



SEMIÁRIDA

Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam

La Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa fue creada en el año 1985 y es el órgano oficial de esta casa de estudios para la difusión del conocimiento científico en las distintas áreas del saber agronómico. La revista, previa evaluación del Comité Editor y arbitraje externo (sistema doble ciego), publica trabajos de investigación originales e inéditos, comunicaciones y revisiones bibliográficas.

Es una publicación semestral constituida por un volumen con dos números por año, que puede incluir, según criterio del Comité Editor, la edición de suplementos con temas específicos de determinada extensión.

A partir de la edición 2014 la revista se presenta con el nombre de "SEMIÁRIDA Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam", gracias a la identidad ganada durante más de 25 años con la publicación de temas vinculados a la problemática de estas regiones, sin que por ello deje de considerar todos aquellos trabajos de interés provenientes de otros ambientes.

Esta Revista se encuentra indexada en LATINDEX, CAB Abstracts, EBSCO Fuente Académica, MIAR y en JournalTOCs.



Suplemento 2019



EdUNLPam

ISSN 2408-4077 (On line)

Facultad de Agronomía - UNLPam - Ruta Nac. N° 35 - Km 334 - (6300) Santa Rosa
La Pampa - Argentina

Tel/Fax: 54 (0)2954 451600 int. 5414 - Email: revista@agro.unlpam.edu.ar
<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/semiarida>



Cnel. Gil 353 PB - CP L6300DUG - Santa Rosa - La Pampa - Argentina

Presidente

María Claudia Trotta

Director de Editorial

Rodolfo D. Rodríguez

Consejo Editor de la EdUNLPam

María Marcela Domínguez

Victoria Aguirre

Daniel Eduardo Buschiazzo

María Estela Torroba / Liliana Campagno

Celia Rabotnikof

Yamila Magiorano / Edit Alvarellos

Paula Laguarda / Marisa Elizalde

Graciela Visconti

Mónica Boeris / Ricardo Tosso

Griselda Cistac / Raúl Alvarez



Comité Editor

Editor:

Dr. Daniel ESTELRICH. Ecología, Facultad de Agronomía UNLPam

Editores Asociados:

MSc María J. ROSA. Ecología, Facultad de Agronomía y Veterinaria UNRC

Dr. Carlos A. ROSSI. Forrajicultura - Ecología y Fitogeografía, Fac. Cs. Agrarias UNLZ

Dr. Alfredo D. COLLADO. Problemática ambiental y cambio climático, INTA

Dra. Alicia KIN. Fisiología Vegetal, Fac. Agronomía UNLPam

Ing.Agr. Francisco BABINEC. Estadística, Fac. Agronomía UNLPam – INTA

Lic. Estela HEPPER. Química, Facultad de Agronomía UNLPam

Dr. Mariano MENDEZ. Climatología, Fac. Agronomía UNLPam

Dr. Walter MUIÑO. Botánica y Sistemática, Fac. Agronomía UNLPam

Dr. Horacio PAGELLA. Nutrición Animal, Fac. Agronomía UNLPam

Dra. Sandra SHARRY. Introducción a la Dasonomía, Fac. Cs. Agrarias y Forestales UNLP

MSc. Fabián CABRÍA. Suelos, Fac. Cs. Agrarias UNMDP

MSc. Patricia TORRES. Estadística Aplicada, Fac. Ciencias Agrarias UNR

Mg. Mercedes A. IBAÑEZ. Mejoramiento Genético, Facultad de Agronomía y Veterinaria UNRC

Dr. Mariano ALLENDE. Producción y bienestar animal, INTA

Corrector de estilo:

Lic. Daniel PELLEGRINO. Fac. Cs. Humanas UNLPam

Diagramador:

Antonella DA RONCO. Facultad de Agronomía UNLPam

Dr. Daniel ESTELRICH. Facultad de Agronomía UNLPam

Corrector de Sintaxis:

Dr. Horacio PAGELLA. Facultad de Agronomía UNLPam

Dr. Daniel PELLEGRINO. Fac. Cs. Humanas UNLPam

Gestor de la Revista:

Lic. Viviana CENIZO. Facultad de Agronomía UNLPam

Bib. Alejandra JACOBO. Facultad de Agronomía UNLPam

Editor de sección:

Lic. Viviana CENIZO. Facultad de Agronomía UNLPam

Bib. Alejandra JACOBO. Facultad de Agronomía UNLPam

Imágenes de tapa: corresponden al concurso de fotografía desarrollado en el marco de la VII Reunión Argentina de Parasitoidólogos, autores Maria Celia Tulli, Melisa Suans, Daniel Aquino y Juan José Martínez.

Comité Científico

Dr. Alfredo Derlys COLLADO. INTA San Luis, Argentina

Dr. Carlos María FERRI. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dr. Carlos BUSO. Universidad Nacional del Sur - CONICET, Argentina

Dr. Alberto QUIROGA. INTA Anguil - Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dr. Anibal PRINA. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dr. Ernesto MORICI. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dra. Jorgelina MONTOYA. INTA Anguil, Argentina

Dra. Carla E. SUAREZ. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dra. Elke NOELLEMEYER. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Ing. Agr. Luis J. OAKLEY. Universidad Nacional de Rosario, Argentina

MSc. Edgardo ADEMA. INTA Anguil, Argentina

Dr. Jaime BERNARDOS. INTA Anguil - Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

MSc. Elba GABUTTI. Universidad Nacional de San Luis, Argentina

Lic. Valeria BELMONTE. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

MSc. Donald Bran. INTA Bariloche, Argentina

Dr. Héctor A. PACCAPELO. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dr. Gustavo GÓMEZ CASTRO. Universidad de Córdoba, España

Dra. Lia MOLAS. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina

Dra. Alejandra ACOSTA. Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dr. Víctor FERREIRA. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

Dr. Rafael Alejandro PALLADINO. Universidad de Buenos Aires, Argentina



SEMIÁRIDA

Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam

Resúmenes de la
VII Reunión Argentina de Parasitoidólogos (VII RAP)
“confluencia de diversas miradas”
Santa Rosa, La Pampa, Argentina
11 al 13 de septiembre de 2019



Organizan:
Universidad Nacional de La Pampa
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam
Facultad de Agronomía UNLPam
INTA Estación Experimental Agropecuaria Anguil

Sede:
Auditorium Centro Provincial de Cultura Medasur

Comisión Organizadora:

Presidente: Dra. Estela Maris Baudino (Fac. de Agronomía UNLPam)
Vicepresidente: Dr. Juan José Martínez (CONICET, Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Ing. Msc. Andrés Ezequiel Corró Molas (INTA, Fac. de Agronomía UNLPam)
Dr. Diego Germán San Blas (CONICET, Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Ing. Msc. Andrea Mariana Figueruelo (INTA, Fac. Agronomía UNLPam)
Ing. Esp. Walter Guillot Giraudo (INTA – CONICET)
Dr. Fernando Diez (Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Lic. Juliana Vilches (Fac. Agronomía UNLPam)
Dra. Marcela Fabiola Cornelis (Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Ing. Gabriel Lara (Fac. Agronomía UNLPam)
Lic. Yanela Lahini (Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Lic. Laura Cornejo Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Lic. Msc. Analía Gopar INTA

Comisión Evaluadora:

Dr. Sergio Ovruski Alderete (CONICET, PROIMI)
Dr. Eduardo G. Virla (CONICET, Fund. Miguel Lillo)
Dra. Deborah Fischbein (CONICET, EEA Bariloche)
Dra. Adriana Salvo (IMBIV, CONICET-UNC)
Dr. Juan José Martínez (CONICET, Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Dr. Diego Germán San Blas (CONICET, Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Dra. Estela M. Baudino (Fac. Agronomía, UNLPam)
Dr. Fernando Diez (Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)
Dra. Marcela Fabiola Cornelis (Fac. C. Ex. y Nat. UNLPam)

Auspiciantes y Patrocinadores

Universidad Nacional de La Pampa
INTA. Estación Experimental Agropecuaria Anguil
Subsecretaría de Ambiente, Gobierno de la Provincia de La Pampa
Ministerio de la Producción, Gobierno de la Provincia de La Pampa
Secretaría de Cultura, Gobierno de la Provincia de La Pampa
Museo Provincial de Historia Natural
CIALP. Colegio de Ingenieros Agrónomos de La Pampa



Entre los días 11 y 13 de septiembre pasados se llevó a cabo en el Centro Cultural Provincial MEDASUR de la ciudad de Santa Rosa la VII Reunión Argentina de Parasitólogos (RAP). La reunión se desarrolló bajo el lema “confluencia de diversas miradas”, en alusión al abordaje multidisciplinario que caracteriza al estudio de los parasitoides y en analogía a la posición geográfica de la provincia de La Pampa en el centro del país a la que confluyen caminos desde los cuatro puntos cardinales.

El logotipo de la reunión incluye una representación de *Hydrangeocola llaollin* Martínez (Hymenoptera, Braconidae), especie recientemente descrita a partir de ejemplares procedentes de la periferia de Santa Rosa cuyos representantes se comportan como endoparasitoides larvales de dípteros cecidómidos inductores de agallas en el llaollín, *Lycium chilense* (Solanaceae). También incluye una síntesis de los diseños presentes en los textiles autóctonos de la provincia.

Esta reunión fue organizada por docentes – investigadores, becarios y tesistas que

desarrollan sus actividades en las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales y de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, INTA Estación Experimental Agropecuaria Anguil y CONICET.

La RAP es un evento que se desarrolla periódicamente desde el año 2006 en diversas ciudades del país y pretende contribuir a la consolidación de los estudios sobre parasitoides, línea temática de valor teórico y aplicado al manejo de plagas, así como incrementar el intercambio de información, experiencias y vínculos entre investigadores de todo el país.

Al evento asistieron 55 colegas nacionales, provenientes de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, La Pampa, Mendoza, San Juan, Tucumán y Río Negro, así como también de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Durante este evento se expusieron como presentaciones orales 35 trabajos científicos en las siguientes sesiones: Control Biológico; Biología, Fisiología y Comportamiento; Sistemática, Taxonomía y Biodiversidad;

Ecología de Poblaciones y Comunidades y Tesis Doctorales. Al inicio de cada sesión temática, destacados especialistas brindaron conferencias de apertura. Los disertantes invitados fueron: Dra. Laura Varone (CONICET - FUEDEI), Dr. José Crespo (CONICET - FCEyN, UBA), Dra. Fabiana Gallardo (CIC - FCNyM, UNLP), Dra. María Laura Bernaschini (IMBIV, CONICET – UNC), Ing. Agr. (Msc) M.R. Alcides Aguirre (INTA) y Msc. Analía Gopar (INTA).

Esta reunión permitió afianzar los vínculos existentes entre investigadores, así como también dar a conocer nuevas líneas de investigación por parte de investigadores

jóvenes y especialmente por tesis doctorales.

Siguiendo con el espíritu de ediciones anteriores de la Reunión Argentina de Parasitoidólogos, esta séptima edición fue totalmente gratuita para los asistentes, sin costo de inscripción. En tal sentido queremos expresar nuestro agradecimiento a las instituciones que financiaron el evento: Universidad Nacional de La Pampa, Secretaría de Cultura (Gobierno de La Pampa), Ministerio de la Producción (Gobierno de La Pampa), Subsecretaría de Ambiente (Gobierno de La Pampa) y Colegio de Ingenieros Agrónomos de La Pampa.

