55 b | 1.31 bc | 0.34 c |
| abamectina | 12.20a | 8.99a | 1.42 b | 0.94 b | 0.12 b | 0.05 c | 0.13 c |
| dicofol | 8.86a | 1.86a | 0.89 b | 1.00 b | 1.19 b | 4.06 bc | 1.22 bc |
| thuringiensin | 8.37a | 5.34a | 3.15ab | 1.74 b | 0.60 b | 2.16 bc | 0.40 c |
| Testigo | 8.01a | 14.05a | 13.34a | 16.37a | 18.04a | 43.91a | 35.19a |

(1) Tratamientos con la misma letra no son estadísticamente diferentes.

CUADRO 7. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la población de huevos de *T. urticae* en cada muestreo, sobre *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTO ⁽¹⁾ | MUESTREOS | | | | | | |
|----------------------------|-----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| amitraz | 18.11a | 5.78a | 4.40ab | 4.13abc | 2.14 bc | 14.85 b | 7.33 b |
| clofentezine | 8.80a | 2.41a | 2.49ab | 3.46abc | 2.09 bc | 6.71 bc | 1.77 b |
| abamectina | 7.01a | 2.17a | 0.40 b | 0.07 c | 0.05 c | 0.00 c | 0.02 b |
| fluvalinate | 6.55a | 2.31a | 1.61ab | 8.13ab | 6.97 b | 51.37a | 13.05ab |
| dicofol | 5.35a | 2.86a | 0.54ab | 0.89 bc | 0.64 bc | 4.46 bc | 1.89 b |
| thuringiensin | 4.32a | 3.34a | 1.39ab | 1.08 bc | 0.86 bc | 2.71 bc | 0.37 b |
| testigo | 3.38a | 13.62a | 10.17a | 13.99a | 26.57a | 55.35a | 41.08a |

(1) Tratamientos con la misma letra no son estadísticamente diferentes.

CUADRO 8. Porcentaje de efectividad de los tratamientos evaluados contra formas móviles y huevos de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTO | % DE EFECTIVIDAD | |
|---------------|------------------|--------|
| | Formas móviles | Huevos |
| clofentezine | 88.77 | 82.09 |
| abamectina | 88.75 | 95.39 |
| dicofol | 88.26 | 89.72 |
| thuringiensin | 86.58 | 91.07 |
| amitraz | 70.55 | 64.40 |
| fluvalinate | 51.22 | 52.62 |

CUADRO 9. Análisis de dominancia experimento combate químico de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTO | % DE EFECTIVIDAD | COSTOS VARIABLES** (¢) |
|---------------|------------------|---------------------------|
| clofentezine | 88.77 | 17765* |
| abamectina | 88.75 | 32445 |
| dicofol | 88.26 | 13027* |
| thuringiensin | 86.58 | 27565 |
| amitraz | 70.55 | 13245 |
| fluvalinate | 51.22 | 10762* |
| Testigo | 0 | 0 * |

* Tratamientos no dominados
**Tipo de cambio 1 US = ¢117.70

Los tratamientos se ordenaron de mayor a menor eficiencia con su respectivo costo variable para permitir el análisis de dominancia, donde se eliminan los tratamientos abamectina, thuringiensin y amitraz, ya que para cada uno de ellos existe otra alternativa con una mayor eficiencia y un menor costo variable (Cuadro 9).

Dicofol presenta el menor índice de costo/eficiencia entre los tratamientos dominantes, es decir, el menor costo por unidad de eficiencia, seguido por el clofentezine, cuyo costo por unidad de eficiencia es mayor, aunque con un porcentaje de eficiencia mejor. El fluvalinate presenta costos variables bajos, pero un porcentaje de eficiencia insatisfactorio (Cuadro 10).

La abamectina y el thuringiensin presentan una buena efectividad, sin embargo sus costos variables son muy altos comparados con el dicofol y el clofentezine, que tienen costos menores y porcentajes de eficiencia similares. No obstante, cabe mencionar la necesidad de determinar cuál es el rendimiento con esos porcentajes de eficiencia y así poder calcular la relación beneficio/costo, máxime en una actividad como las ornamentales, donde el valor del producto está determinado por la calidad del mismo.

Se concluye, que dado el efecto positivo de clofentezine, abamectina, dicofol y thuringiensin, se podrían emplear en un sistema de manejo de ácaros, rotándolos adecuadamente. Además se recomienda evitar el uso de piretroides sintéticos para el combate de ácaros fitoparásitos, por cuanto pueden inducir a que ocurran incrementos en la densidad de la plaga.

También se recomienda probar la efectividad de los productos evaluados en otras especies de ácaros y cultivos, ya que varía según estas, así como efectuar una cobertura total del cultivo durante la aplicación de los productos, cubriendo tanto el haz como el envés de la hoja. □

CUADRO 10. Índice costo/eficiencia en experimento combate químico de *T. urticae* en *S. splendens*, Dulce Nombre, Cartago (1990).

| TRATAMIENTO | % DE EFECTIVIDAD | COSTO VARIABLE* (W) | INDICE COSTO/EFICIENCIA |
|--------------|------------------|------------------------|-------------------------|
| fluvalinate | 51.22 | 10762 | 210.1 |
| clofentezine | 88.77 | 17765 | 200.1 |
| dicofol | 88.26 | 13027 | 147.6 |

*Tipo de cambio 1 US = ¢117.70

AGRADECIMIENTOS

A los Ings. Carlos Hidalgo, Jorge Esquivel, Luis Jiménez y Pastor López por su apoyo en la realización de este trabajo. Al Sr. Carlos Vargas y al Ing. Vladimir Montiel por su colaboración en el trabajo de campo y laboratorio. Al Dr. Tomás Zoebisch y al Ing. Hugo Aguilar por la revisión del manuscrito y sus valiosas sugerencias. Al personal del Área de Fito-protección del CATIE y de la Empresa Linda Vista S.A. por las facilidades puestas a disposición del experimento. A Trisan S.A., Continental Abonos S.A., Merck Sharp & Dohme y al CATIE por la ayuda económica para la realización del trabajo.

