

ENEMIGOS NATURALES PARA EL CONTROL DE MINADOR EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

MARÍA DEL MAR TÉLLEZ NAVARRO

Centro I.F.A.P.A. La Mojonera (Almería). Junta de Andalucía. Autovía del Mediterráneo, Sal. 420. Paraje San Nicolás-04745. La Mojonera (Almería)

INTRODUCCIÓN

Los dípteros minadores de hojas pertenecen a la familia Agromyzidae y al género *Liriomyza*. Sus larvas se desarrollan en el interior de las hojas realizando galerías o minas, que destruyen parte de la estructura foliar e incluso en ocasiones llegan a taladrar los tallos. Se considera una plaga de gran importancia en cultivos hortícolas, especialmente en cultivos en invernadero.

Se conocen más de 23 especies de minadores del género *Liriomyza*, que se consideran de importancia económica, pero desde el punto de vista agrícola, son cuatro las especies que destacan y que han sido identificadas tanto en Europa como en España: *Liriomyza trifolii* (Burgess), *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach), *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) y *Liriomyza strigata* (Meigen).

En España, las especies que actualmente se encuentran produciendo daños en los cultivos hortícolas en invernadero son *L. trifolii* y *L. bryoniae*.

La especie *L. trifolii* es considerada una especie actualmente cosmopolita, aunque originariamente presenta una distribución Neártica y Neotropical. En España fue identificada en Canarias, a principios de la década de los sesenta en hojas de tomate. En cultivos de invernadero del sureste español, fue identificada en el año 1980 en judía y berenjena (Sánchez-Pulido, 1986; Pascual-Torres, 1986). *L. trifolii* es una especie altamente polífaga, citada en más de 25 familias botánicas, destacando los cultivos hortícolas como judía verde, tomate, berenjena, cucurbitáceas, cebolla y lechuga (Spencer, 1973).

La especie *L. bryoniae* es de distribución exclusivamente paleártica y se la conoce como el minador del tomate. En el sureste español fue identificada en el año 81 en cultivo de tomate (Rodríguez-Rodríguez, 1988). *L. bryoniae* es considerada también como una especie altamente polífaga y de gran importancia económica en cultivos como tomate, sandía, melón, pepino y lechuga (Spencer, 1973).

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y DAÑOS OCASIONADOS

Los minadores de hoja son insectos que por su tipo de desarrollo se consideran holometabolos, presentando 5 estados: huevo, larva, pupa, prepupa y adulto.

La hembra del minador realiza con el ovipositor picaduras en las hojas, que pueden ser de dos tipos: picaduras de alimentación, que tienen forma circular y de las cuales los adultos se alimentan insertando el aparato bucal y extrayendo los líquidos exudados por la planta; y picaduras de puesta, que tienen forma alargada o tubular donde la hembra deposita el huevo (Minkenberg y Van Lenteren, 1986; Peña, 1986).

Los huevos son depositados por la hembra de forma individual, generalmente en el haz de la hoja, aunque en ocasiones los deposita en el envés. Cuando la larva eclosiona del huevo, comienza a devorar el parénquima en empalizada de la hoja desarrollando una galería o mina que crece en anchura y longitud. El estado larvario pasa cuatro estadios y realiza cuatro mudas. La coloración de las larvas puede variar entre los diferentes estadios y entre especies (Minkenberg y Van Lenteren, 1986). La especie *L. trifolii* presenta una coloración de la larva enteramente amarilla, mientras que *L. bryoniae* presenta una coloración blanca lechosa, a veces amarilla en su parte anterior (Téllez *et al.*, 2005).

Cuando la larva de tercer estadio completa su desarrollo, practica una incisión en la hoja y sale fuera a pupar, pasando al estado de prepupa. Durante el proceso de pupación se produce una contracción marcada de la larva, la cual poco a poco se acorta y engruesa, oscureciéndose hasta alcanzar la forma de pupa (Dimetry, 1971). Las pupas del minador pueden quedar adheridas a la hoja, en el punto final de la galería o caer al suelo para completar su desarrollo, donde pueden quedar en estado latente hasta que se den las condiciones favorables para la emergencia de los adultos. La pupa tiene forma oval rectangular y es algo más estrecha en los extremos, semejando a un pequeño tonel. El color varía dependiendo del grado de madurez y de la especie. *L. trifolii* presenta una pupa de un color que varía de amarillo pajizo a marrón conforme se desarrolla, mientras que la pupa de la especie *L. bryoniae* varía de amarillo oro a marrón oscuro a medida que ésta va madurando (Téllez *et al.*, 2005).

