

Efectos colaterales de algunos tratamientos con insecticidas sobre entomofauna del tomate, *Lycopersicon esculentum* Miller, cv. Peto Seed 98, en la zona del río Limón, Estado Zulia, Venezuela.¹

Side effects of insecticide treatments on tomato, *Lycopersicon esculentum* Miller, cv. Peto Seed 98, entomofauna in the Limón river zone, State of Zulia, Venezuela

Francis Geraud-Pouey.²
Dorys T. Chirinos.²
Juan A. Vergara.²

Resumen

Durante marzo-abril 1992 fue conducido un ensayo de campo para evaluar los efectos colaterales del uso continuo de algunos insecticidas, sobre la entomofauna del tomate, *Lycopersicon esculentum* Miller, cv. Peto Seed 98, en la zona del río Limón, Estado Zulia, Venezuela. Se incluyeron tres tratamientos convencionales (TC): metomilo (0.25% ingrediente activo [ia] v/v); acefato (0.19% ia p/v); lambdacihalotrina (0.006% ia v/v); uno selectivo (TS): metomilo (0.1% ia v/v) + *Bacillus thuringiensis* Berliner (0.0032% ia p/v, 16.000 UIP/mg) y un testigo sin insecticidas. El diseño fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Como indicadores, fueron evaluadas las poblaciones y daños por *Liriomyza* spp, *Bemisia tabaci* (Gennadius) y *Keiferia lycopersicella* (Walsingham). Para *Liriomyza*, el % de infestación y el # de minas totales fueron significativamente inferiores en el testigo, siendo el % de parasitismo significativamente mayor ($P < .05$) en el testigo y TS. Las poblaciones y % de infestación por *B. tabaci* resultaron significativamente mayores con acefato seguido de lambdacihalotrina. Las poblaciones y daños por *K. lycopersicella* fueron significativamente inferiores con el TS y lambdacihalotr na comparado con acefato; las plantas bajo este último tratamiento mostraron un acentuado deterioro consecuencia del daño en las últimas tres semaras. La efectividad de lambdacihalotrina para controlar este insecto debe ser considerada en el marco de su efecto sobre las otras especies. Estos resultados concuerdan con situaciones observadas en la zona.

Palabras claves: Tomate, insecticidas, efectos colaterales.

Recibido el 25-10-94 • Aceptado el 19-09-95

1. Trabajo realizado con financiamiento parcial del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) (Proyecto 725-90) y del CONICIT (S1-2381).

2. Unidad Técnica Fitosanitaria, Instituto de Investigaciones Agronómicas, Facultad de Agronomía (LUZ), Apartado 15205, Maracaibo, ZU 4005, Venezuela.

Abstract

A field experiment was conducted to assess side effects of insecticide treatments on the tomato, *Lycopersicon esculentum* Miller, cv. Peto Seed 98, entomofauna, in the Limón river zone, State of Zulia, Venezuela, during March-April 1992. Three conventional treatments (CT): methomyl (0.25% active ingredient [ai] v/v; acephato (0.19% ai w/v); and lambda-cyhalothrin (0.006% ai v/v); a selective (ST): methomyl (0.1% ai v/v) + *Bacillus thuringiensis* Berliner (0.0032% ai w/v; 16.000 UIP/mg) and an untreated check (UC) were assessed utilizing a randomized block design with four replications. Population dynamics of/and damages by *Liriomyza* spp, *Bemisia tabaci* (Gennadius) and *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) were utilized as indicators. The % infestation and the number of mines by *Liriomyza*, were significantly lower ($P < .05$) on UC, while the % parasitism was significantly higher on UC and ST. Populations and % infestation by *B. tabaci* resulted significantly higher under acephate followed by lambda-cyhalothrin. Populations and damages by *K. lycopersicella* were significantly lower with lambda-cyhalothrin and ST compared to acephate; under the latter plants showed heavy damage during the last three weeks. The effectiveness of lambda-cyhalothrin in controlling *K. lycopersicella* should be considered regarding its effect on other arthropod species. This results match situations observed in this zone.

Key words: Tomato, insecticide, side effects.

Introducción

Tradicionalmente, las recomendaciones de insecticidas organosintéticos para el control de "plagas", se han basado en experimentos de campo, mediante los cuales se evalúa su capacidad para disminuir las poblaciones de los artrópodos objeto de tratamientos. Con frecuencia, dichas evaluaciones son realizadas durante un corto período de tiempo (24-96 h). Así, no es posible apreciar los efectos ulteriores a lo largo del ciclo del cultivo y menos aún, durante la historia de producción de cultivos en una zona determinada. En consecuencia, un producto que momentáneamente puede mostrar efectividad para estos fines, por su uso irracio-

nal, con frecuencia resulta más problemático que la plaga a la cual se pretende controlar. Bien se conocen las consecuencias de utilizar los plaguicidas químicos, consideráncolos como la alternativa central en manejo de plagas. Ello ha generado el denominado "síndrome de los plaguicidas" (2), caracterizado por su creciente uso, a la par que se incrementan los problemas de plagas.