Dra. Estela Maris Baudino
Presidente

Dr. Juan José Martínez
Vicepresidente

Comisión Organizadora VII RAP

INDICE

CONFERENCIAS

Varone, L. Historia y actualidad del control biológico mediante el uso de parasitoides en Argentina	15
Crespo, J. E. Cambios en la orientación, aceptación y desarrollo sobre el hospedador como resultado del parasitismo en <i>Mallophora ruficauda</i> (Diptera:Asilidae)	15
Gallardo, F. E. Cibertaxonomía en el estudio de las avispas parasitoides	16
Bernaschini, M. L., Valladares, G., Salvo A. Parasitoides y microclima: repercusiones a nivel poblacional y comunitario	16
Aguirre, M. R. A. Estrategias de Control Biológico de <i>Diaphorina citri</i> en Corrientes	17
Gopar, A. No todos son mal bicho: enfoque agroecológico del manejo de plagas desde la AER Santa Rosa, La Pampa	17

Resúmenes

CONTROL BIOLÓGICO

D'Auro, F. y Luna, M. G. Reanálisis de la respuesta funcional de <i>Pseudapanteles dignus</i> (Hymenoptera: Braconidae), un parasitoides de la polilla del tomate <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) / Reanalysis of the functional response of <i>Pseudapanteles dignus</i> (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of the tomato moth <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae)	19
D'Hervé, F. E., Aquino, D. A., Salvador, M. E., y Olave, A. Efecto de <i>Aphytis mytilaspidis</i> (Hymenoptera: Aphelinidae) sobre <i>Epidiaspis leperii</i> (Hemiptera: Diaspididae) en frutales de la Patagonia argentina / Effect of parasitoid <i>Aphytis mytilaspidis</i> (Hymenoptera: Aphelinidae) on <i>Epidiaspis leperii</i> (Hemiptera: Diaspididae) on fruit trees of Argentine Patagonia	21
Fruitos, A., González, M., Alemanno, V., Mazzitelli, M. E., Aquino, D., y Debandi, G. Parasitoides e hiperparasitoides de <i>Planococcus ficus</i> (Hemiptera: Pseudococcidae) en viñedos de Barrancas, Mendoza. / Parasitoids and hyperparasitoids of <i>Planococcus ficus</i> (Hemiptera: Pseudococcidae) in vineyards of Barrancas, Mendoza	23

Funes, C. F., Gallardo, F. E., Reche V. A., Buonocore Biancheri, M. J., Suárez, L., Ovruski, S. M., y Kirschbaum, D. S., Parasitoides de Sudamérica asociados a las plagas invasoras <i>Drosophila suzukii</i> y <i>Zaprionus indianus</i> (Diptera: Drosophilidae) y su potencial como agentes de control biológico / Parasitoids from South America associated with invasive pests <i>Drosophila suzukii</i> and <i>Zaprionus indianus</i> (Diptera: Drosophilidae) and their potential as biological control agents	25
Garrido, S., Cichón, L., Claps, L., Lago, J., Navarro, D., Gómez, C., y Leonelli, E. Uso de <i>Goniozus legneri</i> (Hymenoptera: Bethyridae) en control biológico inundativo y su incidencia en la reducción de insecticidas en perales / Use of <i>Goniozus legneri</i> (Hymenoptera: Bethyridae) in inundative biological control and its incidence in insecticide reduction in pear orchards	27
Manzano, C., Luft Albarracin, E., Coll Araoz, V., y Virla, E. Efecto de la planta hospedera sobre el desempeño de <i>Cosmocomoidea annulicornis</i> (Hymenoptera: Mymaridae) parasitando huevos de un vector de la clorosis variegada de los cítricos / Effect of host plant on the performance of <i>Cosmocomoidea annulicornis</i> (Hymenoptera: Mymaridae) parasitating eggs of a citrus variegated chlorosis vector	30
Mazzitelli E., Acuña, I., Del Real, I., Pérez, L., y Rodríguez, S. Parasitoides de áfidos asociados a borde floral y huertos frutales de la zona central de Chile / Aphid parasitoids associated with hedgerows and fruit orchards in central Chile	32
Suárez, L., Buonocore Biancheri, M. J., Sánchez, G., Murúa, F., Funes, C. F., Kirschbaum, D. S., Molina D., Laría, O., y Ovruski, S. M. Desempeño de <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Hymenoptera: Braconidae) criado masivamente sobre la cepa de sexado genético TSL Vienna-8 de <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae) y liberado contra <i>Anastrepha fraterculus</i> (Diptera: Tephritidae) en condiciones de semi-campo / Performance of <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Hymenoptera: Braconidae) mass-reared on medfly TSL Vienna-8 GSS and released against <i>Anastrepha fraterculus</i> (Diptera: Tephritidae) under semi-natural condition	35
Suárez, L., Buonocore Biancheri, M. J., Bilbao, M., Murúa, F., Molina, D., Laría, O., Cancino, J. y Ovruski, S. M. Superparasitismo de <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Hymenoptera: Braconidae) en larvas de <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae) en función de la dosis de radiación gamma / Superparasitism of <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Hymenoptera: Braconidae) in <i>Ceratitis capitata</i> larvae (Diptera: Tephritidae) in relation to the gamma radiation dose	36

- Tulli, M. C., Carmona, D. M., y Martínez, J. J.** Parasitoidismo de larvas de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) en relación a su longitud corporal / Parasitoidism of *Rachiplusia nu* larvae (Lepidoptera: Noctuidae) in relation to its body length37
- Tulli, M. C. Carmona, D. M., y Martínez, J. J.** Complejo parasítico larval de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae), en cultivos de soja con diferente densidad de larvas / Parasitic complex of *Rachiplusia nu* larvae (Lepidoptera: Noctuidae), in soybean crops with different density of larvae39

BIOLOGÍA, FISIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

- Hill, J. G., Luft Albarracin, E., y Virla, E. G.** Influencia del hospedador sobre los parámetros biológicos del parasitoide de huevo *Anagrus flaveolus* (Hymenoptera: Mymaridae) / Host influence on biological traits of the egg parasitoid *Anagrus flaveolus* (Hymenoptera: Mymaridae).....43
- Martínez, G. A., y Castelo, M. K.** Influencia de la temperatura en la orientación y aceptación en el sistema hospedador *Cyclocephala signaticollis* (Coleoptera: Scarabeidae) - parasitoide *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae) / Influence of temperature on orientation and acceptance in the host *Cyclocephala signaticollis* (Coleoptera: Scarabeidae) – parasitoid *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae) system45
- Virla, E. G. y Espinosa, M. S.** Observaciones sobre el comportamiento de copula de *Gonatopus chilensis* (Hymenoptera: Dryinidae) y primer registro de canibalismo sexual en Hymenoptera / Observations on the mating behaviour of *Gonatopus chilensis* (Hymenoptera: Dryinidae) and first record of sexual cannibalism in Hymenoptera..... 47
- Viscarret, M. M., Cagnotti, C. L., Andorno, A. V., Hernández C. M., Cuello, E. M., López S.** Estudio del efecto materno en *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) / Study of the maternal effect in *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)49
- Wulff, J. P., Rivarola, M., Devescovi, F., Segura, D., y Lanzavecchia, S.** Expresión génica asociada a la quimiodetección en el parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) / Gene expression associated with chemodetection in the parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae)51

ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES

- Alejo, G. B., y Pérez, E. C.** Aportes al conocimiento de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) en sistemas agrícolas de pequeños productores de flores de corte en los valles de Jujuy (Argentina) / Contributions to the knowledge of Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) in agricultural systems of small producers of cut flowers in the valleys of Jujuy (Argentina).....55
- Alemanno, V., Aquino, D. A., Albrecht, E., y Debandi, G.** Respuesta de los microhimenópteros a diferencias en manejo y cobertura vegetal en viñedos de Mendoza / Microhymenopterans response to differences in management and plant cover in vineyards in Mendoza57
- Fabián, D., González, E., Sánchez Domínguez, M. V., Salvo, A., y Fenoglio, M. S.** Techos vivos como hábitat de parasitoides en ambientes urbanos / Green roofs as parasitoids habitat in urban environments59
- Martiarena, D. A., Carmona, D. M., Tulli, M. C., Clemente, N. L., Aquino, D. A., y Martínez, J. J.** Movimiento de parasitoides (Insecta: Hymenoptera) entre la diversidad vegetal asociada y el cultivo de soja en un agroecosistema del sudeste bonaerense / Movement of parasitoids (Insecta: Hymenoptera) between associated plant diversity and a soybean crop in a agroecosystem of the southeast of Buenos Aires province61
- Martiarena, D. A., Carmona, D. M., Tulli, M. C., Clemente, N. L., Martínez, J. J., y Aquino, D. A.** Movimiento de parasitoides (Insecta: Hymenoptera) de *Rachiplusia nu* y correspondencia con parasitoidismo larval en agroecosistema con soja y diversidad vegetal asociada / Movement of parasitoids (Insecta: Hymenoptera) of *Rachiplusia nu* and correspondence with larval parasitoidism in agroecosystem with soybean and associated plant diversity63
- Martiarena, D. A., Carmona, D. M., Tulli, M. C., Clemente, N. L., Martínez, J. J., y Aquino, D. A.** Variación espacial del parasitoidismo larval de *Rachiplusia nu* y la composición y riqueza taxonómica de sus parasitoides en cultivo de soja con diversidad vegetal asociada / Spatial variation of *Rachiplusia nu* larval parasitoidism and the taxonomic composition and richness of its parasitoids on a soybean crop with associated plant diversity.....65

SISTEMÁTICA, TAXONOMÍA Y BIODIVERSIDAD

- Baliothe, C., Aquino, D. A., Camacho, B., Marino, L., y Dellapé, G.** Diversidad de hemípteros fitófagos (Hemiptera) y parasitoides asociados (Hymenoptera) en cultivos de arándanos (*Vaccinium corymbosum* L.) del Cinturón Hortícola Platense / Diversity of phytophagous hemipterans (Hemiptera) and associated parasitoids (Hymenoptera) in blueberry crops (*Vaccinium corymbosum*) in the Cinturón Hortícola Platense69
- Cornejo, L. G., Martínez, J. J., y Corró Molas, B. M.** Comunidad de parasitoides asociada a la agalla bivalva inducida por *Rhopalomyia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae) en las hojas del caldén *Prosopis caldenia* (Fabaceae) / Community of parasitoids associated with leaf galls of *Prosopis caldenia* induced by *Rhopalomyia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae)71
- Díaz Lucas, M. F., Aquino, D. A., Maza, N., Rocca, M., y Greco, N.** Nuevo registro de un parasitoide larvo-pupal asociado a *Allograpta exotica* (Diptera: Syrphidae) en cultivos hortícolas orgánicos de La Plata, Buenos Aires / New record of a larval-pupal parasitoid associated with *Allograpta exotica* (Diptera: Syrphidae) in organic horticultural crops of La Plata, Buenos Aires73
- Martínez, J. J., Baudino, E. M., Vilches, J., Gareis, R., Guillot Giraud, W., y Corró Molas, A.** Descripción de la larva madura de *Alophophion* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitoide del complejo de orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae) en La Pampa / Description of the mature larva of *Alophophion* sp., (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitoid of the cutworm species complex (Lepidoptera: Noctuidae) in La Pampa74
- Martínez, J. J.** Morfología larval del género gallícola *Percnobracon* (Hymenoptera: Braconidae), con comentarios sobre la transición parasitoidismo-fitofagia en la subfamilia Doryctinae / Larval morphology of the gall-associated genus *Percnobracon* (Hymenoptera: Braconidae) with comments on the transition from parasitoidism to phytophagy in the subfamily Doryctinae77
- Martínez, J. J.** Redescrición y observaciones taxonómicas de los géneros *Austrodolops* y *Hormiopijs* (Hymenoptera: Braconidae) / Redescription and taxonomic notes on the genera *Austrodolops* and *Hormiopijs* (Hymenoptera: Braconidae)79
- Mazzitelli, E., y Martínez, J. J.** Especies de *Dendrocerus* (Hymenoptera: Megaspilidae) asociadas a pulgones de importancia económica en la Argentina / *Dendrocerus* species (Hymenoptera: Megaspilidae) associated to economically important aphids in Argentina79