Los adultos presentan fototropismo positivo y, por ello, según se liberan del pupario se acercan a la luz para desplegar sus alas (Peña, 1986). Una hora más tarde están completamente esclerotizados y con colores definitivos. Veinticuatro horas después de la eclosión, los adultos ya son sexualmente maduros. El adulto presenta la apariencia de una diminuta mosca doméstica de 1,4-2,3 mm de longitud, con una coloración característica negra y amarilla (fotografía 1). La hembra es de tamaño algo mayor y en general es más robusta que el macho, y emerge de una pupa más grande (Parrella, 1987), siendo posible, gracias a su oviscapto, ser diferenciada del macho con la ayuda de un simple binocular.

Los daños que ocasionan las especies de minadores en los cultivos hortícolas pueden alcanzar cotas importantes y pueden ser de dos tipos: los ocasionados por las hembras adultas cuando realizan las picaduras de alimentación y puesta en las hojas y, los más importantes, los realizados por las larvas al alimentarse del parénquima foliar desarrollando galerías o minas (Sánchez Pulido, 1986) (fotografía 2). Esta acción minadora de las larvas destruye parte de la masa foliar, disminuyendo en algunos casos considerablemente la actividad fotosintética (Parrella *et al.*, 1985; Trumble *et al.*, 1985). Si la incidencia de la plaga es muy alta en el cultivo, las hojas pueden llegar a desecarse y caer de forma prematura; si esto ocurre en una plantación reciente o en la planta de semillero, puede dar lugar a un retraso o incluso comprometer el futuro desarrollo del cultivo (Minkenberg y Lenteren Van, 1986).

Los minadores de hoja pueden provocar también daños de tipo indirecto, producido por hongos o bacterias que penetran en las heridas ocasionadas por las picaduras de alimentación de las hembras adultas. En especies florales u ornamentales, también los minadores de hoja pueden ocasionar daños cosméticos, provocando una disminución de su valor comercial, cuando presentan picaduras o galerías en sus hojas.

Las galerías que desarrollan los minadores de hoja pueden variar dependiendo de la forma y el tamaño del huésped vegetal y también varía entre especies. La especie *L. trifolii* desarrolla, por lo general, una galería estrecha, alargada y sinuosa, en ocasiones en forma circular, iniciándose en cualquier punto del limbo de la hoja. La especie *L. bryoniae* desarrolla una galería mas ancha que *L. trifolii*, con recorrido tanto lineal como tortuoso y se caracteriza, fundamentalmente, porque en general suele iniciarse en el punto de inserción del peciolo con el limbo de la hoja, realizando la galería de forma paralela al nervio principal o nervios secundarios de la hoja (Téllez *et al.*, 2005).

MÉTODOS DE CONTROL

Medidas preventivas y culturales

Las medidas preventivas y culturales son de gran importancia para retrasar la aparición y propagación de la plaga del minador en el cultivo. Partir de un material vegetal sano, sin duda será una de las medidas primordiales, ya que la presencia de picaduras de puesta en las plantas que provienen del semillero dará lugar a la presencia de la plaga desde el inicio del cultivo.

En caso de cultivos en invernadero es importante mantener la hermeticidad, de manera que la colocación de mallas en bandas y cubrerías, adecuación de una doble puerta de entrada, así como el mantenimiento de la cubierta plástica en perfectas condiciones, obstaculizará la entrada de adultos desde el exterior.

La eliminación de malas hierbas hospedantes, tanto dentro como fuera del invernadero, evitará que existan focos cercanos. Una medida importante es la destrucción de los restos de cosecha, tanto cuando se realizan podas como después de finalizado el cultivo, con lo que se eliminarán algunos focos importantes de infestación.

Una vez arrancada la plantación, una buena desinfección de suelo contribuirá a destruir una cantidad importante de adultos y en especial de pupas, que al ser un estadio muy resistente, pueden permanecer enterradas en el suelo sin sufrir deterioro alguno.

Otra medida es la utilización de trampas adhesivas de color amarillo, para la captura de adultos de minadores. En el caso de cultivos protegidos, se suelen colocar al inicio por todo el cultivo y el perímetro del invernadero, para detectar la presencia de la plaga. Sin embargo, las trampas deben retirarse del cultivo cuando se inicia la suelta de los enemigos naturales, ya que al no ser específicas, pueden también capturar insectos beneficiosos (D'Aguilar *et al.*, 1980). Se pueden mantener algunas trampas para el seguimiento de las poblaciones de adultos en algunos puntos del perímetro del invernadero y en la puerta de entrada al mismo.

