

EFFECTO DE ALGUNOS INSECTICIDAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE DISPERSION DE *Tetranychus mexicanus* (ACARI: TETRANYCHIDAE) Y OBSERVACIONES SOBRE LA ACCION DE VARIOS ACARICIDAS PARA SU CONTROL

Norberto Hernández E.*
Héctor A. Vargas**
José Iván Zuluaga***

RESUMEN

Con el fin de evaluar la eficiencia de los insecticidas ometoato, diclorvos y decametrín sobre el comportamiento de dispersión de *Tetranychus mexicanus*, se realizó el presente estudio bajo condiciones de casa de mallas a 24°C y 70,6% de H.R. en promedio. Se llevaron a cabo observaciones sobre su control químico con los productos binapacril, triazofos, proparginate y azufre y se encontraron diferentes respuestas sobre el comportamiento de dispersión de acuerdo con el sitio de la planta donde fueron dirigidos los productos. El insecticida decametrín ocasionó repelencia a las poblaciones *T. mexicanus* sólo cuando entró en contacto directo con los ácaros, produciendo dispersión de los tetraníquidos de áreas tratadas a sectores libres de producto. Ometoato y diclorvos no ocasionaron dispersión en el control químico, triazofos presentó mejor eficiencia contra *T. mexicanus*.

SUMMARY

Effects of some Insecticides on Dispersal Behavior of *Tetranychus mexicanus* (ACARI: TETRANYCHIDAE) and Observations on it's Control with some Acaricides

* Biólogo (Entomología), Universidad del Valle, A.A. 25360, Cali, Colombia.

** Profesor del Departamento de Biología, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali, Colombia.

*** Profesor de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

The effect of ometoate, dichlorvos and decametrin on dispersal behavior of *T. mexicanus* was studied under meshing house conditions, with an average temperature of 24°C and 70,6% R.H. Like wise observations of chemical control of the some species were made with products such as binapacril, triazophos, propargite and sulphor. Several answers to the dispersal behavior of *T. mexicanus* were found according to the park on which products were applied. Decametrin is an insecticide which causes repellence of *T. mexicanus* but only when it's directly in contact with the mite, thus it causes dispersal of tetraniquids from treated areas to others free of the treatment. Ometoate and dichlorvos did not produce dispersal. Within chemical control, triazophos show higher efficiency against *T. mexicanus*.

INTRODUCCION

Con frecuencia se discute sobre el efecto de los insecticidas en ácaros, bien sea que ocasionen mortalidad en uno o en ambos sexos, induzcan un comportamiento de dispersión o estimulen el potencial reproductivo.

Generalmente, después de la aplicación de varios grupos de plaguicidas se registra un incremento de las poblaciones de ácaros fitófagos, el cual podría explicarse debido a varios factores como la reducción de los enemigos naturales, eliminación de especies competitivas o porque los productos tengan

influencia favorable sobre los ácaros (Ripper, 11).

El uso de insecticidas piretroides producen explosión de las poblaciones de ácaros fitófagos en muchos cultivos (Penman y Chapman, 9). Las aplicaciones de tales productos sobre hojas que contengan colonias de estos artrópodos, ocasionan un cambio en el comportamiento de dispersión, volviéndolos activos e induciendo su desplazamiento hacia áreas libres de residuos de productos, formando de esta manera nuevas colonias (Iftner y Hall, 7) que favorecen el desarrollo de grandes poblaciones.

El presente trabajo estuvo orientado en primer término a establecer el efecto de los insecticidas: ometoato, diclorvos y decametrín sobre la población de *T. mexicanus* en las dosis utilizadas comercialmente y observar las posibilidades de control con algunos acaricidas como binapacril, triazofos, propargite y azufre, confrontando la ubicación de los ácaros respecto a la ubicación de los productos en la superficie foliar, utilizando dosis comerciales.

MATERIALES Y METODOS

Las pruebas se realizaron a nivel de casa de mallas en el campo a 24°C y 70,6% H.R. en promedio.

Efecto de Insecticidas sobre el Comportamiento de Dispersión de *Tetranychus mexicanus*

En el experimento se emplearon plân-

tulas de maracuyá de dos meses de edad y 25 cm de altura, sembradas en bolsas plásticas. A cada una de ellas se les cortaron las yemas terminales y se les dejó sólo dos hojas; debajo de la unión de los pecíolos de las hojas se aplicó un anillo de vaselina. Las hojas fueron asignadas como derecha e izquierda y sus superficies como superior derecha (SD), inferior derecha (ID), superior izquierda (SI) e inferior izquierda (II). Los ácaros utilizados fueron obtenidos de una colonia de laboratorio mantenidas en plantas de maracuyá.

Se utilizó un sistema de arreglo en franjas divididas, en el cual 28 plántulas se agruparon en cuatro filas. Por cada plántula se colocaron 15 hembras adultas sobre la superficie ID de las hojas 24 horas antes de los tratamientos para facilitar su adaptación. Cada una de las filas fue aplicada con cada uno de los siguientes productos: ometoato (330 g.i.a./ha), dichlorvos (300 g.i.a./ha) y decametrín (10 g.i.a./ha) como control se empleó agua.

Las posiciones de los tratamientos fueron las siguientes: posición 1, SD y SI; posición 2, ID e II; posición 3, SD e ID; posición 4, SI e II; posición 5, II y SD; posición 6, SI e ID, y en la posición 7 toda la planta recibió aplicación, excepto la mitad exterior de la hoja izquierda. Las superficies no aplicadas se protegieron con protectores plásticos.

