

## Eficacia de la utilización de microtúnel de malla frente a la aplicación de los insecticidas abamectina y ciromazina en el control del minador *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) (Diptera: Agromyzidae) en cultivo de lechuga

M. HERNÁNDEZ-GARCÍA; M. CRUZ ACOSTA; A. CARNERO

El minador de hojas, *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) es una importante plaga del cultivo de lechuga en las Islas Canarias. Teniendo en cuenta las prácticas de control más comunes, que se basan en la aplicación de tratamientos insecticidas específicos como Abamectina y Ciromazina, y la necesidad de buscar técnicas de control alternativas menos agresivas se planteó este estudio en el que mediante un diseño de bloques al azar se comparó la eficacia del uso de un microtúnel de malla con la aplicación de los insecticidas anteriormente mencionados. Los resultados muestran que el tratamiento correspondiente a la cubierta con malla fue significativamente el más efectivo en el control de *L. trifolii*. Además, el porcentaje de parasitismo natural por *Dygliphus isaea* (Walker, 1836) fue superior en este tratamiento.

M. HERNÁNDEZ-GARCÍA; M. CRUZ ACOSTA; A. CARNERO: Departamento de Protección Vegetal. ICIA. Apdo. 60. 38200 La Laguna. Tenerife. CANARIAS. acarnero@icia.canaria.es

**Palabras clave:** minador, lechuga, cubierta de malla.

### INTRODUCCIÓN

*Liriomyza trifolii* (BURGESS, 1880) (Diptera: Agromyzidae) fue introducida en Canarias en 1983. Desde entonces se ha convertido en una plaga de importancia económica que afecta a numerosos cultivos herbáceos (PEÑA ESTÉVEZ, 1986), siendo la lechuga uno de los que presenta una especial sensibilidad a los ataques de este agromizido. Las prácticas de control más comunes se basan en la aplicación de tratamientos insecticidas específicos como abamectina y ciromazina, aunque es frecuente la aparición de parasitismo espontáneo por *Dygliphus isaea* (WALKER, 1836) (Hymen.: Eulophyidae) (PEÑA ESTÉVEZ, 1983; ASCANIO ESCOBEDO y col., 1986;

BARROSO *et al*, 1987) cuando la presión de tratamientos insecticidas disminuye. Buscando técnicas de control alternativas menos agresivas, como las descritas por ESTER *et al* (1994) se planteó este estudio con los siguientes objetivos:

1. Estudiar la utilización de una cubierta de malla como alternativa al control del minador.

2. Comparar la eficacia de la utilización de la cubierta de malla con la aplicación de los insecticidas específicos abamectina y ciromazina en el control de minador y el efecto de estos tratamientos sobre el parasitismo espontáneo por *Dygliphus isaea*.

3. Reconocimiento de la vegetación espontánea próxima al cultivo para determi-



Fig. 1. - Zona del ensayo.

nar las plantas que pueden ser reservorio de minador.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo durante 1996, en una finca situada en una zona típica de medianías (450 m.s.n.m.) en el S.E. de Tenerife (Islas Canarias) (Fig. 1).

Los ensayos se realizaron sobre lechuga var. Batavia amarilla de París, siguiendo prácticas de cultivo tradicionales en la zona (riego a manta, abonado de cobertera localizado en el pié de la planta, y marco de plantación de 25 x 25 cm).

### Ensayo I

La siembra se realizó el 10 de mayo, y el trasplante al terreno el 31 de mayo. El ensayo finalizó el 6 de julio. No se consideró necesario aplicar ningún tratamiento ni durante la

fase de semillero ni durante la fase de cultivo. La eliminación de adventicias se realizó mediante escardas manuales.

