

## Artículo Original

**Aspectos biológicos y capacidad depredadora del sírfido *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Syrphidae) alimentado con *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio**

Biological aspects and predatory capacity of the hoverfly *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Syrphidae) fed with *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Hemiptera: Aphididae) under laboratory conditions

Junior Daza Aguilar<sup>1</sup> y Evelin Arcaya Sánchez<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Tarabana, Estado Lara, Venezuela. ✉ [evearcaya@gmail.com](mailto:evearcaya@gmail.com)

ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub:09B4AE86-D0D1-4D9E-AC88-60F69D8D9116  
<https://doi.org/10.35249/rce.47.1.21.11>

**Resumen.** Se estudiaron el ciclo de vida, la proporción sexual y la capacidad depredadora del sírfido *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann, 1830) alimentado con el áfido *Aphis craccivora* Koch, 1854 en condiciones de laboratorio. El depredador fue recolectado en El Cují (10°09'18,59" N 69°18'20,43" O, 580 m), municipio Iribarren, estado Lara, Venezuela, mientras que la presa se obtuvo de plantas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walpers en el Parque Universitario de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Venezuela. Ambos fueron criados bajo condiciones de laboratorio a una temperatura de 24 ± 1 °C, 56 ± 11% HR, 27 ± 1 °C, 49 ± 4% HR y fotoperiodo 12:12 (D: N). El tiempo promedio en días del ciclo de vida (huevo-adulto) de *O. gastrostactus* fue de 17,65 ± 0,22 (huevo 2,00 ± 0,00; larva 8,26 ± 0,23 y pupa 7,39 ± 0,15). En este estudio se presentan por primera vez los datos sobre la duración completa de las fases de desarrollo de *O. gastrostactus* en condiciones controladas. La proporción sexual de la progenie (macho: hembra) fue 1: 1,38. La capacidad depredadora fue estudiada con las densidades de 50, 70, 90, 110 y 130 áfidos. Los valores promedio diarios de depredación de la larva variaron desde 46,60 ± 0,42 hasta 111,67 ± 0,88 áfidos a las densidades de 50 y 130 áfidos respectivamente.

**Palabras clave:** Biología; control biológico; depredador; Syrphinae; Venezuela.

**Abstract.** The life cycle, sex ratio and predatory capacity of the syrphid *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann, 1830) fed with the aphid *Aphis craccivora* Koch, 1854 were studied under laboratory conditions. The predator was collected in El Cují (10° 09'18.59" N 69° 18'20.43" W, 580 m), Iribarren municipality, Lara state, Venezuela, while the prey was obtained from *Gliricidia sepium* plants (Jacq.) Kunth ex Walpers in the University Park of the Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Venezuela. Both were reared under laboratory conditions at a temperature of 24 ± 1 °C, 56 ± 11% RH, 27 ± 1 °C, 49 ± 4% RH and 12:12 photoperiod (D: N). The average time in days of the life cycle (egg-adult) of *O. gastrostactus* was 17.65 ± 0.22 (egg 2.00 ± 0.00; larva 8.26 ± 0.23 and pupa 7.39 ± 0.15). This study presents for the first time data on the full duration of the developmental phases of *O. gastrostactus* under controlled conditions. The sex ratio of the progeny (male: female) was 1: 1.38. The predatory capacity was studied with the densities of 50, 70, 90, 110 and 130 aphids. Average daily larval predation values ranged from 46.60 ± 0.42 to 111.67 ± 0.88 aphids at the densities of 50 and 130 aphids respectively.

Recibido 19 Enero 2021 / Aceptado 10 Marzo 2021 / Publicado online 31 Marzo 2021  
Editor Responsable: José Mondaca E.

**Key words:** Biology; biological control; predator; Syrphinae; Venezuela.

---

## Introducción

El género *Ocyptamus* Macquart, 1834, forma parte de la tribu Syrphini y es endémico del Nuevo Mundo. Posee más de 300 especies conocidas en la región Neotropical y algo más de 20 especies en la región Neártica, lo que lo convierte en el tercer género más diverso de Syrphidae en el mundo con más del 50% de la diversidad de Syrphinae en el Neotrópico (Thompson 1999; Rotheray *et al.* 2000; Mengual *et al.* 2012).