Antes de la aplicación y 24 horas después del tratamiento se registraron las localizaciones de ácaros. Para determinar reagrupaciones se observó la posición de los tetraníquidos 48 horas después. El experimento fue replicado cuatro veces. Los datos obtenidos fueron analizados por medio de un análisis de varianza para parcelas divididas.

Observaciones sobre el Control Químico de *Tetranychus mexicanus*

Para el ensayo de la eficacia de los productos en el control químico se utilizó

un diseño experimental aleatorio con cinco tratamientos y tres repeticiones. Con el fin de observar la acción directa de los materiales y su movilidad a través de la planta, se usó la misma metodología utilizada en el ensayo del comportamiento de los productos químicos, empleando siete posiciones de los tratamientos. Las plántulas correspondientes a cada tratamiento se agruparon en cinco filas de siete, y los ácaros se colocaron 24 horas antes de la aplicación.

Cada una de las filas fue aplicada con cada uno de los siguientes productos: binapacril (260 g.i.a./ha), triazofos (400 g.i.a./ha), propargite (570 g.i.a./ha) y azufre (680 g.i.a./ha). Como testigo se empleó agua.

Las plántulas se revisaron antes de la aplicación de los productos para precisar la ubicación de los ácaros y 48 y 72 horas después de realizada. Con los datos obtenidos se calculó el porcentaje de eficacia, de acuerdo con el sitio donde fueron dirigidos los productos, con base en la fórmula de Henderson y Tilton.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efecto de Insecticidas sobre el Comportamiento de Dispersión de *Tetranychus mexicanus*

La localización de los ácaros antes de la aplicación y 24 horas después de cada tratamiento aparecen en las Tablas 1 y 2.

Para cada uno de los productos se encontraron diferentes respuestas de dispersión, de acuerdo con el sitio donde fueron dirigidos. Poco o ningún desplazamiento se observó en los tratamientos con ometoato, dichlorvos, decametrín y agua en las posiciones 1, 4 y 5 manifestado en los valores entre 0 a 100% del número total de ácaros dispersos, debido a que los materiales no entraron en contacto directo con los tetraníquidos. Para las posiciones 2, 3, 6 y 7 en las cuales los ácaros se hallaban sobre la superficie aplicada, se

registró un cambio en la ubicación de éstos sobre la planta y con un desplazamiento entre 67 y 83% de las arañas hacia otros sectores al cabo de 24 y 48 horas de realizada la aplicación, esta respuesta fue más notoria en el caso del piretroide.

Para los tratamientos con ometoato, dichlorvos, decametrín y agua en la posición 1 los productos fueron dirigidos a la superficie SD y SI, se encontró que los productos producen poco cambio en la ubicación de los ácaros (Figura 1a); de acuerdo con el análisis de varianza ($P = 0,05$) no existe diferencia significativa en la respuesta comparativa de los ácaros respecto a la ubicación en la planta. El insecticida ometoato

TABLA 1. Localización de los ácaros antes de la aplicación de los productos en el bioensayo del comportamiento.

Posición	Producto	Localización de ácaros	
		II	ID
1	Ometoato	13	47
	Dichlorvos	4	56
	Decametrín	9	51
	Agua	9	51
2	Ometoato	8	52
	Dichlorvos	6	54
	Decametrín	5	55
	Agua	12	48
3	Ometoato	8	52
	Dichlorvos	7	53
	Decametrín	10	50
	Agua	12	48
4	Ometoato	7	53
	Dichlorvos	8	52
	Decametrín	12	48
	Agua	4	56
5	Ometoato	9	51
	Dichlorvos	16	44
	Decametrín	1	59
	Agua	3	57
6	Ometoato	4	56
	Dichlorvos	8	52
	Decametrín	10	50
	Agua	6	54
7	Ometoato	7	53
	Dichlorvos	11	49
	Decametrín	7	53
	Agua	8	52

TABLA 2. Ubicación de los ácaros en las diferentes superficies de la hoja después de 24 horas de la aplicación de los productos.

Posición	Producto	No. Total de Acaros por Localización					
		SI	SD	II	ID		
1	Ometoato	0	0	13	47		
	Dichlorvos	0	0	5	55		
	Decametrín	0	0	14	45(1)*		
	Agua	0	0	6	54		
2	Ometoato	0	0	0	51		
	Dichlorvos	0	0	6	54		
	Decametrín	0	9	17	12(22)		
	Agua	0	0	12	47(1)		
3	Ometoato	0	0	7	52(1)		
	Dichlorvos	0	0	9	49(2)		
	Decametrín	0	1	34	10(15)		
	Agua	0	0	14	45(1)		
4	Ometoato	0	0	11	49		
	Dichlorvos	0	0	8	51(1)		
	Decametrín	0	0	3	53(4)		
	Agua	0	0	4	56		
5	Ometoato	0	0	11	49		
	Dichlorvos	0	0	14	44(2)		
	Decametrín	0	0	1	58(1)		
	Agua	0	0	4	56		
6	Ometoato	0	0	2	55(3)		
	Dichlorvos	0	0	8	52		
	Decametrín	0	0	43	1(16)		
	Agua	0	0	7	53		
7		SI	SI'	SD	II'	II	ID
	Ometoato	0	0	0	0	9	49(2)
	Dichlorvos	0	0	0	0	12	47(1)
	Decametrín	1	0	0	22	3	14(20)
Agua	0	0	0	0	11	49	

* Valores entre paréntesis indican el número de ácaros localizados en anillo de vaselina y/o desaparecidos.

ocasionó mortalidad al 98,3% de los tetraníquidos, dichlorvos sólo al 8,3% y decametrín 0%. Estos datos concuerdan con estudios realizados por Iftner y Hall (7), quienes hallaron que algunos piretroides (fenovalerato y permetrina) no producen cambio significativo cuando no entran en contacto directo con los ácaros.