En la zona tomatera del río Limón, ha sido común realizar más de 15 aplicaciones de insecticidas durante un ciclo de producción (4 meses). No obstante, este esquema de manejo, no garantiza la producción, ya que violentos surgimientos pobla-

cionales de artrópodos tales como *Liriomyza* spp., *Bemisia tabaci*, *Keiferia lycopersicella*, *Phthorimaea operculella*, *Heliothis* spp., etc., han causado daños devastadores, afectando severamente la producción de este cultivo.

En contraposición, observaciones de campo realizadas en la zona, en parcelas libres de insecticidas (datos no publicados), demuestran que las poblaciones y daños causados por éstos y otros artrópodos, generalmente se mantienen a niveles muy inferiores a aquellos bajo uso continuado de esos productos.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la Agropecuaria El Carnaval, ubicada en el sector Las Bauditas del Municipio Páez, Estado Zulia Venezuela, durante el período marzo-abril 1992.

El lote experimental consistió de una parcela (aproximadamente 2000 m²) de tomate cv. Peto Seed 98 (PS98; crecimiento determinado) transplantado a dos hileras de plantas/surco (una en cada borde) con una separación de 2.7 m entre surcos y 0.2 m entre plantas. La selección de este cultivar se debió a que no se dispuso de un lote adecuado del cv. Río Grande (RG; crecimiento indeterminado), el cual es el más comúnmente sembrado en la zona. El experimento se inició después del aporte (aproximadamente 25 días después del trasplante), disponiéndose el lote en bloques aleatorizados con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Cada unidad experimental

Hasta el momento, no se dispone de información experimental resultante de ensayos comparativos que demuestren la relación causa-efecto, entre los plaguicidas y los problemas entomológicos del tomate en esta región. Mediante la evaluación de fluctuaciones poblacionales de algunas especies de artrópodos fitófagos, utilizadas como indicadores, se estudió el efecto, a lo largo del ciclo del cultivo, de varios plaguicidas de uso común en la zona, incluyendo representantes de los principales grupos químicos y biológicos.

(UE) consistió de una hilera de plantas (20 m de largo), separadas entre ellas por hileras a manera de borduras comunes, no tratadas.

Fueron incluidos tres tratamientos convencionales (TC): metomilo (0.25% ingrediente activo [ia] v/v; acefato (0.19% ia v/v) lambda-cyhalotrina (0.006% ia v/v); uno selectivo (TS), el cual recomendamos para control de gusanos de frutos, *Heliothis* spp: metomilo (0.1% ia v/v) + *Bacillus thuringiensis* Berliner (BT; 0.0032% ia p/v; 16.000 UIP/mg) y un testigo sin insecticidas. Se realizaron tres aspersiones (17-3, 2-4 y 8-4). Las aplicaciones fueron hechas con asperjadora de espalda de bombeo manual. El rango de volumen asperjado fue equivalente a 370 y 550 L/ha, para la primera y última aspersión respectivamente. Cabe destacar que por error del operario, el día 18-3, el lote experimental reci-

bió una aplicación de metomilo + BT, la cual se había recomendado para control de gusanos de frutos, *Heliothis* spp en la parte comercial del sembradío.

Como indicadores del efecto de los plaguicidas, se utilizaron las poblaciones y daños por pasadores de hoja (PH), *Liriomyza* spp (Diptera: Agromyzidae), mosca blanca del tabaco (MBT), *Bermisia tabaci* (Genadius) (Hemiptera-Homoptera: Aleyrodidae) y minador del tomate (MT), *Keiferia lycopersicella* (Walshingham) (Lepidoptera: Gelechiidae). Aunque *Liriomyza sativae* Blanchard es la especie de pasador de hoja más común en la zona, han existido casos de infestaciones mixtas con *L. trifolii* (Burgess) (6). Se realizaron seis muestreos, uno por semana, con excepción de la quinta semana, durante la cual no fue posible tomar muestras. Cada muestra consistió de cinco hojas/UE, seleccionadas entre la quinta y séptima, bajando desde el ápice de una rama de la planta escogida en forma aleatorizada. Las muestras fueron transportadas al laboratorio dentro de una cava atemperada (aproximadamente a 20°C). En el laboratorio, a cada hoja se le contó el número de folíolos así como folíolos infestados (con insecto y/o daño) por PH y MBT. De los folíolos infestados, se seleccionó uno al azar para cada insecto, sobre el cual se hizo el conteo de individuos, bajo lupa estereoscópica.

