SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN | SAGARPA

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

Senasica

Dirección General de Sanidad Vegetal

Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Centro Nacional de Referencia de Control Biológico

FICHA TÉCNICA **CB-24**

Aphidoletes aphidimyza (Rondani)

SINÓNIMOS:

Cecidomyia aphidimyza

NOMBRE COMÚN:

Español: mosca depredadora de áfidos
Inglés: aphid midge predator
gall midge

INTRODUCCIÓN

Los Cecidomyiidae son dípteros que en su mayoría se alimentan de los tejidos de las plantas, propiciando crecimiento anormal y varios tipos de deformación como las agallas; muchas especies son de importancia económica (Malais y Ravens berg 1991), no obstante, hay cecidomíidos que son depredadores de Aphididae, Coccidae, Aleyrodidae, Tysanoptera y ácaros, teniendo preferencia por áfidos, escamas y ácaros fitófagos (Clausen 1972). Un pequeño número de especies son parasitoides internos en Aphididae, Tingidae y Chermidae (Clausen 1972).

Debido a la poca movilidad de las larvas, estos depredadores tienen preferencia por presas de hábitos gregarios. Hay cinco especies de esta familia que se alimentan de pulgones, cuatro son del género *Aphidoletes* y una de *Monobremia* (Malais y Ravensberg 1991). La especie más conocida y que en la actualidad se produce y comercializa es *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani). Su potencial está relacionado con su alta dependencia por la densidad poblacional de la presa (El-Titi 1973), su capacidad para matar más áfidos de los que consume (Uygun 1971) y por su compatibilidad con insecticidas (Warner y Croft 1982). Investigaciones sobre su efectividad han sido realizadas en Alemania (Mayr 1973), Gran Bretaña (Scopes 1975), Holanda (van Lenteren *et al.* 1979), Canadá (Gilkeson y Klein 1981), Noruega (Hofsvang y Haagvar 1982) y Estados Unidos (Meadow *et al*. 1985).

Aphidoletes aphidimyza ha sido utilizada en gran escala en invernaderos (Meadow *et al*. 1985); en campo, poblaciones nativas de este depredador han sido observados en algunos países sobre cultivos de manzano, crucíferas, algodón y tomate (Meadow 1984). En Bulgaria, *A. aphidimyza* fue considerado uno de los más promisorios agentes de control de pulgones en manzano (Pelov 1977). En México, se ha importado para el control de pulgones en invernaderos y viveros, particularmente para ser liberados en los cultivos de tomate, lechuga, brócoli, coliflor y flores (CNRCB 2006).

Por la importancia económica de los pulgones en algunos cultivos, los reportes de control sobre poblaciones de estas plagas en otras partes del mundo y la necesidad de promover el uso de este agente de control biológico, es que se elabora el presente documento.

DISTRIBUCIÓN

El género ocurre en Europa, Asia y Norte América. En México, no hay referencia que indique que hay poblaciones nativas.

BREVE DESCRIPCIÓN

Los adultos son de 2.5 a 3 mm de longitud, con largas patas y un cuerpo delgado; las hembras tienen una expansión alar que varía de 2.5 hasta 3 mm. Los machos tienen antenas largas, encorvadas hacia atrás y setas largas (Fig. 1), mientras las hembras tienen antenas cortas y oscuras.

Figura 1. Macho *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani). Foto: E W H Bio Production-www.bioproduction.dk

BIOLOGÍA Y HABITOS

Este depredador es activo principalmente durante la noche, por lo tanto las hembras ovipositan en colonias de pulgones después del crepúsculo (Malais y Ravensberg 1991). Durante el día permanecen en lugares cubiertos entre las plantas.

Tiene preferencia por las hojas inferiores de la planta, probablemente porque hay mayor humedad y condiciones de oscuridad más adecuadas. El número de huevecillos depende de la calidad del alimento que las larvas y adultos hayan consumido, aunque es común que su fecundidad sea de más de 100 huevecillos; algunos investigadores mencionan que pueden colocar cantidades superiores a los 250 huevecillos en un periodo de 10 días, mismos que eclosionan al segundo o tercer día, son ovales, anaranjados y diminutos (0.1 hasta 0.3 mm x 1 mm), ovipuestos en grupos o de manera individual en número proporcional a la densidad de pulgones (Pfeiffer y Hogmire 1995).

Las larvas tienen fuertes dientes y comienzan su alimentación inmediatamente después de que emergen; pasan por tres estadios larvarios, donde el primer ínstar es transparente anaranjado, los demás ínstares son naranja, rojo, café o gris, dependiendo del tipo de alimentación que hayan tenido; cuando las larvas se han desarrollado completamente llegan a medir alrededor de los 2.5 mm de longitud (Fig. 2). Después de 7-14 días, caen al suelo para pupar. El cocón es oval y café, cubierto con granos de arena, exuvias de áfidos y excremento. A partir del séptimo, y hasta los 14 días, los adultos comienzan a emerger.