Reche, V., y Gallardo, F. Distribución conocida y potencial de *Leptopilina boulandi* (Figitidae: Eucoilinae) en América del Sur / Known and potential distribution of *Leptopilina boulandi* (Figitidae: Eucoilinae) in South America81

Stella, C. A., Martínez, J. J., y Santillán, M. Á. La Colección de parasitoides del Museo de Historia Natural de La Pampa / The parasitoid Collection of the Natural History Museum of La Pampa83

PROYECTOS DE TESIS

Baliothe, C., Dellapé, G, y Aquino, D. A. Diversidad de *Psylloidea* (Hemiptera: Sternorrhyncha) y los parasitoides asociados (Hymenoptera) en sistemas agrícolas y vegetación nativa de la Argentina / Diversity of *Psylloidea* (Hemiptera: Sternorrhyncha) and the associated parasitoids (Hymenoptera) in agricultural systems and native vegetation of Argentina83

Barakat, M. C. Los parasitoides taquinidos (Insecta: Diptera) del estado adulto de chinches fitófagas: un nicho vacante en *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) / Tachinid parasitoids of the adult stage of phytophagous stink bug pests: an empty niche for *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae)87

Guillot Giraudo, W., y Trumper, E. V. Insectos parasitoides de orugas defoliadoras (Lepidoptera: Noctuidae) y hemípteros (Hemiptera: Pentatomidae) plagas de soja (*Glycine max*) BT y no-BT / Parasitoids of caterpillars (Lepidoptera: Noctuidae) and the stink bug complex (Hemiptera: Pentatomidae), pests of Bt and no-Bt soybean (*Glycine max*).....89

Marcucci, B. Nueva asociación *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae) y *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae): evaluación para control biológico inundativo en viñedos / New association *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae) and *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae): evaluation for inundative biological control in vineyards91

CONFERENCIAS

Historia y actualidad del control biológico mediante el uso de parasitoides en Argentina

Varone, Laura

Fundación para el Estudio de Especies Invasivas
Hurlingham, Buenos Aires
lauvarone@fuedei.org

El control biológico es una de las disciplinas utilizadas en los programas de manejo integrado. Emplea los enemigos naturales de las plagas para reducir su impacto, disminuyendo el uso de sustancias químicas para controlarlas. Los parasitoides constituyen alrededor del 80% de los enemigos naturales utilizados en programas de control biológico. En Argentina existen registros de proyectos de control biológico desde el inicio del siglo XX; sin embargo, el uso abusivo de pesticidas generó una interrupción de dichos programas a mediados del siglo pasado. Al principio, los programas fueron esencialmente de control biológico clásico, en los que se busca reunir una plaga introducida con los enemigos naturales de su lugar de origen. Así, Argentina proveyó parasitoides a África, Australia, Canadá y Estados Unidos; y a su vez, recibió numerosas especies para el control de plagas exóticas. Hacia fines de 1990 comenzó a considerarse un cambio de rumbo y surgió la necesidad de reducir los programas de protección de cultivos mediante pesticidas. Además, el crecimiento de la conciencia ecológica social de las últimas décadas y la demanda de productos orgánicos están generando nuevas búsquedas hacia antiguas alternativas de control, con lo cual el control biológico vuelve a posicionarse como una herramienta sostenible y beneficiosa para el ambiente. En la actualidad existen en Argentina numerosos grupos de investigación que desarrollan sus actividades fundamentalmente en la exploración, desarrollo y aplicación de técnicas de control biológico, tanto aumentativo,

inundativo, como de conservación, clásico y neoclásico. Se explora la situación actual de los programas vigentes de control biológico dentro de Argentina, así como la exportación de organismos benéficos hacia otros países del mundo.

Cambios en la orientación, aceptación y desarrollo sobre el hospedador como resultado del parasitismo en *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae)

Crespo, José Emilio

CONICET, Laboratorio de Entomología Experimental, Grupo de Investigación en Ecofisiología de Parasitoides y otros Insectos (GIEP), IEGEBA. Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ecología, Genética y Evolución
crespo@ege.fcen.uba.ar

El parasitismo es un proceso que se da en etapas secuenciales y jerárquicas. En la gran mayoría de los estudios, se han estudiado los factores que influyen sobre la orientación y la aceptación del hospedador en los parasitoides himenópteros donde es la hembra la que realiza todas las decisiones al momento de oviponer. Existen muchos otros parasitoides, por ejemplo dípteros y coleópteros, en los que la búsqueda del hospedador es compartida entre la hembra y la etapa larval. En estos parasitoides, la larva cumple un rol fundamental en todo el proceso. Una de las diferencias más importantes entre los parasitoides donde la búsqueda del hospedador es compartida y los que no, es que las decisiones que debe tomar una larva tienen diferentes restricciones. Como marco general, una larva que realiza la búsqueda, orientación y aceptación del hospedador debe tomar decisiones que influirán directamente en su supervivencia. De aceptar un hospedador incorrecto, el riesgo de muerte puede ser elevado. En esta charla se va a mostrar el caso de un parasitoide diferente en muchos aspectos.

En particular, la orientación y aceptación del hospedador y como esas decisiones impactan en el desarrollo posterior serán abarcadas desde un punto de vista experimental.

Cibertaxonomía en el estudio de las avisvas parasitoides

Gallardo, Fabiana E.

Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Museo de La Plata, División Entomología, Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CICPBA). La Plata, Argentina
gallardo@fenym.unlp.edu.ar

La taxonomía es la disciplina biológica referida a la teoría y práctica de la clasificación de los organismos. Uno de sus objetivos es proporcionar la información necesaria para desarrollar investigaciones en otras áreas de la biología comparada. En este contexto, toma relevancia en el seno de la actual crisis ambiental, cuando es preponderante avanzar en el conocimiento de la diversidad biológica. El número de especies mundiales descritas asciende a 1,9 millones, sin embargo, algunos autores estiman que faltan por descubrir cerca de ¡100 millones!. Esto es un gran desafío para los taxónomos, por un lado, muchas de las especies que esperan ser descubiertas serían benéficas para el hombre, y por el otro, la metodología taxonómica tradicional es lenta, sumado a la falta de especialistas en diferentes grupos. Más de la mitad de las especies conocidas corresponden al grupo de los insectos, de las cuales entre el 20-25% se comportan como parasitoides y pertenecen en su mayoría a dos de los órdenes hiperdiversos, Diptera e Hymenoptera. Dentro de este último, alrededor de un 75% de las especies de apócritos son parasitoides de otros insectos o de arañas, adquiriendo gran importancia en los ecosistemas naturales y en programas de control biológico de plagas. La situación de la taxonomía dista de ser suficiente frente a la diversidad del grupo, si bien ha pasado por grandes transformaciones, el desafío de estudiar la biodiversidad en el contexto actual, conlleva un cambio en su forma de trabajo. Así, con la incorporación de avances tecnológicos surge la cibertaxonomía -ejecución de las actividades que realiza un taxónomo en un contexto digital- que implica el uso de herramientas electrónicas estandarizadas que aceleran procedimientos en diferentes etapas y facetas del trabajo taxonómico: desde

almacenamiento de información asociada con especímenes en bases de datos (e.g. ontologías, imágenes, distribución geográfica, hospedadores, datos moleculares, medidas, bibliografía), el uso de programas de generación automatizada de descripciones y claves de identificación y de plataformas virtuales interactivas, el acceso virtual a Colecciones Biológicas, sin olvidar, la comunicación simultánea entre los investigadores. La adquisición de conocimientos y prácticas sobre nuevas metodologías es esencial en la taxonomía de las avisvas parasitoides, esto afecta a los estudios sobre control biológico y al mejor desarrollo del Manejo Integrado de Plagas.

Parasitoides y microclima: repercusiones a nivel poblacional y comunitario

Bernaschini, María Laura, Valladares, Graciela y Salvo, Adriana

Universidad Nacional de Córdoba, FCFyN, Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET). Córdoba, Argentina
lau.bernaschini@gmail.com

El cambio climático global involucra alteraciones simultáneas y complejas en numerosas variables climáticas, pero principalmente en la temperatura. Los parasitoides, como todos los insectos, son organismos ectotérmicos cuyos procesos fisiológicos están altamente ligados a la temperatura ambiente, por lo que la ocurrencia de condiciones extremas de temperatura podría tener consecuencias particularmente severas para estos organismos. Si se tiene en cuenta que los parasitoides son los reguladores naturales más ampliamente utilizados en el control biológico de insectos plaga a nivel mundial, es importante conocer como la temperatura absoluta y las fluctuaciones diarias o estacionales, pueden afectar su fisiología y desarrollo, así como también, el comportamiento de defensa y ataque de sus hospedadores y la capacidad de sincronizar sus ciclos biológicos. En esta presentación se resumirán las principales hipótesis/evidencias sobre los efectos del cambio climático sobre los parasitoides. También se mostrarán resultados obtenidos en bordes de bosques fragmentados que experimentan cambios en las condiciones microclimáticas cuya magnitud depende de la orientación geográfica, la cual determina el grado de exposición solar. Este sistema constituye un

laboratorio natural para el estudio de los efectos de la temperatura sobre las poblaciones y comunidades de parasitoides. Asimismo, se desentrañarán los mecanismos directos e indirectos (ej. respuesta del herbívoro) mediante los cuales el microclima influye sobre el parasitismo, y se discutirá cómo las variaciones térmicas afectan el desarrollo de especies de parasitoides. En conjunto, estos resultados mostraron un fuerte efecto de las condiciones microclimáticas sobre el desarrollo, abundancia, riqueza y eficiencia de los parasitoides. Estos hallazgos tienen implicancias en el control biológico de plagas de cultivos, así como también, a la hora de predecir los efectos del calentamiento global sobre estos organismos.

