

Sesión: Ecología de poblaciones y comunidades

DIFERENCIAS EN LA RIQUEZA DE ESPECIES Y TASAS DE PARASITOIDISMO REGISTRADAS EN HUEVOS FECUNDADOS Y NO FECUNDADOS DE LA CHICHARRITA DEL MAÍZ, *DALBULUS MAIDIS* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)

Foieri, Alvaro; Erica Luft Albarracin; Eduardo Virla PROIMI - Biocontrol. Av. Belgrano y Pje. Caseros. [T4001m vb] S. M. de Tucumán, Argentina. foieri@hotmail.com

Resumen.— *Dalbulus maidis*, tiene en Argentina un rico complejo de oófilos y sus hembras vírgenes son capaces de oviponer. El objetivo de este estudio fue determinar diferencias en la riqueza de especies y niveles de ataque a huevos fecundados y no fecundados en situación de campo. El nivel de parasitoidismo fue menor en huevos no fecundados. Los no fecundados fueron atacados por dos parasitoides: *Anagrus breviphragma* y *Pseudoligosita longifragiata*; los fecundados afectados por las antedichas, y *Polynema* sp. *A. breviphragma* fue la más abundante. *Polynema* sp. parece no haber podido detectar huevos no fecundados.

PALABRAS CLAVE: Parasitoides oófilos, *Anagrus*, *Pseudoligosita*, *Polynema*, Hymenoptera.

Abstract.— «Differences in species richness and parasitoidism impact in fertilized and nonfertilized eggs of the corn leafhopper, *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae)». *Dalbulus maidis* has in Argentina a rich complex of egg parasitoids and its virgin females are capable to lay eggs. The aim of the study was to determine differences in species richness and parasitism levels in fertilized and non-fertilized eggs. The level of parasitoidism was lower in non-fertilized eggs. Unfertilized eggs were affected by two parasitoids: *Anagrus breviphragma* and *Pseudoligosita longifragiata*; fertilized eggs were affected by the same species and *Poly-*

nema sp. *Anagrus breviphragma* was the most abundant. *Polynema* sp. seems to have failed to detect unfertilized eggs.

Key words: egg parasitoids, *Anagrus*, *Pseudoligosita*, *Polynema*, Hymenoptera.

La chicharrita del maíz, *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), es considerada una de las plagas más importantes del cultivo en Latinoamérica por ser un eficiente transmisor de tres enfermedades: el «achaparramiento o corn stunt Spiroplasma» (CSS) (*Spiroplasma kunkelii* Whittom *et al.*), el «maize bushy stunt phytoplasma», y el «maize rayado fino virus» (Marafivirus) (Moya Raygoza *et al.*, 2012). En Latinoamérica, los niveles de infección más elevados se han registrado para América central, Perú y Argentina, donde algunos maizales presentan hasta un 100% de plantas sintomáticas para CSS. En el norte de Argentina, el «achaparramiento» (CSS) afecta maizales con incidencias de hasta 62%, causando pérdidas de hasta 70% en plantas afectadas (Moya Raygoza *et al.*, 2012).

Estudios sobre la biología de la chicharrita vectora permitieron verificar que las hembras vírgenes, al igual de lo observado para otras especies de Cicadellidae, depositan huevos. En Argentina, se conoce un rico complejo de parasitoides que atacan los huevos de *D. maidis*, hasta el presente representado por 16 especies. A pesar de ello, el conocimiento de aspectos biológicos de las especies antagonistas, así como los niveles de ataque en diferentes situaciones de cultivo, es pobre. Frente a esta situación nos preguntamos cuál es el potencial rol que cumplen estos huevos no fecundados para los parasitoides oófilos del vector. Por ello el objetivo de este estudio fue: determinar las diferencias en la riqueza de especies y niveles de ataque por los oófilos a huevos fecundados y no fecundados del vector en situación de campo.

Para la colección de los parasitoides oófilos se utilizaron «posturas trampa» (sentinel eggs) con los dos tipos de huevos. Para obtenerlos se confinaron para la oviposición, durante 24 horas, entre 6 y 10 hembras vírgenes o fecundadas, en jaulas cilíndricas de PET de 35 cm de alto x 18 cm de diámetro, con hojas de maíz sembrado en macetas. Los ejemplares provenían de crías de laboratorio: se separaban de la colonia numerosas ninfas V que eran mantenidas individualmente hasta que alcanzaban el estado adulto; una proporción de las hembras obtenidas se mantenían vírgenes, y la otra era puesta con machos. Dado que esta chicharrita presenta un período pre-reproductivo de aproximadamente 4 días, para la obtención de los «sentinel eggs» se confinaron en las jaulas hembras de 6 o más días de edad.

Las macetas con posturas trampa de cada tipo, se expusieron en el campo con maíz durante 5 días. Luego de ese período fueron llevadas al laboratorio donde los plantines fueron cubiertos con tela de tipo voile. Después de 8-9 días se cortaron las hojas con huevos y, con la ayuda de una lupa binocular, se determinaron el número de huevos expuestos y parasitoidizados. Posteriormente, los trozos de hoja fueron acondicionados en cápsulas de petri de 9,5 cm de diámetro x 2,0 cm de alto conteniendo una pastilla de yeso humedecido. Para evitar la deshidratación de las hojas que contenían los huevos, y evitar el escape de los parasitoides, estas cápsulas fueron cubiertas con film plástico adherente. De esta manera, las hojas conteniendo huevos eran mantenidas bajo condiciones ambientales controladas (25 ± 2 °C, 70-75% HR y 12:12 hs. L/O de fotoperíodo artificial), y fueron revisadas diariamente para verificar la emergencia de ninfas y/o de parasitoides adultos; en este último caso, se los conservo en alcohol 70° para su identificación. Para esto último, se utilizaron las claves disponibles (Triapitsyn, 1999; Viggiani, 1981; Luft Albarracin *et al.*, 2009).

En octubre de 2012 se expusieron 48 macetas (réplicas) para ambos tipos huevos, con un total de 354 y 503 huevos no fecundados y fecundados respectivamente. El porcentaje de

parasitoidismo fue significativamente diferente (prueba de Wilcoxon, $p = 0,037$), con una media de 27,8% para los huevos no fecundados y 41,2% para los fecundados. Los no fecundados fueron atacados por dos especies parasitoides: *Anagrus breviphragma* Soyka (Mymaridae) y *Pseudoligosita longifragiata* (Viggiani) (Trichogrammatidae); los huevos fecundados fueron afectados por las antedichas, y una especie aun no identificada de *Polynema* (Mymaridae).

Para ambos tipos de huevos, más de 80% de los parasitoides obtenidos fueron *A. breviphragma*. *Polynema* sp. parece no haber podido detectar los huevos no fecundados en campo, y/o no es capaz de desarrollarse en este tipo de huevos, pudiendo ser embriófila.

Los resultados obtenidos, aún preliminares, muestran que los huevos no fecundados no solo son detectados por parasitoides, sino también que sirven para su desarrollo. Al no saber aún cuan frecuentemente las hembras del vector depositan este recurso en el campo, no podemos valorar el potencial aporte de los huevos no fecundados en la dinámica de las especies parasitoides.

Estos estudios continuarán, exponiendo nuevamente ambos tipos de huevos ya entrada el verano, para verificar si es posible obtener una mayor riqueza de especies afectándolos. En dichos experimentos se incluirá como variable la exposición de huevos fecundados en dos estados: recientes y embrionados.