Hay opiniones encontradas sobre la cantidad de pulgones que consume *A. aphidimyza*; algunos indican que una larva requiere mínimamente siete pulgones para completar su desarrollo, aunque mata una mayor cantidad de presas cuando las poblaciones de áfidos son altas. Otros autores, como Malais y Ravensberg (1991), indican que pueden consumir entre 10 y 100 pulgones; este consumo dependerá de la edad y especie de áfido. Para el caso del áfido verde del manzano, una larva puede consumir 5.2 individuos grandes o 14.7 presas chicas; la tasa de mortalidad provocada por *Aphidoletes aphidimyza* esta entre 40 y 80 áfidos por larva (Pfeiffer y Hogmire 1995).

Figura 2. Larvas de *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) consumiendo pulgones (cortesía de BioPol Biosystems).

Las larvas inyectan primero un veneno que paraliza a su presa y disuelve el contenido interno de la misma en 10 minutos (Malais y Ravensberg 1991). Los áfidos muertos permanecen sobre las hojas de las plantas con apariencia seca. El tiempo de alimentación de la larva sobre un pulgón varía desde algunas horas hasta un día (Pfeiffer y Hogmire 1995).

Los adultos son muy eficientes en localizar las colonias de pulgones, y son más a 20-26°C con alta humedad; se alimentan de mielecilla y tienen una longevidad de 7-10 días, aunque en ausencia de mielecilla la longevidad es menor al igual que en condiciones secas. La cópula ocurre después del atardecer o antes del amanecer, o bien en lugares frescos y sombreados bajo el cultivo. En regiones templadas, el último ínstar larvario es el estado que entra en diapausa (Pfeiffer y Hogmire 1995). En climas secos, se incrementa considerablemente la mortalidad.

PRESAS

Aphidoletes aphidimyza ataca a más de 60 especies de áfidos en diferentes cultivos (Harris 1973). *Aphis pomi* De Geer (Warner y Croft 1982), *Acyrthosiphon pisum* (Harris) Warner y Croft 1982), *Myzus persicae* (Sulzer) (Meadow 1984), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Meadow *et al.*

1985), *Aphis fabae*, *Aphis gossypii* y *Myzus persicae* son sólo algunas presas; no obstante a que Clausen (1972) menciona que *Aphidoletes aphidimyza* tiene preferencia por ácaros y escamas, Malais y Ravensberg (1991) indican que este depredador no supervive cuando utilizan como alimento ácaros, escamas y piojos harinosos.

ALMACENAJE, TRASLADO Y RELACION DEPREDADOR: PRESA

Pueden almacenarse a 1°C hasta por dos meses con menos del 10% de mortalidad; para esto se requiere de un periodo de aclimatación de 10 a 5°C (Gilkeson 1990). El transporte de esta especie es en estado de pupa con vermiculita y en contenedores que los protegen.

La relación de larvas contra áfidos que deben usarse para ejercer buen control es de 1 a 15 (Meadow *et al.* 1985). Se recomienda liberar desde 7,500 hasta 10,000 por semana (Nature's Control 2000, www.greenair.com/insect.htm). La Asociación Nacional de Productos Biológicos de los Estados Unidos de América, recomienda la liberación de 1 a 2 individuos de *A. aphidimyza* por planta en cultivo de chile, 1 por cada 6 plantas en tomate, de 3 hasta 5 en el caso de rosas y de 5 a 10 en árboles.

CONTROL DE CALIDAD

Los parámetros de aseguramiento de la calidad establecidos para *A. aphidimyza* son número de individuos por unidad de medida, tasa de emergencia, relación de sexos, fecundidad y actividad de vuelo (van Lenteren *et al.* 2003).

Para determinar la cantidad de individuos por unidad de medida, se toman 22 g de vermiculita conteniendo pupas de *A. aphidimyza*; de esta muestra se toman tres submuestras de 1 g de cada una, se cuentan las pupas presentes por submuestra y se promedia el número en las submuestras, calculándose con estos datos el total en los 22 g. El estándar del producto es de 1000 pupas por 22 g.

Una vez que se obtiene el número de individuos por unidad de medida, se mezclan las tres submuestras y se colocan en dos recipientes que deben tener agujeros en los lados para que haya ventilación y evitar el enmohecimiento. En la parte interna de la tapa del recipiente se coloca una trampa amarilla con pegamento; después de 7 días, se deben contar los adultos pegados en la trampa, al igual que aquellos que en baja proporción se encuentran en la vermiculita. Con base en los adultos obtenidos y el número contenido en la muestra se calcula la emergencia; el porciento de emergencia óptimo es mayor del 70%, la cantidad de individuos para calcular este dato debe ser de 150 pupas.

Con base en los adultos obtenidos de la prueba de emergencia se calcula la relación de sexos, que debe ser igual o mayor al 45% de hembras. La fecundidad debe ser mayor a 40 huevecillos por hembra; el tamaño de muestra debe ser de 25 hembras.

Todas estas pruebas deben efectuarse bajo condiciones de 22 ±2°C, 75 ±5% de humedad relativa y 16: 8 horas luz: oscuridad. Las pruebas de fecundidad y actividad de vuelo son anuales; el resto de las pruebas deben ser semanales.