Cuando los productos fueron dirigidos a las superficies ID e II, se presentaron diferencias significativas en el efecto de los productos con relación al comportamiento de dispersión de los tetraníquidos. El movimiento observado en los ácaros de áreas tratadas a sectores libres de producto se debió a la eficacia

del decametrín (Figura 1b), con una dispersión del 72 y 74% de las arañitas al cabo de las 24 y 48 horas de realizada la aplicación (Tabla 3); el 37% de los ácaros dispersados corresponden a individuos hallados en el anillo de vaselina debido probablemente a la acción de repelencia presentada por el piretroide. Aliniázev y Craham (1) indican que el decametrín produce alta dispersión de ácaros; por otra parte, Iftner y Hall (7) y Penman et al. (10) manifiestan que los piretroides ocasionan cambio en el comportamiento de dispersión de ácaros.

Para la posición 3 los productos fueron dirigidos a las superficies SD e ID, se

halló diferencia significativa en la acción de los materiales sobre el comportamiento de dispersión de los ácaros (Figura 1c). Al igual que en la posición 2, decametrín produjo alta dispersión manifestado en el valor del 67% durante las primeras 24 horas y 68% para las 48 horas (Tabla 3).

Ometoato y dichlorvos no ocasionaron cambio significativo. Estos resultados concuerdan con los hallados por Penman y Chapman (9) e Iftner y Hall (7). El 25% de los tetraníquidos desplazados se encontraron en el anillo de vaselina producido por un movimiento de los tetraníquidos fuera del alcance del piretroide (Gemrich et al. 3).

Para la posición 4 los productos fueron dirigidos a las superficies SI e II. Se observó poco efecto de los materiales sobre el comportamiento de dispersión de los tetraníquidos (Figura 1d), cuyo porcentaje de dispersión estuvo entre 0 y 8,3% (Tabla 3).

Cuando los productos fueron dirigidos a las superficies SD e II en la posición 5, hubo poco efecto de los materiales sobre la dispersión de los tetraníquidos (Figura 2a), lo cual se expresa en los valores de 0 a 33% (Tabla 3) de los ácaros ubicados en sectores diferentes de donde fueron situados inicialmente; ometoato produjo una mortalidad del 91,7% y la del dichlorvos fue del 25%. El alto porcentaje de mortalidad presentado por ometoato refleja el movimiento de éste a través de la hoja (Gordon, 4).

Para la posición 6 los productos fueron dirigidos a las superficies ID y SI. Los resultados muestran un efecto satisfactorio del decametrín sobre la dispersión de los ácaros, ocasionando el desplazamiento al 82% de los tetraníquidos (Figura 2b) desde áreas tratadas hasta sectores libres de residuos del insecticida (Tabla 3). De acuerdo con el análisis de varianza existe diferencia significativa en la respuesta de movimiento de los ácaros frente al piretroide. Ometoato y dichlorvos sólo produjeron dispersión del 1,6% de los tetra-