Estrategias de Control Biológico de *Diaphorina citri* en Corrientes

Aguirre, M. R. Alcides

INTA EEA Bella Vista, Corrientes, Argentina
aguirre.maximo@inta.gob.ar

El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* es considerada una de las plagas más importantes de la citricultura mundial por ser vector de la enfermedad Huanglongbing o HLB de los cítricos, producida por la bacteria (*Candidatus Liberibacter* sp.). Esta enfermedad está presente en nuestro país desde 2012 y desde 2017 en el departamento Ituzaingó (Corrientes). Los pilares para el manejo de la enfermedad incluyen el control del psílido, la utilización de plantas cítricas certificadas, realizar monitoreos y la erradicación de plantas enfermas. En un esquema de Manejo Integrado de Plagas, el monitoreo del insecto vector es clave para diagramar estrategias de manejo, sean químicas, biológicas o culturales. Existen numerosos enemigos naturales asociados a *D. citri*, como los predadores (crisópidos, coccinélidos, sirfidos) y el parasitoide *Tamarixia radiata* principal controlador de *Diaphorina citri* que actúa regulando poblaciones naturalmente y esta presente en todas las zonas citrícolas del país. A pesar de su presencia espontánea es necesario incrementar sus poblaciones en determinados momentos del año en lugares donde se dificulta realizar controles químicos de la plaga como ser arbolados urbanos, plantas de traspatios y quintas abandonadas, por ser reservorios del insecto vector y de la enfermedad. Con el objetivo de incrementar su población en los lugares

descriptos, se elaboró un proyecto de 3 años para la cría masiva de *Tamarixia radiata* y crisópidos en la INTA EEA Bella Vista, siendo aprobado por el Ministerio de Agroindustria y financiado por fideicomiso Fondagro, que contempla la producción 500.000 parasitoides y 50.000 adultos de crisopas por año. La cría del parasitoide consta de tres etapas: 1) Producción de *Murraya paniculata* “Mirto” en invernadero metálico con malla de 50 mesh y antecámara de seguridad biológica, donde se producen 6000 plantines de Mirto 2) Cría de *Diaphorina citri*, se acondicionó un invernadero metálico que alberga plantas de *M. paniculata* para liberación de adultos de *Diaphorina citri* contando con un pie de cría establecido. 3) Cría de *Tamarixia radiata*, se cuenta con un pie de cría en laboratorio. Cría de Crisópidos: se acondicionó un recinto para la producción del sustrato de los estados larvales de la crisopa (huevos de *Ephestia kuehniella*) y se realizan colectas de campo de las especies a criar: *Ceraeochrysa tucumana* y *Ceraeochrysa cubana*. Estrategia de Liberación: Los crisópidos aumentan su población a la salida del invierno realizando un control temprano de las primeras poblaciones de *Diaphorina citri* (adultos y ninfas) es por ello que son promisorios de utilizarse en liberaciones masivas en primavera y así evitar altos picos poblacionales de la plaga en verano (Diciembre – Enero) en donde comienzan a incrementarse naturalmente las poblaciones de la plaga y su parasitoide *Tamarixia radiata*, es aquí donde se planifican liberaciones masivas del parasitoide para contribuir a la disminución paulatina de los niveles poblacionales del insecto vector, evitando la diseminación de la enfermedad hacia quintas cítricas comerciales. Es fundamental para cualquier esquema de control biológico realizar evaluaciones de impacto sobre otros organismos para evitar desequilibrios entre otras plagas y enemigos naturales presentes en el ecosistema cítrícola.

No todos son mal bicho: enfoque agroecológico del manejo de plagas desde la AER Santa Rosa, La Pampa

Gopar, Analía

INTA. Agencia de Extensión Rural Santa Rosa. Santa Rosa, La Pampa.
gopar.analia@inta.gob.ar

El programa ProHuerta tiene una vigencia de

30 años y desde 2003 se constituyó en una política pública dentro del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria del Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación, y ejecutado técnicamente desde INTA. Básicamente se promueve la autoproducción de alimentos frescos y saludables a nivel familiar y comunitario, con énfasis en la población vulnerable.

A nivel técnico se basa en el enfoque agroecológico, donde se trabaja con procesos que buscan imitar los de la naturaleza y se presentan como técnicas de cultivo, entre otras: elaboración de abono, uso de cobertura vegetal, rotaciones y asociaciones, cercos vivos, uso eficiente de recursos y control biológico de plagas y enfermedades. Respecto de este último punto se hace hincapié en la prevención, a partir de ofrecer las mejores condiciones para el desarrollo de las plantas, pudiendo interpretar que la aparición de una plaga responde a una situación de desequilibrio entre poblaciones que se autorregulan. De allí que en las capacitaciones sobre este tema se promueve la observación e identificación de los insectos y fauna asociada a

los cultivos, a través de la localización mediante monitoreo y uso de trampas, reconociendo que son parte del sistema huerta y distinguiendo entre dañinos y benéficos. Entre estos últimos, se contemplan polinizadores, depredadores y parasitoides. Suelen presentarse los insectos más comunes que pueden hallarse en una huerta familiar, su ciclo biológico, sus posibles daños en las plantas, sus enemigos naturales, y ofrecer opciones de labores culturales, trampas y preparados caseros para su control. Se promueve la biodiversidad del sistema huerta, en especial para la presencia de poblaciones de insectos que se autorregulan a partir de incrementar la biodiversidad con uso de aromáticas, cercos vivos, asociaciones y rotaciones de cultivo, uso de flores, corredores biológicos o biotipos, hotel de insectos, entre otros. Las capacitaciones, talleres y asistencia técnica que se ofrecen desde el enfoque agroecológico, así como el intercambio de saberes y experiencias en los distintos encuentros, permiten divulgar a la sociedad conocimientos entomológicos generales y es una oportunidad para despertar mayor interés en esta disciplina.

CONTROL BIOLÓGICO

Reanálisis de la respuesta funcional de *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae), un parasitoide de la polilla del tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)

D'Auro, Franco¹ y Luna, María Gabriela^{1,2}

1 CONICET – UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE)

2 Universidad Nacional de San Antonio de Areco (UNSAaA) Escuela de Desarrollo Tecnológico y Productivo. francodauro@gmail.com

RESUMEN. La polilla del tomate *T. absoluta* es una importante plaga de ese cultivo distribuida en varios continentes. El endoparasitoide larval solitario *P. dignus* ha sido propuesto como un posible agente de biocontrol de la polilla. En un trabajo previo se determinó la respuesta funcional de *P. dignus* midiendo la producción de capullos aunque no se estimó el valor de su meseta. El objetivo de este trabajo es reanalizar la respuesta funcional evaluando el número de huevos puestos por el parasitoide. Se obtuvo una respuesta funcional de Tipo I creciente, sin meseta. Se discuten los supuestos para estimar los valores de las mesetas de ambas respuestas funcionales.

PALABRAS CLAVE: Respuesta funcional; *Pseudapanteles dignus*; polilla del tomate; *Tuta absoluta*

ABSTRACT. “Reanalysis of the functional response of *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of the tomato moth *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)”

The tomato leafminer, *T. absoluta*, is an important pest of this crop located in several continents. The solitary and larval endoparasitoid *P. dignus* has been proposed as a potential biocontrol agent against this pest. In a previous study, the functional response of *P. dignus* was determined by measuring the production of cocoons without estimating the value of the plateau. The aim of this work is to re-analyze the functional response

of this parasitoid by registering the number of eggs laid. A growing Type I functional response without a plateau zone was obtained. The assumptions to estimate the values of the plateau of both functional responses are discussed.

KEY WORDS: Functional response; *Pseudapanteles dignus*; tomato leaf miner; *Tuta absoluta*

La polilla del tomate *T. absoluta* es una importante plaga de este cultivo presente en el Nuevo y Viejo Mundo (Biondi et al., 2018). Sus larvas minadoras atacan hojas y frutos de la planta de tomate afectando su capacidad fotosintética y dañando el fruto, lo que genera pérdidas económicas. El control de la polilla en Argentina se efectúa principalmente con insecticidas sintéticos, una táctica que acarrea efecto dañino para la salud humana y los ecosistemas. Además, su excesiva aplicación ha facilitado la aparición de poblaciones resistentes al control químico. El control biológico de esta plaga por medio de insectos entomófagos representa una alternativa más armónica con la naturaleza y sustentable. Uno de ellos, el endoparasitoide larval solitario *P. dignus*, ha sido extensamente estudiado y se lo considera un buen candidato como agente de biocontrol de la polilla del tomate por un conjunto de características biológicas positivas, como por ejemplo, especialización en unos pocos lepidópteros geléquidos, provigenia moderada, alta tasa de ataque sobre *T. absoluta*, buena sincronización estacional con la plaga, presencia en cultivos comerciales y en vegetación espontánea, y por la facilidad de su cría en condiciones artificiales. Este parasitoide se desarrolla dentro de las larvas de la polilla, sin mostrar preferencia por ningún estadio, y emerge como una larva madura para luego tejer un capullo sedoso dentro del cual pupa. Para parasitoides, la respuesta funcional se define como el número de hospedadores que parasita una sola hembra en un tiempo fijo en función de la densidad del hospedador (Holling, 1959). El

análisis de esta respuesta aporta indicios para evaluar su potencial como biocontrolador. Holling (1959) propuso tres tipos de respuestas funcionales para el número de hospedadores parasitados frente a una densidad creciente del hospedador: 1) Tipo I, lineal y creciente, con una tasa de ataque constante (a) hasta un número máximo de hospedadores parasitados a partir del cual se forma una meseta, 2) Tipo II, con una aceleración negativa de crecimiento debido a la consideración del tiempo de manipuleo, y 3) Tipo III, con una aceleración positiva de crecimiento que disminuye progresivamente hasta volverse negativa dando a esta respuesta una forma sigmoidea. Luna et al. (2007) analizaron esta respuesta funcional, y consideraron el número de capullos de *P. dignus* producidos como evidencia del número de hospedadores parasitados en función de los hospedadores ofrecidos, concluyendo en una respuesta funcional Tipo I con una tasa de ataque (ac) de $0,22 \text{ día}^{-1}$. Sin embargo, en este estudio no se determinó el valor de la meseta, o sea el máximo número de hospedadores parasitados, lo que afecta la interpretación del comportamiento de este parasitoide como agente de control biológico. Con el fin de profundizar en el conocimiento de la respuesta funcional de *P. dignus* incluyendo la estimación del valor de su meseta se decidió repetir el experimento de Luna et al. (2007) pero analizando el número de huevos puestos por el parasitoide y agregando una mayor densidad de hospedadores ofrecidos. Para ello se le ofreció a una hembra adulta de *P. dignus* de 24 h de edad, sin experiencia en oviposición y previamente copulada, ocho densidades (3, 5, 7, 10, 15, 20, 30 y 40), con 10 réplicas para cada densidad, de larvas de segundo o tercer estadio de *T. absoluta* durante un día. Luego se disecaron los hospedadores para registrar la cantidad de huevos del parasitoide en su interior. En cada densidad se midió: 1) número total de huevos puestos y, 2) número de hospedadores parasitados. Para ajustar la respuesta funcional se utilizó el paquete FRAIR del software R. Como resultado, se observó que a medida que aumentó la densidad de hospedadores, el parasitoide incrementó el número total de huevos puestos

hasta alcanzar un valor promedio máximo de 40 huevos para las densidades de 20, 30 y 40 hospedadores. El número de hospedadores parasitados en función de los ofrecidos se ajustó a una respuesta funcional Tipo I con una tasa de ataque (ah) de $0,59 \text{ día}^{-1}$ llegando a un número máximo de 20 hospedadores parasitados aunque no se halló una zona de meseta. Posteriormente, se procedió a calcular la probabilidad de que un hospedador parasitado se transforme en capullo a través del cociente entre la respuesta funcional calculada midiendo capullos de Luna et al. (2007) y la hallada en este trabajo, obteniendo una probabilidad de $ac / ah = 0,37$. Según los datos de fecundidad de *P. dignus* registrados por Nieves et al. (2015), una hembra del parasitoide expuesta a 20 hospedadores pone una media de 15 y 12 huevos durante el primer y segundo día de vida respectivamente con una media de 2 huevos por hospedador parasitado en ambos días. Sin embargo, y dado que las hembras en este experimento pusieron una media de 40 huevos al exponerse a 20 hospedadores, se plantea que las hembras acumularon huevos maduros durante sus primeras 24 h de vida en ausencia de hospedadores. Además, si se asume que el parasitoide en las condiciones de Nieves et al. (2015) se encontraba en exceso de hospedadores para su carga de huevos maduros, entonces se puede esperar que la cantidad media mínima de huevos por hospedador atacado sea igual a 2, lo que conlleva que una hembra en nuestro experimento con una carga máxima de 40 huevos maduros no podría atacar más de 20 hospedadores y este sería el valor de la meseta de la respuesta funcional. Si se considera que al ofrecer 40 hospedadores al parasitoide, una media de 20 resultaron parasitados, entonces se asume que a partir de 40 hospedadores ofrecidos se iniciaría la meseta de la respuesta funcional. Con estos supuestos se puede terminar de construir la respuesta funcional de *P. dignus* según los datos de oviposición. Si además se considera la probabilidad de generación de un capullo a partir de un hospedador parasitado puede utilizarse la respuesta funcional obtenida en este trabajo para calcular una de producción de capullos completando así la propuesta por Luna et al. (2007). Por último, al observar el

número de huevos de *P. dignus* puestos en cada densidad del hospedador, se advierte que el parasitoide tiene algún tipo de mecanismo para evitar el excesivo superparasitismo en las densidades más bajas del hospedador, el cual resultaría en un desperdicio de descendencia potencial y, posiblemente, en un estrés sobre el hospedador parasitado.

