Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) No.14 p. 31-45 1989

COMBATE QUIMICO DE ARAÑITAS ROJAS (ACARI: Tetranychidae) EN CHAYOTE (Sechium edule (Jacq.) Sw.)*

Ronald Ochoa**
Hugo Aguilar***
Francisco L. Merino****

ABSTRACT

Chemical control of red spider mites (ACARI: Tetranychidae) in chayote (Sechium edule (Jacq.) Sw.). Six acaricides were evaluated in Sechium edule (Jacq.) Sw. against red spider mites: dienoclor (Pentac) 0.8 kg ai/ha, oxythioquinox (Morestan) 0.375 kg ai/ha, cyhexatin (Plictran) 0.4 kg ai/ha, azocyclotin (Peropal) 0.8 kg ai/ha, fluvalinate (Marvrik) 0.056 kg ai/ha and thuringiensin (Dibeta) 0.15 kg ai/ha. Mites populations were determined four times during six weeks. There were significant differences between thuringiensin and the other acaricides in respect to number of eggs regulation. There were no significant differences among the other acaricides. Although significant differences were found among all the acaricides and the untreated check.

INTRODUCCION

El chayote (Sechium edule (Jacq.) Sw.) es uno de los cultivos no tradicionales que forma parte de la dieta de los costarricenses y que recientemente ha cobrado un gran auge en el mercado internacional, por tales razones se ha incentivado su producción como producto de exportación hacia los EEUU y Europa. El desarrollo de este cultivo es afectado por plagas, enfermedades, ausencia de polinizadores, deficiente irrigación, prácticas culturales inadecuadas y manejo inapropiado de plaguicidas.

El cultivo puede ser afectado por las plagas en diferentes épocas, durante el período aproximado de año y medio que permanece en el campo. En época lluviosa (invierno) el factor limitante es el hongo Ascochyta sp. y en época seca (verano) es

* Trabajo realizado con el auspicio del Dpto. Entomología, Sub-Dirección de Investigaciones, MAG, San José, Costa Rica. 1987.
** Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Proyecto MIP, 7170 Turrialba, Costa Rica.
*** Lab. Acarología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
****Estudiante de Posgrado en Fitoprotección, CATIE, 7170 Turrialba, Costa Rica.

afectado por los ácaros, cuya población se incrementa a partir de las últimas lluvias. Entre las especies más comunes se encuentran:

- De la Familia Tetranychidae, conocidas como aranitas rojas: Tetranychus urticae Koch, T. ludeni Zacher, T. marianae McGregor, Eutetranychus banksi (McGregor), Paraponychus corderoi (Baker y Pritchard).
- De la Familia Tenuipalpidae, llamados ácaros planos: Brevipalpus phoenicis (Geijskes), B. californicus (Banks) y B. gliricidiae DeLeon (Ochoa y Salas, 1989; Salas, 1978).

Se presentan también ataques ocasionales de insectos de las familias Aleyrodidae (moscas blancas), Aphididae (áfidos), Noctuidae (taladradores), así como del suborden Thysanoptera (trips).

La escasa información encontrada sobre los ácaros en el trópico,que afectan el chayote y la cultura del mismo, es un indicador de la necesidad de realizar mayor investigación sobre su combate y la reducción de los costos de producción. De 1987 a 1988 hubo un aumento en los costos de más de 100000,00 colones por hectárea, costo directamente relacionado con el combate químico de plagas y enfermedades, lo cual afecta la economía de muchos agricultores(*).

Los tetraníquidos son la principal plaga que se encuentra en las hojas del chayote en época seca. Al alimentarse, provocan en la planta deficiencias de agua y nutrimentos, caída de hojas y muerte descendente en los casos más severos. Las hojas, pueden presentar una coloración amarilla tenue hasta un amarillo fuerte localizado, con necrosis en los bordes.

Las plantas que toleran el daño o que sufren un ataque tardío no ofrecen una producción normal, por lo cual presentan un fruto poco desarrollado o caída del mismo. Se cree que debido a la intensidad del ataque de los ácaros, se favorecen algunas enfermedades como Ascochyta sp. y Phoma sp.(**). El agricultor de la región (Ujarrás y Orosi) al no comprender la interrelación de daños, aplica generalmente mezclas de productos químicos "cocteles químicos" , con lo cual contribuye a la eliminación de la fauna benéfica (depredadores y polinizadores) y el aumento de las arañitas rojas.