Control químico

El control químico de la plaga del minador con insecticidas es generalmente complicado debido a la biología del insecto: tiempo de desarrollo muy rápido, alta movilidad

y pequeño tamaño de los adultos, la mayor parte del estadio de pupa ocurre en el suelo, una gran capacidad de reproducción y además los estadios de huevo y de larva están muy protegidos por el tejido de la hoja (Parrella, 1987).

Actualmente existen varios insecticidas autorizados para el control del minador en hortícolas, como son la ciromazina, abamectina y la azadiractina. Tanto la ciromazina como la abamectina son reguladores de crecimiento (IGR) y se caracterizan porque tienen un único modo de acción, frecuentemente selectivo, no persisten en el medio ambiente, tienen baja toxicidad para mamíferos y son potencialmente compatibles con los enemigos naturales. La azadiractina procede de un extracto de semillas del árbol Neem (*Azadirachta indica* A. Juss; Fam: Melianaceas), se le considera un insecticida natural y se han realizado algunos estudios en los que se ha valorado su uso principalmente como repelente a la alimentación y oviposición de los adultos de *L. trifolii* (Webb *et al.*, 1983; Stein y Parrella, 1985).

Las tres materias activas pueden ser utilizadas en los programas de lucha integrada de plagas, por su compatibilidad con la mayoría de los insectos auxiliares utilizados en control biológico. Si bien existen algunas restricciones en el uso de estos insecticidas, en cuanto al momento de uso, número de veces que puede ser aplicado, e incluso la prohibición en algunos cultivos, como es el caso de la judía, donde no está autorizado ni el uso de la abamectina ni el de la ciromazina. El minador de hoja actúa como una plaga limitante en cultivo de judía, por lo que la suelta de enemigos naturales en este cultivo supone la única alternativa para el control de la plaga.

Control biológico

En la actualidad, el control biológico de los minadores de hoja en hortícolas se realiza mediante sueltas inoculativas o por aumento de himenópteros parasitoides, los cuales actúan realizando las puestas en las larvas del minador que se desarrollan en el interior de las galerías. Los parasitoides de minador pueden ser considerados como endoparasitoides cuando la hembra coloca el huevo dentro de la larva del minador, y ectoparasitoides, cuando coloca el huevo de forma adyacente al huésped.

Para el control biológico de las especies de minadores presentes en los cultivos hortícolas, actualmente se comercializan dos especies de parasitoides, *Diglyphus isaea* Walker y *Dacnusa sibirica* Telenga.

Diglyphus isaea Walker 1838

D. isaea es un ectoparasitoide facultativo gregario. Pertenece a la familia Eulophidae y presenta una distribución paleártica.

El adulto presenta una coloración verde oscura con reflejos metálicos. Las patas tienen una coloración igual que las del cuerpo, aunque presentan unas zonas amarillas próximas a las articulaciones (Peña, 1983; Benuzzi y Raboni, 1992) (fotografía 3).

En su ciclo biológico distinguen 4 estados de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. Al tratarse de un ectoparasitoide, la hembra, durante el proceso de oviposición, inserta el huevo a través de la galería y por medio del ovipositor lo coloca de forma adyacente al huésped, paralizándolo.

La larva de *D. isaea* pasa por tres estadios larvarios, al principio son de color blanco, y progresivamente cambian de color hasta volverse amarillo verdoso (Peña, 1983).

Este parasitoide, aunque es capaz de parasitar los tres estadios larvarios del minador, tiene preferencia por las larvas de segundo o tercer estadio.

Cuando el insecto alcanza el tercer estadio larvario, abandona la larva del minador y antes de completar su desarrollo consolida la cámara pupal dentro de la galería. Para ello construye en su derredor de 6 a 8 pilares verticales de color negro con los excrementos que produce, de esta manera mantiene separadas las paredes de la mina y se protege de la desecación de la hoja. Estos pilares meconiales permanecen en la mina, son visibles en las hojas y usados como indicadores del grado de parasitación (Wardlow, 1985). Dentro de la cámara pupal se desarrollan los dos estadios de pupa, el primer estadio es de color verde claro con ojos rosados y cuando madura adquiere una coloración negra metálica y los ojos se vuelven rojos. En campo, puede observarse la pupa negra del parasitoide dentro de la galería del minador, distinguiéndose también los pilares meconiales (fotografía 4). El adulto de *D. isaea*, una vez maduro, mastica un agujero en la hoja, a través del cual emerge (Peña, 1983).