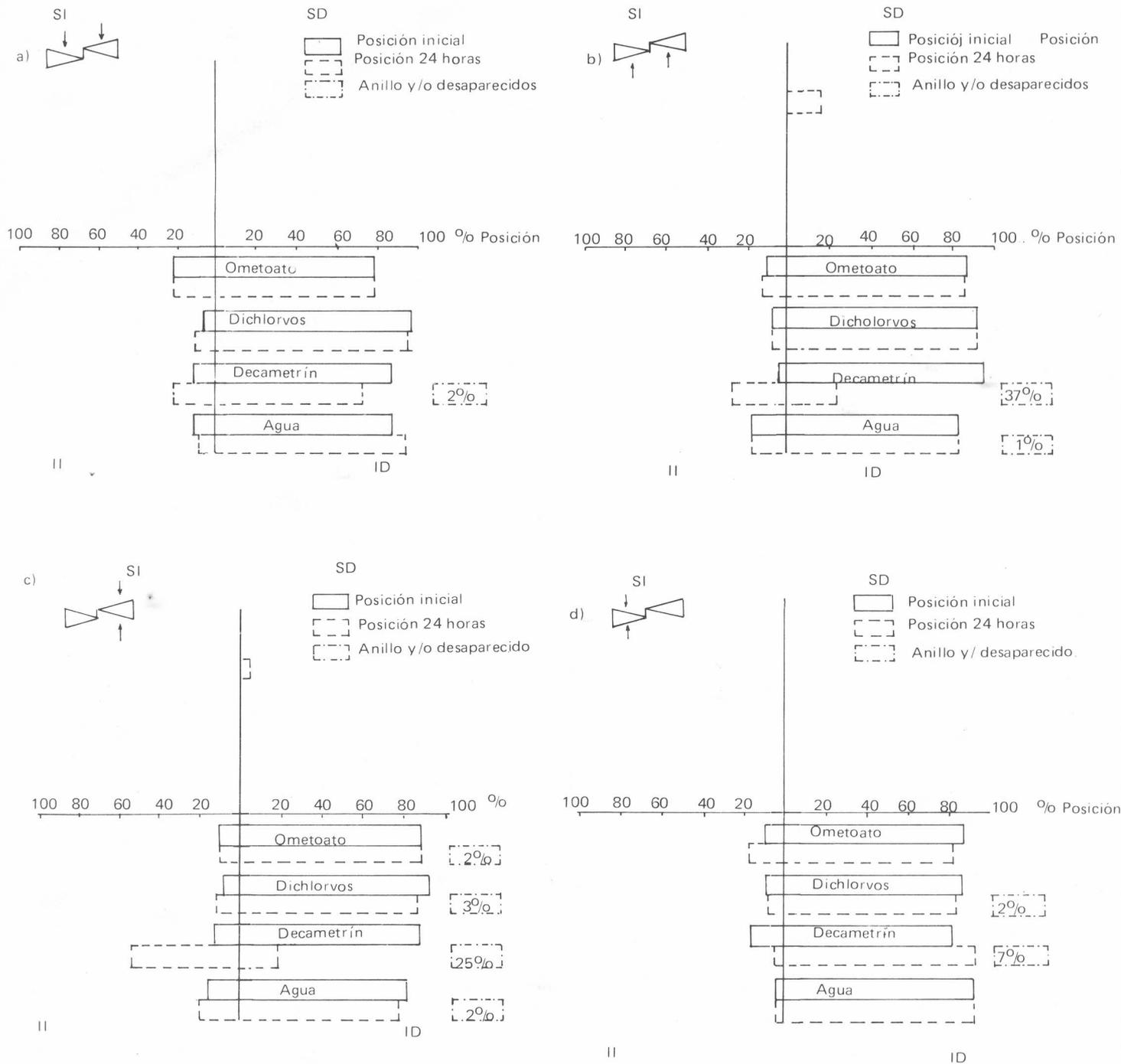


Figura 1. Ubicación de *T. mexicanus* en superficies foliares antes y después de la aplicación. Posición de los productos en pruebas de comportamiento de dispersión, a) posición 1; b) posición 2; c) posición 3 y d) posición 4.

TABLA 3. Acumulado total de desplazamiento de ácaros a las 24 y 48 horas de tetraníquidos hallados en anillo y los desaparecidos para cada uno de los tratamientos en porcentajes.

Posición	Tratamiento	Localización acumulada inicial		% acumulado del desplazamiento		% en anillo y/o desaparecidos
		II	ID	24h	48h	
1	Ometoato	13	47	0	1,6	1,6
	Dichlorvos	4	56	1,6	10,0	0
	Decametrín	9	51	10,0	11,6	1,6
	Agua	9	51	5,0	6,6	0
2	Ometoato	8	52	1,6	1,6	0
	Dichlorvos	6	54	0	0	0
	Decametrín	5	55	72,0	74,0	52,0
	Agua	12	48	0	3,3	1,6
3	Ometoato	8	52	1,6	1,6	3,3
	Dichlorvos	7	53	6,7	8,0	8,3
	Decametrín	10	50	67,0	68,0	27,0
	Agua	12	48	5,0	5,0	1,6
4	Ometoato	7	53	6,7	6,7	0
	Dichlorvos	8	52	1,6	1,6	1,6
	Decametrín	12	48	8,3	10,0	10,0
	Agua	4	56	0	0	0
5	Ometoato	9	51	3,3	6,7	3,3
	Dichlorvos	16	44	0	5,0	3,3
	Decametrín	1	59	1,6	1,6	3,3
	Agua	3	57	1,6	1,6	
6	Ometoato	4	56	1,6	1,6	5,0
	Dichlorvos	8	52	0	1,6	0
	Decametrín	10	50	82,0	83,3	28,3
	Agua	6	54	1,6	3,3	0
7	Ometoato	7	53	6,7	6,7	3,3
	Dichlorvos	11	49	3,3	5,0	1,6
	Decametrín	7	53	65,0	72,0	37,0
	Agua	8	52	5,0	6,7	0

níquidos, pero ocasionaron mortalidad del 96,7 y 48,3%, respectivamente.

En la posición 7 de los tratamientos se asperjó toda la planta, excepto la mitad exterior de la hoja izquierda. El movimiento de los tetraníquidos desde áreas tratadas hasta sectores libres de producto, fue evidente para el caso del decametrín en el cual el 37% de los ácaros migraron al pequeño sector de la hoja izquierda sin aplicar después de 24 horas de realizada la aplicación, y un 33% corresponden a arañitas halladas en el anillo de vaselina, factor que se puede explicar por la acción de la repelencia presentada por el piretroide (Figura 2c). Estos resultados concuer-

dan con datos reportados por Ifter y Hall (7), quienes trabajando con metodología parecida encontraron que los piretroides fenoverato y permetrina ocasionaron dispersión del 50% de los ácaros a la pequeña área sin tratar, y un 35% fueron hallados en el anillo de vaselina.

En el análisis general, cada posición (2,3,6 y 7) de los tratamientos que involucran aplicación directa resulta siempre un alto porcentaje de ácaros desplazados desde áreas tratadas hasta sectores libres de productos, por la acción de repelencia del insecticida decametrín (Aliniáze y Cranham, 1). Los ácaros hallados en el anillo de vaselina son una respuesta a la acción

de repelencia causada por los piretroides (Gemrich et al. 3), como también a la presencia de hilos de seda entre las superficies tratadas y sectores libres de productos tal como se pudo observar en este bioensayo, especialmente para las posiciones que incluyen aplicación directa de los tetraníquidos. Además del fenómeno de dispersión causado por los piretroides (Penman y Chapman, 9), también está involucrado cambio en el comportamiento de alimentación (Hall et al, 5); (Penman et al, 10) Ifner y Hall, 7), favoreciendo de esta forma que se presente mayor potencialidad de producción de huevos ya que al encontrarse los ácaros en colonias menos densas y con mayor disponibilidad de alimento, aumenta la producción de huevos (Davis, 2; Wrensch y Young, 13).