LITERATURA CITADA

- ABBOT Laboratories. 1986. Dibeta^R insecticida-acaricida. Boletín Informativo AG 3773:1-7.
- BOSTANIAN, N.J.; VINCENT, C.; PRITE, D.; SIMARD, L. 1989. Chemical control of key and secondary arthropod pests of Quebec apple orchards. *Applied Agricultural Research* 4(3):179-184.
- DONG, H.F.; GUO, Y.J.; NIU, L.P. 1986. Biological control of the two spotted mite with *Phytoseiulus persimilis* on four ornamental plants in greenhouses. *Chinese Journal of Biological Control* 2(2):59-62.
- FREITEZ, F.P. 1974. Reconocimiento preliminar de ácaros fitoparásitos de la familia Tetranychidae de Costa Rica (Acarina). Tesis Ing. Agr., San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 130 p.
- GERSON, U.; COHEN, E. 1989. Resurgences of spider mites (ACARI: Tetranychidae) induced by synthetic pyrethroids. *Experimental & Applied Acarology* 6:29-46.
- GREEN, A.S.T.; DYBAS, R.A. 1984. Avermectin B₁ control of mites on ornamentals. In 1984 British Crop Protection Conference. Pest and Diseases. (1984., Brighton Metropole, G.B.). Proceedings Croydon, G.B.; British Crop Protection Council. V.3. p.1129-1133.
- HIDALGO, C. 1991. Algunos aspectos sobre el modo de acción del clofentezine (Acaristop). San José, C.R., Continental Abonos. (Correspondencia personal).

HOY, M.A.; CONLEY, J. 1987. Selection for abamectin resistance in *Tetranychus urticae* and *T. pacificus* (Acari:Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology* 80(1):221-225.

NEAL, J.W.; MacINTOSH, M.S.; GOTT, K.M. 1986. Toxicity of clofentazine against the two spotted and carmine spider mites (Acari:Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology* 79(2):479-483.

MATAMOROS, A. 1991. Exportación de plantas ornamentales en Costa Rica. San José, C.R., CENPRO. (Correspondencia personal).

PENMAN, D.R.; CHAPMAN, R.B.; BOWIE, M.H. 1988. Selection for behavioral resistance in two spotted spider mites (ACARI: Tetranychidae) to flucythrinate. *Journal of Economic Entomology* 81(1):40-44.

MERCK SHARP & DOHME. 1985. Vertimec Acaricida-Insecticida de origen natural. Merck Sharp & Dohme. Boletín Técnico. 12 p.

SALAS, L.A. 1978. Algunas notas sobre las arañitas rojas (Acari:Tetranychidae) halladas en Costa Rica. *Agronomía Costarricense (Costa Rica)* 2(1):47-60.

PUBLICACIONES EN VENTA(*)

Están a su disposición los siguientes documentos en sus temas de interés:

| | COSTO UNIDAD | CANTIDAD | TOTAL |
|--|-----------------|----------|-------|
| - Guía para el Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo de: (CATIE/MIP) | | | |
| Maíz | \$ 9.50 | | |
| Repollo | \$ 9.50 | | |
| Tomate | \$ 9.50 | | |
| Chile (en prensa) | | | |
| - Fitoneematología, Guía de Laboratorio (Suckerman, B.M. et al. Trad. N. Harbán) | \$ 9.00 | | |
| - Plagas Invertebradas de Cultivos Anuales Alimenticios en América Central (King, A.B.S. y Saunders, J.L.) | \$17.50 | | |
| (en Costa Rica) | \$16.00 | | |
| - Enfermedades de Cultivos en el Trópico (Thurston, H.D. Trad. J.J. Galindo) | \$12.00 | | |
| - Directorio de instituciones, técnicos y especialistas en fitoprotección en Centroamérica. (CATIE/MIP) | \$ 2.50 | | |
| - Bibliografía sobre aplicaciones de la informática en áreas de manejo integrado de plagas. (CATIE/MIP) | \$ 2.50 | | |
| - Bibliografía sobre manejo integrado de plagas (CATIE/MIP) | \$ 2.50 | | |
| - Revista "Manejo Integrado de Plagas (Trimestral). Suscripción Anual | \$20.00 | | |
| - Páginas de Contenido MIP (Trimestral) Suscripción Anual | \$15.00 | | |
| - Guía de Acaros fitófagos de América Central. Inglés - Español (En preparación) | | | |
| - Plagas y enfermedades forestales en América Central. Manual de Consulta y Guía de Campo (2 volúmenes) | | | |
| (Centro América y el Caribe) | \$30.00 | | |
| (Norte y Suramérica) | 47.00 | | |
| (Europa y Asia) | 50.00 | | |

(*) Incluye costo de envío

Solicitudes a:
Centro de Información MIP
CATIE. Fitoprotección
7170 Turrialba, Costa Rica

(Hacer cheque a nombre de CATIE)

Enviar publicaciones a:

Nombre: _____
Institución: _____
Dirección: _____

Cheque incluido

Enviar factura pro-forma