LITERATURA CITADA

- Luft Albarracin, E., Triapitsyn, S. and Virla, E. 2009. An annotated key to the genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) in Argentina. *Zootaxa* 2129: 1-28.
- Moya Raygoza, G., Virla, E. and Luft, E. 2012. Diversity of egg parasitoids attacking *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) populations at low and high elevation sites in Mexico and Argentina. *Florida entomologist* 95(1): 105-112.
- Triapitsyn, S. V. 1999. A review of the species of *Anagrus* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Mymaridae) collected by A. A. Ogloblin in Argentina. *Russian Entomological Journal* 8 (3): 213-222.

Viggiani, G. 1981. Nearctic and Neotropical species of *Oligosita* Walker (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria «Filippo Silvestri», Portici 38: 101-118.

PARASITOIDISMO DE HUEVOS DE *DIATRAEA SACCHARALIS* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) EN PARCELAS CON Y SIN QUEMA DEL RESIDUO AGRÍCOLA DE COSECHA, EN CAÑA DE AZÚCAR

Isas, Marcos¹; María del P. Perez¹; Agustín Padilla¹; Diego Bravo Würschmidt¹; Daniel Castillo¹; Erica Luft Albarracín²; Analía Salvatore¹; Gerardo Gastaminza¹

¹ Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. William Cross 3150. Las Talitas, Tucumán, Argentina. mgisas@eeaoc.org.ar

² PROIMI - Biocontrol. Av. Belgrano y Pje. Caseros. S. M. de Tucumán, Argentina.

Resumen.— Para conocer el efecto del residuo agrícola de cosecha sobre el parasitismo de huevos de *D. saccharalis*, se compararon parcelas con y sin cobertura en dos localidades (Fronterita y Luisiana) representativas de las condiciones agrometeorológicas predominantes en el área cañera de Tucumán. En cada parcela se colectaron posturas de la plaga, las cuales se incubaron en laboratorio para determinar si estaban parasitoidizadas. El análisis estadístico, mostró que el porcentaje de parasitoidismo, no difirió significativamente en cuanto a los tratamientos estudiados, pero sí lo hizo con respecto a las localidades.

PALABRAS CLAVE: *Trichogramma*, Cosecha en verde, gusano perforador de la caña.

Abstract.— «Parasitoidism of *D. saccharalis* eggs in fields with trash blanketing burning and without it, in sugarcane crop». In order to assess the effect of green cane trash blanketing on eggs parasitoidism of *D. saccharalis*, covered and not covered plots were compared in two localities from Tucumán province, representing the main agro-ecological conditions of sugarcane production area. Egg masses were collected and incu-

bated in the laboratory to determine parasitoidism. Statistical analysis of parasitoidism showed no significant differences between treatments but significant differences were found between localities.

KEYWORDS: *Trichogramma*, green cane harvesting, sugarcane borer.

Diatraea saccharalis (Lepidoptera: Crambidae) es la plaga más importante del cultivo de la caña de azúcar en Argentina y en la mayor parte de las zonas azucareras del mundo. Este insecto produce daños de importancia económica durante todo el ciclo del cultivo. Los adultos colocan en ambos lados de las hojas sus masas de huevos, de los cuales emergen las larvas. Durante sus primeros estadios, éstas se alimentan de las vainas y hojas y luego penetran en el tallo donde provocan el mayor perjuicio (Pinto *et al.*, 2006). El estado de huevo es el que presenta mayor control natural, debido a que están más expuestos a los agentes biocontroladores, a diferencia del estado de larva, en el cual se encuentran protegidas en el interior de la caña (Botelho and Macedo, 2002). Por otro lado, la fase de huevo es el factor clave de crecimiento poblacional de *D. saccharalis* (Broglia-Micheletti *et al.*, 2007). Lo expresado anteriormente, resalta la importancia de realizar estudios de los parasitoides de huevos de *D. saccharalis*. Dentro de los controladores oófilos naturales de esta plaga se mencionan los géneros *Telenomus* (Hymenoptera: Scelionidae) y *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Botelho and Macedo 2002). El sistema productivo cañero se encuentra en una etapa de transición, ya que al prohibirse la quema en el cultivo, aumentó el área de «cosecha en verde». Esta genera una cobertura de restos vegetales o «mulching» que origina condiciones particulares para el desarrollo de diversos organismos asociados al sistema (artrópodos, malezas, microorganismos, etc.).

El objetivo de este trabajo fue conocer el parasitoidismo natural de huevos de *D. saccharalis* en parcelas con y sin quema del residuo agrícola de cosecha del cultivo de la caña de azúcar, en diferentes localidades de

la provincia de Tucumán.

En octubre de 2012 se eligieron dos localidades que representen las condiciones agrometeorológicas predominantes en el área cañera de Tucumán. Entre ellas, se encuentran Fronterita (Famaillá, 26°48' 44.3"S, 65°02' 52.8" W, 461 msnm), representativa del Pedemonte, y Luisiana (Cruz Alta, 27°02'02.7" S, 65°28'23.5" W, 401 msnm) de la llanura Chacopampeana. Se evaluaron 4 parcelas de 2 has en cada localidad. En dos de ellas se efectuó la quema controlada del rastrojo posterior a la cosecha y en las otras dos, se mantuvo la cobertura durante toda la campaña. La evaluación del parasitoidismo se realizó en abril de 2013 (época de mayor abundancia de huevos). Para esto, se colectaron posturas de *D. saccharalis* de las hojas de caña de azúcar, que fueron colocadas en frascos plásticos cerrados y llevadas al laboratorio donde se las mantuvo en cajas de petri e incubaron a 25°C durante 10 días. Los parasitoides emergidos fueron conservados en acovol 70° para su identificación. De cada postura se registró el número total de huevos y el número de huevos parasitoidizados, considerándose bajo ésta categoría a los que presentaban coloración negra en el corion. Se comparó el porcentaje de parasitoidismo en ambos tratamientos y entre las localidades por medio de ANOVA mediante el enfoque de modelos mixtos, seguido de una prueba de LSD Fisher para comparación de medias con un nivel de significancia de 0,05. Se utilizó el software InfoStat® Profesional.

Todos los individuos identificados pertenecieron al género *Trichogramma* en Fronterita el porcentaje promedio de huevos parasitoidizados fue de 38,0 % en las parcelas con cobertura y 39,9 % en las parcelas sin cobertura. Mientras que en Luisiana, se estimó un porcentaje de parasitoidismo de 81,8 y 84,8 % para las parcelas con y sin cobertura respectivamente. En ambos casos la diferencia entre tratamientos no fue estadísticamente significativa. Es decir, las diferentes condiciones originadas por la quema de la cobertura, tales como mayor densidad de malezas, no incidieron en el porcentaje de

parasitoidismo de huevos. Estos resultados no coinciden con Macedo and Araújo (2000), quienes observaron un mejor desempeño de los parasitoides de huevos de *D. saccharalis* en los lotes con quema de rastrojo. Por otro lado, las condiciones agroecológicas de las diferentes zonas, provocan un comportamiento diferencial de los enemigos naturales entre localidades, ya que el parasitoidismo observado en Fronterita fue significativamente mayor que el de Luisiana.