En este primer ensayo se comparó, mediante el criterio de presencia/ausencia, la evolución de las poblaciones de insectos plagas en dos tratamientos, cultivo al aire-libre y cultivo protegido con cubierta de malla de polietileno (0'5 x 1 mm de luz) colocada sobre el cultivo (Fig. 2). Para ello se realizó un diseño de bloques al azar, con 3 repeticiones por tratamiento (Fig. 3). Cada bloque constaba de 120 plantas. La unidad de muestra fue de 12 lechugas por bloque. Las muestras se tomaron cada 7 días y se anotaba presencia/ausencia de minas, mosca blanca, thrips y pulgón en las hojas.

### Ensayo II

La siembra se realizó el 10 de octubre y el trasplante al terreno el 31 del mismo mes. En



Fig. 2. - Cultivo protegido con cubierta de malla de polietileno.

esta ocasión los conteos empezaron 2 semanas después del trasplante, y finalizaron el 12 de diciembre. La duración total del cultivo fue de 45 días.

Se planteó un diseño de bloques al azar, con 3 repeticiones por tratamiento, siendo estos aplicación de abamectina (1,8% p/v), aplicación de ciromazina (75% p/p), cubierta con malla (mismas características que en el ensayo I) y control o testigo sin tratar. Por ello se dividió el cultivo en 12 bloques o subparcelas de 30 plantas cada uno (Fig. 4).

Los tratamientos insecticidas se aplicaron mediante pulverización, a una dosis de 40 cc/Hl de abamectina (1,8 % p/v) y 30 g/Hl de ciromazina (75% p/p). En total se realizaron dos aplicaciones con cada insecticida, separadas entre sí 10 días (14 y 24 de noviembre). No se aplicó ningún otro tratamiento ni durante la fase de semillero ni durante el desarrollo del cultivo.

La frecuencia de los muestreos fue semanal. La unidad de muestra fue de 10 hojas por

bloque. Para ello se numeró cada lechuga, y mediante una tabla de números aleatorios se seleccionaban 10 lechugas, tomando 1 hoja al azar de cada una de ellas.

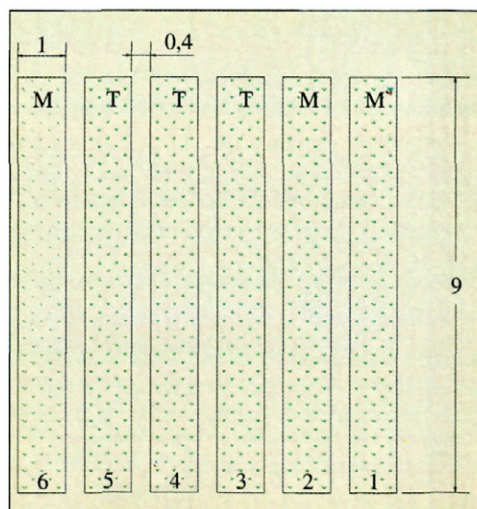


Fig. 3. - Diseño experimental del ensayo I.