Para PH, se contó, (a) el número de minas vacías (de donde emergió la larva para pupar), (b) minas con larvas vivas, (c) minas con larvas

muertas (sin evidencia de parasitismo) y (d) minas con larvas parasitadas (con larvas o pupas de parásitos). El número de individuos es la suma de b+c+d y el de minas, la suma del número de individuos más las minas vacías (a). También fueron calculados el porcentaje de infestación [(número de folíolos infestados/número de folíolos totales) x 100] y el porcentaje de parasitismo [(d/número de individuos) x 100]. En el caso de MBT, se contó, el número de ninfas de primer a tercer estadio (N1-N3), ninfas de cuarto estadio aparentemente sanas (N4) y las parasitadas (N4P). El total de ninfas (N1-N4) es la suma de N1-N3 + N4 + N4P. También se determinó porcentaje de parasitismo [(N4P)/(N4+N4P) x 100], y del mismo modo como para PH, el porcentaje de infestación. Para el MT, los conteos se realizaron sobre las hojas enteras, registrándose el número de minas vacías, minas con larvas vivas, y minas con larvas parasitadas, cuya suma representa las minas totales.

La data fue analizada con el paquete estadístico SAS (11). El análisis de la varianza fue hecho con el Modelo Lineal General (GLM) y las comparaciones de medias/tratamiento con la prueba de Tukey. Para los análisis, las medidas de números (individuos, minas, etc.) fueron transformadas con raíz cuadrada y los porcentajes con arcoseno. Además, para *Liriomyza* se realizó un análisis de regresión lineal simple entre los individuos parasitados (variable independiente) y los individuos totales (variable dependiente), con el fin de evaluar la posible inter-

ferencia de los tratamientos con la

respuesta del parasitismo a los aumentos poblacionales de PH.

Resultados y discusión

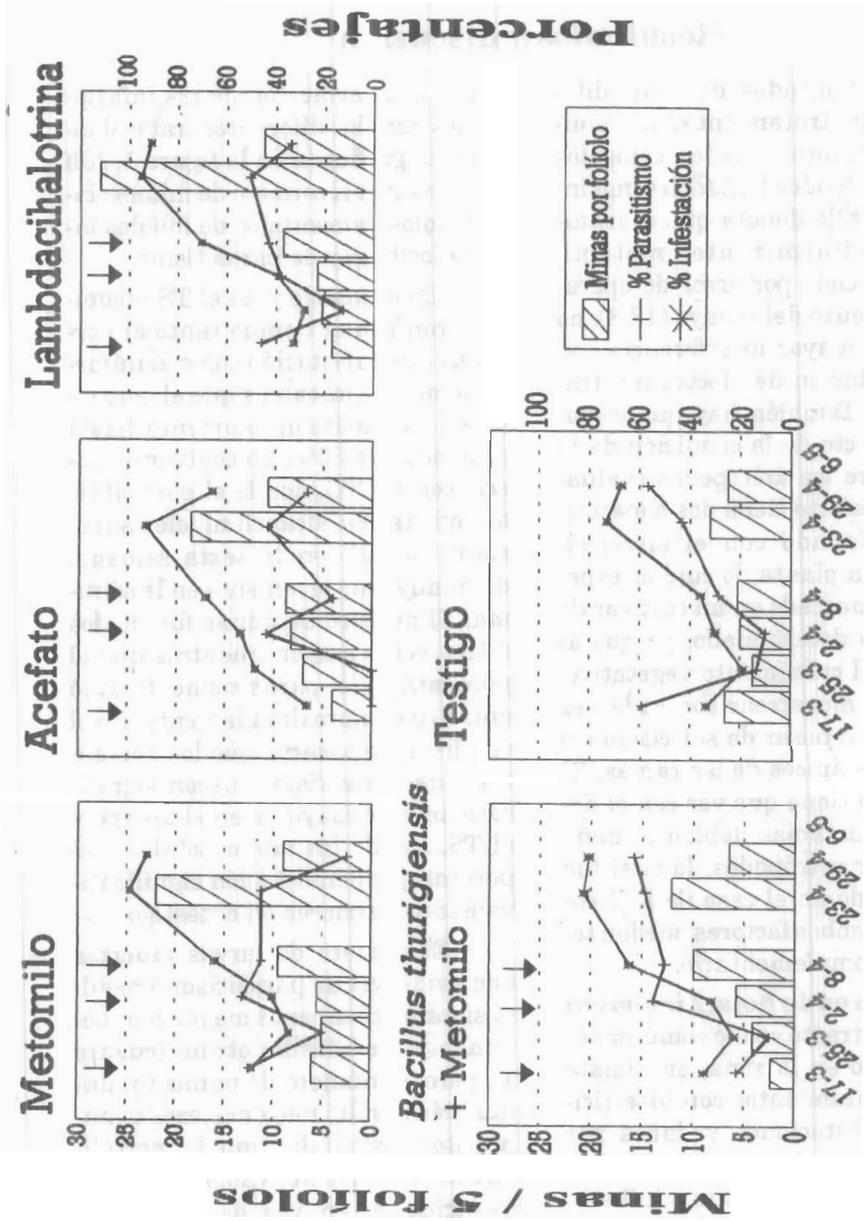
Los resultados denotan diferencias entre tratamientos, en cuanto a poblaciones y daños causados por los artrópodos tomados como indicadores. Ello denota que el tratamiento uniformizante (metomilo+BT) aplicado por error de operativo, al comienzo del ensayo (18-3), no representó mayor interferencia con la manifestación de efectos por tratamientos. También hay que considerar el efecto de la condición de la planta sobre los artrópodos evaluados. Dicho efecto tiene dos aspectos. Uno relacionado con el envejecimiento de la planta, lo cual es especialmente marcado en un cultivar de crecimiento determinado, ya que al detenerse el crecimiento vegetativo, las hojas a muestrear son cada vez más viejas, a pesar de seleccionar a partir de los ápices de las ramas. El otro aspecto tiene que ver con el deterioro de las hojas debido al daño causado por artrópodos, lo cual fue muy marcado en el caso de *K. lycopersicella*. Ambos factores pueden tener efecto complementario.