Este parasitoide además de provocar mortalidad por parasitación, también provoca mortalidad por depredación. Los adultos no sólo se alimentan de polen y melaza, sino que la hembra pica reiteradamente la larva del minador absorbiendo sus jugos y provocándole la muerte. El origen de este proceder está en la necesidad que tiene el insecto de obtener proteínas para los procesos de vitelogénesis. El porcentaje de depredación que provoca es casi el mismo que el de parasitación (Peña, 1988; Minkenbergh y Lenteren, 1986).

D. isaea, además de comercializarse, puede aparecer de forma espontánea en muchos cultivos hortícolas. Su introducción como adultos es muy frecuente en diferentes hortícolas en invernadero, ya que se están obteniendo buenos resultados en general en el control de esta plaga. Se le considera un parásito eficiente, ya que presenta varias ventajas: en primer lugar es un insecto que presenta una tasa de desarrollo más rápida que la de la plaga; ejerce una eficacia que se aprecia desde el primer momento, ya que una vez que parasita la larva del minador, ésta deja de alimentarse, evitando el desarrollo de la galería y por tanto la progresión del daño; es capaz de parasitar las dos especies de minador más comunes en hortícolas y además provoca un porcentaje importante de mortalidad por depredación cuando se alimenta de su huésped.

***Dacnusa sibirica* Telenga 1934**

D. sibirica pertenece a la familia Braconidae y tiene una distribución paleártica. Actúa como un endoparasitoide solitario.

El color del adulto es marrón-negro, de tamaño pequeño (2-3 mm de longitud), presenta una larga y flexible antena, de igual longitud que su cuerpo (Wardlow, 1985) (fotografía 5).

Su ciclo biológico pasa por cuatro estados de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. Al ser un endoparasitoide, la hembra inserta el huevo dentro de la larva del minador, pero a diferencia de *D. isaea*, la larva del huésped no se paraliza, sino que sigue alimentándose. La hembra de este parasitoide es capaz de parasitar todos los estadios larvarios aunque prefiere las galerías más largas con larvas en estadios más desarrollados (Hendrikse *et al.*, 1980). *D. sibirica* presenta 3 estadios larvarios, el primero de ellos tiene lugar en la larva del huésped, pasando al segundo estadio cuando la larva de minador empieza a pupar. En la pupa del minador también sucede el tercer estadio y su estadio pupal. El adulto emerge de la pupa del hospedador en la hoja o en el suelo (Minkenbergh y Lenteren, 1986).

Este parasitoide no tiene capacidad depredadora, pero sí es capaz de distinguir larvas parasitadas de las que no lo están. También es capaz de distinguir una hoja que previamente ha sido visitada de otra que no (Hendrikse *et al.*, 1980).

D. sibirica aparece también de forma espontánea además de comercializarse en estado adulto. Su utilización es menos frecuente en hortícolas en invernadero, ya que su control sobre la plaga es menos eficiente que *D. isaea*. Su ciclo biológico se ve influenciado por las altas temperaturas, disminuyendo tanto su longevidad como su fecundidad (Minkerberg, 1990), además no ejerce un control inmediato de la plaga, ya que no detiene la actividad alimentaria de las larvas y, aunque lo ralentiza, no evita la progresión del daño. Su mayor ventaja es que presenta un buen comportamiento de búsqueda, sobre todo en el caso de infestaciones incipientes, además presenta una buena parasitación a bajas temperaturas, es capaz de parasitar también las especies más comunes de minador y puede ser introducido en varios cultivos tanto hortícolas como ornamentales.

Enemigos naturales

En los cultivos hortícolas con daños de esta plaga, se da con frecuencia un control natural de las poblaciones de *Liriomyza* y es ejercido fundamentalmente por himenópteros parasitoides. En España, en los cultivos hortícolas se han identificado una amplia gama de especies de parasitoides, que aparecen de forma espontánea asociados a los minadores de hoja del género *Liriomyza*. Las especies identificadas pertenecen tanto a la familia Braconiidae, de la que destacan las especies *Dacnusa sibirica* (Telenga) y *Opius papilles* Wesmael y la familia Eulophidae, entre las que destacan las especies, *Chrysonotomyia formosa* (Westwood), *Diglyphus isaea* (Walker), *Diglyphus minoeus* (Walker), *Cirrospilus vittatus* (Walker) (Cabello *et al.*, 1994; Alcázar *et al.*, 2000 y 2002; Téllez y Yanes, 2004).