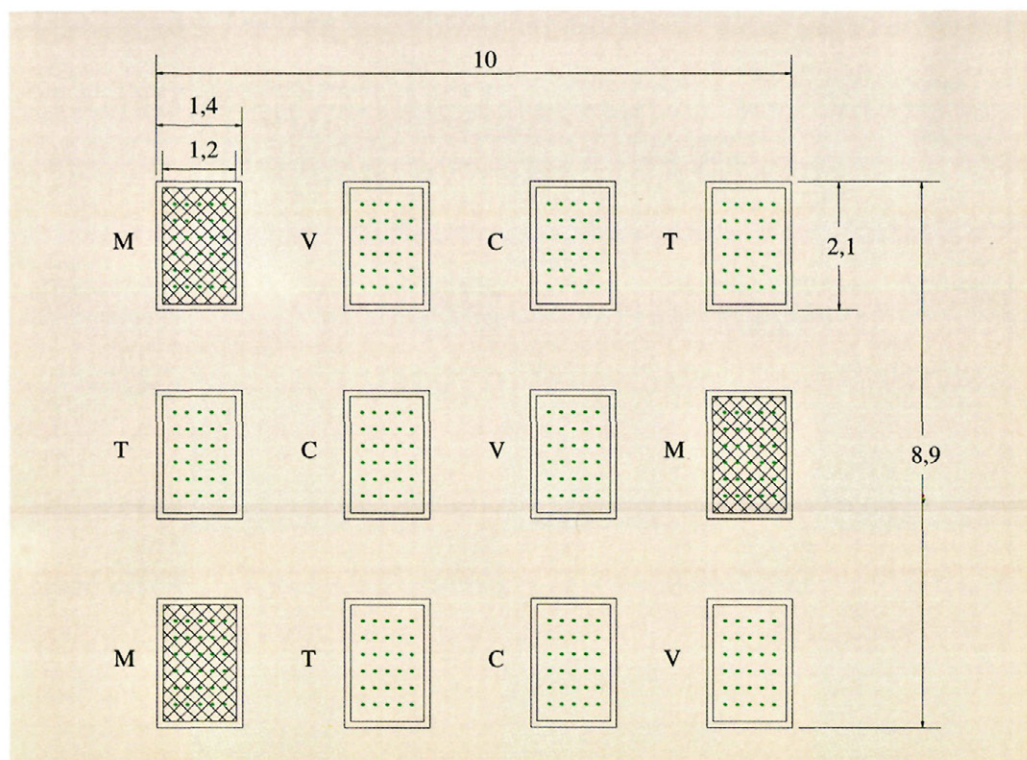


Fig. 4. - Diseño experimental en el ensayo II.

Posteriormente en el laboratorio se anotaban los siguientes datos: número de minas totales, tanto en el haz como en el envés, y el número de minas parasitadas en el haz y en el envés. También se anotaban datos de otras plagas presentes sobre las lechugas muestreadas (tales como moscas blancas, thrips, pulgones, etc.).

Los resultados obtenidos se analizaron mediante el test de rango múltiple de Duncan.

#### Determinación de plantas silvestres hospedadoras de minador

Se realizaron muestreos en las zonas próximas a la parcela de ensayo, recogiendo material vegetal de las plantas que presentaban minas, que posteriormente fueron identificadas en la unidad de Botánica aplicada del ICIA.

Cuadro 1. - Resultado de los conteos de campo en el ensayo I (media de lechugas con plaga en los 3 conteos)

Tratamiento	Malla	Control sin cubierta	% Reducción
Lechugas con minador	18,44	24,94	26
Lechugas con trips	21,55	26,27	18
Lechugas con mosca blanca	10,22	20,27	50

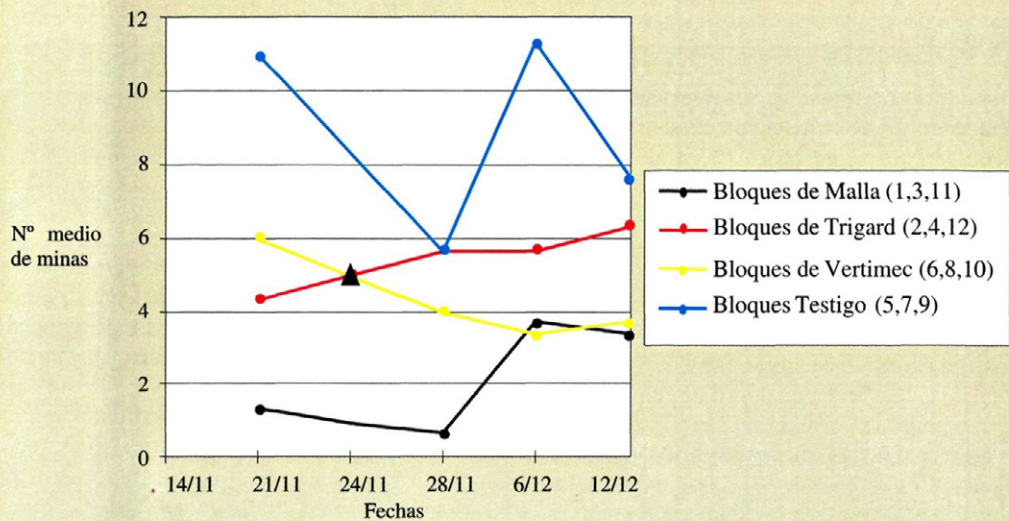


Fig. 5. - Evolución de minas en el haz.