LITERATURA CITADA

- Botelho, P. S. M. and Macedo, N. 2002. *Cotesia flavipes* no controle de *Diatraea saccharalis*. En: Parra, J. R. P.; P. S. M. Bothelo; B. S. Corrêa Ferreira y J. M. S. Bento (eds) Controle Biológico no Brasil, Manole, São Paulo, pp. 635.
- Broglio-Micheletti, S. M. F., Pereira-Barros, J. L., Santos, A. J. N., Carvalho, L. W. T., Carvalho, L. H. T. and Oliveira, C. J. T. 2007. Efeito do número de adultos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) liberados em semanas sucessivas, para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). *Ciência e Agrotecnologia* 31 (1): 53-58.
- Macedo, N. and Araújo, J. R. 2000. Efeitos da Queima do Canavial sobre Parasitóides de Larvas e de Ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae). *An. Soc. Entomol. Brasil* 29 (1): 79-84.
- Pinto, de S. A.; Cano, M. A. V. and Dos Santos, E. 2006. A broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*. *Boletim técnico biocontrol* 1: 15-20.

RELEVAMIENTO DE LAS ESPECIES DE PARASITOIDES OOFILOS ASOCIADOS A CHICHARRITAS PROCONINAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE: PROCONIINI) EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Logarzo, Guillermo A¹; Florencia Palottini¹; Erica Luft Albarracín²; Serguei Triapitsyn³; Eduardo Virla²

¹ FUEDEI. Simón Bolívar 1559, Hurlingham, Buenos Aires, Argentina. glogarzo@retina.ar

² PROIMI – Div. Control Biológico. Av. Belgrano y Pje. Caseros. (T4001mnb) S. M. de Tucumán, Argentina.

³ Department of Entomology, University of California, Riverside, CA, 92521, USA.

Resumen.— La «Clorosis Variegada» es un potencial problema fitosanitario de la citricultura, transmitida por chicharritas alimentadoras de xilema (Proconiini y Cicadellini). El objetivo de esta contribución fue conocer el complejo de parasitoides de huevos de proconinos asociados a citrus, dado el inadecuado conocimiento de sus antagonistas. El monitoreo se realizó exponiendo posturas trampa de la chicharrita proconina *Tapajosa rubromarginata* (elegida por su frecuencia y ubicuidad) en plantones de citrus entre los 23 y 42° de latitud en Argentina. Se expusieron 19.062 huevos en 137 localidades, obteniendo parasitoides en el 58,4% de ellas, distribuidos en 24 especies de Hymenoptera (18 especies de Mymaridae, 5 Trichogrammatidae, y un Aphelinidae).

PALABRAS CLAVE: distribución, Mymaridae, Trichogrammatidae, vector, citrus.

Abstract.— «A survey of the egg parasitoid species associated to sharpshooters (Hemiptera: Cicadellidae: Proconiini) in Argentina». The «Citrus Variegated Chlorosis» (CVC) is a potential threat for citriculture, transmitted by xylem feeding leafhoppers (Proconiini and Cicadellini). The aim of this contribution was to study the proconiini egg parasitoids complex associated with citrus given the inadequate knowledge of vector antagonists. The survey was conducted by exposing sentinel eggs of the proconiini

sharpshooter *Tapajosa rubromarginata* (chosen for their frequency and ubiquity) in potted citrus between the 23 and 42° latitude in Argentina. 19062 eggs were exposed in 137 localities, obtaining parasitoids in 58.4% of them, distributed in 24 species of Hymenoptera (18 species Mymaridae, five Trichogrammatidae, and one Aphelinidae).

KEYWORDS: distribution, Mymaridae, Trichogrammatidae, vector, citrus.

La «Clorosis Variegada» representa uno de los problemas fitosanitarios de mayor relevancia para la citricultura debido a que ocasiona severas epidemias desde la Florida (EEUU) hasta Brasil y el noreste de Argentina (Paradell *et al.*, 2012). Hay reportes de su presencia afectando cítricos también en Paraguay y Costa Rica. La CVC es causada por la bacteria *Xylella fastidiosa*, que se transmite de manera persistente y no circulativa por insectos (chicharritas) alimentadores de xilema (Cicadellidae de las tribus Proconiini y Cicadellini) (Paradell *et al.*, 2012). Los proconinos representan un grupo relevante debido a la potencialidad vectora de sus especies, habiéndose reportado hasta el presente 25 de ellas como vectores experimentales de distintas cepas de la bacteria *X. fastidiosa* (Redak *et al.*, 2004).

Existen reportes sobre sus enemigos naturales: depredadores (Dermaptera), hongos entomopatógenos y parasitoides de huevos, entre los que se destacan los Mymaridae y Trichogrammatidae (ver citas en Paradell *et al.*, 2012). A pesar de dichos aportes, el conocimiento sobre la composición de los gremios que afectan los proconinos argentinos es aún inadecuado.

El objetivo de esta contribución fue conocer el complejo de especies parasitoides que afectan los huevos de los Proconinos asociados a cítricos entre los 23 y 42° latitud, área de distribución de los Proconinos en Argentina.

Para la colección de los parasitoides oófilos se utilizaron «posturas trampa» (sentinel eggs) del proconino *Tapajosa rubromarginata* (Signoret), la especie más frecuente y ubicua, presente en todas las provincias bio-

geográficas excepto las altas elevaciones de la puna. Para obtener los huevos de esta chicharrita se confinaron para la oviposición entre 6 y 10 hembras, con bolsas de voile de 40 x 50 cm, en una rama de cítrico (limón o naranjo) en macetas plásticas durante 24-48 horas. Pasado ese período de tiempo, se retiraban las hembras y se revisaban las hojas de la planta de cítrico por huevos de la chicharrita. Los huevos encontrados se etiquetaban y la planta se cubría con la misma bolsa para evitar ataques no controlados de parasitoides salvajes. Las hembras del proconino provenían mayormente de crías de laboratorio, o de colectas efectuadas en campo (Tucumán). Las macetas con posturas de huevos trampa con menos de 96 hs de desarrollo, se expusieron en el campo durante 5-6 días. Luego de ese período fueron llevadas al laboratorio donde los plantones fueron cubiertos con tela de tipo voile. Después de 8-9 días, se cortaron las hojas con huevos, para poder determinar con la ayuda de una lupa binocular el número de huevos expuestos y parasitoidizados. Posteriormente, las hojas fueron acondicionadas en cápsulas de petri de 9,5 cm de diámetro x 2,0 cm de alto conteniendo una pastilla de yeso humedecido. Para evitar la deshidratación de las hojas que contenían los huevos, y evitar el escape de los parasitoides, estas cápsulas fueron cubiertas con film plástico adherente. De esta manera, las hojas conteniendo huevos eran mantenidas bajo condiciones ambientales controladas (25 ± 2 °C, 70-75% HR y 12:12 hs. L/O de fotoperíodo artificial), y fueron revisadas diariamente para verificar la emergencia de ninfas y/o de parasitoides adultos; en este último caso, se los conservó en alcohol 70° para su identificación. Para esto último, se utilizaron las claves disponibles (Triapitsyn *et al.*, 2010; Luft Albarracin *et al.*, 2009).

Se expusieron un total de 19062 huevos en 137 localidades (entre 9 y 2330 msnm). Se obtuvieron parasitoides en el 58,4% de las localidades monitoreadas. El % de avispas obtenidas alcanzó el 14,4% (2746 individuos) si bien el porcentaje medio de parasitoidismo registrado fue mayor. La riqueza de

especies de parasitoides para *T. rubromarginata* es 24, todo ellos Hymenoptera; el complejo está constituido por 18 especies de Mymaridae (17 *Gonatocerus* sp., 1 *Polynema* sp.), 5 especies de Trichogrammatidae (*Zagella* sp., *Burksiella* sp., *Paracentrobia tapajosa*, *Pseudoligosita* sp. y *Oligosita* sp.), y 1 Aphelinidae (*Centroдора* sp.).