Las larvas de *Ocyptamus* conocidas (menos del 10% del total de especies descritas) son depredadoras de un variado espectro de hemípteros (Rojo *et al.* 2003), muchos de los cuales constituyen importantes plagas agrícolas, por lo que ha sido destacado el papel que pueden desempeñar algunas especies de *Ocyptamus* en su control biológico (Gonçalves y Gonçalves 1976; Thompson y Zumbado 2000; Pérez e Iannacone 2009).

Los adultos de *O. gastrostactus* poseen una coloración oscura; alas transparentes hacia los extremos, con manchas ahumadas hacia el centro. Los terguitos abdominales (segundo, tercer y cuarto) del macho presentan un par de máculas circulares de color amarillo, ausente en las hembras. El macho tiene una longitud promedio de 11,8 mm y la hembra de unos 11,0 mm (Miranda 2005; Mengual *et al.* 2018).

En el catálogo de Rojo *et al.* (2003), *O. gastrostactus*, es citado como depredador de los áfidos *Aphis gossypii* Glover, 1877 y *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907), ambas especies con importancia económica en cultivos hortofrutícolas. Asimismo, *O. gastrostactus* es una de las especies más abundantes de sírfidos áfidófagos en diferentes cultivos como cítricos, repollo, pepino, trigo, papa, apio y tabaco (Leal *et al.* 1976; Genung *et al.* 1978; Marques *et al.* 2003; Auad y Trevizani 2005; Resende *et al.* 2006, 2007). Además, se ha observado a las hembras de *O. gastrostactus* ovipositar cerca de colonias de áfidos en los tallos y hojas de *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., (1841) (Poaceae) (Reemer 2010).

En cuanto a las citas de especies de *Ocyptamus* y sus presas en Venezuela, es importante destacar que Cermeli (1983) y Rondón *et al.* (1983) registraron larvas de *O. gastrostactus* como depredadora de las especies de áfidos *T. aurantii* (Boyer de Fonscolombe, 1841) y *T. citricida* en plantas de cítricos. Posteriormente, Arcaya (2012) añadió las citas de *Aphis craccivora* Koch, 1854, *A. illinoisensis* Schimer, 1866, *A. gossypii*, *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758), *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) y *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) sobre algodón, berenjena, cítricos, frijol, maíz, repollo y vid.

A pesar de la importancia de los Syrphidae como depredadores, la literatura relacionada con la biología de la mayoría de las especies y en especial de *O. gastrostactus* es muy limitada. Arcaya (2012) realizó estudios sobre la biología de *Ocyptamus dimidiatus* (Fabricius, 1781), *Allograpta exotica* (Wiedemann, 1830) (Arcaya *et al.* 2017) y *Pseudodoros clavatus* (Fabricius, 1784) (Arcaya *et al.* 2018), utilizando como presa a *A. craccivora*.

La capacidad de depredación de *O. gastrostactus*, ha sido estudiada por Emmen y Quirós (2006), quienes indicaron que altas densidades larvarias de este sírfido pueden consumir el 100% de la población de *T. citricida* en condiciones de laboratorio.

El áfido negro, *A. craccivora* (Hemiptera: Aphididae) es considerado una plaga de importancia económica en leguminosas, ataca más de 26 especies de plantas como por ejemplo *Arachis hypogea* L., 1753, *Cajanus cajan* (L.) Huth (1893), *Canavalia ensiformis* (L.) DC., 1825, *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., 1842, *Phaseolus vulgaris* L., 1753 y *Vigna unguiculata* (L.) Walp., 1843 (Cermeli 1970). Esta especie de áfido ha estado reduciendo la producción de frijol caupí (*V. unguiculata*) en Brasil. Este áfido causa daño directo por chupar savia e indirecto por transmisión de virus y excreción de melaza que favorece la proliferación de hongos obstrutores de los estomas foliares (*Capnodium* spp.) (Capnodiales: Capnodiaceae)

(Kitajima *et al.* 2008; Bachmann *et al.* 2014). La infestación comienza en las plántulas y a medida que se desarrollan colonizan brotes, ramas, flores y vainas (Berberet *et al.* 2009). Adicionalmente, *A. craccivora* tiene importancia como vector del virus del mosaico del pepino (CMV), virus del mosaico del frijol (CABMV), virus del mosaico severo del frijol (CPSMV) y virus del mosaico dorado (CPGMV) (Oliveira 2011), lo cual puede reducir la producción de *V. unguiculata* en un 87%, dependiendo de la susceptibilidad del cultivar, la cepa del virus y las condiciones ambientales (Bashir *et al.* 2002).