Pasadores de hoja, *Liriomyza* spp: En contraste con lo comúnmente observado en la zona, en tomate RG, bajo tratamientos con insecticidas, las infestaciones y daños por *Liriomyza* spp fueron moderadas. Aparentemente ello, estuvo influenciado por la poca favorabilidad del cv. PS98 a estos insectos. Observaciones de laboratorio sugieren esa posibili-

dad (1). La evolución de las infestaciones para los diferentes tratamientos está graficada en la figura 1. Allí se muestran el número de minas/cinco folíolos, porcentajes de folíolos infestados/hoja y de parasitismo.

En el testigo y en el TS, disminuyeron con el tiempo tanto el porcentaje de infestación como el número de minas, mientras que el porcentaje de parasitismo aumentó hasta alrededor de 60%. Lo contrario ocurrió con los TC, donde el porcentaje de infestación alcanzó niveles superiores al 90% en la sexta semana, disminuyendo levemente en la séptima. El número de minas fue de dos a tres veces mayor, mientras que el porcentaje de parasitismo fluctuó entre 10-40 aproximadamente. En el cuadro 1, se observa que los porcentajes de parasitismo fueron significativamente mayores en el testigo y el TS, siendo las minas totales y el porcentaje de infestación significativamente inferiores en el testigo.

El número de larvas muertas (sin evidencia de parasitismo) resultó significativamente mayor con metomilo y lambdacihalotrina (cuadro 1), pero, el número de minas totales también resultó mayor en esos tratamientos. Esto indica que la mortalidad aparentemente causada por los insecticidas, en vez de disminuir, puede aumentar las poblaciones y daños causados por PH, sugiriendo interferencia con algún factor de



Fechas de muestreos

Figura 1. Minas en cinco folíolos, porcentajes de parasitismo e infestación por *Liriomyza* spp sobre tomate. Las flechas indican fechas de aspersiones. Período febrero - abril 1992.

Cuadro 1. Números/foliolo de individuos, minas emergidas y totales, larvas activas y muertas y porcentajes de parasitismo e infestación por *Liriomyza* spp en tomate bajo diferentes tratamientos con insecticidas.

Trat.	Minas Emerg.	Larvas		No. Individ.
		Activas	Muertas	
Metomilo	1.36±0.70 ^a	0.19±0.23 ^a	0.82±0.71 ^{ab}	1.30±0.80 ^{ab}
Acefato	1.34±0.92 ^a	0.24±0.26 ^a	0.28±0.43 ^c	0.68±0.60 ^{bc}
Lambdacih.	1.38±1.01 ^a	0.27±0.36 ^a	1.01±1.02 ^a	1.73±1.22 ^a
Trat. Selec.	0.88±0.39 ^b	0.11±0.15 ^a	0.5±0.59 ^{bc}	0.97±0.69 ^{bc}
Testigo	0.86±0.41 ^b	0.13±0.18 ^a	0.38±0.41 ^c	0.66±0.45 ^c
Trat.	Minas Tbt.	%Parasitismo	%Infestación	
Metomilo	2.66±1.13 ^{ab}	31.19±19.84 ^b	61.88±4.27 ^a	
Acefato	2.02±1.19 ^{bc}	21.08±19.17 ^b	58.16±2.47 ^a	
Lambdacih.	3.12±1.72 ^a	30.41±19.59 ^b	58.61±3.37 ^a	
Trat. Selec.	1.85±0.80 ^{bc}	42.83±21.37 ^a	52.69±8.44 ^{ab}	
Testigo	1.53±0.52 ^c	40.10±15.04 ^a	41.84±8.44 ^b	

Comparaciones de medias realizadas mediante la prueba de Tukey (P<.05).