Como era de esperar, la mayoría de las especies de parasitoides oófilos pertenecen al género *Gonatocerus* Nees (Mymaridae), que es ya bien conocido por tener cierto grado de especificidad a nivel de tribu, dado que sus especies atacan mayormente a chicharritas Cicadellidae en las tribus Proconiini y Cicadellini (Triapitsyn *et al.*, 2010).

En la actualidad se está avanzando con la identificación específica de alguna de las especies, y analizando la distribución del complejo de parasitoides según regiones biogeográficas y de acuerdo a latitud y elevación.

LITERATURA CITADA

- Luft Albarracin, E.; Triapitsyn, S. and Virla, E. 2009. «An annotated key to the genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) in Argentina». *Zootaxa* 2129: 1-28 (on line).
- Paradell, S. L.; Virla, E. G., Logarzo, G. A. and Dellapé, G. 2012. Proconiini Sharpshooters of Argentina, with notes on its distribution, host plants, and natural enemies. *Journal of Insect Science* 12 (116): 1-17. Available online: <http://www.insectscience.org/12.116>
- Redak, R., Purcell, A., Lopes, J. R. S., Blua, M., Mizell, R. F., Andersen, III P. 2004. The biology of Xylem Fluid-Feeding Insect Vectors of *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. *Annual Review of Entomology*, 49: 243-270.
- Triapitsyn, S. V., Huber, J. T., Logarzo, G. A., Berezovskiy, V. V., Aquino, D. A. 2010. Review of *Gonatocerus* (Hymenoptera: Mymaridae) in the Neotropical region, with description of eleven new species of *Gonatocerus*. *Zootaxa* 2456: 1-243.

REGISTRO DE DOS ESPECIES DE
HIMENÓPTEROS PARASITOIDES
NEOTROPICALES DE MOSCA DE LA FRUTA
EN LA LOCALIDAD DE LOS MOLINOS,
DEPARTAMENTO CASTRO BARROS (LA
RIOJA, ARGENTINA)

Núñez-Campero, S.R.¹; Sergio M. Ovruski²

¹ Centro de Investigaciones Científicas y transferencia Tecnológica (CRILAR) – CONICET, La Rioja, Argentina snuñezc@crilar-conicet.gob.ar

² Laboratorio de Investigaciones Ecoetológica de Mosca de la Fruta y sus Enemigos Naturales (PROIMI) – CCT Tucumán – CONICET, Tucumán, Argentina.

Resumen.— Se presenta el registro de dos especies de parasitoides de mosca de la fruta, para la localidad de Los Molinos, Castro Barros, La Rioja, Argentina, *Aganaspis pelleranoi* (Hym: Figitidae, Eucoilinae), y *Doryctobracon areolatus* (Hym: Braconidae, Opiinae), dos especies con distribución restringida a la región selvática de las Yungas y selva Paranaense. Es importante corroborar que estas especies sobreviven y se reproducen satisfactoriamente en este tipo de ambiente, para ampliar su distribución actual y poner atención en las mismas como agentes de control biológico de mosca de la fruta para la región del Monte de Argentina.

PALABRAS CLAVE: Parasitoides, *Aganaspis pelleranoi*, *Doryctobracon areolatus*, mosca de la fruta.

Abstract.— «Record of two species of neotropical Hymenoptera fruit fly parasitoids in Los Molinos, Castro Barros (La Rioja, Argentina)». The record of two fruit fly parasitoid species at Los Molinos, Castro Barros, La Rioja, Argentina, is presented herein, *Aganaspis pelleranoi* (Hym: Figitidae, Eucoilinae), and *Doryctobracon areolatus* (Hym: Braconidae, Opiinae), species registered from «las Yungas» forest and the «Paranaense» forest regions. It is important to corroborate that these species are able to survive and reproduce in this kind of environment, to extend their actual distribution, and to put attention on them as fruit fly biological control agents for the «Monte» region of Argentina.

KEYWORDS: Parasitoids, *Aganaspis pelleranoi*, *Doryctobracon areolatus*, fruit fly.

El departamento Castro Barros de la provincia de La Rioja, se encuentra ubicado en un valle de orientación Norte-Sur, al pie del cordón principal de la sierra del Velazco, entre los 28°39' sur, 66°53' este y los 29°05' sur, 67°00' oeste. Pertenece a la eco-región del Monte de Sierras y Bolsones, presenta un clima árido o semi-desértico, con una marcada amplitud térmica entre los periodos invernales y estivales, las temperaturas absolutas varían entre los -12°C y los 38°C respectivamente, las precipitaciones no superan los 180 mm anuales (Morello *et al.*, 2012).

A lo largo de la Sierra del Velazco, y sobre quebradas con cursos de ríos permanentes producto de deshielo, se ubican las diez localidades que componen el departamento, en áreas conocidas como valles irrigados, que funcionan a modo de «oasis», donde se genera un microclima más benigno que el de la región, permitiendo la producción de una gran diversidad de plantas frutales hospederas que funcionan como multiplicadoras de las dos especies de tefrítidos de importancia económica en Argentina, la especie nativa *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) y la especie exótica *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Frissolo *et al.*, 2001).

La producción frutícola principal de estas áreas son olivo (*Olea europaea* L.), vid (*Vitis vinifera* L.) y nogal (*Juglans regia* L.). En menor escala y en forma de cultivos dispersos se produce también, durazno (*Prunus persica* (L) Batsch), damasco (*Prunus armeniaca* L.), higo (*Ficus quercifolia* Hill.), y membrillo (*Cydonia oblonga* Mill.), además, es común encontrar cultivos de tunas (*Opuntia ficus-indica* L.) y diversas especies de cítricos (*Citrus aurantifolia* Swingle, *C. aurantium* L., *C. limetta* Risso, *C. paradisi* Macfadyn, *C. reticulata* Blanco) asociados a asentamientos urbanos; todas estas especies son hospederas de mosca de la fruta (Oroño *et al.*, 2008) y conforman un mosaico con los tres cultivos primarios antes mencionados.

Con el fin de realizar un muestreo preliminar en el departamento, se eligió la loca-

lidad de Los Molinos (28°44' S. y 66°56' O, altura 1300 msnm), como un primer acercamiento a la diversidad y abundancia de Tephritidos, y la posible presencia de himenópteros parasitoides de mosca de las frutas. Allí, se procedió a colectar 50 frutos de 5 árboles de «alvarillo» (*Prunus americana*, L.), en el mes de diciembre de 2012. Los frutos fueron acondicionados en recipientes plásticos de 10x20x20 cm de lado con 400 cm² de vermiculita como sustrato de pupación de las larvas de moscas que salieran de los frutos. Los frutos permanecieron en los recipientes durante 10 días, transcurrido ese tiempo se procedió a abrir los mismos y recuperar las larvas que pudieran permanecer aún en su interior.

Las pupas recuperadas se colocaron en vasos plásticos de 8 cm de diámetro y 5 cm de profundidad, con 1 cm² de vermiculita humedecida, hasta la fecha de emergencia de los adultos. Los adultos emergidos fueron contabilizados y sexados.