Las explosiones de las poblaciones de ácaros en el campo debidas a la aplicación de piretroides, pueden deberse al fenómeno de repelencia con la consecuente dispersión de las colonias establecidas; además están involucrados otros factores como la relativa ausencia de predadores cuando los piretroides son aplicados (Hall, 5) y la alta toxicidad que presentan para los ácaros predadores (Aliniáze y Cranham, 1; Rock, 12; Ifner y Hall, 7; Penman y Chapman, 9). Muchos reportes indican la carencia de actividad acaricida de los piretroides (Hoyt et al, 6). Todos estos factores interaccionan favoreciendo la presencia de grandes poblaciones de ácaros.

En consecuencia, este estudio permitió determinar el efecto del ometoato, dichlorvos y decametrín sobre las poblaciones de *Tetranychus mexicanus* induciendo este último a la búsqueda de sectores libres de producto, cambiando de esta forma el comportamiento de dispersión, por lo tanto va en detrimento para el control de ácaros cuando es empleado para controlar poblaciones de otras plagas.

Observaciones sobre la Acción de varios Acaricidas para el Control de *Tetranychus mexicanus*

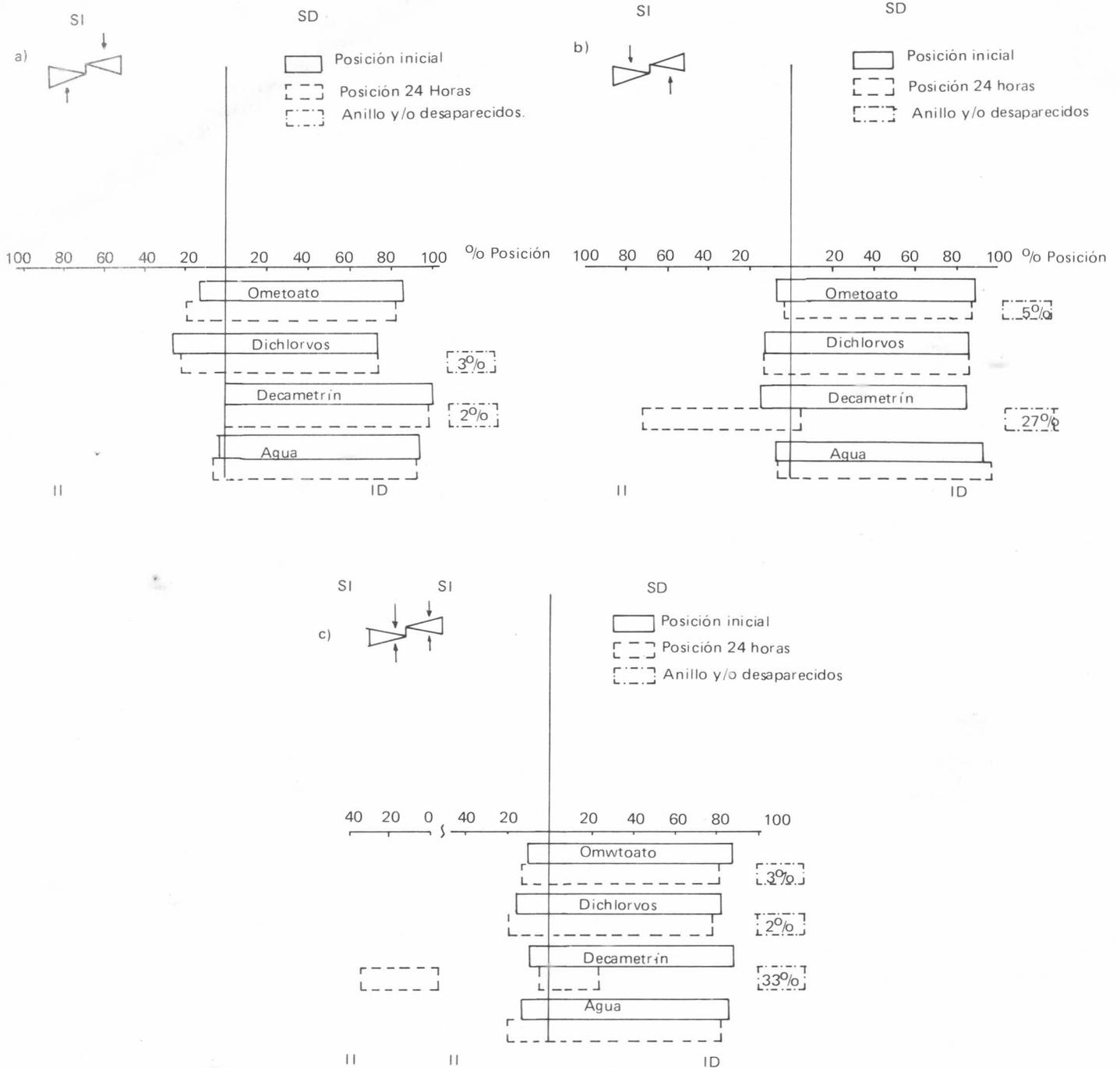


Figura 2. Ubicación de *T. mexicanus* en superficies foliares antes y después de la aplicación. Posición de los productos en pruebas de comportamiento de dispersión. a) posición 5; b) posición 6 y c) posición 7.

En términos de porcentaje de control sobre hembras adultas, los resultados observados con binapacril, triazofos, azufre y propargite a las 72 horas de aplicados, están consignados en la Tabla 4.

En los tratamientos dirigidos a las posiciones 2,3,6 y 7 se registraron altos porcentajes de control, en los cuales los ácaros se hallaban sobre la superficie directamente aplicada. En consecuencia, para los productos que involucran las superficies ID e II, posición

2, se observó un porcentaje de control superior al testigo (agua) (Figura 3b). De acuerdo con el análisis de varianza no hubo diferencia significativa en la acción de cada uno de los acaricidas, lo cual indica que ejercen buen control cuando entran en contacto directo con la plaga; no obstante, azufre y propargite permiten en esta situación que un porcentaje de la población sobreviva (Figura 3b). Los valores en orden de eficacia fueron: binapacril 99,95%, triazofos 99,95%, propargite 86,72% y azufre 84,49%.