(*) Madriz, E. 1989. Costos de producción de chayote. Paraíso, Cartago. Coopechayote. Comunicación personal.

(**) Vargas, E. 1988. Enfermedades del Chayote. San José, Costa Rica. Escuela de Fitotecnia, UCR. Comunicación personal.

Biología. Las hembras de varias especies de ácaros de la familia Tetranychidae tejen abundante tela, con la cual cubren parcialmente la superficie de las hojas que atacan y depositan sus huevos entre los hilos de seda. Los huevos son esféricos, blanquecinos y se encuentran en el envés de las hojas. El período de desarrollo varía de acuerdo con la temperatura siendo de cuatro días a 23ºC y de 18 días a 13ºC (Freitez, 1974; Flechtmann, 1977).

La larva es esférica, de tamaño similar al huevo y con tres pares de patas. Es de color verde claro y transparente, con dos manchas oculares rojas. Pasa por una fase inmóvil durante la cual sufre la primera ecdisis y surge la protoninfa. El estado larval tiene una duración de un día a 23ºC y de 9 a 11 días a 13ºC (Freitez, 1974; Flechtmann, 1977).

La protoninfa es mayor y más oval que la larva, con cuatro pares de patas. Pasa por una fase inmóvil en la cual sufre la segunda ecdisis y surge la deutoninfa. El desarrollo del primer estadío ninfal es de un día para ambos sexos a 24°C. A 10°C tiene una duración de siete días para los machos y de 13 días para las hembras (Freitez, 1974).

La deutoninfa es un poco mayor que la protoninfa, de coloración verde y variable según la planta de la cual se alimente. Las formas que darán origen a las hembras se pueden diferenciar de los machos. Las primeras son voluminosas y redondeadas, con manchas oculares pronunciadas; mientras que los machos son aguzados en el opistosoma. El estadío dura de uno a 12 días para los machos y de uno a 45 días para las hembras, lo cual depende directamente de la temperatura (Freitez, 1974; Flechtmann, 1977).

El proceso de desarrollo de huevo a adulto para Tetranychus urticae, que es la especie más encontrada, ocurre entre cinco y 20 días para los machos y entre cinco y 50 para las hembras. El período de preoviposición de la hembra es de uno a siete días y cada una oviposita hasta 140 huevos. La proporción de los sexos durante los períodos más favorables para su desarrollo, es de un 53% para las hembras y de un 47% para los machos (Flechtmann, 1977).

Combate. Trabajos recientes de Croft et al. (1987), Goodwin (1987), Hoy y Conley (1987) y Welty et al. (1987), señalan que los ácaros tienen capacidad para adquirir resistencia a los acaricidas mayormente conocidos, tales como dicofol, cyhexatin, clofentezina, hexythiazox, propargite, óxido de fembutatin y tetradifon. Algunos acaricidas han sido excluidos debido a, su costo, a la incompatibilidad con otros productos y

por ser teratogénicos, además de haberse identificado resistencia generada por algunos ácaros fitoparásitos.

Es a menudo difícil tomar decisiones sobre el manejo adecuado de una plaga, ya que estas dependen en gran parte de los medios disponibles y de la capacidad del agricultor para manejarlas. Los métodos de combate existentes para ácaros son: cultural, químico, biológico e integrado. Sin embargo, debido básicamente al desconocimiento en general de la plaga y de su manejo, el más utilizado es el químico, aunque a veces el producto recomendado es el menos adecuado. Calvo (1981), Dormond (1982), Dormond y Salas (1984), Segura (1986,1987), Ochoa y Aguilar (1988, 1988b) evaluaron una serie de acaricidas, variando la efectividad según la especie y el cultivo. De estos trabajos de evaluación solo el de Dormond y Salas (1984) fue realizado en chayote, con tres acaricidas (cyhexatin, óxido de fembutatin y binapacryl), por lo cual eran necesarias nuevas pruebas para definir los productos más adecuados.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la finca del Sr. Abdon Morales, Coopechayote R.L., Valle de Ujarrás, Cantón de Paraíso, Cartago, Costa Rica; a una altitud de 800 msnm, temperatura promedio de 23°C y una humedad relativa de 70%.

Se usó un diseño de parcelas divididas en el tiempo con bloques completos al azar, siete tratamientos y cuatro repeticiones. Cada tratamiento comprendía una sola planta de chayote que en promedio cubría 16 m^2. La parcela útil fue de 8 m^2; lo cual abarcó el área central de cada planta, de donde se extrajeron 10 hojas para cada recuento poblacional.