En atención a la importancia económica de *A. craccivora* como insecto plaga en leguminosas, el sírfido depredador *O. gastrostactus* podría ser considerado como un potencial controlador biológico en programas de manejo integrado de plagas. Al respecto, en la presente investigación se planteó el objetivo de determinar los aspectos biológicos y la capacidad depredadora de *O. gastrostactus* utilizando como presa el áfido *A. craccivora* en condiciones de laboratorio.

## Materiales y Métodos

### Ubicación del ensayo.

El estudio se realizó en el Laboratorio de Investigación de Entomología de la Universidad Centrocidental "Lisandro Alvarado" (UCLA) ubicado en Tarabana, estado Lara, Venezuela. El depredador fue mantenido en una sala de cría a  $24 \pm 1$  °C,  $56 \pm 11\%$  HR, mientras que la presa se mantuvo a  $27 \pm 1$  °C,  $49 \pm 4\%$  HR, ambos a 12:12 (D: N) h de fotoperiodo.

### Recolecta y mantenimiento del depredador y la presa.

En el campo se recolectaron cuatro hembras fecundadas de *O. gastrostactus* las cuales ovipositaron sobre una colonia de *T. citricida* en plantas de *Citrus* sp., ubicadas en El Cují ( $10^{\circ}09'18,59''$  N  $69^{\circ}18'20,43''$  O, 580 m), municipio Iribarren, estado Lara. Se empleó una red entomológica. Una vez recolectados los adultos fueron colocados dentro de tubos de vidrio que fueron tapados con tela organdí firmemente sujetadas con una banda de goma. Además, se cortaron ramas y hojas que contenían huevos de *O. gastrostactus* sobre la colonia de *T. citricida*. Este material se introdujo en envases de plásticos de 0,5 litros de capacidad, rotulados con una etiqueta que indicaba el lugar de recolecta, la fecha, la presa, la planta hospedante y el nombre del recolector. Los envases utilizados para la recolecta fueron previamente preparados con una abertura en su tapa, cubierta por tela organdí, con el propósito de tener una apropiada ventilación. Una vez finalizada la recolecta, las muestras fueron llevadas al laboratorio de investigación de Entomología de la UCLA.

En el laboratorio los adultos del depredador fueron colocados dentro de una jaula de cría plástica y transparente de 50 x 38 x 35 cm, provista de una tapa y aberturas rectangulares laterales cubiertas con tela organdí. Con el fin de suministrar alimento, sobre el fondo de la jaula se colocaron dos tapas de placas de Petri de 10 cm de diámetro con papel absorbente. En cada tapa se colocaron en forma invertida frascos de vidrio, uno con solución de miel al 50% y el otro con agua destilada. Adicionalmente, en el fondo de la jaula se colocaron tubos de vidrio con ramilletes de flores de las plantas *Parthenium hysterophorus* L., 1753 (Compositae) y *Tridax procumbens* (L.) L., 1753 (Compositae) para suministrar polen como fuente de proteínas, las flores se renovaron cada dos días hasta la muerte natural de los adultos.

El áfido negro *A. craccivora* fue recolectado en plantas de *G. sepium* en el Parque Universitario de la UCLA. Las ramas que contenían los áfidos fueron cortadas y colocadas dentro de bolsas de papel para ser trasladadas al laboratorio. La cría del áfido se realizó siguiendo la metodología de Arcaya (2000).

### **Determinación del ciclo de vida y de la proporción sexual de *O. gastrostactus* alimentado con *A. craccivora*.**

En el laboratorio, las hembras de *O. gastrostactus* provenientes del campo fueron transferidas a través de una manga dentro de una jaula de cría previamente descrita. Para estimular la oviposición, se siguió el protocolo de Schneider (1969), se colocó una planta de *V. unguiculata* de 10 días de edad infestadas con *A. craccivora*. Estas plantas fueron revisadas cada 4 horas, con el fin de aislar aquellas hojas que contenían huevos del depredador. Posteriormente, se individualizaron 31 huevos de *O. gastrostactus*, en placas de Petri de 9 cm de diámetro. Estas placas se acondicionaron previamente con una pequeña abertura en su tapa y se cubrió con tela organdí. El fondo de cada placa fue previamente preparado con papel absorbente y una hoja de *V. unguiculata* con suficientes áfidos vivos para alimentar a las larvas del depredador. Cada una de las placas fue rotulada con una etiqueta, en la que se indicó la fecha de oviposición.