De un total de 21 pupas de *A. fraterculus* y 2 pupas de *C. capitata*, se obtuvieron 2 especies de himenópteros parasitoides neotropicales, *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) perteneciente a la familia Figitidae, y una especie perteneciente a la familia Braconidae, *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), ambos provenientes de pupas de *A. fraterculus*. Se contabilizaron cuatro especímenes de *A. pelleranoi*, 3 hembras y 1 macho, y solo 1 hembra de *D. areolatus*.

Ambas especies, son parasitoides koinobiontes larvo-pupales de Tephritidos, en el caso de *A. pelleranoi*, se sabe que es capaz de atacar tanto larvas de *A. fraterculus* como de *C. capitata*, mientras que *D. areolatus* está más asociado a la especie nativa *A. fraterculus*.

Estas dos especies de parasitoides fueron registradas previamente en el noreste de nuestro país en la selva Paranaense, de la provincia de Misiones y en el noroeste en la selva de Yungas en la provincia de Tucumán.

Sin embargo, Ovruski (2002) extendió su registro 400 km al sur de la selva de Yungas, donde colectó ambas especies en el valle Antinaco-Los Colorados de La Rioja, Argentina.

En este mismo trabajo, Ovruski (2002) expone que la presencia de estas dos especies de parasitoides en una región tan disímil a la región de Yungas, donde habitualmente se encuentran, podría deberse a introducciones accidentales de frutos infestados por sus hospedadores naturales desde el noroeste Argentino.

El presente registro aporta nueva información, y expone la posibilidad que, *A. pelleranoi* y *D. areolatus*, sean capaces de sobrevivir y reproducirse en la eco-región del monte, encontrándose probablemente en forma natural y no como resultado de introducciones accidentales como expone Ovruski (2002), ya que el valle Antinaco-Los Colorados y el valle del Velazco se encuentran separados por el cordón principal de la sierra del Velazco que alcanza alturas que varían entre los 2000 y 3800 m snm, así como también por el hecho de haberse registrado exactamente las mismas dos especies en ambos valle de La Rioja.

Sería necesario realizar estudios complementarios y diseños de muestreos sistemáticos con el fin de corroborar la nueva distribución de estas especies, hasta el momento asociadas principalmente a eco-regiones de características selváticas. De ser así, podría establecerse una actualización de la distribución de estas dos especies, y enfocarse los estudios sobre las especies *A. pelleranoi* y *D. areolatus* como posibles agentes de control biológico de la mosca de las frutas para las áreas de producción frutícola emplazadas en la región del monte.

LITERATURA CITADA

- Frissolo, M. S., Ambrosius, C., Muñoz, G. and Caimi, M. 2001. Fruit Flies Eradication Program in La Rioja - Argentina. In: Proceedings of the 4th WGFFWH Meeting, Mendoza, Argentina, pp. 223-224.
- Morello, J., Matteucci, S. D., Rodriguez, A. F., Silva, M. E., de Haro, J. C. 2012. Ecoregiones y complejos ecosistémicos Argentinos. Morello, J., Matteucci, S.D., Rodriguez, A.F., Silva (eds), Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, Argentina.
- Oroño, L., Albornoz-Medina, P., Núñez-Campero, S., Van Nieuwenhove, G. A., Bezdjian, L.

P., Martin, C. B., Schliserman, P. and Ovruski, Sergio M. 2008. Update of host plant list of *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitidis capitata* in Argentina. In: Fruit flies of Economic Importance: from basic to applied knowledge. Sugayama, R. L., Zucchini, R. A., Ovruski, S. M. and Sivinski, J. (eds.), Proceedings of 7 th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. Salvador, BA, Brazil, pp. 207-225.

Ovruski, S. M. 2002. New records of fruit fly parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Figitidae, Pteromalidae) for La Rioja province, northwestern Argentina. Proc. Entomol. Soc. Wash., 104: 1055-1057.

PARASITOIDES EN CIUDADES: ¿SON CAPACES DE COLONIZAR PARCHES DE HABITAT EN ALTURA?

Quispe, Ivone; María Silvina Fenoglio

Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. CONICET. Avda. Vélez Sarsfield 1611. Córdoba. Argentina. iq1988@hotmail.com

Resumen.— En las ciudades aún se desconoce el rol que juegan los «techos verdes», nuevos espacios de vegetación creados por el hombre, sobre los parasitoides. Aquí se evaluó experimentalmente el efecto de parches de alimentación ubicados en altura sobre la colonización por parasitoides de *Liriomyza commelinae* (Diptera: Agromyzidae), minador de hojas de *Commelina erecta*. Sólo dos casas de las ocho evaluadas presentaron parasitoides asociados a techos, lo que determinó que tanto las tasas de colonización como el parasitismo fueran significativamente mayores en jardines. Esto sugiere que los parasitoides de *L. commelinae* buscan a su hospedador mayormente a nivel del suelo.

PALABRAS CLAVE: ambientes urbanos, colonización, parasitismo, techos verdes.

Abstract.— «Parasitoids in cities: are they able to colonize elevated habitat patches?» It is still unknown the role played by «green roofs» in cities, new areas of vegeta-

tion created by man, on parasitoids. Here we experimentally evaluated the effect of elevated feeding patches on colonization by parasitoids of *Liriomyza commelinae* (Diptera: Agromyzidae), the leaf miner of *Commelina erecta*. Only two of the eight evaluated houses had parasitoids associated with roofs, which determined that both the rates of colonization and parasitism were significantly higher in gardens. This suggests that parasitoids of *L. commelinae* mainly search its host at ground level.

KEYWORDS: urban habitats, colonization, parasitism, green roofs.

La urbanización trae aparejada una serie de condiciones que a menudo resultan perjudiciales para la biota. Sin embargo, áreas verdes como jardines y terrenos baldíos pueden sostener una importante riqueza de artrópodos benéficos, incluyendo a los parasitoides. Entre las innovaciones urbanas sustentables que recientemente se han desarrollado se encuentran las terrazas o techos verdes que actúan como «parches de naturaleza» favoreciendo el aumento de la diversidad local, entre otros beneficios (Oberndorfer *et al.*, 2007). La capacidad de los techos verdes para proporcionar hábitats para organismos distintos de las plantas es un área de investigación nueva en ecología urbana, y los estudios publicados hasta el momento sugieren que los insectos son capaces de colonizar estos ambientes (MacIvor and Lundholm, 2011).

Si bien es reconocido que los parasitoides pueden alcanzar alturas considerables ya que muchos de ellos atacan herbívoros que se desarrollan en árboles, aún se desconoce si tienen la habilidad de explotar parches de recursos localizados en techos de construcciones edilicias. Aunque la implementación de techos verdes en ciudades de Argentina es escasa, resulta interesante comenzar a explorar los efectos de parches de alimentación ubicados en altura sobre la colonización por parasitoides. Para tal fin, se realizaron experimentos utilizando como sistema de estudio a la planta *Commelina erecta*, su minador de hojas especialista *Liriomyza*

commelinae (Diptera: Agromyzidae) y su comunidad de parasitoides (Hymenoptera). Observaciones preliminares señalan la presencia de plantas de *C. erecta* minadas en terrazas de edificios, por lo que el sistema resulta adecuado para el estudio propuesto. Dado que los parasitoides de este minador tienen la habilidad de sortear barreras físicas verticales propias del ambiente urbano (Peralta *et al.*, 2011), se espera que sean capaces de colonizar parches en altura, pero que el tiempo de colonización empleado sea mayor al de parches ubicados a nivel del suelo. Además, se predice que existirá una diferencia en la habilidad de colonización entre especies de parasitoides idiobiontes y koinobiontes dependiente de su comportamiento de búsqueda (Salvo, 1996). Esto ocurriría porque los koinobiontes al ser más especializados tienden a buscar a baja altura debido a la mayor concentración de hospedadores en plantas de escaso porte, donde los agromícidos alcanzan su máxima diversidad; en tanto que los idiobiontes al ser más generalistas tenderían a buscar hospedadores que se localizan en estratos de vegetación de diferente altura.