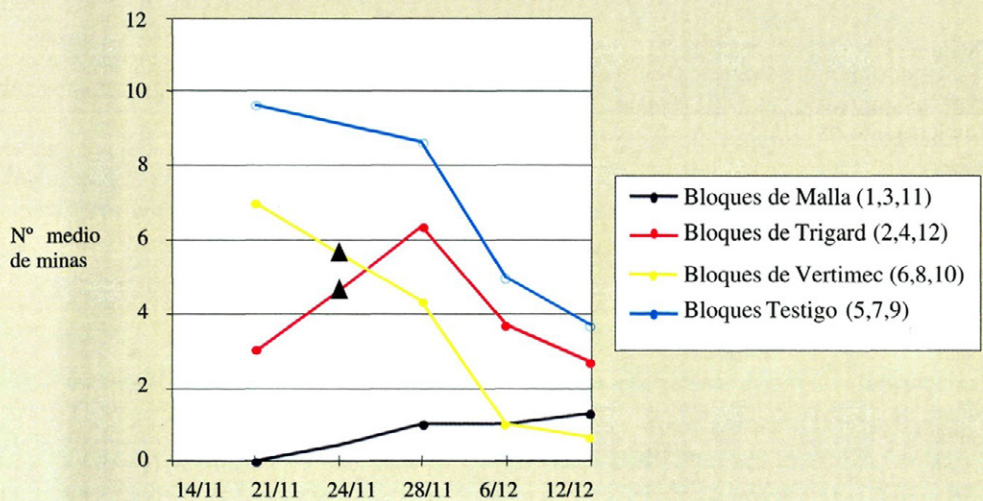


Fig. 6. - Evolución de minas en el envés.

## RESULTADOS

### Ensayo I

Además de minador, se observaron otras plagas sobre el cultivo. Se trató del thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande, y de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* Bois.

Se observó también la presencia de diversas formas móviles de antocóridos, *Orius* sp., probablemente en relación a la presencia de thrips.

Como se observa en el cuadro 1, la utilización de una cubierta de malla sobre el cultivo afecta negativamente la presencia de las tres plagas detectadas, minador, thrips y mosca blanca. El mejor efecto se consiguió en relación a la mosca blanca, ya que se redujo prácticamente en un 50% el número de lechugas con presencia de la misma. En el caso de thrips, la reducción fue del 10%. En cuanto a minador se consiguió una reducción del 26%. Siempre fue menor el número de lechugas con presencia de la plaga en los bloques cubiertos con malla.

### Ensayo II

El nivel de plaga, considerando el número de minas sobre las hojas, fue siempre supe-

Cuadro 2. - Comparación de los diferentes tratamientos estudiados en relación al número de minas totales

Tratamientos	Número de minas* en el haz	Número de minas en el envés
Testigo/control	9,015 a	6,382 a
Trigard	5,470 b	4,385 ab
Vertimec	4,875 b	3,191 b
Malla pe.	2,824 c	1,698 c

(\*) Media de tres repeticiones. Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas, aplicando el Test de Duncan ( $P < 0,05$ ).

rior en el testigo. Los valores más bajos se detectaron siempre en el tratamiento con malla (Figuras 5 y 6).

Al analizar independientemente la evolución de las minas según su localización en la hoja observamos:

#### *Minas totales en el haz:*

El tratamiento correspondiente a los bloques con cubierta de malla presentó diferencias estadísticamente significativas respecto al resto de tratamientos (Cuadro 2), y fue el más efectivo (Fig. 5).

Los tratamientos correspondientes a Trigard y Vertimec, no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre sí, pero sí son diferentes en relación al testigo, mientras que el tratamiento correspondiente al testigo fue el que presentó unos niveles más altos de población (Cuadro 2 y Fig.5).