De todas estas especies identificadas, en todos los estudios de parasitismo natural llevados a cabo en cultivos hortícolas de invernadero, destaca por su importancia la especie *Chrysonotomyia formosa*, no sólo por su abundancia sino porque en determinada época del año, sobre todo en ciclos de otoño, puede ejercer mejor control de la plaga que otra especies del género *Diglyphus*, incluida la especie *D. isaea*, que es la que actualmente se utiliza para el control de la plaga del minador.

La especie *C. formosa* es un endoparasitoide conocido también como *Neochrysocharis formosa*, el cual se encuentra ampliamente distribuido en el este paleártico (Gencer, L. 2004). El adulto presenta una coloración negra con reflejos metálicos de color verde y dorado (fotografía 6). En su ciclo biológico pasa por los estados de huevo, larva, prepupa, pupa y adulto. Provoca mortalidad tanto por parasitismo como por depredación al alimentarse de la larva del minador (Téllez y Yanes, 2005).

Como especie depredadora de adultos de minador, se puede citar al díptero *Coenosia attenuata* (Stein), más conocida como la mosca tigre (fotografía 7). Este insecto pasa en su ciclo biológico por cuatro estados de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. La hembra adulta realiza la puesta de huevos en el sustrato, en el cual se desarrollan todos los estados inmaduros (huevo, larva y pupa). Los adultos emergen de las pupas en el suelo y pueden ser localizados tanto en el cultivo como apostados en los hilos de entutorados o estructuras. *C. attenuata* es un depredador tanto en su estado larvario como en estado adulto. La larva de la mosca tigre depreda principalmente las larvas de esciáridos que se encuentran presentes en los sustratos. Los adultos de este depredador se alimentan

principalmente de insectos voladores como el caso de los minadores de hoja, sin embargo tienen preferencia por otros insectos, como la mosca blanca y los esciáridos. El adulto no tienen capacidad de búsqueda, sino que caza al vuelo a su presa, a la que desgarrar con su diente adaptado y la succiona para alimentarse (Téllez y Tapia, 2005).

Fotografía 1. Adulto de *Liriomyza bryoniae*



Fotografía 2. Galerías y pupas de minador de hoja en cultivo de judía



Fotografía 3. Adulto de *Diglyphus isaea*



Fotografía 4. Pupa de *Diglyphus isaea* en el interior de la galería del minador



Fotografía 5. Adulto de *Dacnusa sibirica*



Fotografía 6. Adulto de *Chrysonotomyia formosa*



Fotografía 7. Adulto de *Coenosia attenuata* depredando un adulto de minador



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÁZAR, M.D.; BELDA, J.E.; BARRANCO, P. y CABELLO, T. 2000. Lucha integrada en cultivos hortícolas bajo plástico en Almería. *Vida Rural* 1 118:51-55.
- . 2002. Parasitoides de especies plaga en hortícolas de invernaderos en Almería. Junta de Andalucía. Sevilla. 163 pp.
- BENUZZI, M. y RABONI, F. 1992. *Diglyphus isaea*. *Informatore Fitopatologico* 11: 29-34.
- CABELLO, T.; JÁIMEZ, R. y PASCUAL, F. 1994. Distribución espacial y temporal de *Liriomyza* spp y sus parasitoides en cultivos hortícolas en invernaderos del sur de España (Diptera, Agromyzidae). *Bol. San. Veg.* 20: 445-455.
- D'AGUILAR, J.; MARTÍNEZ, M. y SUCH, A. 1980. Un nouveau ravageur des cultures sous serre. *Phytoma – Défense des cultures*; pp: 15-17.
- DIMETRY, N. Z. 1971. Biological studies on a leaf mining diptera, *Liriomyza trifolii* Burgess Attacking beans in Egypt. *Bull. Soc. Ent. Egypte* LV: 55-69.
- GENCER, L. 2004. A study of the Chalcidoid (Hymenoptera: Chalcidoidea) Parasitoids of Leafminers (Diptera: Agromycidae) in Ankara Province. *Turk J. Zool*, 28: 119-122.
- MINKENBERG, O.P.J.M. y VAN LENTEREN, J. C. 1986. The leafminers *Liriomyza bryoniae* and *Liriomyza trifolii* (Diptera; Agromyzidae), their parasites and host plants: a review. *Agricultural University Wageningen Papers* 86 (2): 1-50.
- MINKENBERG, O.P.J.M. 1990. Reproduction of *Dacnusa sibirica* (Hymenoptera: Braconidae), an Endoparasitoid of Leafminer *Liriomyza bryoniae* (Diptera: Agromyzidae) on Tomatoes, at Constant Temperatures. *Environ. Entomol.* 19 (3): 625-629.