Medias con igual letra no difieren significativamente. Mediaterror estandar de la media

mortalidad de cierta importancia, posiblemente parasitismo. El parasitismo es un importante factor de regulación de poblaciones de PH en la zona.

Las líneas de regresión entre número total de individuos y número de individuos parasitados, para cada tratamiento (figura 2), sugieren mayor respuesta del parasitismo al aumento de población de PH, donde no hubo interferencia por plaguicidas (testigo; $R^2 = 0.49$) o donde ésta fue leve (BT+metomilo; $R^2 = 0.55$), comparado con TC (rango de $R^2 = 0.01 - 0.17$). Interferencia de plaguicidas con parasitismo ha sido reportado para *Liriomyza* en tomate (8, 10, 13),

así como para otros fitófagos en otros cultivos (5, 7, 12).

Mosca blanca del tabaco, *Bemisia tabaci*. La figura 3 presenta las fluctuaciones de ninfas/5 folíolos. En todos los tratamientos, las poblaciones se mantuvieron bajas en las primeras dos semanas tendiendo a aumentar en las dos semanas siguientes. Dicho aumento fue más notorio con acefato, alcanzando 792 ninfas para la sexta semana. De hecho, el cuadro 2 muestra que el número de ninfas fue significativamente superior con acefato seguido de lambdacialtrina, donde el pico fue aproximadamente 205 ninfas (figura 3). El

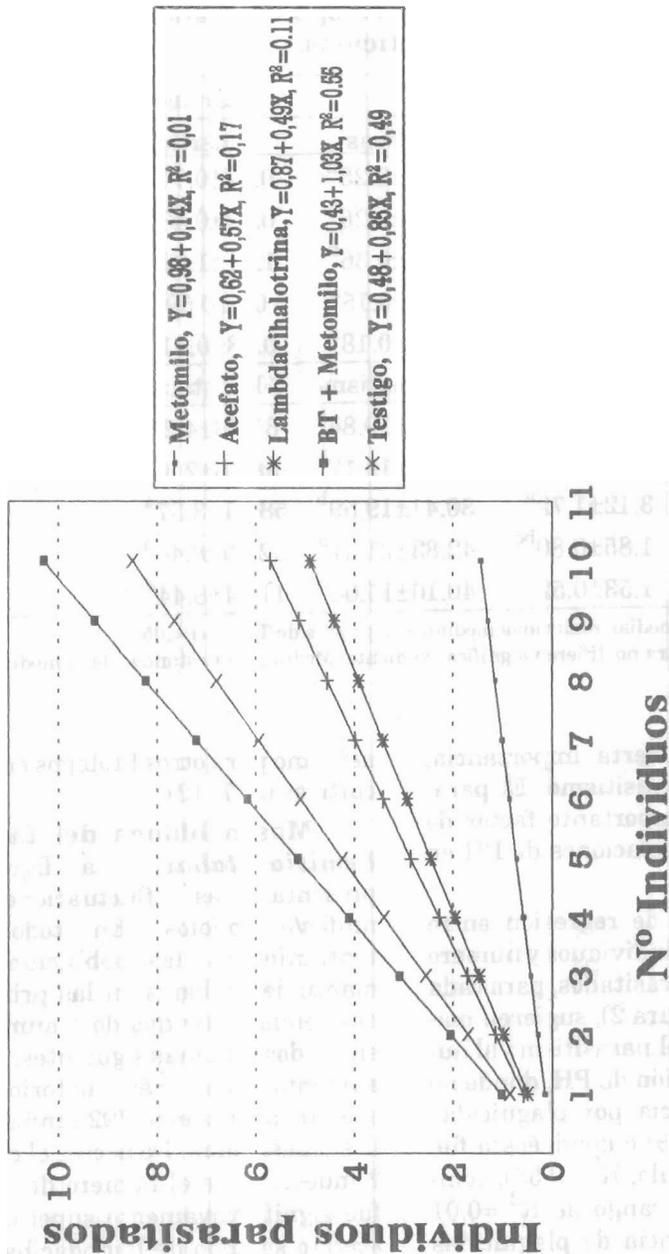


Figura 2. Regresión lineal simple entre el número de individuos totales y el número de individuos totales y el número de individuos parasitados de *Liriomyza* spp sobre tomate en los diferentes tratamientos. Período marzo - abril 1992.