Una vez finalizado el periodo de incubación, cada una de las 31 larvas obtenidas fueron alimentadas *Ad libitum* con *A. craccivora*. Finalizado el desarrollo de las larvas, las pupas obtenidas fueron transferidas individualmente a otras placas Petri en las cuales se colocó un algodón humedecido. La duración en días de cada individuo en una determinada fase fue registrada para calcular el tiempo promedio de desarrollo.

La proporción sexual de la progenie de *O. gastrostactus* fue medida a partir del ensayo del ciclo de vida del depredador. La progenie producida fue cuantificada y registrada. Seguidamente, el sexo se separó en base a la presencia de ojos holópticos (machos) y dicópticos (hembras). La proporción sexual se expresó en relación macho: hembra.

Los distintos estados de desarrollo (huevo, larva, pupa y adulto) se fotografiaron con un aumento de 10X utilizando una cámara digital Canon PowerShot SD750® adaptada a un microscopio estereoscópico LW Scientific Vision®.

### **Análisis de la capacidad depredadora de la larva de *O. gastrostactus* a diferentes densidades de *A. craccivora*.**

Para estudiar la capacidad depredadora se utilizaron larvas de segundo y tercer estadio de *O. gastrostactus* con cinco densidades de áfidos (ninfas de tercer y cuarto instar de *A. craccivora*). Para estos estadios las densidades utilizadas fueron de 50, 70, 90, 110 y 130 áfidos por placa Petri, cada una contuvo una larva. Los tratamientos fueron replicados 6 veces. Los recipientes utilizados fueron placas Petri de 9 cm de diámetro previamente descritas. El fondo de cada placa fue previamente preparado con papel absorbente y una hoja de *V. unguiculata* con el número de áfidos de cada tratamiento. Cada una de las placas se rotuló con una etiqueta que indicó el tratamiento y fecha de depredación. Las observaciones se realizaron cada 24 horas, se contaron los áfidos consumidos y se reemplazó el papel absorbente, la hoja de *V. unguiculata* y los áfidos. Este procedimiento fue repetido hasta que el depredador empupó.

En este estudio no se consideró la larva del primer estadio dado que la densidad más baja (50 áfidos) suplió con creces los requerimientos nutricionales de este estadio larvario, por tanto, el aumento de esta cantidad no tuvo ninguna respuesta.

### **Análisis estadístico.**

Los resultados se analizaron utilizando el paquete estadístico Statistix para Windows® Versión 8.0. Los datos de ciclo de vida, el consumo promedio diario de la fase larval y el consumo promedio diario por estadio larval (L2 y L3) fueron sometidos a estadística descriptiva (pruebas de media y error estándar). Para determinar diferencias estadísticas

entre el consumo de áfidos de los estadios larvales y fase larval se realizó un análisis de varianza completamente aleatorizado y se aplicó una prueba de Tukey (HSD).

## Resultados y Discusión

### Determinación del ciclo de vida y de la proporción sexual de *O. gastrostactus* alimentado con *A. craccivora*.

La duración del ciclo de vida del depredador *O. gastrostactus* desde la fase de huevo hasta la emergencia del adulto fue de  $17,65 \pm 0,22$  días, con un ámbito de variación entre 16 y 20 días (Tabla 1; Figs. 1-4). La eclosión de los huevos se produjo a los 2 días. Las larvas se desarrollaron en un tiempo promedio de  $8,26 \pm 0,23$  días, con un ámbito de variación entre 6 y 12 días. Por último, el tiempo promedio de desarrollo de las pupas fue  $7,39 \pm 0,15$  días, con un ámbito de variación entre 6 y 9 días. Este estudio presenta por primera vez resultados sobre la duración completa del desarrollo de *O. gastrostactus* alimentado con *A. craccivora* en condiciones de laboratorio. Los resultados obtenidos en la duración del proceso de pupación concuerdan con los obtenidos por Reemer (2010), el cual fue de 8 días, alimentado con una especie desconocida de áfido sobre tallos y hojas de *P. australis*.