- MINKENBERG, O.P.J.M. y VAN LENTEREN, J.C. 1986. The leafminers *Liriomyza bryoniae* and *Liriomyza trifolii* (Diptera; Agromyzidae), their parasites and host plants: a review. *Agricultural*, 1990.
- PARRELLA, M.P.; JONES, V. P. y YOUNGMAN, R. R. 1985. Effect of Leaf Mining and Leaf Stippling of *Liriomyza* spp. on Photosynthetic Rates of Chrysanthemum. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 78 (1): 90-93.
- PARRELLA, M.P. 1987. Biology of *Liriomyza*. *Ann. Rev. Entomol.* 32: 201-224.
- PASCUAL-TORRES, F. 1986. Entomofauna de los invernaderos almerienses y su entorno. En: Pascual-Torres, F.; Ortega-Olivencia, A.; Robles-Cruz, A.B. Plantas e insectos perjudiciales en invernaderos. Instituto de Estudios Almerienses. *Almería Colección Investigación*: 151-283.
- PEÑA, M.A. 1983. *Diglyphus isaea* (Walker) una nueva especie de Eulophidae para las Islas Canarias, con interés en el Control Biológico de *Liriomyza* spp. *Xoba* 4 (1): 31-34.
- . 1986. Biología y control de *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) (Diptera, Agromyzidae). *Cuadernos de Fitopatología* 3 (8): 105-129.
- . 1988. Primeras experiencias de lucha biológica contra *Liriomyza trifolii* (Burg.) (Dipt., Agromyzidae) con *Diglyphus isaea* (Walk.) (Hym., Eulophidae) en las Islas Canarias. *Bol. San. Veg. Plagas* 14: 439-445.
- RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M.D. 1988. Inventario de artrópodos recogidos e identificados en Almería. *Phytoma España*, 4: 40-57
- SÁNCHEZ-PULIDO, J.M. 1986. Contribución al conocimiento de minadores de hojas *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) en Hortícolas. 2º *Symposium Nacional de Agroquímicos*. Sevilla.
- SPENCER, K.A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance. Series Entomologica 9. Junk, The Hague (NL).
- STEIN, U. y PARRELLA, M.P. 1985. Seed extract shows promise in leafminer control. *California Agriculture* pp: 19-20.
- TÉLLEZ, M.M. y YANES, M. 2004. Estudio del parasitismo natural del minador de hojas, *Liriomyza* spp. en cultivo de judía bajo invernadero plástico en la provincia de Almería. *Boletín de Sanidad Vegetal*, 30: 563-561.
- . 2005. *Chrysonotomyia formosa* (Westwood), parasitoide autóctono del minador de hoja, *Liriomyza* spp. en cultivos hortícolas protegidos de Almería. *Horticultura*, 18:60-63.
- TÉLLEZ, M.M.; MORENO VÁZQUEZ, R. y PASCUAL, F. 2005 Revisión de criterios para la identificación rápida y sencilla de las especies de minador *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) y *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach, 1858). *Phytoma*, 165: 27-38.
- TÉLLEZ, M.M. y TAPIA, G. 2005. Presencia y distribución de *Coenosia attenuata* (Diptera: Muscidae), en las principales zonas invernadas de la Provincia de Almería. *Boletín de Sanidad Vegetal*, 3(3):335-341.
- TRUMBLE, J.T.; TING, I. P.; BATES, L. 1985. Analysis of physiological, growth, and yield responses of celery to *Liriomyza trifolii*. *Entomol. exp. appl.* 38: 15-21.
- WARDLOW, L.R. 1985. Leaf-miners and their parasites. *Biological pest control: the glasshouse experience*. Edited by N.W. Hussey and N. Scopes, pp 62-65.
- WEBB, R.E.; HINEBAUGH, M.A.; LINDQUIST, R.K. y JACOBSON, M. 1983. Evaluation of Aqueous Solution of Neem Seed Extract Against *Liriomyza sativae* and *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). *Journal of Economic Entomology* 76 (2): 357-362.