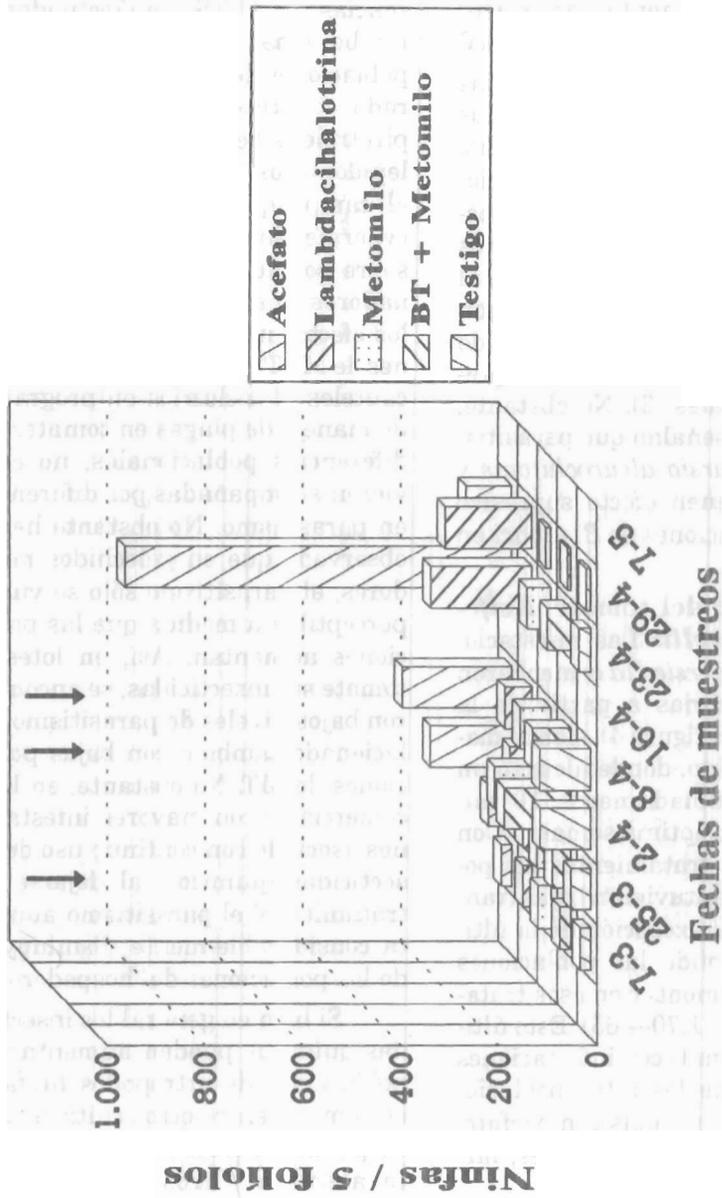


Figura 3. Ninfas de *Bemisia tabaci* en cinco folíolos de tomate para los diferentes tratamientos. Las flechas indican fechas de aspersiones. Período marzo - abril 1992.

porcentaje de infestación tuvo la misma tendencia que las ninfas (cuadro 2). La declinación poblacional en acefato estuvo asociada con acentuado deterioro de la calidad de la planta, principalmente consecuencia de las altas infestaciones por MT.

No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos para el porcentaje de parasitismo. Esto sugiere que nuestras evaluaciones no miden adecuadamente el efecto del parasitismo o que existen otros factores de mortalidad diferentes al parasitismo, los cuales no fueron evaluados en este ensayo. Uno de esos factores pudiesen ser los depredadores generales (6). No obstante, Luo *et al.* (10) señalan que parasitoides como *Encarsia aleurochitonis* y *E. formosa* tienen efecto supresivo sobre las poblaciones de *B. tabaci* en algodón.

Minador del tomate, *Keiferia lycopersicelli*: Las infestaciones por *K. lycopersicella* comenzaron a hacerse notorias a partir de la cuarta semana (figura 4), siendo mayores con acefato, donde alcanzó un pico de aproximadamente 10 minas/hoja en la séptima semana. Con el resto de los tratamientos las poblaciones se mantuvieron bajas (rango: 0.30-2.85) a excepción de la última semana donde las poblaciones tendieron a aumentar en esos tratamientos (rango: 1.70-4.65). Esto último estuvo asociado con infestaciones provenientes de las altas poblaciones en las UE tratadas con acefato. Los números de minas totales, lar-

vas vivas y minas vacías fueron significativamente superiores en acefato (cuadro 3). El número de minas totales fue significativamente inferior con lambdacihalotrina sin diferencias con el TS. La efectividad de lambdacihalotrina para controlar poblaciones de MT, debe ser considerada con reservas. En general los piretroides reducen poblaciones de lepidópteros (3, 4), así hemos visto en el campo que tanto fenvalerato y cypermetrina tienen marcado efecto sobre poblaciones de gelechidos minadores en solanáceas. No obstante, los efectos negativos sobre poblaciones de MBT entre otros, obligan a ser cautelosos al incluirlos en programas de manejo de plagas en tomate. Las diferencias poblacionales, no estuvieron acompañadas por diferencias en parasitismo. No obstante hemos observado que en gelechidos minadores, el parasitismo sólo se vuelve perceptible a medida que las poblaciones aumentan. Así, en lotes de tomate sin insecticidas, se encontraron bajos niveles de parasitismo, relacionado también con bajas poblaciones de MT. No obstante, en lotes comerciales con mayores infestaciones asociado con continuo uso de insecticidas químicos, al dejarse sin tratamiento, el parasitismo aumenta considerablemente disminuyendo las poblaciones del hospedero.

