

ARTÍCULO ORIGINAL

***Aphelinus abdominalis* Dalman (Hymenoptera: Aphelinidae): Parámetros biológicos, hospedantes y cultivos asociados**

Leticia Duarte^I, Margarita Ceballos^{II}, Ma. de los Ángeles Martínez^I

^IDirección de Protección de Plantas y ^{II}Dirección de Calidad. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Correo electrónico: leticia@censa.edu.cu

RESUMEN: Se determinaron los parámetros biológicos del parasitoide *Aphelinus abdominalis* Dalman, los hospedantes y cultivos hortícolas a los que se asocia. Para ello se realizaron muestreos en áreas hortícolas del Organopónico Alamar (La Habana, Cuba), en cultivos de *Brassica oleraceae* L. var. capitata, *Brassica oleracea* var. botrytis, *Beta vulgaris* L. var. cicla, *Solanum melongena* L. y *Vigna unguiculata* L. A nivel de laboratorio, con una temperatura de $21,5 \pm 0,69^\circ\text{C}$ y una HR de $68,8 \pm 1,46\%$, se determinó la duración media (días) del ciclo de desarrollo, longevidad y el ciclo de vida de la progenie obtenida de una hembra adulta de *A. abdominalis*, así como el porcentaje de parasitoidismo y emergencia. *A. abdominalis* solo se halló asociado a *Myzus persicae* (Zulzer) sobre *Beta vulgaris* var. cicla, especie de fácil reconocimiento en campo por presentar una pupa negra y brillante. La duración del ciclo de desarrollo fue de $21 \pm 0,33$ días, la longevidad $1,91 \pm 0,09$ días y el ciclo de vida $23,24 \pm 0,24$ días. El parasitoidismo del insecto estuvo por encima del 50% y la emergencia de parasitoides adultos fue superior al 90%.

Palabras clave: *Myzus persicae*, áfidos, hortalizas.

***Aphelinus abdominalis* Dalman (Hymenoptera: Aphelinidae): Biological parameters, hosts and associated crops**

ABSTRACT: The biological parameters, hosts and associated vegetable crops of the parasitoid *Aphelinus abdominalis* Dalman were determined. Samples were taken from the crops of *Brassica oleraceae* L. var. capitata, *Brassica oleracea* var. botrytis, *Beta vulgaris* L. var. cicla, *Solanum melongena* L. y *Vigna unguiculata* L. growing in the horticultural areas of the Organoponic Alamar, . The average duration (days) of the cycle of development, longevity and life cycle of the progeny obtained from an adult female of *A. abdominalis*, as well as the percentage of parasitoidism and emergence were determined in the laboratory at a temperature of $21,5 \pm 0,69^\circ\text{C}$ and RH of $68,8 \pm 1,46\%$. *A. abdominalis* was only found associated with *Myzus persicae* on *Beta vulgaris* var. cicla, a species of easy recognition in the field by presenting a shiny black pupa. The duration of the development cycle was $21 \pm 0,33$ days, the longevity $1,91 \pm 0,09$ days and the life cycle $23,24 \pm 0,24$ days. The insect parasitoidism was over 50% and the emergence of adult parasitoids was higher than 90%.

Key words: *Myzus persicae*, aphids, vegetables.

INTRODUCCIÓN

El género *Aphelinus* Dalman (Hymenoptera: Aphelinidae) agrupa varias especies de parasitoides de áfidos, importantes en la regulación de estos fitófagos (1). Entre ellas, se encuentran *Aphelinus*

asychis Walker, *Aphelinus varipes* Forster, *Aphelinus mali* Haldeman y *Aphelinus abdominalis* Dalman, entre otras. Estos benéficos se asocian fundamentalmente a *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum euphorbiae* Tomas, *Aulacorthum solani* Kaltenbach, *Aphis glycines* Matsumura, *Aphis gossypii* Glover, *Erisoma lanigerum*

Hausm y *Aphis pomi* De Geer, presentes en cultivos hortícolas (1,2,3).

El parasitoide *A. abdominalis* se utilizò para el control de *A. solani*, *M. euphorbiae* y *M. persicae* de forma aumentativa como alternativa biològica, pues es conocida su efectividad en la regulaciòn de estos áfidos en hortalizas de invernadero (4).