#### *Minas totales en el envés*

De nuevo el tratamiento con malla fue estadísticamente diferente al resto y resultó ser el más efectivo (Cuadro 2 y Fig.6).

También en este caso el testigo fue el que tuvo un nivel más alto de minas, aunque estadísticamente no hubo diferencias significativas entre este tratamiento y Trigard. A su vez, Trigard no presentó diferencias estadísticamente significativas con Vertimec, aunque este si fue diferente del testigo (Cuadro 2).

#### *Minas parasitadas en el haz*

El número más alto de minas parasitadas en el haz corresponde al Testigo, si bien no se observaron diferencias significativas entre el Testigo y el Trigard. El tratamiento con Trigard a su vez no presentó diferencias estadísticamente significativas con Vertimec. Por otro lado el tratamiento con Vertimec no fue estadísticamente diferente del tratamiento con malla. Por último el tratamiento con malla fue el que tuvo un nivel de parasitismo

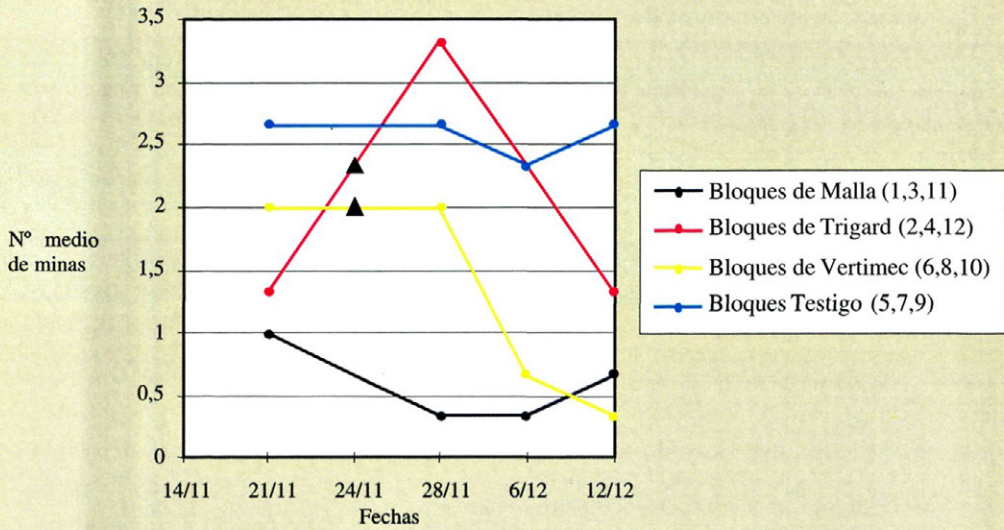


Fig. 7. - Evolución de las minas parasitadas en el haz.

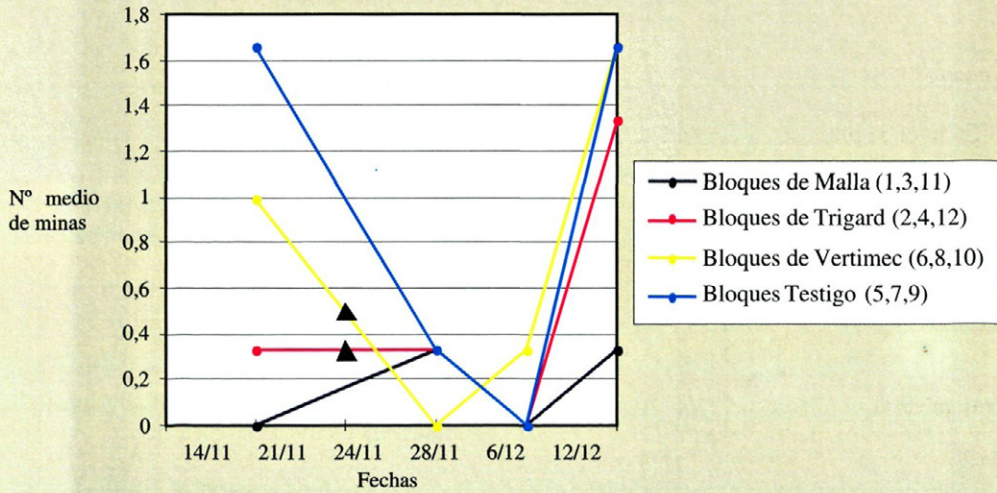


Fig. 8. - Evolución de las minas parasitadas en el envés.