Para los tratamientos de la posición 3 que contempla superficies SD e ID, los porcentajes de control son significativamente diferentes al testigo, pero no existe diferencia en la acción de cada uno de los acaricidas. En orden de eficacia, binapacril y triazofos presentaron un porcentaje de control del 86,72 y 82,27%, respectivamente y propargite y azufre mostraron igual valor correspondiente al 77,83% (Figura 4a).

En los tratamientos de la ubicación 6 las aplicaciones fueron dirigidas a la superficie ID y SI, se encontró que los productos produjeron una mortalidad significativamente diferente al testigo. Triazofos presentó un porcentaje de control superior al hallado por los otros materiales, el cual fue de 99,95%; binapacril controló el 84,14%, mientras que propargite y azufre registraron los valores 81,87% y 75,05%, respectivamente (Figura 5b). La prueba de Duncan reveló que el porcentaje de control ofrecido por triazofos es significativamente diferente al encontrado por los otros productos.

Cuando toda la planta fue asperjada, excepto la mitad exterior de la hoja izquierda (tratamiento de ubicación 7), binapacril, triazofos, propargite ejercieron un control de 99,95% cada uno; sin embargo, el azufre presentó un 86,7% de control, siendo todos superiores al testigo (Figura 6). De acuerdo con el análisis de varianza no existe diferencia significativa en la acción de cada uno de los productos. Para las condiciones del bioensayo, los resultados obtenidos en este caso indican que el producto con tendencia a menor eficacia en el control fue el azufre, pues permitió la sobrevivencia de un porcentaje de la población.

Con los tratamientos en la ubicación 4 aplicados a las superficies SI e II se encontró que el porcentaje de mortalidad no es significativamente diferente al testigo (Figura 4b), lo cual indica para las condiciones del ensayo que los productos no presentan movilidad de hoja a hoja sistemáticamente.

TABLA 4. Porcentajes de control obtenidos al aplicar binapacril, triazofos, azufre y propargite de acuerdo con el sitio de la planta donde fueron aplicados contra *Tetranychus mexicanus* en maracuyá.

Ubicación del producto	Tratamiento	Dosis k i.a./ha	Ubicación		% Control** (72 horas)
			II	Pretratamiento* ID	
1 (SD-SI)	Binapacril	0,26	6	39	17,83 b***
	Triazofos	0,40	1	44	83,94 a
	Azufre	0,68	5	40	11,17 b
	Propargite	0,57	1	44	15,60 b
	Testigo	---	1	44	---
2 (II-ID)	Binapacril	0,26	2	43	99,95 a
	Triazofos	0,40	2	43	99,95 a
	Azufre	0,68	4	41	84,49 a
	Propargite	0,57	4	41	86,72 a
	Testigo	00	5	40	---
3 (SD-ID)	Binapacril	0,26	8	37	86,72 a
	Triazofos	0,40	8	37	82,27 a
	Azufre	0,68	5	40	77,83 a
	Propargite	0,57	7	38	77,83 a
	Testigo	---	2	43	---
4 (II-SI)	Binapacril	0,26	3	42	22,78 a
	Triazofos	0,40	3	42	22,78 a
	Azufre	0,68	1	44	2,32 a
	Propargite	0,57	1	44	18,22 a
	Testigo	---	4	41	---
5 (SD-II)	Binapacril	0,26	2	43	31,87 b
	Triazofos	0,40	6	39	70,51 a
	Azufre	0,68	7	38	6,87 c
	Propargite	0,57	5	40	29,60 b
	Testigo	---	4	41	---
6 (SI-ID)	Binapacril	0,26	7	38	84,14 b
	Triazofos	0,40	1	44	99,95 a
	Azufre	0,68	2	43	75,05 b
	Propargite	0,57	5	40	81,87 b
	Testigo	---	4	41	---
7 (3/4 partes)	Binapacril	0,26	3	42	99,95 a
	Triazofos	0,40	1	44	99,95 a
	Azufre	0,68	2	43	86,72 a
	Propargite	0,57	9	36	99,95 a
	Testigo	---	7	38	---

* Número de ácaros acumulados de tres repeticiones.