En Cuba, las mayores producciones de hortalizas se establecen en áreas urbanas y periurbanas, apoyándose además en sistemas protegidos, instaurados con el objetivo de lograr el abastecimiento de vegetales frescos durante todo el año a la red hotelera nacional, la poblaciòn urbana y el mercado de frontera (5). Sin embargo, la problemática de los áfidos provocò el detrimento de las producciones, siendo *M. persicae*, una de las especies más importantes, por el número de hospedantes a los que se asocia (6).

Teniendo en cuenta la funciòn que desempeña *A. abdominalis* en la regulaciòn de las poblaciones de *M. persicae*, el presente estudio estuvo encaminado a determinar los parámetros biològicos de este parasitoide, así como conocer los hospedantes y cultivos hortícolas a los que se encuentra asociado; elementos importantes que permiten determinar las potencialidades de este insecto y su valoraciòn como posible agente de control biològico en el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar la especie de áfido y hortaliza a la que se asocia el parasitoide *A. abdominalis*, se realizaron muestreos en áreas hortícolas de la agricultura urbana, pertenecientes al Organopónico Alamar (La Habana), en los cultivos de *Brassica oleraceae* L. var. capitata, *Brassica oleracea* var. botrytis, *Beta vulgaris* L. var. cicla, *Solanum melongena* L. y *Vigna unguiculata* L., donde se tomaron muestras de áfidos y momias y se trasladaron al laboratorio de Entomología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Mayabeque, Cuba.

Para el montaje e identificaciòn de los áfidos y parasitoides colectados, se utilizaron las metodologías y claves dicotómicas descritas por Holman (7) y Fernández y Sharkey (8), respectivamente.

Con el objetivo de tener la certeza del posible parasitoidismo de *A. abdominalis* dentro de la colonia de áfidos, se realizaron observaciones en campo con el auxilio de una lupa de 10x en cada uno de los cultivos, se extrajeron muestras de campo y se trasladaron al laboratorio, para determinar las diferentes fases de la parasitaciòn y la duraciòn en días de cada una de estas.

Para determinar los parámetros biològicos de *A. abdominalis* se efectuaron estudios a nivel de laboratorio. Para ello se emplearon dos unidades experimentales, constituidas por cilindros de cristal de 30 cm de alto x 10 de diámetro. Cada cilindro contenía una plántula de acelga con tres pares de hojas infestadas previamente con una poblaciòn de 100 ejemplares de *M. persicae*, provenientes de una cría establecida en condiciones de laboratorio. Estas unidades experimentales se cubrieron con malla antiáfidos y bandas elásticas, para lograr la hermeticidad y evitar el escape de los insectos. El ensayo se realizò a una temperatura de $21,5 \pm 0,69^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa de $68,8 \pm 1,46\%$.

En cada unidad experimental se colocò una hembra copulada del parasitoide de 24 a 48 horas de emergencia, sobre la poblaciòn de áfidos por 24 horas. A partir de las 72 horas de la introducciòn del parasitoide, se comenzò la revisiòn diaria de los áfidos para determinar el momento de apariciòn de las momias, las que fueron contabilizadas y colocadas de forma individual en tubos de ensayo hasta la emergencia de la nueva progenie del parasitoide (adultos). Se determinò el porcentaje de parasitoidismo y emergencia, así como la duraciòn media, en días, del ciclo de desarrollo, la longevidad y el ciclo de vida de *A. abdominalis*.

RESULTADOS Y DISCUSIÒN

En las áreas de producciòn de hortalizas se encontró *A. abdominalis* solo asociado a *M. persicae* sobre *B. vulgaris* var. cicla, indicativo de la afinidad por esta especie en particular. Por su parte, en los cultivos de *B. oleraceae* var. capitata y *B. oleracea* var. botrytis se hallò *Lipaphis erysimi* (Kalt). Mientras en *Solanum melongena*. Se encontró a *Aphis gossypii* Glover y en *V. unguiculata* al áfido *Aphis craccivora* Koch.