**Cuadro 3. - Comparación de los diferentes tratamientos estudiados en relación al número de minas parasitadas**

Tratamientos	Número de minas* en el haz	Número de minas en el envés
Testigo/control	3,198 a	1,64 a
Trigard	2,673 ab	1,34 ab
Vertimec	2,018 bc	1,33 ab
Malla pe.	1,462 c	1,05 b

(\*) Media de tres repeticiones. Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas, aplicando el Test de Duncan ( $P < 0,05$ )

más bajo, presentando diferencias estadísticamente significativas con el Testigo y con Trigard (Cuadro 3).

#### *Minas parasitadas en el envés*

En este caso los resultados fueron más homogéneos. El Testigo presentó los niveles más altos de minas parasitadas en el envés (Cuadro 3 y Fig. 8) y el tratamiento con malla presentó los niveles más bajos, detectándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos (Cuadro 3). Sin embargo estadísticamente no hubo diferencias entre Testigo, Trigard y Vertimec por un lado, ni entre Trigard, Vertimec y Malla por otro.

**Cuadro 4. - Porcentajes de parasitismo por tratamiento y por fechas de conteos**

Tratamiento/Fecha	Parasitismo por conteo			Totales por tratamiento		
	Haz	Envés	Total	Haz	Envés	Total
<b>Malla</b>						
1/11/95	75	0	75			
28/11/95	50	0	20	38,5	6,3	30,9
6/12/95	9	0	7,1			
12/12/95	20	25	21,5			
<b>Vertimec</b>						
21/11/95	33	14,3	23	28	24,32	21,34
28/11/95	50	0	24			
6/12/95	20	33	23			
12/12/95	9	50	15,4			
<b>Trigard</b>						
21/11/95	30,7	11,1	22,7	38,8	16,6	27,2
28/11/95	62,5	5,3	31,5			
6/12/95	41,2	0	25			
12/12/95	21	50	29,6			
<b>Testigo</b>						
21/11/95	24,2	17,2	21	31,6	16,6	23,6
28/11/95	47	3,8	21			
6/12/95	20,6	0	14,3			
12/12/95	34,8	45,5	38,2			



### ***Evolución del parasitismo***

En valores absolutos de parasitismo fue el Testigo el que presentó niveles más altos y el tratamiento con malla los más bajos (Cuadro 3). Si analizamos el porcentaje de parasitismo, los valores totales del porcentaje de parasitismo son similares en todos los tratamientos, aunque el tratamiento con Malla fue el que alcanzó unos valores más altos de porcentaje total de parasitismo (31%) frente a los 21, 27 y 24% de Vertimec, Trigard y Testigo respectivamente (Cuadro 4). Son similares los valores de porcentaje de parasitismo en el haz; en cambio hay diferencias considerables en el porcentaje en el envés, donde se observó un nivel de 6.25% en el tratamiento con malla frente a un 24% en Vertimec y un 16% en Trigard y Testigo.