BIBLIOGRAFÍA

- Biondi, A., Guedes, R. N. C., Wan, F. H. & Desneux, N. (2018). Ecology, world-wide spread and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present and future. *Annual Review of Entomology*, 63, 239-258.
- Holling, C. S. (1959). Some characteristics of simple types of predation and parasitism. *The Canadian Entomologist*, 91(7), 385-398.
- Luna, M. G., Sánchez, N. E. & Pereyra, P. C. (2007). Parasitism of *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) by *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera, Braconidae) under Laboratory Conditions. *Environmental Entomology*, 36, 887-893.
- Nieves, E. L., Pereyra, P. C., Luna, M. G., Medone, P. & Sánchez, N. E. (2015). Laboratory population parameters and field impact of the larval endoparasitoid *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae) on its host *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in tomato crops in Argentina. *Journal of Economic Entomology*, 108, 1553-1559.

Efecto de *Aphytis mytilaspidis* (Hymenoptera: Aphelinidae) sobre *Epidiaspis leperii* (Hemiptera: Diaspididae) en frutales de la Patagonia argentina

D'Hervé, Federico E.^{1,3}, Aquino, Daniel A.² Salvador, María E.³, y Olave, Anabel³

1 SENASA. Laboratorio Regional de Plagas. Villa Regina, Río Negro, Argentina.

2 Facultad de Ciencia Agrarias U.N. del Comahue. Cinco Saltos, Río Negro, Argentina.

3 CONICET – UNLP. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores La Plata, Buenos Aires, Argentina.

fdherve@senasa.gob.ar

RESUMEN

Epidiaspis leperii es una plaga hallada recientemente en Alto Valle de Río Negro y Neuquén por lo tanto no se cuenta aún con productos fitosanitarios registrados para su

control. En este contexto, se realizaron prospecciones con la finalidad de hallar parasitoides con potencial de regular sus poblaciones entre la primavera de 2018 y el invierno de 2019. Se halló a la especie *Aphytis mytilaspidis* (Hymenoptera: Aphelinidae) cuyo porcentaje de parasitismo varió entre 2,44% y 23,08%. Además se registró a *Brachymyrmex* sp. (Hymenoptera: Formicidae) depredando adultos de *A. mytilaspidis*.

PALABRAS CLAVE: Parasitoide; escama del peral; manejo integrado de plagas

ABSTRACT. "Effect of parasitoid *Aphytis mytilaspidis* (Hymenoptera: Aphelinidae) on *Epidiaspis leperii* (Hemiptera: Diaspididae) on fruit trees of Argentine Patagonia".

Epidiaspis leperii is a newly found pest in Alto Valle de Río Negro y Neuquén therefore there are still no available insecticides to control it. In this context, surveys were conducted between the spring of 2018 and winter of 2019 in order to find parasitoids able to regulate their populations. The specie *Aphytis mytilaspidis* (Hymenoptera: Aphelinidae) was found, and percentage of parasitism was 2.44% to 23.08%. In addition, *Brachymyrmex* sp. (Hymenoptera: Formicidae) was observed preying adults of *A. mytilaspidis*.

KEY WORDS: Parasitoid; Italian pear scale; integrated pest management

Los sistemas frutícolas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén son la principal actividad agrícola de la Norpatagonia. Entre los cultivos que se desarrollan en la zona se destacan las plantaciones de manzanos, perales, durazneros, nectarinas y cerezos destinados a la exportación de frutas frescas a mercados locales e internacionales. Los Diaspididae son plagas frecuentes en los sistemas frutícolas y entre las especies presentes en la región del Alto Valle se encuentra *Epidiaspis leperii* (Signoret), cuya presencia fue detectada recientemente en manzanos y perales de las localidades de General Roca y Cinco Saltos (Olave et al., 2014). Dado que la detección de esta especie es relativamente reciente en la región, no se cuentan con insecticidas registrados para el control de esta plaga lo que motivó la búsqueda de enemigos naturales de esta especie.

Con el objetivo de hallar parasitoides de

Epidiaspis leperii con potencial de utilización en estrategias de MIP y evaluar su porcentaje de parasitoidismo se realizaron prospecciones en una plantación de perales variedad Williams de la localidad de Cinco Saltos, Río Negro (38° 50'44,54"S; 68° 03' 56,48"O) los días 05/11 y 17/12 de 2018 y 24/03 de 2019. Se observaron los troncos y ramas de los frutales especialmente debajo de las cortezas y en grietas donde las colonias de *E. leperii* son más abundantes. Se colectaron muestras de insectos utilizando aspirador entomológico, pinzas y viales y se remitieron al laboratorio para su análisis taxonómico. Para el estudio de los parasitoides se realizaron preparaciones microscópicas en bálsamo de Canadá según técnicas convencionales mientras que los especímenes de otros grupos fueron conservados en tubos Eppendorf® de 1,5 cm³ con alcohol al 70%. El efecto del parasitoide se evaluó en el invierno (10/06/2019) cuando la totalidad de los huéspedes se encuentran en estado susceptible. Se extrajeron 12 porciones de corteza semicirculares de 2 cm de diámetro utilizando un elemento cortante y se enviaron al laboratorio donde se rebatieron los escudos de *E. leperii* utilizando aguja histológica. Se contabilizaron los individuos parasitados y sin parasitar bajo una lupa estereoscópica Zeiss Stemi 2000 C y se estimó el porcentaje de parasitoidismo (P) para cada muestra según la fórmula $P\% = N^{\circ} E. leperii \text{ parasitados} * 100 / N^{\circ} E. leperii \text{ total}$. Además se estimó la correlación entre parasitoides y huéspedes utilizando el software estadístico InfoStat 2018e.

Se registró el microhimenóptero *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron), un ectoparasitoide solitario de tamaño pequeño y coloración general amarillenta que se distingue de especies similares por presentar los esternos torácicos oscurecidos y la crénula pigmentada y un poco redondeada (Rosen y De Bach, 1979). Esta especie se encuentra ampliamente representada en hábitats holárticos mientras que en el Neotrópico fue hallada en Chile sobre *Aspidiotus perniciosus* y es mencionada en la bibliografía argentina por López Cristóbal (1945) sin que se incluyan datos biogeográficos o ecológicos siendo el presente el primer registro

concreto de esta especie para la Argentina. Sus huéspedes son hemípteros de las familias Asterolecaniidae, Coccidae y en especial Diaspididae para la cual se mencionan 80 especies (Noyes, 2019).

Las muestras colectadas en campo presentaron de 9 a 49 escudos (X= 21,33) con hembras de *E. leperii* completamente desarrolladas, ocasionalmente rodeados de escudos de temporadas anteriores. El parasitoidismo en las muestras varió entre 2,44% y 23,08% mientras que para el total de las observaciones fue de 9,22% (n= 282). El número de parasitoides registrados en cada muestra no presentó relación lineal con el número de huéspedes (r= 0,07) y el porcentaje de parasitoidismo resultó mayor en las muestras con menor número de huéspedes en relación con aquellas donde fueron más abundantes. Posiblemente la superposición entre los escudos, producto de la formación de grupos numerosos contribuyó a disminuir el efecto del parasitoide sobre *E. leperii*. En cuanto a la fenología del parasitoide, se observaron larvas de distintos estadios de desarrollo de forma circular, traslúcidas color ámbar y pupas en una relación 2,25:1.

Durante las prospecciones sobre los frutales se observaron ejemplares de *Brachymyrmex* sp. (Hymenoptera: Formicidae) capturando activamente adultos de *A. mytilaspidis* y trasladándolos hacia sus colonias. Las obreras de este género neotropical de hormigas son oscuras, pequeñas y se caracterizan por presentar el pecíolo oculto por el gáster en vista dorsal y por sus antenas de nueve artejos.

Aphytis mytilaspidis es reportado como un enemigo natural relevante de otros diaspididos como *Lepidosaphes ulmi* en Canadá donde controla sus incrementos poblacionales o *Lepidosaphes conchiformis* en California alcanzando ente 67% y 100% de parasitoidismo. Sin embargo, en la región del Alto Valle el máximo porcentaje de parasitoidismo observado fue de 23,08%. Dado que *Brachymyrmex* sp. presentó efecto antagonico sobre el parasitoide, es posible que su exclusión de los árboles frutales permita incrementar el efecto de *A. mytilaspidis* sobre las poblaciones de *E. leperii*

en el marco de una estrategia de MIP para esta plaga de reciente aparición.

BIBLIOGRAFÍA

- López, C. U. (1945). Insectos útiles a la agricultura. En Enciclopedia Agropecuaria Argentina (pp. 177-180). Buenos Aires, Argentina: Editorial Sudamericana.
- Noyes, J. S. (2019). Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids>.
- Olave, A., Vermeulen, J., Dapoto, G., L. Claps, L. & Montagna, M. (2014). Nuevo registro de *Epidiaspis leperii* (Signoret) (Hemiptera: Diaspididae) para la Patagonia Argentina. En XXXVII Congreso Argentino de Horticultura. 23 al 26 de septiembre de 2014. Libro de resúmenes p. 104.
- Rosen, D. & P. De Bach, P. (1979). Species of Aphytis of the world (Hymenoptera: Aphelinidae). In Series Entomologica 17. Dr W. Junk (Ed.). The Hague, Boston, London: KV Publisher.

Parasitoides e hiperparasitoides de *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae) en viñedos de Barrancas, Mendoza

Fruitos, Andrea¹, González, Marcela², Alemanno, Valeria³, Mazzitelli, María Emilia¹, Aquino, Daniel⁴, Debandi, Guillermo¹

1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). EEA Junín. Isidoro Bousquets s/n. Junín. Mendoza. Argentina.

2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). EEA Mendoza. Araóz s/n Luján de Cuyo. Mendoza. Argentina.

3 Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Alte. Brown 500. Luján de Cuyo. M5528AHB. Mendoza. Argentina.