Para evaluar la colonización por parasitoides, en jardines delanteros y techos de 8 casas de la ciudad de Córdoba, se colocó una maceta con plantas minadas previamente en laboratorio por *L. commelinae*. El número total de minas expuestas fue similar en techos y jardines (Prueba T apareada, $p=0.81$). A fin de evitar la colonización por individuos criados en los mismos sitios, antes de comenzar la experiencia se eliminaron todas las plantas con minadores presentes en jardines. Las casas se visitaron cada 7 días, durante 6 semanas, y en cada visita se extrajeron todas las hojas con pupas y/o con larvas visiblemente parasitadas, para estimar el parasitismo. Las hojas minadas fueron colocadas en bolsas de polietileno y mantenidas en laboratorio hasta la emergencia de moscas adultas y/o parasitoides, a los que se identificó y posteriormente categorizó en idiobiontes/koinobiontes.

A su vez en cada sitio se midieron variables, representativas del barrio y de la casa,

que también pueden influir sobre los parasitoides: área del jardín, distancia a la vereda, altura promedio de paredes, superficie de jardines, tráfico vehicular, distancia al centro y densidad de *L. commelinae*. Las variables respuesta consideradas fueron: tasa de colonización (nro visitas donde se registró al menos un parasitoide/nro total de visitas), tiempo de colonización (nro de días hasta que se registró un nuevo parasitoide), parasitismo (parasitoides/ total de adultos obtenidos) y riqueza de especies. Los datos fueron analizados con Prueba T para muestras apareadas ($n=8$) y se realizaron regresiones entre los datos de parasitoides y las variables a nivel de casa y barrio.

En total se recuperaron 144 parasitoides pertenecientes a 12 especies de las familias Eulophidae, Pteromalidae y Figitidae, con igual representación de idiobiontes y koinobiontes. Las tasas de colonización por parte de los parasitoides fueron significativamente mayores ($P=0,002$ $t=4,82$) en jardines ($X=0,65$ $EE=0,1$) que en techos ($X=0,1$ $EE=0,07$), observándose el mismo patrón para el parasitismo que sufrió el minador (jardín $X = 62\%$ $EE=0,1$; techos $X=9\%$ $EE=0,07$; $P=0.003$ $t=4,35$). Esto se debió a que sólo dos casas de las ocho evaluadas presentaron parasitoides asociados a techos, siendo dichos sitios los ubicados más distantes del centro de la ciudad. En relación al tiempo de colonización, en la primera visita se encontraron parasitoides en 3 de los 8 jardines, mientras que el resto fueron colonizados en su mayoría en la segunda visita. Con respecto a los techos donde se encontraron parasitoides, uno de ellos fue colonizado en la primera visita, en tanto que el segundo techo presentó parasitoides a partir de la tercera visita.

La riqueza de especies promedio en jardines fue de 3,38 ($EE=0,42$) en tanto que la de techos fue de tan solo 0,5 ($EE=0,38$). Contrariamente a lo esperado, del total de 4 especies que colonizaron los techos, la mitad fueron idiobiontes (con 5 individuos) y el resto koinobiontes (con 22 individuos). Dos especies de parasitoides, ambas koinobiontes, se encontraron únicamente en techos,

siendo una de ellas *Halticoptera* sp., la más veloz en colonizar parches de hábitat en altura, y llamativamente la de mayor tamaño corporal del complejo. En relación a las variables de urbanización y los rasgos de las casas, no se detectó ninguna relación entre las mismas y los parasitoides.

Los resultados sugieren que si bien ciertas especies de parasitoides fueron capaces de colonizar parches de hábitat en altura, en general los parasitoides de *L. commelinæ* buscarían a su hospedador mayormente a nivel del suelo. Sin embargo no se descarta que la creación de techos verdes con una mayor estructura, riqueza vegetal y de hospedadores, sean capaces de proporcionar hábitats para especies de parasitoides generalistas, como las aquí estudiadas.

LITERATURA CITADA

- MacIvor, J. S. and Lundholm, J. 2011. Insect species composition and diversity on intensive green roofs and adjacent level-ground habitats. *Urban Ecosystems* 14: 225-241.
- Oberndorfer, E., Lundholm, J., Bass, B., Coffman, R. R., Doshi, H., Dunnett, N., Gaffin, S., Koehler, M., Liu, K. K. Y. and Rowe, B. 2007. Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions, and services. *BioScience* 57: 823-833.
- Peralta, G., Fenoglio, M. S. and Salvo, A. 2011. Physical barriers and corridors in urban habitats affect colonization and parasitism rates of a specialist leaf miner. *Ecological Entomology* 36: 673-679.
- Salvo, A. 1996. Diversidad y estructura en comunidades de parasitoides (Hymenoptera: Parasitica) de minadores de hojas (Diptera: Agromyzidae). Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, 355 pp.

PARASITOIDES, URBANIZACIÓN Y CONDICIONES MICROCLIMÁTICAS EN ÁRBOLES DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA

Salvo, Adriana; María T. Defagó; Agustina Soulés; M. Silvina Fenoglio; M. Laura Bernaschini; Graciela Valladares

Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba
Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. CONICET. Avda. Velez Sarsfield 1611. Córdoba. Argentina.
asalvo@com.uncor.edu

Resumen.— El impacto de la urbanización sobre las interacciones parasitoide-hospedador dista de ser comprendido. Aquí se estudia el efecto de la urbanización y de la orientación del follaje (Norte-Sur) sobre comunidades de parasitoides (Hymenoptera) y el impacto que ejercen sobre poblaciones de dos especies fitófagas: *Aphis gossypi* (Homoptera: Aphididae) y *Phytoliriomyza jacarandae* (Diptera: Agromyzidae) en árboles de jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) en la Ciudad de Córdoba. Sólo el parasitismo del minador de hojas se relacionó, negativamente, con el nivel de urbanización. Además, el parasitismo fue superior en el follaje dirigido al Norte, probablemente por mayor luminosidad y temperatura en esta orientación.

PALABRAS CLAVE: urbanización, condiciones microclimáticas, porcentajes de parasitismo, insectos fitófagos.

Abstract.— «Parasitoids, urbanization and microclimatic conditions of trees in Córdoba city». The impact of urbanization on parasitoid-host interactions is far from being understood. Here we studied the effect of urbanization level and the incidence of foliage orientation (north-south) on parasitoid communities and their impact on populations of two phytophagous insects: *Aphis gossypi* (Homoptera: Aphididae) and *Phytoliriomyza jacarandae* (Diptera: Agromyzidae) associated to Jacaranda trees (*Jacaranda mimosifolia*, Bignoniaceae) in Córdoba city. Only leafminer parasitism was related negatively to urbanization level. Moreover, parasitism was greater in north-facing foliage,

probably in response to higher luminosity and temperature.

KEYWORDS: urbanization, microclimatic conditions, parasitism rates, phytophagous insects.