La proporción sexual de *O. gastrostactus* obtuvo un predominio mayor de las hembras sobre los machos, resultando en una relación 1:1,38. Es relevante destacar que es la primera vez que se reporta este resultado. Este índice reproductivo se considera importante para así obtener un alto rendimiento en la cría del depredador (Hosken y Ward 2001; Baños-Díaz et al. 2017). La investigación llevada a cabo por Arcaya (2012) con *O. dimidiatus* alimentado con *A. craccivora* sobre *V. unguiculata* registró una proporción de sexos favorable a los machos con una relación 1:0,91, difiriendo con los resultados en el presente estudio.



**Figuras 1-4.** Fases de desarrollo de *Ocyptamus gastrostactus* alimentado con *Aphis craccivora*. 1. Huevo. 2. Tercer estadio larval. 3. Pupa. 4. Hembra. Escala: 1 mm. (Fotos: E. Arcaya). / Development phases of *Ocyptamus gastrostactus* fed *Aphis craccivora*. 1. Egg. 2. Third larval stage. 3. Pupa. 4. Female. Scale: 1 mm. (Photos: E. Arcaya).

**Tabla 1.** Tiempo de desarrollo en días de *Ocyptamus gastrostactus* alimentado con *Aphis craccivora*. / Development time in days of *Ocyptamus gastrostactus* fed *Aphis craccivora*.

Fase de desarrollo	Promedio* ± EE**
Huevo	2,00 ± 0,00
Larva	8,26 ± 0,23
Pupa	7,39 ± 0,15
<b>Total</b>	<b>17,65 ± 0,22</b>

\* Basado en 31 observaciones. \*\*Error estándar.

### Análisis de la capacidad depredadora de la larva de *O. gastrostactus* a diferentes densidades de *A. craccivora*.

El consumo promedio diario de *A. craccivora* de la fase larval se incrementó a medida que aumentó la disponibilidad de presas para las larvas (Tabla 2). El consumo más bajo de presas se obtuvo con la densidad de 50 áfidos, con un promedio de 46,60 áfidos/día, el cual aumentó progresivamente a las densidades de 70, 90, 110 y 130 áfidos, con un consumo promedio diario de 65,27; 87,07; 98,67 y 111,67 áfidos/día, respectivamente.

El análisis de la capacidad depredadora de los estadios larvales de *O. gastrostactus* aumentó en función del consumo de presas conforme avanzó el desarrollo larvario en cada una de las densidades. Por ejemplo, para la densidad de 110 áfidos se registró un promedio de 90,58 áfidos/día para el segundo estadio y 104,06 áfidos/día para el tercer estadio (Tabla 2). En todas las densidades estudiadas, el número promedio de áfidos consumidos por día por las larvas del tercer estadio fue mayor que el consumido por las larvas del segundo estadio (Tabla 3).

Con relación al consumo de áfidos cabe señalar que la respuesta observada depende del estadio larval considerado. En consecuencia, estos resultados están relacionados con la voracidad de las larvas que aumenta conforme avanza su desarrollo, como ha sido manifestado por otros autores (Yasuda 1995; Omkar y Srivastava 2003; Omkar y James 2004). El comportamiento de depredación fue similar al encontrado por Emmen y Quirós (2006), quienes señalaron que *O. gastrostactus* responde numéricamente a la presencia de la presa *T. citricida*. Igualmente, Arcaya (2012) obtuvo resultados similares para *O. dimidiatus* alimentado con *A. craccivora*. Por otro lado, Tenhumberg (1995) indicó que la depredación de las larvas de sírfidos responde al cambio en la abundancia de áfidos ya que las larvas de segundo y tercer estadio mostraron un claro incremento en el consumo de áfidos cuando se aumentó la densidad de las presas.

**Tabla 2.** Consumo promedio diario (Promedio\* ± EE\*\*) de los estadios larvales (L2 y L3) y fase larval de *Ocyptamus gastrostactus* a diferentes densidades de *Aphis craccivora*. / Average daily consumption (Average\* ± SE\*\*) of the larval stages (L2 and L3) and larval stage of *Ocyptamus gastrostactus* at different densities of *Aphis craccivora*.