Es conocida la asociaciòn de *A. abdominalis* con *M. euphorbiae* y *A. solani* en cultivos como *Piper* sp., *Solanum lycopersicum* L., *S. melongena*, *Phaseolus vulgaris* L., *Gerbera jamesonii* Ellis, *Rosa indica* L. y *Chrysanthemum* sp. en invernadero (9), pero de estos, solo los cultivos de tomate y berenjena son hortalizas.

En Cuba estàn presentes *M. euphorbiae* y *A. solani*, asociados a *Solanum tuberosum* L. y *S. lycopersicum*, así como a otras plantas no cultivadas entre las que se encuentran *Verbena* sp., *Solanum nigrum* L., *Bidens pilosa* L. y *Mimosa pudica* L. (7). Sin embargo, hasta el presente no existen informes de la asociaciòn de *A. abdominalis* con estas especies de áfidos en estos cultivos.

Este representante de la familia Aphelinidae tolera mejor las altas temperaturas de verano que el parasitoides de áfidos *Aphidius colemani* Haliday; época en la cual abundan los hiperparasitos de este último, por lo que se recomienda el empleo de *A. abdominalis* en hortalizas como *S. lycopersicum*, *Capsicum annuum* L., *Cucumis melo* L., *P. vulgaris* y *S. melongena* para el control de *M. persicae* en períodos del año donde las temperaturas son más elevadas (4,10).

Según Ceballos *et al.* (11) en las localidades hortícolas cubanas se hallaron otros parasitoides de áfidos como *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) y *Diaeretiella rapae* (McIntosh), asociados a sus hospedantes más comunes *A. gossypii*, *A. craccivora*, *M. persicae*, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) y *L. erysimi*, por lo que resulta de gran importancia haber encontrado *A. abdominalis* dentro de este agroecosistema, lo que evidencia el aumento de la fauna benéfica asociada a especies de áfidos en hortalizas.

Es importante destacar, que producto de las observaciones de laboratorio, se distinguió cuándo los áfidos estaban parasitados dentro de la colonia, debido a que estos en su interior, presentaron una mancha parda en el abdomen (Fig. 1A). La mancha comienza a tornarse más oscura en la medida que avanza el desarrollo larval del parasitoides (Fig. 1B) hasta alcanzar la fase de pupa, conocida como momia (Fig. 1C), de fácil reconocimiento por ser de color negro brillante.

Estas características son apreciables a nivel de campo y facilitan el reconocimiento de *A. abdominalis* dentro del cultivo de la acelga. El parasitoidismo de este insecto puede presentarse indistintamente en cualquier lugar de la planta donde el áfido esté presente, lo que indica que el insecto no tiene ninguna preferencia por un nicho en particular.

Las características que describen el parasitoidismo de *A. abdominalis* en el presente estudio, coincidieron con las referidas para este parasitoides (12,13). La avispa al desarrollarse dentro del pulgón, teje un capullo que va cambiando de color y se transforma en una masa negra conocida como momia, en cuyo interior se encuentra la pupa de este insecto, características que indican su presencia en el agroecosistema, por lo que, es recomendable no tomar medidas de control en el cultivo que incidan negativamente sobre las poblaciones de este enemigo natural.

El parasitoides *A. abdominalis* necesitó $21,33 \pm 0,31$ días para alcanzar el estado adulto, con una longevidad de $1,91 \pm 0,09$ días, completando su ciclo de vida en $23,24 \pm 0,24$ días. El parasitoidismo de este insecto estuvo por encima del 50% y la emergencia de parasitoides adultos fue superior al 90%

En estudios recientes, el ciclo de desarrollo de *A. abdominalis* a 20°C fue de 20 días aproximadamente y el ciclo de vida osciló entre 21 y 23 días (4); resultados similares a los obtenidos en el presente estudio, lo que es de esperar, teniendo en cuenta que la diferencia de las temperaturas empleadas en ambos estudios es mínima.

La longevidad de *A. abdominalis*, estuvo por debajo de lo informado por Terralia (13) para este parasitoides, pues el insecto alcanza la madurez sexual a partir del tercer día de emergido, lo que evidencia que la longevidad del mismo puede ser mayor. Un elemento que pudo influir negativamente sobre la longevidad de *A. abdominalis* en el ensayo fue la disponibilidad de alimento de los adultos; pues aunque esta especie puede alimentarse de la melaza exudada por los áfidos, la misma experimenta el fenómeno conocido como «Anfitrion de alimentación» (4), donde el parasitoides se alimenta de la presa, además de parasitarla.