** Porcentaje de control de acuerdo con Henderson y Tilton.

*** Números seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes al 5%, para cada ubicación de los tratamientos.

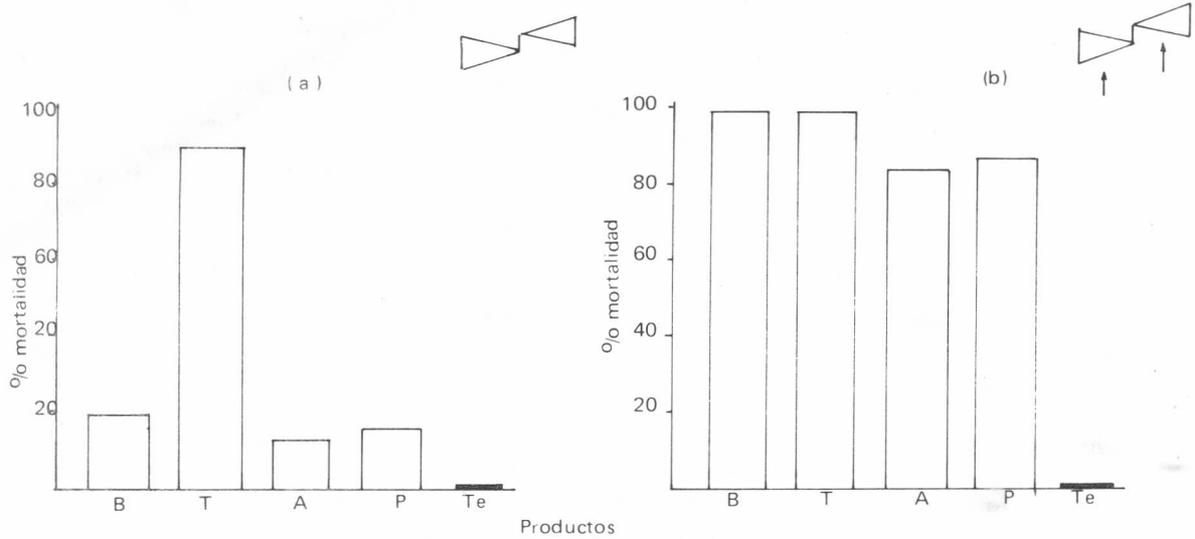


Figura 3. Porcentaje de control químico mostrado por binapacril (B), triazofos (T), azufre (A), propargite (P) y testigo (Te) de acuerdo con las posiciones 1 y 2 de los tratamientos.

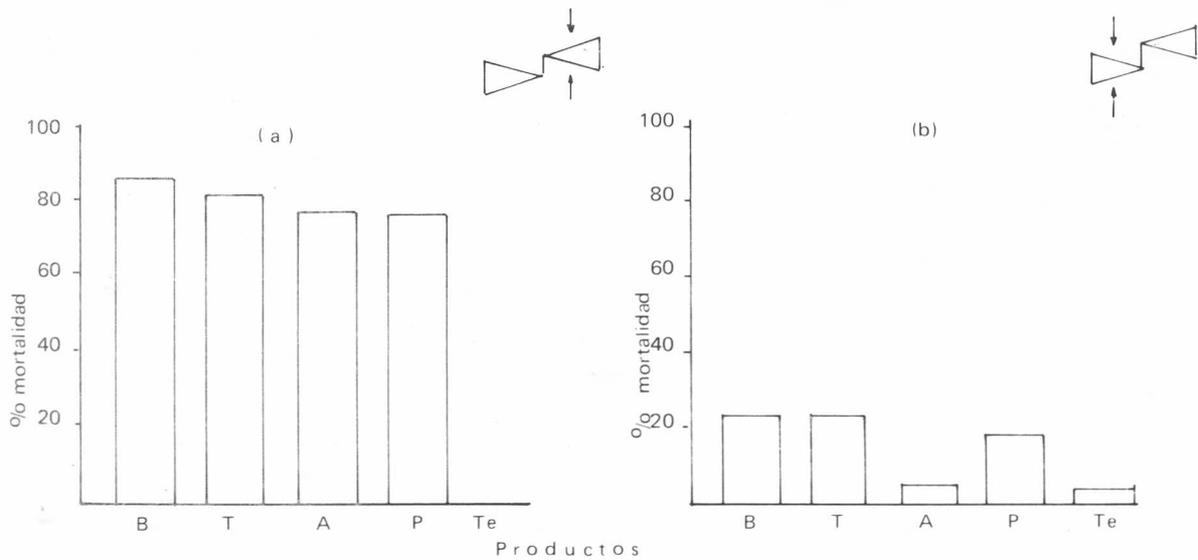


Figura 4. Porcentaje de control químico mostrado por binapacril (B), triazofos (T), azufre (A), propargite (P) y testigo (Te) de acuerdo con las posiciones 3 y 4 de los tratamientos.

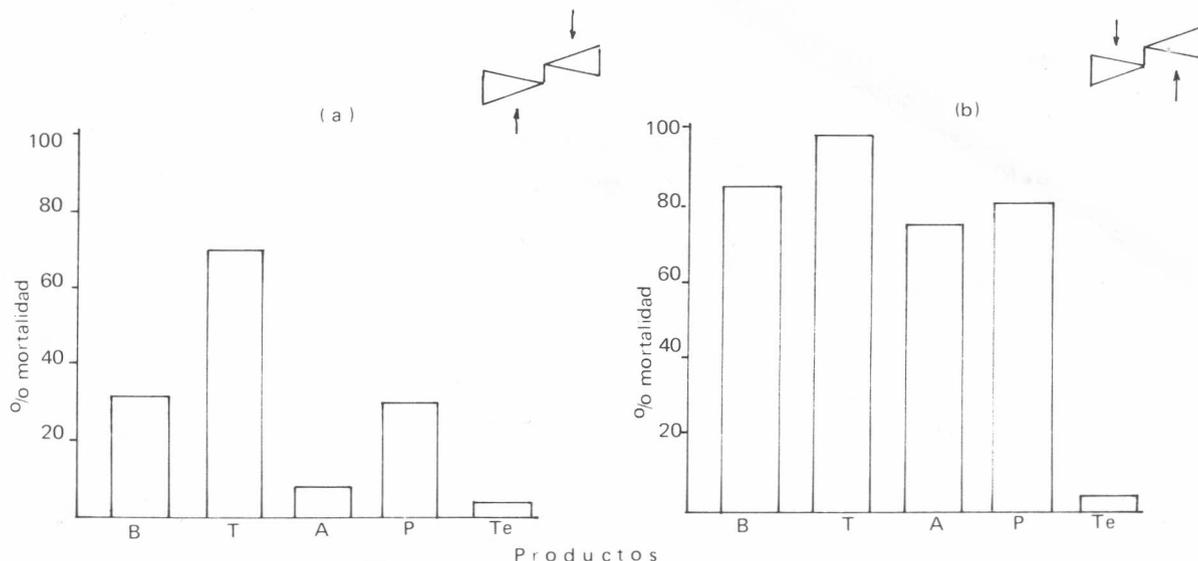


Figura 5. Porcentaje de mortalidad mostrado por binapacril (B), triazofos (T) azufre (A), propargite (P) y testigo (Te) de acuerdo con las posiciones 5 y 6 de los tratamientos.