Densidad de la presa	2do estadio	3er estadio	Fase larval (L2+L3)
50	43,67 ± 0,70 d	48,55 ± 0,28 e	46,60 ± 0,42 e
70	63,58 ± 1,55 c	66,39 ± 0,79 d	65,27 ± 0,89 d
90	85,83 ± 1,15 b	87,89 ± 0,44 c	87,07 ± 0,62 c
110	90,58 ± 2,99 b	104,06 ± 1,07 b	98,67 ± 1,76 b
130	98,08 ± 1,36 a	120,72 ± 1,38 a	111,67 ± 0,88 a

\* Basado en 6 repeticiones. \*\* Error estándar. Medias dentro de un mismo estadio, seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes, mientras que medias de un mismo estadio seguidas por diferentes letras son significativamente diferentes a  $P < 0,05$  (Prueba Tukey HSD).

**Tabla 3.** Consumo promedio diario por día (Promedio\* ± EE\*\*) de los estadios larvales (L2 y L3) de *Ocyptamus gastrostactus* a diferentes densidades de *Aphis craccivora*. / Average daily consumption per day (Average\* ± SE\*\*) of the larval stages (L2 and L3) of *Ocyptamus gastrostactus* at different densities of *Aphis craccivora*.

Densidad de la presa	2do estadio		3er estadio		
	1 <sup>er</sup> día	2 <sup>do</sup> día	1 <sup>er</sup> día	2 <sup>do</sup> día	3 <sup>er</sup> día
50	41,33 ± 1,15 c	46,00 ± 1,13 d	46,17 ± 0,87 e	49,50 ± 0,34 e	50,00 ± 0,00 e
70	61,50 ± 2,01 b	65,67 ± 1,31 c	65,83 ± 2,20 d	66,33 ± 1,15 d	67,00 ± 0,68 d
90	83,83 ± 2,36 a	87,83 ± 0,48 b	86,50 ± 0,50 c	88,67 ± 0,61 c	88,50 ± 0,56 c
110	85,67 ± 1,15 a	95,50 ± 5,33 b	101,00 ± 1,79 b	105,50 ± 2,03 b	105,67 ± 0,99 b
130	88,00 ± 2,02 a	108,17 ± 1,89 a	115,83 ± 2,44 a	120,67 ± 3,37 a	125,67 ± 0,95 a

\* Basado en 6 repeticiones. \*\* Error estándar. Medias dentro de un mismo estadio, seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes, mientras que medias de un mismo estadio seguidas por diferentes letras son significativamente diferentes a  $P < 0,05$  (Prueba Tukey HSD).

## Conclusiones

La duración promedio del ciclo de vida del sírfido depredador *O. gastrostactus* alimentado con *A. craccivora* fue de  $17,65 \pm 0,22$  días. El tiempo promedio del periodo embrionario, desarrollo larval y pupa fue de  $2,00 \pm 0,00$ ,  $8,26 \pm 0,23$ ,  $7,39 \pm 0,15$  respectivamente. La proporción sexual de *O. gastrostactus* fue de 1:1,38. Los resultados obtenidos de los bioensayos de capacidad depredadora de los estadios larvales de *O. gastrostactus* presentaron un aumento en el consumo de presas conforme avanzó el desarrollo larvario en cada una de las densidades estudiadas (50, 70, 90, 110 y 130 áfidos).

## Agradecimientos

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT-UCLA) por el financiamiento del proyecto 006-AG-2013. Al Ing. Guillermo González (Chile), por su colaboración en la mejora de las imágenes. Al Dr. Guillermo López del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) por la revisión del manuscrito. A los árbitros anónimos por las indicaciones que permitieron perfeccionar el manuscrito.