Si bien en general los insecticidas químicos pueden aumentar las poblaciones de artrópodos fitófagos en tomate, entre otros cultivos, esto no puede considerarse una respuesta absoluta. Otros factores, tales

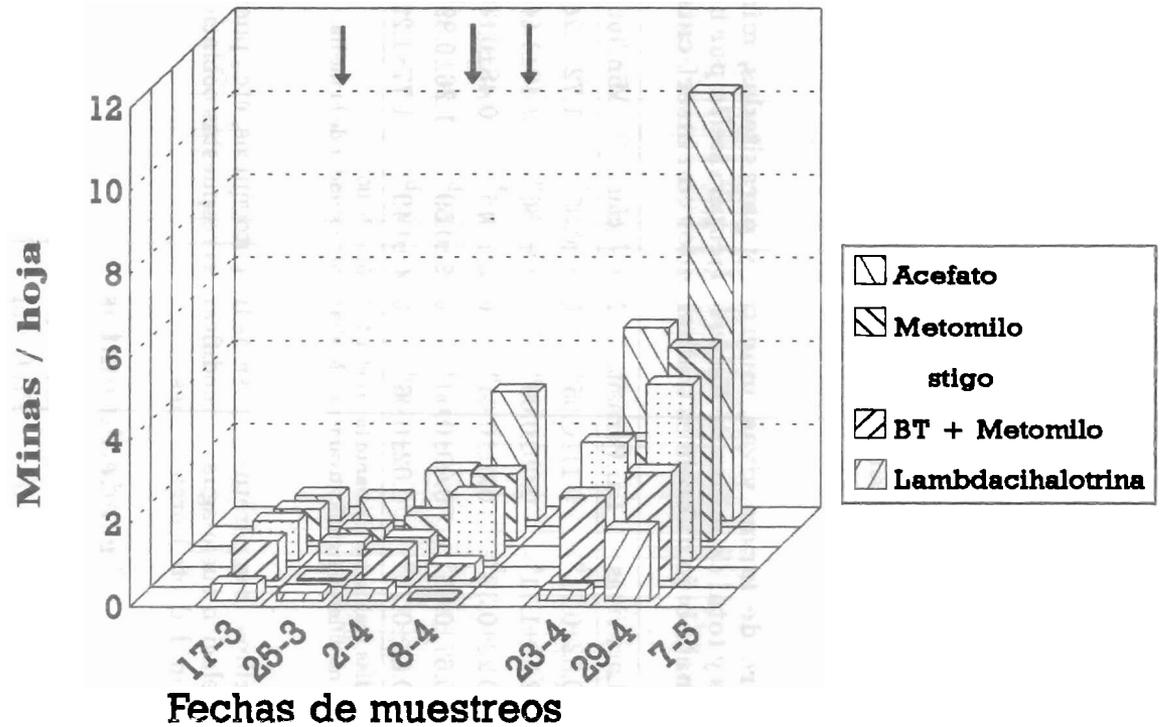


Figura 4. Minas de *Keiferia lycopersicella* en hojas de tomate para los diferentes tratamientos. Las flechas indican fechas de aspersiones. Período marzo - abril 1992.

Cuadro 2. Total de ninfas (N1-N4)/foliolo, porcentajes de parasitismo y de infestación por *Bemisia tabaci* en tomate bajo diferentes tratamientos con insecticidas.

Trat.	N1N4	%Parasit.	%Infestac.
Metomilo	9.82±6.22 ^c	0.14±0.13 ^a	76.36±13.80 ^b
Acefato	51.20±30.50 ^a	0.03±0.08 ^a	86.41±13.95 ^a
Lambdaciha.	17.18±13.94 ^b	0.00±0.00 ^a	85.41±13.70 ^a
Trat. Selec	10.93±7.44 ^c	0.00±0.00 ^a	75.85±15.62 ^b
Testigo	10.13±7.30 ^c	0.08±0.07 ^a	70.86±17.52 ^b

Comparaciones de medias realizadas mediante la prueba de Tukey (P<.05).

Medias con igual letra no difieren significativamente. Media±error estandar de la media.