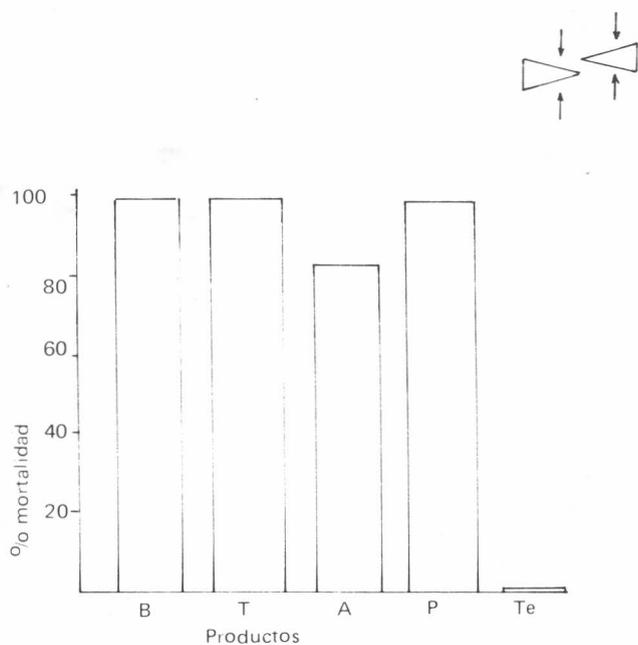


Figura 6. Porcentaje de mortalidad mostrado por binapacril (B), triazofos (T), azufre (A), propargite (P) y testigo (Te) de acuerdo con la posición 7 de los tratamientos.

En los tratamientos correspondientes a la ubicación 1 y 5, es decir, superficies SD-SI y SD-II respectivamente, se halló que existe diferencia significativa en la acción de cada uno de los materiales; mediante la prueba de Duncan se estableció que triazofos presenta un porcentaje de control significativamente diferente al testigo y demás materiales, la mortalidad fue de 88,94% (Figura 3a) para la posición 1 de los plaguicidas y 70,15% para la posición 5 (Figura 5a), factor que refleja que éste tiende a presentar movimiento translaminar ya que fue capaz de matar un alto porcentaje de ácaros ubicados en el envés de la hoja tratada sólo por el haz.

La evidente diferencia de triazofos en cuanto a la acción de los otros productos cuando no entran en contacto directo con la plaga, destaca un efecto favorable respecto a su movilidad vertical a través de la lámina foliar, si se tiene en cuenta que en condiciones naturales la ubicación de *T. mexicanus* es por lo general en el envés de las hojas y las aplicaciones en su gran mayoría llegan al haz de las mismas.

ros en la planta y el sitio hacia donde va dirigido cada producto, hecho que demuestra la importancia de este aspecto en la evaluación de eficacia de un producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aliniazze, M.T.; Cranham, J.E. 1980. Effects of four synthetic pyrethroids on predatory mite *Typhlodromus pyri* and its prey *Panonychus ulmi* on apples in South-East England. *Environ Entomol* 9:436-439.
2. Davis, D.W. 1952. Some effects on DDT on spider mites. *J. Econ. Entomol.* 45(6):1011-1019.
3. Gemrich, E.G. et al. 1976. Relationship between forma midine and insecticidal, miticidal and ovicidal activity. *Ibid.* 69(3):301-306.
4. Gordon, L.B. 1985. Farm chemicals handbook. Meister publishing company, Willoughby, Ohio 44094, USA.
5. Hall, et al. 1979. Effects of synthetic pyrethroids on mayor insects and mite pests of apple. *J. Econ. Entomol* 72:441-446.
6. Hoyt, M.A. et al. 1979. Vineyard and laboratory evaluations of methomyl, dimethoate and permethrin for a grape pest management program in the San Joaquín Valley of California. *J. Econ. Entomol.* 72:250-255.
7. Ifter, D.C.; Hall, F.R. 1983. Effects of fenvalerate and permethrin on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Dispersal behavior. *Environ Entomol.* 12(6):1782-1785
8. Ifter, D.C.; Hall, F.R. 1984. The effects of fenvalerate and permethrin residues on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Fecundity and rate of development. *J. Agric. Entomol.* 1(3):191-200.
9. Penman, D.R.; Chapman, R.B. 1983. Fenvalerate-induced distributional imbalances of two-spotted spider mite on bean plants. *Ent. Exp. Appl.* 33:71-78.
10. Penman, D.R.; Chapman, R.B.; Jepson, K.E. 1981. Effects of fenvalerate and azinphosmethyl on two-spotted spider mite and phytoseiid mites. *Ibid.* 30(1): 91-97.
11. Ripper, W.E. 1956. Effects of pesticides on blance of arthropod population. *Ann. Rev. Entomol.* 1:403-438.
12. Rock, G.C. 1979. Relative toxicity of two synthetic pyrethroids a predator *Amblyseius fallacis* and its prey *Tetranychus urticae*. *J. Econ. Entomol.* 72: 293-294.
13. Wrensch, D.L.; Young, S.S.Y. 1978. Effects of density and host quality on rate of development, survivorship, and sex ratio in the carmin spider mite. *Environ. Entomol.* 7(4):499-501.