La urbanización es un fenómeno de creciente importancia a nivel mundial, considerando que cerca del 60% de la población humana vivirá en ciudades hacia el año 2030. Las áreas densamente urbanizadas presentan vegetación aislada, barreras físicas, altos niveles de contaminación, altas temperaturas y presencia de mayor abundancia y diversidad de especies vegetales exóticas.

Los parasitoides, por ubicarse en niveles altos de las cadenas tróficas, poseen estrechos rangos de hospedadores y presentan abundancias poblacionales bajas, constituyen un grupo particularmente proclive a la extinción (Shaw and Hochberg, 2001); y se espera que en general, sean más sensibles a disturbios ambientales como la urbanización, que sus hospedadores fitófagos.

El jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*, Bignoniaceae) es un árbol caducifolio que forma parte importante del arbolado urbano de diversas ciudades de Argentina, tanto en espacios verdes como en veredas. Los árboles implantados en la ciudad de Córdoba son frecuentemente atacados por dos especies de insectos fitófagos: el pulgón *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) que ataca mayormente sus flores, y *Phytoliriomyza jacarandae* (Diptera: Agromyzidae), cuyas larvas minan los pequeños foliólulos de sus hojas compuestas (Salvo y Valladares, 1997).

El objetivo del trabajo fue evaluar las comunidades de parasitoides y las tasas de parasitismo que sostienen estos insectos fitófagos, en relación con 1) el grado de urbanización del sitio donde se desarrolla el árbol, bajo la hipótesis de que tanto la riqueza como el impacto de los parasitoides serán negativamente afectados por los cambios asociados a este disturbio y 2) la incidencia de las condiciones microclimáticas en el follaje al estar orientado hacia el Norte o el Sur, bajo la hipótesis de que mayor lumino-

sidad y temperatura en la primera orientación favorecerán la acción de los parasitoides (Valladares *et al.*, 2006).

En 16 barrios de la ciudad de Córdoba con diferente nivel de urbanización, se seleccionaron árboles con presencia de los fitófagos mencionados y se colectaron al azar, durante la brotación y floración en octubre 2012, tres ramas florales y tres hojas compuestas (cada hoja posee aproximadamente 1200 foliólulos cada una), a fin de estimar riqueza de especies de parasitoides y porcentajes de parasitoidismo, para pulgones (momias/ áfidos totales) y minadores (parasitoides/ total de adultos obtenidos) respectivamente. El material fue criado y mantenido en laboratorio hasta la emergencia de los insectos, que luego fueron contados e identificados a nivel de especie. Mediante análisis de regresión se estudió la relación entre el grado de urbanización y las tasas de parasitismo y riqueza de especies de parasitoides. El grado de urbanización fue medido mediante un índice, correspondiente al primer eje de análisis de componentes principales basado en 5 variables cuantitativas medidas en los mismos puntos de muestreo (tráfico vehicular, distancia al centro de la ciudad, cobertura vegetal medida a través de Índice Verde, superficie dedicada a jardines, temperatura de superficie) tomado de Fenoglio *et al.* (2009).

En otros 20 árboles de jacarandá, ubicados en un área aproximada de 2.5 ha en la Ciudad Universitaria, y en tres fechas de muestreo (febrero, abril y junio de 2012), se tomaron al azar tres hojas minadas por *P. jacarandae* en la cara del follaje expuesta al norte y otras tres en la cara sur, estimándose riqueza de parasitoides y porcentaje de parasitismo como se mencionó anteriormente. En siete de esos árboles se colocaron sensores de temperatura (data loggers) simultáneamente en las dos ubicaciones, durante siete días consecutivos, en el mes de Mayo. Los datos se analizaron mediante prueba T para muestras apareadas, siendo los árboles las réplicas para el análisis.

En promedio, 2% (0-9%) de los pulgones y 11% (0-40%) de los minadores de hojas

estuvieron parasitados, asociándose con una y siete especies de parasitoides respectivamente. Todos los parasitoides asociados al pulgón *A. gosypyi* pertenecieron a la especie *Diaretiella* sp. (Ichneumonoidea Braconidae Aphidiinae), mientras que los asociados al minador de hojas pertenecieron a la superfamilia Chalcidoidea, familias Eulophidae (*Chrysocharis* sp., *Chrysonotomyia* sp. 1 y sp. 2, *Proacrias thysanoides*, *Closterocerus* sp. 1, *Diglyphus websteri*) y Pteromalidae (*Halticoptera* sp. 1).

El parasitismo del minador de hojas se relacionó marginalmente y de modo inverso con el nivel de urbanización, alcanzando tasas más elevadas en la periferia de la ciudad que en zonas más céntricas ($R^2=0,18$ $P=0,06$ $n=16$). Aunque no se observaron efectos sobre la riqueza de parasitoides asociados al minador ($P>0,05$), la acción de estos parasitoides se vería entonces perjudicada por el disturbio que implica la urbanización, mientras que el parasitismo sufrido por el áfido no mostró tal relación ($P>0,05$). Los efectos diferenciales de la urbanización para ambos sistemas podrían depender de distintos factores, posiblemente relacionados con diferencias en la dispersión y las estrategias de vida de cada especie.

La temperatura de los árboles fue significativamente superior en la orientación norte que en la sur (Test T para muestras apareadas $t=3,02$ $P=0,0043$ $n=42$), con una diferencia máxima promedio de $1,9^\circ\text{C}$ ($ES=0,72$) en la franja horaria comprendida entre las 11 y las 15 hs. El follaje del jacarandá orientado al norte presentó similar porcentaje de hojas minadas que el orientado al sur en los tres muestreos realizados (Test T para muestras apareadas $P>0,05$ $n=20$). En el primer muestreo no se detectó parasitismo, mientras que en el segundo y tercero se observaron altas tasas de parasitismo, principalmente en la última fecha, en la que entre el 90 y el 100% de las larvas minadoras estuvieron parasitadas. La tasa de parasitismo fue mayor en la orientación norte, con diferencias significativas en el muestreo de abril (Norte $X=64,93\%$ $ES=17,76$ Sur $X=19,47\%$ $ES=10,71$, Test T para muestras apareadas $P=0,03$ $t=4,00$

$n=4$). En ese mismo mes se detectaron en total tres especies de parasitoides, sin existir diferencias significativas en la riqueza observada según las distintas orientaciones. El mismo resultado se encontró en el tercer muestreo ($X=2$ especies $n=7$), observándose una menor dispersión de datos en la orientación Norte ($ES=0,44$) con respecto al Sur ($ES=0,76$). Aunque preliminares, los resultados apoyan la hipótesis de mayor impacto en el follaje dirigido al Norte, probablemente respondiendo a las condiciones de mayor luminosidad y temperatura en esta orientación.

LITERATURA CITADA

- Fenoglio, M. S., Salvo, A. and Estallo, E. 2009. Effects of urbanisation on the parasitoid community of a leafminer. *Acta Oecologica* 35: 318-326.
- Salvo, A. y Valladares, G. 1997. Regulación de *Phytoliriomyza jacarandae* (Diptera: Agromyzidae) por parasitoides (Hymenoptera: Chalcidoidea) en Córdoba, Argentina. *Acta Entomológica Chilena* 21: 75-79.
- Shaw, M. R. and Hochberg, M. E. 2001 The neglect of parasitic Hymenoptera in insect conservation strategies: The British fauna as a prime example. *Journal of Insect Conservation* 5: 253-263.
- Valladares, G., Salvo, A. and Cagnolo, L. 2006. Habitat fragmentation effects on trophic processes of insect-plant food webs. *Conservation Biology* 20: 212-217.