LITERATURA CITADA

Clausen, C.P. 1972. Entomophagous insects. Hafner Publishing Company, Inc, New York, 688 p.

CNRCB. 2006. Informe de trabajo. Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, Dirección General de Sanidad Vegetal-SENASICA**.**

El-Titi, A. 1973. Einflusse von Beutedichte und Morphologie der Wirtspflanze auf Eiablage von *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Itonididae). Z. Angew. Entomol. 72: 400-415. [Abstr. *In*: Rev. Appl. Entomol. (A) 63, 2996].

Gilkeson, L. A. & M. Klein. 1981. A guide to the biological control of greenhouse aphids. Institute of Man and Resources. Prince Edward Island, Canada, 25 p.

Gilkeson, L. A. 1990. Cold storage of the predatory midge *Aphidoltes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae). Journal of Economic Entomolgy 83: 965:970.

Harris, K.M. 1973. Aphidophagous Cecidomyiidae (Diptera): taxonomy, biology, and assessments of field populations. Bull. Entomol. Res. 63: 305-325.

Hofsvang, H. & E.B. Haagvar. 1982. Comparison between the parasitoid *Ephedrus cerasicola* Stary and the predator *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) in the control of *Myzus persicae* (Sulzer). Z. Angew. Entomol. 94: 412-419.

van Lenteren, J.C., P.M.J. Ramak & J. Woets. 1979. The biological control situation in Dutch glasshouses; problems with *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), *Liriomyza bryoniae* Kalt and *Myzus persicae* Suelzer. Medelingen van de Fac. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent (Netherlands) 44: 117-125.

van Lenteren, J.C., A. Hale, J. N. Klapwijk, J. van Schelt & S. Steinberg 2003. Guidelines for quality control of commercially produced natural enemies, pp. 265-314. *In:* van Lenteren J. C. (ed.), Quality Control and Production of Biological Control Agents. Theory and Testing Procedures. CABI. U.K.

Malais, M. & W.J. Ravensberg. 1991. Knowing and recognizing: the biology of glasshouse pests and their natural enemies. Koppert Biological Systems. Rodenrijs, Netherlands. 67-70 pp.

Mayr, L. 1973. Moglichkeiten und grenzen des einsatzes von *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera: Cecidomyiidae) gegen blattlause im Gewachshaus. Angew. Entomol. 73: 255-260. [Abstr. *In*: Rev. Appl. Entomol. (A) 64, 3832].

Meadow, R.H. 1984. The effect of the aphid midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) on populations of green peach aphid [*Myzus persicae* (Sulzer)] on tomatoes and bell peppers. M.Sc. Thesis, Cornell University, Ithaca, N.Y. 65 p.

Meadow, R.H., W.C. Kelly & A.M. Shelton. 1985. Evaluation of *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae) for control of *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) in greenhouse and field experiments in the United States. Entomophaga 30(4): 385-392.

Nature's Control. 2000. www.greenair.com/insect.htm

Pelov, V. 1977. Aphids on apple and lucerne and their natural enemies (In Bulgarian). Zashchita Rastenii. 25: 3-6.

Pfeiffer, D.G. & H.W. Hogmire. 1995. Aphid predators, pp. 75-80. *In*: Hogmire, H.W. (ed.), Mid atlantic Orchard monitoring guide. Northeast Regional Agric. Engineer Serv. Publ. 75, Ithaca, N.Y. 361 p.

Scopes, N.E.A. 1975. The evaluation and use of predators for protected cropping. Ann. Appl. Biol. 80: 123-124.

Uygun, N. 1971. Der einfluss der nshrungsmenge auf fruchtbarkeit und lebensdauer von *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera: Itonididae). Z. Angew. Entomol. 69: 234-258. [Abstr. *In*: Rev. Appl. Entomol. (A) 62, 2656].

Warner, L.A. & B.A. Croft. 1982. Toxicities of azinphosmethyl and selected orchard pesticides to an aphid predator, *Aphidoletes aphidimyza.* Journal of Economic Entomolgy 75(3): 410-415.

Warner, L.A. & B.A. Croft. 1982. Toxicities of azinphosmethyl and selected orchard pesticides to an aphid predator, *Aphidoletes aphidimyza.* J. Econ. Entomol. 75: 410-415.

LiC. Francisco Javier Mayorga Castañeda
SECRETARIO DEAGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN
Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga
DIRECTOR EN JEFE DEL
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGRO ALIMENTARIA
Dr. Jorge Hernández Baeza
DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGATAL
Ing. Francisco Ramírez y Ramírez
DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA
FITOSANITARIA
M.C. Hugo César Arredondo Bernal
SUBDIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA
DE CONTROL BIOLÓGICO

Autores:
M.C. Hugo César Arredondo Bernal
Ing. Adriana Banesa Archila Marroquin

Centro Nacional de Referencia en Control Biológico,
KM. 1.5 Carretera Tecomán-Estación FFCC
Tecomán, Col. C.P. 28120
Tel. (313) 32 4 07 45
Fax (313) 32 4 27 73
senasicatec@prodigy.net.mx

Año 2006