Los acaricidas empleados fueron azocyclotin (25% P.M. a 0.8kg ia/ha), cyhexatin (50% P.M. a 0.4kg ia/ha), dienoclor (50% l a 0.8kg ia/ha), fluvalinate (22.3%/2F a 0.056kg ia/ha), oxythioquinox (25% P.M. a 0.375kg ia/ha), thuringiensin (1.5% l a 0.15kg ia/ha), contra un testigo. Estos productos se aplicaron con una bomba de espalda, a un volumen de 537 l/ha. Después de recuentos preliminares de los ácaros, se hicieron aplicaciones de acaricidas a los 0.8 y 22 días. Además se hizo un conteo final a los 29 días para observar el efecto de los acaricidas (6, 13 y 27 de marzo y 3 de abril, respectivamente).

En el laboratorio del Dpto. Entomología (MAG), bajo un estereoscopio-microscopio, se contó por muestra las formas móviles (adultos, ninfas y larvas) e inmóviles (huevos), por época y tratamiento, y se identificaron las especies involucradas así como la relación porcentual entre ellas. El análisis se realizó con el paquete SAS versión N°6 1985, para microcomputadora.

RESULTADOS

CUADRO 1. Análisis de Varianza para la población de arañitas rojas (ACARI: Tetranychidae) en chayote.

Fuente de variación	g.l.	ACAROS	HUEVOS
Repetición	3	0.0001**	0.0019**
Epoca	3	0.0001**	0.0001**
Error (a)	9	0.0515*	0.3397
Tratamiento	6	0.0001**	0.0001**
Trat*Epoca	18	0.0001**	0.0001**
Error	72	------	------
Total	111	------	------
C.V.		13.5010	15.0426
R-cuadrado		0.8672	0.8168

** altamente significativo
* significativo

CUADRO 2. Prueba de Duncan al 1% para los tratamientos en la población de arañitas rojas en chayote.

Tratamientos	Acaros
Testigo	2.10^{A}
dienoclor	1.53^{B}
oxythioquinox	1.47^{B}
Cyhexatin	1.47^{B}
azocyclotin	1.41^{B}
fluvalinate	1.39^{B}
thuringiensin	1.36^{B}

Tratamientos con la misma letra no difieren significativamente entre sí.

CUADRO 3. Prueba de Duncan al 1% para los tratamientos en la población de huevos de arañitas rojas en chayote.

Tratamientos	Huevos
Testigo	2.36[A]
dienoclor	1.76[B]
fluvalinate	1.75[B]
oxythioquinox	1.74[B]
cyhexatin	1.68[B]
azocyclotin	1.66[B]
thuringiensin	1.34[C]

Tratamientos con la misma letra no difieren significativamente entre sí.

CUADRO 4. Prueba de Duncan al 1% para la interacción tratamiento* época en la población de arañitas rojas en chayote.

Tratamiento*	época	Acaros
Testigo	29	2.48[A]
Testigo	22	2.16[AB]
azocyclotin	0	1.99[B]
cyhexatin	0	1.98[BC]
fluvalinate	0	1.92[BCD]
Testigo	0	1.88[BCDE]
thuringiensin	0	1.88[BCDE]
Testigo	8	1.87[BCDE]
oxythioquinox	0	1.85[BCDE]
dienoclor	0	1.85[BCDE]
dienoclor	29	1.76[BCDEF]
fluvalinate	29	1.75[BCDEF]
oxythioquinox	29	1.54[CDEFG]
dienoclor	22	1.48[DEFGH]
cyhexatin	8	1.45[EFGH]
azocyclotin	29	1.39[FGH]
cyhexatin	29	1.27[GH]
thuringiensin	29	1.25[GHI]
oxythioquinox	8	1.24[GHI]
oxythioquinox	22	1.24[GHI]
thuringiensin	8	1.21[GHI]
cyhexatin	22	1.18[GHI]
azocyclotin	8	1.17[GHI]
azocyclotin	22	1.10[GHI]
fluvalinate	22	1.09[GHI]
thuringiensin	22	1.08[GHI]
dienoclor	8	1.03[HI]
fluvalinate	8	0.80[I]

Trat*Epoca con la misma letra no difiere significativamente entre sí.

CUADRO 5. Prueba de Duncan al 1% para la interacción tratamiento* época en la población de huevos de arañitas rojas en chayote.