4 Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET- UNLP), Boulevard 120 e/60 y 64, La Plata, Argentina.

andreafruitos@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo relevar microhimenópteros parasitoides de *Planococcus ficus* Signoret en agroecosistemas vitícolas con diferentes manejos agronómicos. De las 672 momias encontradas, emergieron 474 microhimenópteros pertenecientes a siete entidades taxonómicas. *Anagyrus pseudococci*, *Prochiloneurus* sp., *Signiphora* sp., *Pachycrepoideus* sp. y *Marietta* sp., fueron comúnmente encontrados en todos los sitios de

muestreo. Además, se encontró un individuo de *Alloxystini* (Figitidae) y uno de *Coccophagus* (Aphelinidae). La relación parasitoidismo / hiperparasitoidismo fue variable entre las distintas fincas. En el parasitoidismo de ninfas se observó mayor emergencia de machos en ninfas III y emergencia tanto de machos como hembras en ninfas II.

PALABRAS CLAVE: microhimenópteros; cochinillas; agroecosistemas vitícolas; Pseudococcidae

ABSTRACT. "Parasitoids and hyperparasitoids of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in vineyards of Barrancas, Mendoza"

The objective of this work is to detect microhymenopteran parasitoids of *Planococcus ficus* Signoret in agroecosystems with different agronomic management. Of the 672 mummies found, 474 microhymenopterans belonging to seven taxonomic entities emerged. *Anagyrus pseudococci*, *Prochiloneurus* sp., *Signiphora* sp., *Pachycrepoideus* sp., and *Marietta* sp., were commonly found in all the sampling sites. Also, one individual of *Alloxystini* (Figitidae) and one of *Coccophagus* sp. (Aphelinidae) were found. The parasitoidism/hyperparasitoidism relationship was variable among different farms. Regarding parasitoidism of nymphs, there was greater emergence of males in type III nymphs and emergence of both males and females in type II nymphs.

KEY WORDS: microhymenopterans; scales; viticultural agroecosystem; Pseudococcidae

La cochinilla harinosa de la vid *Planococcus ficus* Signoret, es un insecto perteneciente al orden Hemiptera, familia Pseudococcidae, cuya población ha aumentado en los últimos años, causando severos daños en viñedos de las regiones vitícolas argentinas, con excepción de la Patagonia (Becerra et al., 2006; Salguero et al., 2017). Son insectos pequeños, de pocos milímetros de longitud, gregarios, que viven sobre las hojas, frutos, ramas, brotes y también pueden afectar las raíces de las plantas. Estos pseudocócidos se caracterizan por tener un número elevado de generaciones anuales (cinco a siete), producir grandes cantidades de melaza y ser transmisores del virus del enrollamiento Grape Leaf Roll Virus GRLV 3, además de

causar problemas en los vinos elaborados (Catania et al., 2007).

En Mendoza, hasta el 2009, según Cucchi et al., se detectaron como enemigos naturales a: *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastix* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), *Hyperaspis lanatii* (Coleoptera: Coccinellidae), crisópidos (Neuroptera: Chrysopidae, Hemerobiidae) y *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae). A la fecha, no existe una actualización de la lista de controladores biológicos de cochinillas harinosas en viñedos de Mendoza. En este marco, el objetivo de este trabajo fue relevar microhimenópteros parasitoides en agroecosistemas con diferentes manejos agronómicos.

Los sitios de muestreo fueron cuatro viñedos ubicados en el distrito de Barrancas, Maipú, que poseen diferentes prácticas de manejo fitosanitario y del espacio interfilar. En la finca denominada “La Pinca” se realiza labranza mínima en sus interfilares, con presencia de cobertura vegetal permanente dominada por gramíneas. El tratamiento fitosanitario realizado fue aplicación de clorpirifos de manera localizada en plantas con cochinilla harinosa, previo al periodo de cosecha, repitiendo esta acción en el periodo postcosecha pero de manera generalizada en los cuarteles donde se había detectado la presencia de la plaga. En “Fincas del Inca”, el suelo es rocoso y en consecuencia no se realiza ningún tipo de labranza, los interfilares poseen vegetación permanente principalmente nativa. De manera preventiva, realizan aplicación de dimetoato mediante riego por goteo. “Viñas de Barrancas” posee suelo franco-arenoso, realiza desmalezado mecánico, prácticas de roturación y movimiento del suelo. La vegetación presente en el interfilar está compuesta principalmente por plantas anuales que son incorporadas al suelo de dos a tres veces al año. En este caso, no se realizó ningún tipo de tratamiento contra la cochinilla harinosa. Finalmente, Finca “Don Leoncio” presenta suelo franco-arcilloso y se realiza laboreo intensivo de los interfilares, manteniendo el suelo descubierto (libre de vegetación). El tratamiento fitosanitario realizado fue pulverización en planta de metil pirimifos

durante el período postcosecha.

El muestreo se realizó a fines de marzo y mediados de abril. Se colectó un promedio de 10 racimos por finca. El criterio establecido para la selección de racimos fue que presentaran melaza y/o fumagina y se pudieran observar a simple vista 10 o más cochinillas. Cada racimo fue procesado en laboratorio, bajo lupa binocular. De esta manera, se separaron las cochinillas parasitadas y se colocaron individualmente en eppendorf con su rotulación correspondiente. Se realizó un control periódico a las cochinillas parasitadas y a medida que emergieron los parasitoides adultos, fueron conservados en alcohol al 70%. Posteriormente se montaron e identificaron mediante el uso de claves.

De un total de 474 individuos, se identificaron siete entidades taxonómicas de parasitoides e hiperparasitoides siendo *Prochiloneurus* sp. y *Anagyrus* sp. (Encyrtidae), *Marietta* sp. (Aphelinidae), *Pachycrepoideus* sp. (Pteromalidae) y *Signiphora* sp. (Signiphoridae) los cinco géneros con mayor número de individuos. Mientras que también se identificó un individuo de *Alloxystini* (Figitidae: Cynipoidea) y un individuo de *Coccophagus* sp. (Aphelinidae).

En “La Pinca” se encontraron 361 cochinillas parasitadas de las cuales hasta la fecha emergieron 274 individuos. El 68% de los individuos identificados pertenecen a *Anagyrus pseudococci*, 16% a *Marietta* sp., 8% a *Signiphora* sp., 7% a *Prochiloneurus* sp., 1% a *Pachycrepoideus* sp. y un único individuo correspondiente a *Alloxystini*.

El segundo caso con mayor número de cochinillas parasitadas corresponde a Finca “Don Leoncio”, donde se registró un total de 249, de las cuales emergieron hasta la fecha 148 individuos, en los que el 29% pertenecen a *Marietta* sp., el 22% a *Signiphora* sp., 20% a *Prochiloneurus* sp., 16% a *Anagyrus pseudococci*, 13 % a *Pachycrepoideus* sp. y el único individuo de *Coccophagus* sp. registrado hasta el momento.

Finalmente, tanto en “Viñas de Barrancas” como “Fincas del Inca”, el número de

cochinillas parasitadas fue 49 y 29 respectivamente y la cantidad de microhimenópteros que emergieron fueron 34 y 24. En ambos casos más del 60% de los individuos identificados corresponden a *Prochiloneurus* sp. En Viñas de Barrancas además se registraron *Signiphora* sp. (20%), *Marietta* sp. (6%) y *Anagyrus pseudococci* (6%). Mientras que en Finca del Inca, se encontró *Marietta* sp. (35%) y *Pachycrepoides* sp. (4%).

En cuanto a la relación entre parasitoidismo / hiperparasitoidismo, "La Pinca" es el único caso en el que se registró un mayor número de parasitoides que de hiperparasitoides, con una relación de 3.4 mientras que en "Don Leoncio" la relación fue de 1.1 y en "Viñas de Barrancas" y "Fincas del Inca" se registró una relación de 0.4 y 0.6 respectivamente.

Observando el estado de desarrollo de las cochinillas parasitadas, se determinó que tanto *A. pseudococci*, *Prochiloneurus* sp. y *Marietta* sp. pueden encontrarse predominantemente en adultos, pero también en ninfas de tipo II y III. Además, teniendo en cuenta el sexo de los individuos identificados, se pudo observar que la mayor cantidad de ninfas de tipo III estaban parasitadas en mayor proporción por machos de las tres especies mencionadas. Mientras que en las ninfas tipo II emergieron una mayor proporción de hembras que de machos.

Uno de los aspectos interesantes para destacar de este relevamiento, es que a pesar de que las fincas donde se colectaron las muestras presentan características estructurales y manejos fitosanitarios muy diferentes, las relaciones interespecíficas entre *P. ficus* y las especies de parasitoides e hiperparasitoides se mantienen, aunque en diferentes proporciones. Esto podría atribuirse a que la plaga fue registrada en la provincia hace varios años, y por lo tanto las asociaciones con sus parasitoides se encuentran establecidas, a diferencia de otras plagas emergentes. Además, se cita por primera vez en asociación con *Planococcus ficus* a un individuo de *Alloxystini* (Figitidae: Cynipoidea).

El presente estudio fue financiado por el PICT 2016-0586 "Rediseño del cultivo de vid adoptando prácticas ambientalmente sustentables y valorando servicios ecosistémicos clave en Mendoza".

BIBLIOGRAFÍA

- Becerra, V., González, M. F., Herrera, M. E., y Miano, J. L. (2006). Dinámica poblacional de *Planococcus ficus* (Hemiptera – Pseudococcidae) en viñedos. Mendoza (Argentina). *Revista de la FCA UNCuyo*, 38(1), 1-6.
- Catania, C., Avagnina, S., Casassa, F., Sari, S., Becerra, V., y Miano, J. L. (2007). Influencia del ataque de la "cochinilla harinosa de la vid" (*Planococcus ficus* Sign.) sobre las características enológicas y organolépticas de vinos cv. Malbec y Chardonnay. Resúmenes XI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Mendoza. pp. 121-123
- Cucchi, N. J. A., Becerra, V. y González, M. F. (2009). Cochinita harinosa de la vid o chanchito blanco de la vid *Planococcus ficus*. En N. J. A. Cucchi & V. Becerra (Eds.) *Manual de Tratamientos Fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego: vid*, (pp. 71 – 85). Argentina: Ediciones INTA.
- Salguero, K, Mestre, E., Payo, G., y Churquina, S. (2017). Strategies of control of mealybugs (*Planococcus ficus*) in vineyard of Cafayate- Salta. <https://www.giesco.org/article-strategies-of-control-of-mealybugs-planococcus-ficus-in-vineyard-of-cafayate-salta.-adaptive-research-strategies-de-control-de-cochinilla-planococcus-ficus-en-unvinedo-de-cafayate-salta.-inve-926.html> (14/09/2018)

Parasitoides de Sudamérica asociados a las plagas invasoras *Drosophila suzukii* y *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) y su potencial como agentes de control biológico

Funes, Claudia F. ¹, Gallardo, Fabiana E. ², Reche Vanina A. ², Buonocore Biancheric, María J. ³, Suárez, Lorena ^{4,5}, Ovruski, Sergio M. ³, y Kirschbaum, Daniel S. ^{1,6}

1 INTA - Estación Experimental Agropecuaria Famaillá. Ruta Prov. 301. Km 32. (4132) Tucumán, Argentina

2 División Entomología, Museo de La Plata, Paseo del Bosque. B1900DNG, La Plata, Argentina.

3 LIEMEN, División Control Biológico de Plagas, PROIMI Biotecnología, CONICET, Avda. Belgrano y Pje. Caseros, T4001MVB San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

4 Programa de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos de San Juan (ProCEM-San Juan), Nazario Benavides 8000 Oeste (CPA J5413ZAD), Chimbass, San Juan, Argentina.

