

COMBATE QUIMICO DE ARANITAS 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 arañas 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. gliricidia 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 nutrientes, 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 arañas 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 23°C y de 18 días a 13°C (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 23°C y de 9 a 11 días a 13°C (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 estadio 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 estadio 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 m². La parcela útil fue de 8 m²; 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 arañas 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 arañas 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 arañas 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 arañas 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*Época 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 arañas 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).

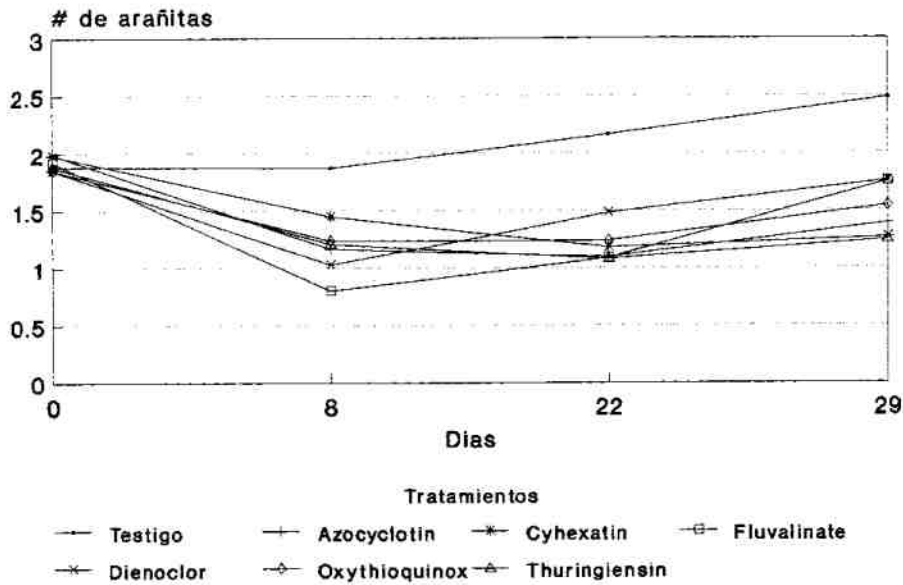


Fig 1. Numero de arañas rojas en chayote

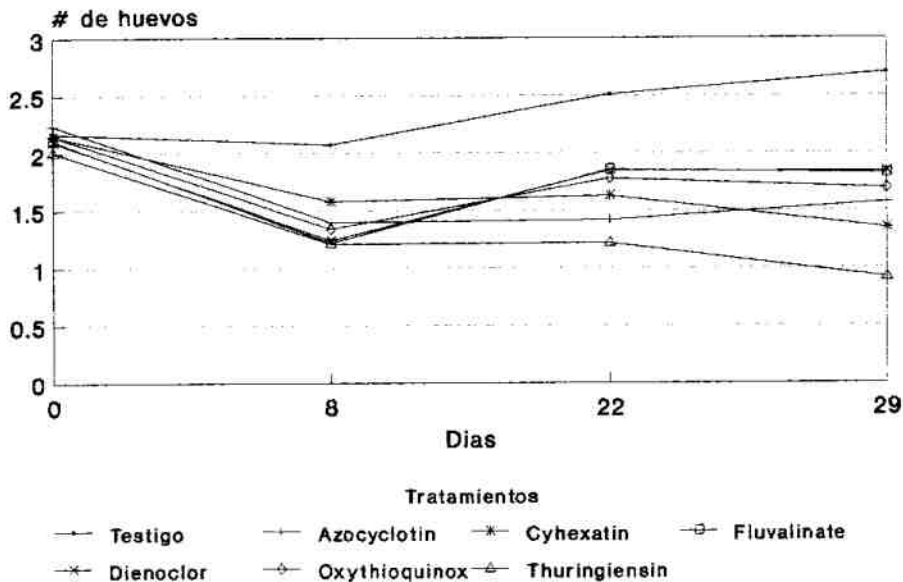


Fig 2. Número de huevos de araña roja en chayote