## Literatura Citada

- Arcaya, E. (2000) Identificación de Syrphidae asociados a cultivos de importancia agrícola y biología de *Pseudodorus clavatus* (Fabricius). Trabajo de grado. Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela. 41 pp.
- Arcaya, E. (2012) Bionomía, diversidad y morfología preimaginal de sírfidos depredadores (Diptera: Syrphidae) en el Estado Lara, Venezuela. Importancia en el control biológico de plagas. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Alicante, España. 292 pp.
- Arcaya, E., Pérez-Bañón, C., Mengual, X., Zubcoff-Vallejo, J.J. y Rojo, S. (2017) Life table and predation rates of the syrphid fly *Allograpta exotica*, a control agent of the cowpea aphid *Aphis craccivora*. *Biological Control*, 115(1): 74-84.
- Arcaya, E., Pérez-Bañón, C., Mengual, X. y Rojo, S. (2018) Aspectos biológicos de *Pseudodorus clavatus* (Fabricius) (Diptera: Syrphidae) alimentado con el áfido de las leguminosas *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae). *IDESIA*, 36(2): 269-274.

- Auad, A. y Trevizani, R. (2005)** Ocorrência de sirfideos afidófagos (Diptera: Syrphidae), em Lavras, MG. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49(3): 425-426.
- Bachmann, A.C., Nault, B.A. y Fleischer, S.J. (2014)** Alate aphid (Hemiptera: Aphididae) species composition and richness in northeastern USA snap beans and an update to historical lists. *Florida Entomologist*, 97: 979-994.
- Baños-Díaz, H.L., Ruiz-Gil, T., Toro-Benítez, M., Mirada-Cabrera, I. y Martínez-Rivero, M.A. (2017)** Desarrollo, reproducción y tablas de vida de *Nesidiocoris tenuis* Reuter empleando como presa estadios inmaduros de mosca blanca. *Revista de Protección Vegetal*, 32(2): 1-10.
- Bashir, M., Ahmad, Z. y Ghafoor, A. (2002)** Cowpea aphid-borne potyvirus: a review. *International Journal of Pest Management*, 48(2): 155-168.
- Berberet, R.C., Giles, K.L., Zarrabi, A.A. y Payton, M.E. (2009)** Development, reproduction, and within-plant infestation patterns of *Aphis craccivora* (Homoptera: Aphididae) on alfalfa. *Environmental Entomology*, 38(6): 1765-1771.
- Cermeli, M. (1970)** Los áfidos y su importancia agrícola en Venezuela y algunas observaciones sobre ellos (Hemiptera: Aphididae). *Agronomía Tropical*, 20(1):15-61.
- Cermeli, M. (1983)** Lista preliminar de insectos afidófagos de Venezuela. *Agronomía Tropical*, 33(1): 535-542.
- Emmen, D.A. y Quirós, D.I. (2006)** Estudio preliminar sobre la capacidad depredadora de *Ocyptamus gastrostactus* (Diptera: Syrphidae) sobre *Toxoptera citricida* (Homoptera: Aphididae) en cítricos. *Tecnociencia*, 8(1): 153-165.
- Genung, W.G, Guzmán, V.L., Janes, M.J. y Zitter, T.A. (1978)** The first four years of integrated pest management in Everglades Celery: part I. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 91(1): 275-284.
- Gonçalves, C. y Gonçalves, A. (1976)** Observações sobre moscas da família Syrphidae predadores de homópteros. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 5(2): 3-10.
- Hosken, D.J. y Ward, P.I. (2001)** Experimental evidence for testis size evolution via sperm competition. *Ecology Letters*, 4(1):10-13.
- Kitajima, E.W., Alcântara, B.K., Madureira, P.M., Alfenas-Zerbini, P., Rezende, J.A.M. y Zerbini, F.M. (2008)** A mosaic of beach bean (*Canavalia rosea*) caused by an isolate of cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV). *Archives of Virology*, 153: 743-747.
- Leal, C.A., Oliveira, H.C.C. y Smith, J.G. (1976)** Syrphidae predadores dos afídeos de *Citrus* spp. em Recife, PE. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 5(2): 138-142.
- Marques, O.M., Santos, F.M. dos y Cordoso, R.M. de CB. (2003)** Inimigos naturais de *Myzus nicotianae* Blackman (Hemiptera: Aphididae) em Cruz das almas- Bahia. *Magistra*, 15(1): 107-110.
- Mengual, X., Ståhls, G. y Rojo, S. (2012)** Is the mega-diverse genus *Ocyptamus* (Diptera, Syrphidae) monophyletic? Evidence from molecular characters including the secondary structure of 28S rRNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62(1): 191-205.
- Mengual, X., Miranda, G.F. y Thompson, F.Ch. (2018)** Unraveling *Ocyptamus* and the *Baccha* legacy (Diptera: Syrphidae): redefinition of groups and new species descriptions. *Zootaxa*, 4461(1): 1-44.
- Miranda, G.F. (2005)** Taxonomia do gênero *Ocyptamus* Macquart, 1834 (Diptera: Syrphidae), com ênfase em cinco grupos de espécies. Tesis de Maestría. Universidade Federal do Paraná, Faculdade de Biologia. Curitiba, Brasil. 94 pp.
- Oliveira, C.R.R. (2011)** Reação de genótipos de feijão-caupi às coinfeções pelo Cucumber mosaic virus, Cowpea aphid-borne mosaic virus e Cowpea severe mosaic virus. Tesis de Maestría. Universidade Federal do Piauí. Teresina, Brasil. 89 pp.
- Omkar, O. y Srivastava, S. (2003)** Influence of prey species on certain biological attributes of a ladybird beetle, *Coccinella septempunctata* Linnaeus. *BioControl*, 48(4): 379-393.