Tratamiento*	época	Huevos
Testigo	29	2.70^{A}
Testigo	22	2.51^{AB}
azocyclotin	0	2.24^{ABC}
Testigo	0	2.17^{ABCD}
cyhexatin	0	2.15^{ABCDE}
oxythioquinox	0	2.15^{ABCDE}
fluvalinate	0	2.11^{BCDE}
dienoclor	0	2.10^{BCDE}
Testigo	8	2.07^{BCDE}
thuringiensin	0	2.01^{BCDE}
fluvalinate	22	1.86^{CDEF}
dienoclor	22	1.85^{CDEF}
dienoclor	29	1.84^{CDEF}
fluvalinate	29	1.82^{CDEF}
oxythioquinox	22	1.78^{CDEFG}
oxythioquinox	29	1.69^{CDEFG}
cyhexatin	22	1.63^{DEFG}
cyhexatin	8	1.58^{EFG}
azocyclotin	29	1.57^{EFG}
azocyclotin	22	1.42^{FGH}
azocyclotin	8	1.40^{FGH}
cyhexatin	29	1.35^{FGH}
oxythioquinox	8	1.34^{FGH}
dienoclor	8	1.24^{GH}
fluvalinate	8	1.22^{GH}
thuringiensin	22	1.22^{GH}
thuringiensin	8	1.21^{GH}
thuringiensin	29	0.92^{H}

Trat*Epoca con la misma letra no difiere significativamente entre sí.

En el Cuadro 1 se observa que las diferencias entre repetición, época, tratamiento y tratamiento * época fueron altamente significativas tanto para formas móviles como para huevos.

Los productos dienoclor, oxythioquinox, cyhexatin, azocyclotin, fluvalinate y thuringiensin no presentaron diferencias entre sí en el combate de formas móviles; si las hubo con respecto al testigo (Cuadro 2). En el Cuadro 3 se aprecia que el producto

thuringiensin dió una mejor respuesta en la reducción de huevos que los demás tratamientos.

En los Cuadros 4 y 5 se observa que las interacciones tratamiento * época del testigo a los 29 días presentó la mayor población de formas móviles y huevos; en contraposición, el thuringiensin presentó el nivel más bajo de huevos (cuadro 5 y fig. 2), así como el fluvalinate época 8 para las formas móviles (Fig. 1 y 2).