### **Determinación de plantas silvestres hospedadoras de minador**

Tras el muestreo realizado en la flora adventicia situada en las proximidades de la parcela de ensayo se determinaron 14 especies de plantas silvestres hospedadoras del «minador» que amplían la lista de plantas hospedadoras de *L. trifolii* en Canarias. Estas plantas son:

- *Scorpiurus muricatus* Fam. Leguminosae
- *Sonchus gummiifer* Fam. Asteraceae
- *Papaver somniferum* Fam. Papaveraceae
- *Wahlenbergia lobelioides* Fam. Campanulaceae
- *Papaver rhoeas* Fam. Papaveraceae
- *Gnaphalium luteum album* Fam. Asteraceae
- *Misophates oronchium* Fam. Scrophulariaceae
- *Silene vulgaris* Fam. Caryophyllaceae
- *Hirschfeldia incana* Fam. Cruciferae
- *Parietaria muralis* Fam. Urticaceae
- *Rumex lunaria* Fam. Polygonaceae
- *Phagnalon saxatile* Fam. Asteraceae
- *Bidens pilosa* Fam. Asteraceae
- *Sonchus oleraceus* Fam. Asteraceae

### **CONCLUSIONES**

1. El tratamiento que consistió en cubrir los bloques con una malla de Polietileno de 0,5 ~ 1 mm. de luz resultó ser el más efectivo de los tres tratamientos estudiados en el control de *L. trifolii*.

2. La evolución del parasitismo fue similar en todos los tratamientos, siendo el porcentaje más elevado el alcanzado en el tratamiento con Malla.

3. La utilización de la cubierta de Malla también actuó como barrera de protección frente a otras plagas aéreas como *Trialeurodes vaporariorum* y *Frankliniella occidentalis*.

4. Vertimec (abamectina) mostró una mayor eficacia en el control de minador, a medio y largo plazo, alcanzando un nivel de mortalidad global superior a Trigard (cyromazina).

## ABSTRACT

HERNÁNDEZ GARCÍA, M.; CRUZ ACOSTA, M.; CARNERO, A, 1999: Eficacia de la utilización de microtúnel de malla frente a la aplicación de los insecticidas abamectina y ciromazina en el control del minador *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) (Diptera: Agromyzidae) en cultivo de lechuga. *Bol. San. Veg. Plagas*, **25** (2): 165-174.

Efficiency of screen microtunnels over insecticides in controlling the miner *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in lettuce cultivation.

The miner *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) is an important pest of lettuce in the Canary Islands, where control is usually based on the application of specific pesticides such abamectina and ciromazina. A trial was set up to evaluate control of *L. trifolii* in lettuce using these pesticides compared with cultivation under screen microtunnels, in both cases in the spontaneous presence of the natural parasitoid *Dyglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae). Results showed that microtunnel cultivation was superior to pesticide application as well as allowing a higher degree of *D. Isaea*.

**Key words:** miner, lettuce, screening.

## REFERENCIAS

- ASCANIO-ESCOBEDO, J. R.; CARNERO HERNÁNDEZ, A.; BARROSO ESPINOSA, J.; PÉREZ GUERRA, G., 1989: Sobre la aplicación de un programa de MIP en tomates para Canarias. *Actas congreso nacional de la SECH*, vol. II: 945-954. Córdoba.
- BARROSO ESPINOSA, A. *et al.*, 1987: An overview of Integrated Pest Control in Canary Island. *Com. Joint Expert's Meeting. IOBC/wprs. Cabriils (Barcelona)*. 27-29 Mayo.
- ESTER, A.; EMBRECHTS, A. J. M.; MOEL, C. P. & VKASWINKEL, M. E. T., 1994: Protection of field vegetables against insect attacks by covering crops with polyethylene nets. *Verslag-Proefstation-voor-de-Akkerbouw-en-de-Groenteteelt-in-de-Vollegroud*, N° 154, 76 pp. Wageningen. Holanda.
- PEÑA ESTÉVEZ, M. A., 1983: *Diglyphus isaea* (Walker), una nueva especie de *Eulophidae* para las islas Canarias con interés en el control biológico de *Liriomyza sp.* *Xoba* 4 (1): 31-34. Las Palmas de Gran Canaria..
- PEÑA ESTÉVEZ, M. A., 1986: Biología y control de *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) (Diptera: Agromyzidae). *Cuadernos de Fitopatología. Revista de Fitopatología y Terapéutica*, año III, n° 8: 105-129.

(Recepción: 24 octubre 1998)  
(Aceptación: 27 enero 1999)