Cuadro 3. Número de larvas vivas, muertas y parasitadas, minas vacías y total de minas de *Keiferia lycopersicella* por hoja de tomate bajo diferentes tratamientos con insecticidas.

Trat.	LarvVivas	Lar.Parasit.	MinVacías	Min.Tbt.
Metomilo	0.82±0.71 ^b	0.11±0.05 ^a	0.78±0.35 ^b	1.72±1.25 ^b
Acefato	2.50±1.71 ^a	0.00±0.00 ^a	0.88±0.86 ^a	3.40±1.96 ^a
Lambdaciha.	0.23±0.30 ^b	0.01±0.04 ^a	0.25±0.45 ^b	0.48±0.66 ^c
Trat. Selec.	0.67±0.65 ^b	0.00±0.00 ^a	0.59±0.59 ^b	1.26±0.89 ^{bc}
Testigo	0.86±0.72 ^b	0.02±0.06 ^a	0.60±0.49 ^b	1.77±1.22 ^b

Comparaciones de medias realizadas mediante la prueba de Tukey (P<.05)

Medias con igual letra no difieren significativamente. Media±error estandar de la media.

como cultivares, clima (temperatura, viento, etc.), relación suelo-agua (compactación, salinidad, etc.), orga-

nismos fitopatogénicos, etc., pueden modificar las respuestas poblacionales.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al Sr. José Rodríguez y al TSU Dionel Rodríguez, por facilitar su finca para la realización del ensayo. A la TSU Gisela Rivero

por ayudar en los contajes y a los Prof. Angel Casanova y Alonso del Villar por colaborar en el manejo del paquete estadístico SAS.

Literatura citada

1. Chirinos, D. y F. Geraud. 1993. Efecto de dos cultivares de tomate, *Lycopersicon esculentum* Miller, sobre el pasador de la hoja, *Liriomyza sativae* Blanchard. V Jornadas Científico Técnicas de la Facultad de Agronomía. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 10 (Suplemento 1): 70-71.
2. Douth, R. L. y R. F. Smith. 1971. The pesticide syndrome- Diagnosis and suggested prophylaxis. En: C.B. Huffaker (ed.). Biological control. Plenum. New York. 511 p.
3. Du Rant, J. 1991. Effect of treatment regimen on control of *Heliothis virescens* and *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) on cotton. J. Econ. Entomol. 84 (5):1557-1584.
4. Eigenbrode, S. D., A. M. Shelton, W. C. Kain, H. Leichtweis y T.D. Spittler. 1993. Managing lepidopteran pests in cabbage with herbicide-induced resistance in combination with pyrethroid insecticide. Entomol. Exp. Appl. 69:41-50.
5. Ephraïm, C., H. Podoler y M. El-Hamlawi. 1987. Effects of the malathion-bait mixture used on citrus to control *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on the Florida red scale, *Chrysomphalus aonidium* (L.) (Hemiptera: Diaspididae), and its parasitoid *Aphytis holoxanthus* DeBach (Hymenoptera: Aphelinidae). Bull. Ent. Res. 77:303-307.
6. Geraud-Pouey, F., D. T. Chirinos y G. Rivero. 1993. Artrópodos asociados con el cultivo del tomate en Venezuela. Bol. Entomol. Venez. 10(1):31-49.
7. Hoelmer, K. A. y D. L. Dahlsten. 1993. Effects of malathion bait spray on *Aleyrodes spiraeoides* (Homoptera: Aleyrodidae) and its parasitoides in Northern California. Envir. Entomol. 22(1):45-56.
8. Johnson, M. W., E. R. Oatman y J. A. Wynman. 1980. Effects of insecticides on populations of the vegetable leafminer and associated parasites on fall pole tomatoes. J. Econ. Entomol. 73(1):67-71.
9. Lou, Z., W. Zhan y G. Gan. 1989. Population dynamics of tobacco whitefly in cotton fields and the influence of the insecticide application. Acta Entomologica Sinica. 32(3):293-299.
10. Oatman, E. R., G. G. Kennedy. 1976. Methomyl induced outbreak of *Liriomyza sativae* on tomato. J. Econ. Entomol. 69(3):667-668.
11. SAS, Institute Inc. 1985. Manual del SAS para microcomputadoras. Versión 5.0. Cary, NC.
12. Sharma, R. P., R. P. Yadav, R. Singh. 1991. Relative efficacy of some insecticides against the field population of bean aphid (*Aphis craccivora* Koch.) and safety to the associated aphidophagous coccinellid complex occurring on Lathyrus. lentil and chickpea crops. J. Entomol. Res. 15(4):251-259.
13. Wene, G. P. 1995. Effect of some organic insecticides on the population levels of serpentine leafminer and its parasites. J. Econ. Entomol. 48(5):596-597.