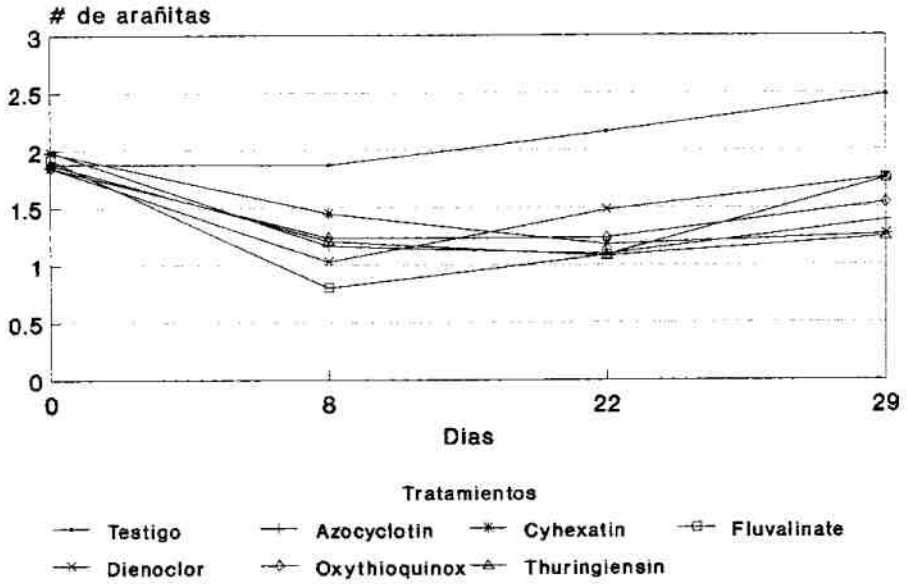

Fig 1. Numero de arañitas rojas en chayote

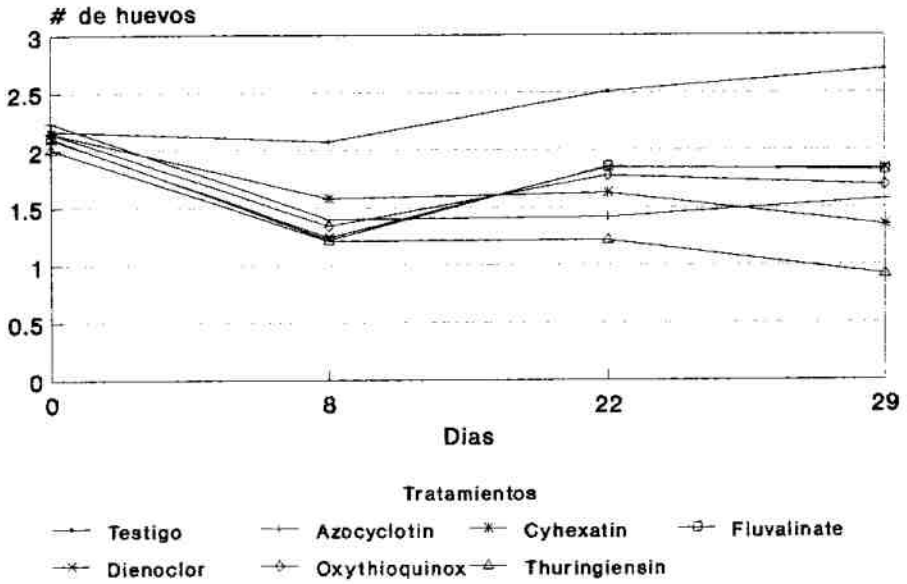

Fig 2. Número de huevos de arañita roja en chayote

DISCUSION

Este ensayo determinó que las especies que causan los principales daños en el cultivo del chayote son Tetranychus urticae Koch en un 80 % de la población total, Paraponychus corderoi (Baker & Pritchard) y Eutetranychus banksi (McGregor) en un 10 % cada una. Se observó que el daño era generalizado (Foto 1). Las hojas presentaban en un inicio un amarillamiento en parches (Foto 2), a medida que la población de ácaros aumentaba la lámina foliar se necrosaba y tornaba quebradiza; en los casos más severos la planta presentaba muerte descendente. Los daños causados por arañitas ocurren entre diciembre y junio.

Todos los productos evaluados presentaron un buen combate de las formas móviles de los ácaros T. urticae, P. corderoi y E. banksi, por lo cual no hubo diferencias significativas entre ellos (cuadro 2).

Por su parte, el thuringiensin fue el acaricida que dió el mejor resultado en la reducción de huevos (cuadro 3). Todos los tratamientos difirieron significativamente del testigo.

Foto 1. Chayotera en Ujarraz de Cartago, nótese los parches amarillentos del follaje.

Foto 2. Hoja de chayote con daño inicial de arañitas rojas.

El thuringiensin presentó una respuesta positiva en la reducción de huevos, debido a que disminuye la oviposición de la plaga. Después del thuringiensin, el azocyclotin fue el producto que dió una mejor respuesta en la regulación de la población de huevos (cuadro 3).

De acuerdo con Penman et al. (1988), los plaguicidas piretroides presentan un efecto de repelencia sobre las poblaciones de ácaros. Estos productos son letales y repelentes a los ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae, insectos depredadores y fitófagos, hongos fitopatogénicos y entomógenos, lo que facilita que los ácaros plaga se reproduzcan e incrementen sus poblaciones (Penman et al., 1988; Gerson & Cohen, 1989). Se considera que los piretroides sensibilizan la planta hospedera al ataque de

arañitas ya que reducen la transpiración de la hoja y provocan una humedad relativa baja la cual estimula la reproducción de los tetraníquidos (Gerson & Cohen, 1989). Por otro lado, los mismos autores consideran 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 en favor de la primera.

Gerson & Cohen (1989) informan que el fluvalinate provoca resurgencia de los tetraníquidos y control de sus depredadores. Las plantas hospederas llegan a presentar hasta seis veces más tetraníquidos que las expuestas a otros acaricidas, meses después de haberse realizado la aplicación (Gerson & Cohen, 1989).

Con estas referencias se puede explicar mejor el comportamiento del fluvalinate en este ensayo. En el Cuadro 4 se aprecia que fluvalinate presentó el mejor resultado a los ocho días de haber efectuado la aplicación. Esto explicaría una acción repelente del producto sobre los ácaros, ya que ninguno de los otros acaricidas tuvo un efecto tan rápido sobre las poblaciones de la plaga.