5 Dirección de Sanidad Vegetal, Animal y Alimentos (DSVAA), Nazario Benavides 8000 Oeste (CPA J5413ZAD), Chimbass, San Juan, Argentina.

6 Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT, T4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

ovruskisergio@yahoo.com.ar

RESUMEN. *Drosophila suzukii* y *Zaprionus indianus* son plagas invasoras que amenazan la fruticultura sudamericana. Existen escasos insecticidas autorizados para su control, y el

control cultural es antieconómico. Existen escasos conocimientos sobre organismos benéficos locales que podrían regular las poblaciones de estas plagas. Los objetivos del trabajo fueron recopilar información existente sobre parasitoides asociados a ambas plagas en Sudamérica, y evaluar su posible funcionalidad y perspectivas como agentes de control biológico. Especies de parasitoides relevadas: *Pachycrepoideus vindemmiae*, *Pachycrepoideus* sp., *Spalangia endius*, *Trichopria anastrephae*, *Trichopria* sp., *Dicerataspis grenadensis*, *Dieucoila*, *Ganaspis hookeri*, *Ganaspis* sp.1, *Ganaspis* sp.2, *Hexacola*, *Leptopilina bouldardi*, *L. clavipes* y *Leptopilina* sp.

PALABRAS CLAVE: Figitidae; Pteromelidae; Diapriidae; frutas finas; Neotropical

ABSTRACT. "Parasitoids from South America associated with invasive pests *Drosophila suzukii* and *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) and their potential as biological control agents"

Drosophila suzukii and *Zaprionus indianus* are invasive pests that threaten South American fruit industry. There are few insecticides authorized for their control, and cultural control is uneconomical. There is little knowledge about local beneficial organisms that could regulate the populations of these pests. The objectives of this work were to collect existing information on parasitoids associated with both pests in South America, and to evaluate their possible functionality and perspectives as biological control agents. Species of parasitoids surveyed: *Pachycrepoideus vindemmiae*, *Pachycrepoideus* sp., *Spalangia endius*, *Trichopria anastrephae*, *Trichopria* sp., *Dicerataspis grenadensis*, *Dieucoila*, *Ganaspis hookeri*, *Ganaspis* sp.1, *Ganaspis* sp.2, *Hexacola*, *Leptopilina bouldardi*, *L. clavipes* and *Leptopilina* sp.

KEY WORDS: Figitidae; Pteromelidae; Diapriidae; berries; Neotropical

Drosophila suzukii (Matsumura) (Ds), nativa del sudeste asiático, es considerada una importante y agresiva plaga mundial de los frutales. Las hembras oviponen en frutos maduros sanos en la planta, mediante su afilado y aserrado ovipositor, perforando la epidermis del fruto, dañándolo físicamente y exponiéndolo a la entrada de patógenos. En cambio, *Zaprionus indianus* Gupta (Zi), de origen africano y menos importante que Ds, afecta principalmente frutos dañados de numerosas especies, pero también frutos sanos

como higo (*Ficus carica* L.), longan (*Dimocarpus longan* Lour.), y acerola (*Malpighia marginata* [Moc. & Sesse] ex. DC). Adicionalmente, ambas especies pueden interactuar, pues frutos dañados por Ds facilitan la infestación con Zi, agravando el perjuicio producido. Los métodos actuales de control se basan en insecticidas químicos o prácticas culturales costosas, lo cual deja en claro el rol del control biológico en este contexto.

Mundialmente, los géneros de parasitoides más importantes que atacan a los drosófilidos frugívoros son los de pupa, tales como *Pachycrepoideus* (Pteromalidae) y *Trichopria* (Diapriidae) y los de larva, tales como *Leptopilina*, *Ganaspis* (Figitidae) y *Asobara* (Braconidae). La presencia en Sudamérica de especies de parasitoides de otros drosófilidos podría contribuir con el control de Ds y Zi. Sin embargo, una barrera para lograrlo es que las larvas/pupas de ambos huéspedes exóticos estuvieran sujetas a bajas tasas de parasitismo por parte de los parasitoides nativos. En este contexto, el objetivo del trabajo fue recopilar la información existente sobre los parasitoides asociados a Ds y Zi en el sur de la región Neotropical, evaluar la posible funcionalidad y perspectivas de los mismos como agentes de control biológico.

A principios de 2013 se registraron las primeras capturas de Ds en el sur de la región neotropical, inicialmente en Brasil y consecutivamente en Uruguay, Chile y Argentina, afectando en su mayoría cultivos de frutas finas. Tratándose de un hecho tan reciente, los conocimientos sobre los organismos benéficos que podrían regular las poblaciones de Ds en esta región aún son escasos, y se desprenden de estudios realizados en Brasil y Argentina. En Brasil, *Trichopria anastrephae* Lima y *Leptopilina bouldardi* (Barbotin, Carton & Kelner-Pillault) se reportaron recientemente como parasitoides de pupa y de larva de Ds, en cultivos de frutilla y zarzamora (Wollmann et al., 2016). Otra especie también citada en Brasil, *Pachycrepoideus vindemmiae* Rondani, parasitoide de pupas y generalista, se desarrolla con éxito en Ds.

En Argentina, se reportaron los siguientes géneros y/o especies de parasitoides asociados a Ds: *Ganaspis hookeri* Crawford y *Leptopilina clavipes* (Hartig) en peras en La Rioja (Lue et al., 2017); *Dieucoila*, *Ganaspis* (Escobar et al., 2018) y *Pachycrepoideus* sp. (C.F. Funes, com. pers.) en frutas finas en Tucumán; *Ganaspis*, *Pachycrepoideus*, *Leptopilina*, *Hexacola* y *Trichopria* (F.E. Gallardo, com. pers.) en varios frutales en Buenos Aires. Es muy probable que

Pachycrepoides sp. de Tucumán sea *P. vindemmiae*, ya citado en esta provincia atacando pupas de tefrítidos. El género *Ganaspis* involucra especies eficientes para el control de Ds; ataca larvas ubicadas en el interior del fruto y muestra el mayor grado de especificidad del huésped. Sin embargo, la información taxonómica es confusa debido a las dificultades para identificar correctamente las especies del género *Ganaspis*, por ser un taxón vasto y polifilético.

El primer registro de Zi en Sudamérica data de hace 20 años y fue en Brasil, donde se convirtió en una plaga importante de la producción de higo. Posteriormente, se expandió a Uruguay, Ecuador, Argentina y Guayana Francesa, aunque la EPPO también la cita en Paraguay, Perú y Venezuela.

En Argentina, Zi fue detectada por primera vez en 2007 en zonas limítrofes con Paraguay y Brasil, en frutos dañados de guayaba (*Psidium guajava* L.), mango (*Mangifera indica* L.) y otros, pero este hallazgo recibió poca atención hasta la aparición de Ds en el país, momento en el cual las capturas de Zi comenzaron a cobrar relevancia, tras encontrarse en guayaba y en trampas ubicadas en plantaciones de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) (C.F. Funes, com. pers.). Debido a los posibles efectos negativos en cultivos comerciales de fruta, se debería prestar atención a la invasión de Zi en Argentina, donde hasta ahora no hay registros de parasitoides.

En Brasil, inicialmente se reportaron los parasitoides *Spalangia endius* (Walker) y *P. vindemmiae* en pupas de Zi. Posteriormente, se informó una tercera especie, *L. boulardi*, entre las cuales, la de mayor abundancia y tasa de parasitismo fue *P. vindemmiae* (Marchiori et al., 2003). Por último, se determinó la especificidad de *Dicerataspis grenadensis* Ashmead hacia larvas de Zi.

Como conclusión, es factible decir que en Argentina y Brasil existe una importante diversidad de especies de parasitoides capaces de contribuir al control biológico de *D. suzukii* y *Z. indianus*. La mayoría de estas especies son parasitoides de larvas, pertenecientes a la familia Figitidae, mientras que muy pocas lo son de pupas, y corresponden a las familias Pteromelidae y Diapriidae. Por otro lado, no debe soslayarse el hecho que los parasitoides de larva pueden resultar poco efectivos, dada la capacidad de Ds de generar una fuerte respuesta inmune que evita el desarrollo del parasitoide.

Dado que en Argentina hay un solo insecticida autorizado (spinosad) para el control químico de

Ds en arándano, y que el control cultural es económicamente prohibitivo por la gran cantidad de mano obra que demanda, la necesidad de profundizar las investigaciones sobre los parasitoides regionales con miras a desarrollar estrategias de control biológico es imperiosa.

BIBLIOGRAFÍA

- Escobar, L. I., Funes, C. F., Gallardo, F. E., Reche, V. A., Ovruski, S. M., y Kirschbaum, D. S. (2018). Diversidad de parasitoides de Drosophilidae en cultivos orgánicos de frambuesa en Tafi del Valle (Tucumán), Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 62, 22-24.
- Lue, C. H., Mottern, J. L., Walsh, G. C., & Buffington, M. L. (2017). New record for the invasive spotted wing Drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) in Anillaco, Western Argentina. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 119, 146-150.
- Marchiori, C. H., Arantes, S. B., Pereira, L. A., Moreira Silva, O. Filho, & Borges, V. R. (2003). Parasitoids of *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) collected in Itumbiara, GO, Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 70, 217-218.
- Wollmann, J., Schlesener, D. C. H., Ferreira, M. S., Garcia, M. S., Costa, V. A., & Garcia, F. R. M. (2016). Parasitoids of Drosophilidae with potential for parasitism on *Drosophila suzukii* in Brazil. *Drosophila Information Service*, 99, 38-42.

Uso de *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae) en control biológico inundativo y su incidencia en la reducción de insecticidas en perales

Garrido, Silvina¹, Cichón, Liliana¹, Claps, Lucía², Lago, Jonatán¹, Navarro, Delfina¹, Gómez Carolina¹, y Leonelli, Elisa¹

1. INTA EEA Alto Valle, Ruta Nacional 22, km 1190. Cmte. Guerrico, Río Negro.

2. INSUE. Universidad Nacional de Tucumán. San. Miguel de Tucumán. garrido.silvina@inta.gob.ar

RESUMEN. El uso inundativo de *G. legneri* junto a la Técnica de Confusión Sexual (TCS) es una técnica valiosa para el control de lepidópteros plagas de frutales de pepita. El objetivo de este trabajo fue evaluar su incidencia en la reducción de insecticidas en perales. Se evaluó el porcentaje de frutos dañados, parasitoidismo y host-feeding. Al tercer año se eliminó el 80% de

los insecticidas obteniendo 0% de frutos dañados. Al cuarto año se eliminó el 100% de los insecticidas y el daño aumentó a 0, 11%, de los cuales el 39,5% de larvas de cuarto y quinto estadio se hallaban parasitadas y el 1,24% afectadas por host-feeding.