FIGURA 1. Diferentes fases de la parasitación de *A. abdominalis* sobre *M. persicae*. A: Estado larval del parasitoides al tercer día. B: Estado larval del parasitoides al quinto días. C: Pupa del parasitoides al séptimo día. D: Parasitación de *A. abdominalis* dentro de la colonia de áfidos. / *Different phases of A. abdominales parasitation on M. persicae*. A: Parasitoid larval stage at the third day. B: Parasitoid larval stage at the fifth day. C: Parasitoid pupa at the seventh day. D: *A. abdominalis* parasitation inside the aphid colony.

Con relación al parasitoidismo, *A. abdominalis* logró un porcentaje aceptable en comparación con el obtenido por *A. varipes*, especie que solo alcanzó 40% (3), valor por debajo al obtenido por *A. abdominalis* en el presente estudio.

Estos resultados permitieron conocer que *A. abdominalis* está asociado a *M. persicae* en acelga y las características que indican su presencia en el cultivo, así como determinar que este parasitoide logra una reducción del 50% de la densidad de *M. persicae*, sugiriendo, lo que ocurriría sobre las poblaciones del áfido en el cultivo a nivel de campo, al registrarse condiciones ambientales similares. Estos elementos son de gran importancia, ya que sirven de base para futuras tácticas de control biológico o manejo usando al parasitoide *A. abdominalis* para regular las poblaciones de este áfido, fundamentalmente en áreas de producción de hortalizas, donde *M. persicae* y el cultivo de la acelga están presentes.

REFERENCIAS

- Cheng-De Li, Young-Woong B, Byeong-Ryul C. An Aphelinid Species, *Aphelinus asychis* Walker (Hymenoptera: Aphelinidae) new to Korea. J Asia-Pacific Entomol. 2007;10(1):13-15.
- Wei JN, Bai BB, Yin TS, Wang Y, Yang Y, Zhao LH, et al. Development and use of parasitoids (Hymenoptera: Aphelinidae) for biological control of aphids in China. Biocontrol Science and Technology. 2005;15(6):533-551.
- Rohne O. Effect of temperature and host stage on performance of *Aphelinus varipes* Forster (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitizing the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). J Appl Ent. 2002;126: 572-576.
- Syngenta Bioline España. *Aphelinus abdominalis* parasitoide de pulgón. Hoja Técnica, 2007. Disponible en: Bioline.spain@syngenta.com. [Consultado 6 jun 2011].
- Gómez L, Rodríguez MG, Enrique R, Miranda I, González E. Factores limitantes de los rendimientos y calidad de las cosechas en la producción protegida de hortalizas en Cuba. Rev Protección Veg. 2009;24(2):117-122.
- Duarte L, Martínez MA, Ceballos M, Baños HL, Miranda I, Sánchez A. Biología y tabla de vida de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio. Rev Protección Veg. 2011;26(1):1-4.
- Holman J. Los áfidos de Cuba. Instituto Cubano del Libro. Editorial Organismos. La Habana, 1974, 297pp.
- Fernández F, Sharkey MJ. (eds). 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., 894pp.
- Free Arbico Organics Catalog. 2011. Aphid-Parasite-*Aphelinus-abdominalis*, 2011. Disponible en: <http://www.arbico-organics.com> [Consultado: 13 jun 2011].
- Alecoconsult Internacional, 2009. España cuenta con 66.000 hectáreas de cultivos de invernaderos de plástico. Disponible en: <http://www.alecoconsult.com>. [Consultado: 10 jun 2011].
- Ceballos M, Martínez MA, Duarte L, Baños HL, Sánchez A. Asociación áfidos-parasitoides en cultivos hortícolas. Rev Protección Veg. 2009; 24(3):180-183.
- Mackauer M. The aphid-attacking genera of Aphelinidae (Hymenoptera), including the description of a new genus. Can Ent. 1972;104:1771-1779.
- Terralia. *Aphelinus abdominalis*. 2010. Disponible en: <http://www.terralia.com/>. [Consultado: 12 jun 2011].

Recibido: 25-6-2011.

Aceptado: 6-6-2012.