En el Cuadro 5 se observa que la respuesta de los productos sobre los huevos de la plaga fue diferente a las formas móviles. Al observar el comportamiento seguido por el fluvalinate y thuringiensin, se aprecia que a los 0 y 8 días no presentan diferencias y se diferencian a partir del día 22 en favor del thuringiensin (fig. 2). El fluvalinate fue similar al dienoclor, oxythioquinox, cyhexatin y azocyclotin a los 22 y 29 días (figs. 1 y 2).

Al escoger un acaricida se deben considerar las dificultades que este podría ocasionar en su manejo, posterior a su aplicación.

En los Cuadros 4 y 5 se aprecia el comportamiento observado en las poblaciones de acuerdo con el tratamiento utilizado, así como su época de aplicación y de muestreo. Se puede observar que el testigo época 29 fue el que presentó mayor cantidad de ácaros, tanto en las formas móviles como en los huevos, debido a que no presentaba ninguna regulación.

Además de la utilización de acaricidas para el combate de esta importante plaga, son necesarias otras medidas que contribuyan a la disminución de la población. La deshoja, elimina una considerable población de formas móviles y huevos, permitiendo a su vez una mejor penetración de los productos utilizados para el combate de estas plagas. Otra práctica cultural importante es el manejo de las malezas, principalmente en época lluviosa. Se han encontrado T. urticae en Amaranthus sp., Drymaria cordata (L.) Willd,

Oxalis corniculata L., Oxalis sp. (trebol), Ipomoea sp., Borreria sp., Solanum americanum Mill., Bidens pilosa L., Commelina diffusa, Portulaca oleracea L., Galimsoga ciliata (Raf.) Blaque, y Xanthosoma sp.

CONCLUSIONES

- Los acaricidas azocyclotin, dienoclor, cyhexatin, fluvalinate, oxythioquinox y thuringiensin, no presentaron diferencias significativas en el control de formas móviles de ácaros.

- Los productos azocyclotin, dienoclor, cyhexatin, fluvalinate, oxythioquinox y thuringiensin presentaron diferencias significativas en el control de formas móviles de ácaros con respecto al testigo.

- El acaricida thuringiensin presentó el mejor efecto sobre la población de huevos de arañitas rojas con respecto al resto de los acaricidas.

- Con los acaricidas azocyclotin, dienoclor, cyhexatin, fluvalinate y oxythioquinox hubo una menor presencia de huevos de arañitas rojas con respecto al testigo.

- Tanto el testigo como azocyclotin, dienoclor, cyhexatin, fluvalinate, oxythioquinox y thuringiensin en la época 0, iniciaron con una población de ácaros que no presentaba diferencias significativas entre si.

- En la época 8, el fluvalinate dio el mejor resultado.

- La población de ácaros del testigo aumentó significativamente durante el desarrollo del experimento.

- En el último conteo, época 29, el testigo exhibió una población altamente significativa de ácaros y huevos con respecto a los tratamientos.

- El dienoclor, fluvalinate y oxythioquinox no presentaron diferencias significativas en la época 29 con respecto a las formas móviles en la época 0.

- El azocyclotin, cyhexatin y thuringiensin presentaron diferencias significativas en la época 29 con respecto a las formas móviles en la época 0.

- El empleo de azocyclotin, dienoclor, cyhexatin, fluvalinate, oxythioquinox y thuringiensin en las épocas 8, 22 y 29, disminuyeron significativamente la población de arañitas rojas para las formas móviles y para huevos, con respecto a los testigos.

- El azocyclotin, dienoclor, cyhexatin, fluvalinate, oxythioquinox y thuringiensin mantuvieron una población menor de arañitas rojas en todo el periodo del muestreo y de aplicación con respecto a la cantidad inicial de ácaros y huevos.

RECOMENDACIONES

Dado el efecto positivo de los poductos utilizados, podrían emplearse, a excepción del cyhexatin que ha salido del mercado, en sistemas de manejo integrado de ácaros. Esto siempre y cuando sean rotados adecuadamente, para evitar que los tetraníquidos presenten resistencia a los productos. Se recomienda emplear las dosis comerciales así como las boquillas adecuadas (nebulizadoras).

Efectuar otros ensayos con nuevos acaricidas para determinar los mejores productos que regulen la plaga y que causen el menor deterioro del medio ambiente.