- Omkar, O. y James, B.E. (2004)** Influence of prey species on immature survival, development, predation and reproduction of *Coccinella transversalis* Fabricius (Col., Coccinellidae). *Journal of Applied Entomology*, 128(2): 150-157.
- Pérez, D. y Iannacone, J. (2009)** Fluctuación y distribución espacio-temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera, Psyllidae) y de *Ocyptamus persimilis* (Diptera, Syrphidae) en el cultivo de camu-camu *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) en Ucayali, Perú. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(4): 635-642.
- Reemer, M. (2010)** A second survey of Surinam Syrphidae (Diptera): Introduction and Syrphinae. *Tijdschrift voor Entomologie*, 153(1): 163-196.
- Resende, A., Silva, E., Silva, V., Ribeiro, R., Guerra, J. y Aguiar-Menezes, E. (2006)** Primeiro Registro de *Lipaphis pseudobrassicae* Davis (Hemiptera: Aphididae) e sua Associação com Insetos Predadores, Parasitóides e Formigas em Couve (Cruciferae) no Brasil. *Neotropical Entomology*, 35(4): 551-555.
- Resende, A., Silva, E., Guerra, J. y Aguiar-Menezes, E. (2007)** Ocorrência de insetos predadores de pulgões em cultivo orgânico de couve em sistema solteiro e consorciado com adubos verdes. Comunicado Técnico 101. EMBRAPA, Rio de Janeiro, Brasil, pp. 6.
- Rojo, S., Gilbert, F., Marcos-García, Ma. A., Nieto, J.M. y Mier, M.P. (2003)** A world review of predatory howerflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) and their prey. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), Alicante, España. pp. 319.
- Rondón, A., Arnal, E. y Godoy, F. (1983)** Comportamiento del *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas, patógeno del áfido *Toxoptera citricidus* (kirk.) en fincas citrícolas de Venezuela. *Agronomía Tropical*, 30(1-6): 201-212.
- Rotheray, G.E., Zumbado, M., Hancock, E.G. y Thompson, F.Ch. (2000)** Remarkable aquatic predators in the genus *Ocyptamus* (Diptera, Syrphidae). *Studia Dipterologica*, 7(2): 385-398.
- Schneider, F. (1969)** Bionomics and physiology of aphidophagous Syrphidae. *Annual Review of Entomology*, 14(1): 103-124.
- Tenhuberg, B. (1995)** Estimating predatory efficiency of *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae) in cereal fields. *Environmental Entomology*, 24(3): 687-691.
- Thompson, F.Ch. (1999)** A key to the genera of the flower flies (Diptera: Syrphidae) of the Neotropical Region including y descriptions of new genera and species and a glossary of taxonomic terms used. *Contributions on Entomology, International*, 3: 321-378.
- Thompson, F.Ch. y Zumbado, M. (2000)** Flower flies of the subgenus *Ocyptamus* (*Mimocalla* Hull) (Diptera: Syrphidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 102(4): 773-793.
- Yasuda, H. (1995)** Effect of prey density on behaviour and development of the predatory mosquito, *Toxorynchites towadensis*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 76(1): 97-103.