COMUNIDAD DE PARASITOIDES (HYMENOPTERA) DE DíPTEROS CALIPTRADOS EN AMBIENTES URBANOS DE CÓRDOBA

Sereno, Ana Paula^{1,2}; Adriana Salvo^{1,3}; Moira Battán Horenstein^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. apsbio28@gmail.com

² IDEA/CONICET.

³ Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, IMBIV/CONICET.

Resumen.— Se estudió la estructura y dinámica temporal de la comunidad de himenópteros parasitoides asociados a dípteros caliptrados en la ciudad de Córdoba. Se realizaron tres muestreos, en los meses de no-

viembre y diciembre 2012 y enero 2013, en la zona Centro de la ciudad de Córdoba. Se registró el número de especies y la abundancia poblacional de parasitoides en cada muestreo y se estimaron los porcentajes de parasitismo. A partir de un total de 903 pupas extraídas, emergieron en el laboratorio un total de 136 parasitoides calcidoideos pertenecientes a las especies *Brachymeria podagrica* (Fab) (Chalcididae) y *Nasonia vitripennis* (Walker).

PALABRAS CLAVE: Parasitismo, moscas carroñeras, ambientes urbanos.

Abstract.— «Community of parasitoids (Hymenoptera) of calyptrate dipterans in urban environments of Córdoba». The structure and temporal dynamics of the hymenopteran parasitoid community associated to calyptrate dipterans in the city of Córdoba were studied. Three samplings were performed, in November and December 2012 and January 2013, in the downtown area of Córdoba city. The number of species and abundance of parasitoid species and percentages of parasitism in each sample were estimated. From a total of 903 extracted pupae, in the laboratory emerged a total of 136 parasitoids belonging to *Brachymeria podagrica* (Fab) (Chalcididae) and *Nasonia vitripennis* (Walker).

KEYWORDS: Parasitism, carrion flies, urban environments.

El conocimiento sobre la dinámica de las comunidades hospedador-parasitoides y la forma en que estas se estructuran es un tópico relevante para la ecología. Las especies de las familias Calliphoridae, Muscidae y Sarcophagidae (Diptera), frecuentemente llamadas «moscas carroñeras», son consideradas los descomponedores por excelencia ya que sus estados inmaduros (larvas) utilizan la materia orgánica de origen animal como fuente de alimento y desarrollo (D'Almeida *et al.*, 1999). En este tipo de sistema el gran número de larvas y pupas atrae a una importante comunidad de parasitoides, incluyendo especies de las familias Braconidae, Ichneumonidae, Pteromalidae, Chalcididae

(Hymenoptera, Parasitica) que predan o parasitan a estos estados inmaduros. Los parasitoides actúan como importantes reguladores de las poblaciones de sus insectos hospedadores tanto en hábitats naturales como urbanos (La Salle and Gauld, 1993) y ellos han sido utilizados ampliamente como agentes de control biológico de insectos plaga. Numerosos estudios se han centrado en la comunidad de dípteros que usan la carroña como fuente de alimento y refugio en regiones templadas y tropicales del mundo, desde una perspectiva ecológica y forense; sin embargo, pocos incluyeron el nivel trófico superior (parasitoides) (Battán Horenstein and Salvo, 2012), siendo este el primer listado de parasitoides asociados a dípteros caliptrados en el sur de la Región Neotropical, en ambientes urbanos.

Los muestreos se llevaron a cabo en la zona Centro de la ciudad de Córdoba, durante los meses de Noviembre y Diciembre del año 2012, y Enero del año 2013. En cada fecha de muestreo se colocó una trampa, consistente en un contenedor plástico de 5 litros con una entrada superior de 5 cm, conteniendo 300 gr de hígado sobre un colchón de vermiculita como cebo para los dípteros. Las trampas, en cada muestreo, permanecieron expuestas a los parasitoides durante una semana y media, tiempo promedio en el cual las moscas alcanzan el estado de pupa. Luego de concluido el periodo de exposición las pupas fueron retiradas manualmente y colocadas individualmente en recipientes de emergencia para cuantificar el parasitismo. Se registró el número de especies y la abundancia poblacional de parasitoides en cada muestreo. Se estimó el porcentaje de parasitismo mediante la fórmula $P = (\text{número de parasitoides emergidos} / \text{número de puparios colectados}) * 100$. También se consideraron para el cálculo de porcentaje de parasitismo aquellos parasitoides que murieron antes de emerger y permanecieron en el pupario de su hospedador (Carvalho *et al.*, 2005).

A partir de un total de 903 pupas extraídas (303 en noviembre, 300 en diciembre y 300 en enero), emergieron en el laboratorio

un total de 136 parasitoides calcidoideos pertenecientes a los especies *Brachymeria podagrica* (Fab) (Chalcididae) y *Nasonia vitripennis* (Walker) (Pteromalidae). El porcentaje de parasitismo total (sumando los tres períodos de muestreo) fue de 68.3%, observándose diferencias en cada una de las fechas: en enero fue mayor (39.3%), seguido por noviembre (26%) y por último diciembre (2.66%). En Noviembre, el porcentaje de pupas parasitadas teniendo en cuenta los parasitoides emergidos fue 22.7%, y considerando aquellos que murieron antes de emerger: 3.3%; en Diciembre, el parasitismo fue 1.3% en ambos casos, mientras que en Enero fue de 21% y 18.3% respectivamente.

Los dos géneros de himenópteros Chalcidoideos detectados en este estudio se asocian comúnmente a dípteros carroñeros, principalmente a las familias Sarcophagidae y Calliphoridae. Especies del género *Brachymeria* son parasitoides primarios solitarios de dípteros muscoideos. Las especies del género *Nasonia* puede considerarse ectoparásitas de la pupa del díptero ya que las larvas no penetran en el cuerpo del hospedador, y se alimentan en el interior del pupario. Son gregarios, y en este estudio se observó que emergen entre 3 y 25 adultos por pupario del hospedador. Especies de este género han sido usadas con éxito para el control de dípteros caliptrados. Este es el primer estudio sobre la comunidad de parasitoides asociados a dípteros caliptrados en el sur de la Región Neotropical, los datos obtenidos serán de utilidad a la hora de proponer planes de control biológico de las especies de este grupo de insectos de interés médico y veterinario en el centro de Argentina.

LITERATURA CITADA

- Battán Horenstein, M. and Salvo, A. 2012. Community dynamics of carrion flies and their parasitoids in experimental carcasses in central Argentina. *Journal of Insect Science* 12:8 available online: insectscience.org/12.8.
- Carvalho, A. R., Mello, R. P. and D' Almeida, J. M. 2005. Dinâmica Populacional e Parasitismo de Himenópteros Parasitóides de *Chrysomia megacephala* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae), no Rio de Janeiro, RJ. *Revista Brasileira de Entomologia* 49 (1): 118-122.
- D'Almeida, J. M., Borges, C. and Abrantes Gonçalves, C. 1999. Desenvolvimento Pós-embrionário de *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Muscidae) em Diferentes Dietas, sob Condições de Laboratório. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 94: 123-126.
- La Salle, J. and Gauld, I. D. 1993. Hymenoptera: their diversity, and their impact on the diversity of other organisms. In: La Salle J, Gauld ID, Editors. *Hymenoptera and Biodiversity*. pp. 1-26. CAB Institute of Entomology Publications.