Investigar sobre el uso de ácaros depredadores y su combinación con agroquímicos.

Realizar ensayos con el fluvalinate y otros insecticidas piretroides para determinar el efecto que provocan en las poblaciones de ácaros fitoparásitos, dándole seguimiento durante varios meses.

Determinar constantemente las especies presentes, debido a la variación en el porcentaje de mortalidad por parte de los diferentes acaricidas sobre los diferentes ácaros fitoparásitos. Esto debido a que la efectividad de los productos varía según la especie de ácaros y el cultivo.

Aumentar la población de abejas del género Trigona spp. (arragre), principal polinizador del chayote (Wille & Orozco, 1983), debido a su control accidental por abuso de plaguicidas de amplio espectro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Sr. Abdon Morales, Valle de Ujarrás; Personal de Coopechayote R.L., Paraíso; Ings. Jorge Esquivel y Fernando Avendaño, Trisan S.A.; Ings. Freddy Moreira y Carlos Hidalgo, BAYER Costa Rica; Ing. Claudio Gamboa, Abonos Superior; M.Sc. Francisco Alvarez, Eleonor Vargas, Luis Segura e Ing. Juan Hernández, Tecs. William Pizarro y Celín Lépiz, Subdirección de Investigaciones (MAG), por su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo. Al Agr. Luis G. Vargas, Dpto. Fitopatología (MAG), por su ayuda en el análisis estadístico.

REFERENCIAS

CALVO, I. 1981. Combate químico del ácaro Steneotarsonemus pallidus (Banks) en fresa (Fragaria spp.). Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 32 p.

CROFT, B.A.; HOYT, S.C.; WESTIGARD, P.H. 1987. Spider mite management on pome fruits, revisited: organotin and acaricide resistance management. Journal Economic Entomology 80(1): 304-311.

DORMOND, M. 1982. Eficacia de siete acaricidas en el combate químico de la arañita roja (Tetranychus spp.) en frijol (Phaseolus vulgaris L.). Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 81 p.

DORMOND, M.; SALAS, L.A. 1984. Prueba de acaricidas en chayote para el combate químico de la arañita roja, Tetranychus urticae (ACARI: Tetranychidae). In Resúmenes VI Congreso Agronómico Nacional. San José, Costa Rica, 1: 314-315.

FLECHTMANN, C.H.W. 1977. Acaros de importancia agrícola. 2 ed. Sao Paulo, Nobel. 189 p.

FREITEZ, F.P. 1974. Reconocimiento preliminar de ácaros fitoparásitos de la familia Tetranychidae de Costa Rica (ACARINA). Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, 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.

GOODWIN, S. 1987. Integrated mite control in strawberries, glasshouse crops and ornamentals. In Proceedings of the symposium on mite control in horticultural crops, Orange Agricultural College, Australia, July 29-30: 37-39.

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

OCHOA, R.; SALAS, L.A. 1989. The genus Brevipalpus in Costa Rica (ACARI: Tenuipalpidae). International Journal Acarology 15(1): 21-30.

OCHOA, R.; AGUILAR, H. 1989. Combate químico de la arañita roja (Tetranychus spp.) en rosa (Rosa sp.). Agronomía Costarricense (en prensa).

OCHOA, R.; AGUILAR, H. 1989b. Combate qímico de la arañita roja (Tetranychus urticae Koch) en fresa (Fragaria sp.). Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 11: 51-60.

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

SEGURA, L. 1986. Evaluación de acaricidas en el combate del ácaro Tetranychus sp. en chile. In Resúmenes VII Congreso Agronómico Nacional XXXIII Congreso de Horticultura ASHS-Región Tropical. San José, Costa Rica, 1: 402-403.

SEGURA, L. 1987. Evaluación de acaricidas, en el combate de ácaros del chile dulce (Tetranychus urticae Fam. Tetranychidae y Polyphagotarsonemus latus Fam. Tarsonemidae). In Informes, Dpto. Entomología, SubDirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica, 9 p.

WELTY, C.; REISSIG, W.H.; DENNEHY, T.J.; WEIRES, R.W. 1987. Cyhexatin resistance in New York populations of european red mite (ACARI: Tetranychidae). Journal Economic Entomology 80(1): 230-236.

WILLE, A; OROZCO, E. 1983. Polinización del Chayote Sechium edule (Jacq.) Swartz en Costa Rica. Revista Biología Tropical (Costa Rica) 31(1): 145-154.