PALABRAS CLAVE: *Goniozus*; control biológico; insecticidas; frutales

ABSTRACT. "Use of *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethylinidae) in inundative biological control and its incidence in insecticide reduction in pear orchards"

The inundative use of *G. legneri* together to mating disruption technique is a valuable technique for the control of pest Lepidoptera in pome fruit. The objective of this work was to evaluate its incidence in the reduction of insecticides in pears. The percentage of damaged fruits, parasitoidism and host-feeding was evaluated. In the third year, 80% of the insecticides were eliminated, obtaining 0% of damaged fruits. By the fourth year, 100% of the insecticides were eliminated and the damage increased to 0.11%, of which 39.5% of fourth and fifth stage larvae were parasitized and 1.24% presented host-feeding

KEY WORDS: *Goniozus*; control biológico; insecticidas; frutales

Goniozus legneri Gordh (Hymenoptera: Bethylinidae) es un ectoparasitoide idiobionte de lepidópteros, hallado en el año 2004 parasitando larvas de carpocapsa en manzanos y nogales del Alto Valle de Río Negro (Garrido et al., 2005). El parasitoidismo natural en la región de la Norpatagonia oscila entre el 6-8%. La especie cuenta con factores de mortandad natural que no permiten el establecimiento o incremento de sus densidades poblacionales capaces de controlar a la plaga. Por ese motivo, deben emplearse liberaciones inundativas en forma periódica. *G. legneri* no solo controla a sus huéspedes mediante parasitoidismo, sino que además tienen un efecto depresor de plagas por host-feeding (Gordh et al., 1983).

El CEMUBIO (Centro Multiplicador de Biocontroladores Nativos) del INTA Alto Valle, produce actualmente más de un millón y medio de estos biocontroladores por temporada, y se ha transformado en una técnica de gran valor en el

control de plagas de lepidópteros de frutales de pepita y nogales, enmarcados en sistemas multiherramientas (Cichón, 2019). Su utilización en otros cultivos, plagas y regiones, aún se encuentra en etapa experimental (Garrido et al., 2018).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de las liberaciones inundativas de *G. legneri* como herramienta de control biológico de lepidópteros plaga (carpocapsa y grafolita principalmente) en planes sanitarios de bajo impacto ambiental y su incidencia en la reducción de insecticidas durante cuatro temporadas consecutivas en un cultivo comercial de peral.

Se diseñó una parcela demostrativa de 1,5 ha, de las cultivares Williams, Packamas y D'Anjou, ubicado en Cmte. Guerrico, Río Negro. Se implementó una estrategia sanitaria basada en el uso de TCS para carpocapsa y grafolita + liberaciones inundativas de *G. legneri*, y el uso de corredores biológicos para aumentar la biodiversidad funcional. Las liberaciones del parasitoide se realizaron en forma quincenal a una dosis de 2000 individuos.ha⁻¹, distribuidos en 12 puntos desde septiembre a marzo.

Los corredores biológicos se implantaron en forma de calles interfilares en cultivos de otoño-invierno y primavera-verano. En el primer caso se utilizó un verdeo de invierno de vicia y avena a una dosis de 40 y 80 kg.ha⁻¹ respectivamente. Para el corredor de primavera-verano se utilizó trigo sarraceno a una dosis de 50 kg.ha⁻¹.

Se registraron las aplicaciones de insecticidas, las capturas semanales en trampas de feromonas, el porcentaje de daño en frutos en primera generación y en cosecha. Para la evaluación del porcentaje de daño se retiraron al azar 1000 frutos.ha⁻¹ de cada una de las cultivares, y se trasladaron al laboratorio para su observación y clasificación. Se registró además, el porcentaje de parasitoidismo, porcentaje de larvas afectadas por host-feeding, y entomofauna general asociada al cultivo y a los corredores biológicos utilizando soplaspiradora a explosión.

Para el registro y análisis de insecticidas y fungicidas utilizados, se clasificó a los mismos en función de su clase toxicológica y eficacia para lepidópteros en el caso de los insecticidas.

El plan de reducción de insecticidas durante toda la experiencia fue acompañado de un aumento en el número de liberaciones del parasitoide, manteniendo la dosis de 2000.ha⁻¹.

En la etapa previa a las liberaciones del parasitoide se registró el uso de insecticidas organofosforados, avermectinas, diamidas antranilicas, neonicotinoides y naturalytes. Los fungicidas utilizados fueron ditiocarbamatos y triazoles.

Los resultados demostraron que durante toda la experiencia se logró el control de los lepidópteros plagas a niveles no detectables a cosecha.

Al tercer año se disminuyó el 80% en el uso de insecticidas para lepidópteros, eliminando totalmente el uso de organofosforados y neonicotinoides, obteniendo 0% de daño de carpocapsa, grafolita y otros lepidópteros menores como isocas.

Al cuarto año se eliminaron al 100% el uso de insecticidas para lepidópteros, y el porcentaje de frutos dañados por carpocapsa aumentó a 0, 11%. El 39,5% de las larvas de 4 y 5% estadio de carpocapsa se encontraban parasitadas, y el 1,24% se encontraban muertas por host-feeding, totalizando 40,74% afectadas por el parasitoide. Se infiere que estos valores pueden subestimar el efecto de *G. legneri* ya que al momento de las evaluaciones el 22,22% de las larvas halladas se encontraban en 1, 2 y 3 estadio de desarrollo. *G. legneri* prioriza los huéspedes de mayor tamaño para la oviposición, por este motivo, se estima que el efecto del parasitoide sobre las plagas podría alcanzar el 50%.

El parasitoide demostró tolerancia a las aplicaciones de fungicidas, protectores solares y bioinsecticidas, superadas las 120 horas desde su aplicación.

Se concluye que un plan sanitario basado en el uso de *G. legneri* en forma inundativa + TCS, en montes con baja densidad poblacional y control de primera generación, permite llegar a cosecha con niveles no detectables de frutos dañados, reduciendo un 80% el uso de insecticidas y la eliminación total de insecticidas organofosforados y neonicotinoides. El uso en

montes con mayor densidad poblacional de plagas, como así también la eliminación total de insecticidas es posible aunque requiere un plan sanitario acorde a cada situación particular contemplando además la situación sanitaria de montes vecinos.

Esta es la primera experiencia a nivel mundial en utilizar *G. legneri* en forma inundativa en perales con eficacia en el control de lepidópteros plaga, permitiendo la reducción en el uso de insecticidas. Su uso produjo además una reducción en el impacto ambiental no solo por el perfil toxicológico de los insecticidas utilizados en el plan sanitario propuesto, sino también por la reducción en el consumo de combustibles fósiles, agua, menor uso de maquinaria, etc. Por otra parte, la condición nativa del parasitoide, evita la introducción de especies indeseadas y garantiza el equilibrio ecológico del agroecosistema. Por su modo de acción, es una herramienta de manejo racional de la resistencia a insecticidas y evita el resurgimiento de plagas secundarias ante la presión de insecticidas selectivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Cichón, L. (2019). Control biológico de plagas en frutales de pepita de la Nor-Patagonia, Argentina. En S. Garrido y L. Cichón (Eds). *Memorias Primer Encuentro Nacional de Investigadores en Manejo Sustentable de Plagas* (pp. 27-31). INTA Alto Valle, Cmte. Guerrico, Argentina.
- Garrido, S., Cichon, L. Fernandez, D. & Azevedo, C. (2005). Primera cita de la especie *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae) en el Alto valle de Río Negro, Patagonia Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 64(1-2),14-16.
- Garrido, S., Cichon, L., Lago, J., Navarro, D., Herrera, M. & Becerra, V. (2018). Evaluación de la oviposición de *Goniozus legneri* Gordh (Hymenoptera: Bethyilidae) sobre distintos lepidópteros de interés frutihortícola. *Acta zoológica Lilloana*, 62(Supl.). DOI: <https://doi.org/10.30550/lj.azl>.
- Gordh, G., Wooley, J. & Medved, R. (1983). Biological studies on *Goniozus legneri* Gordh (Hymenoptera: Bethyilidae) a primary external parasite of the navel orangeworm *Amyelois transitella* and pink bollworm *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: Pyralidae, Gelechiidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, 20, 433-468.

Efecto de la planta hospedera sobre el desempeño de *Cosmocomoidea annulicornis* (Hymenoptera: Mymaridae) parasitando huevos de un vector de la clorosis variegada de los cítricos

Manzano, Carolina¹, Luft Albarracín, Erica¹, Coll Araoz, Victoria¹, y Virla, Eduardo^{1,2}

1 PROIMI-Biotecnología (CONICET), Div. Control Biológico, Av. Belgrano y Pje. Caseros (T4001MVB), Tucumán, Argentina.

2 Instituto de Entomología, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

caro.manzano91@gmail.com

RESUMEN

Se analizó comparativamente el desempeño del parasitoide oófilo *Cosmocomoidea annulicornis* al parasitoidizar huevos de *Tapajosa rubromarginata* de hasta 24 h depositados en tres plantas hospederas diferentes: limón, maíz y sorgo de alepo. Se determinó el porcentaje de parasitismo y emergencia, tiempo de desarrollo, longevidad y proporción de sexos del parasitoide. Los resultados muestran un efecto de la planta hospedera sobre el parasitismo, tiempo de desarrollo y cantidad de hembras emergidas. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de emergencia de parasitoides. Las hembras de *C. annulicornis* vivieron en promedio más tiempo que los machos.

PALABRAS CLAVE: Cicadellidae; Mymaridae; Parasitoide de huevos; *Tapajosa rubromarginata*; *Xylella fastidiosa*

ABSTRACT. “Effect of host plant on the performance of *Cosmocomoidea annulicornis* (Hymenoptera: Mymaridae) parasitizing eggs of a citrus variegated chlorosis vector”.

The performance of the egg parasitoid *Cosmocomoidea annulicornis* was comparatively analyzed when parasitizing eggs of *Tapajosa rubromarginata* deposited in three different host plants: lemon, corn and Johnson grass. The percentage of parasitism and emergence, developmental time, longevity and sex ratio of the parasitoid was determined. Results show an effect of the host plant on the parasitism, time of

development and number of emerged females. However, no significant differences were found in the parasitoids percentage of emergence. Females of *C. annulicornis* lived on average longer than the males.

KEY WORDS: Cicadellidae; Mymaridae; Egg parasitoid; *Tapajosa rubromarginata*; *Xylella fastidiosa*

Tapajosa rubromarginata (Signoret) es un proconino (Hemiptera: Cicadellidae) que se encuentra frecuentemente en maíz, caña de azúcar, cítricos y malezas asociadas a estos cultivos. Causa daños directos a los cultivos al alimentarse y daños indirectos, ya que es vector de la bacteria *Xylella fastidiosa* Wells, causante de enfermedades como la clorosis variegada de los cítricos (CVC) (Dellapé et al., 2016). En relevamientos de parasitoides oófilos de esta chicharrita se encontró que *Cosmocomoidea annulicornis* (Ogloblin) (Hymenoptera: Mymaridae) es la especie de mimárido que ataca posturas de proconinos en cítricos con mayor frecuencia (Virla et al., 2019). La interacción entre los parasitoides y su ambiente puede estar influenciada no solo por las señales químicas liberadas por sus hospedadores (kairomonas), sino también por las señales liberadas por las plantas atacadas (sinomonas), que suelen ser liberadas en cantidades mayores y que conforman mezclas de volátiles específicas para determinados herbívoros, afectando el comportamiento de los enemigos naturales durante la localización, selección y oviposición de sus hospedadores. Debido a que *T. rubromarginata* ovipone sobre especies tan diferentes como cítricos, maíz y sorgo de alepo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la especie vegetal sobre el desempeño del parasitoide *C. annulicornis* al desarrollarse en huevos de *T. rubromarginata* colocados sobre tres especies de plantas hospederas.

Los estudios se llevaron a cabo bajo condiciones de laboratorio (25±2°C, 60±10% HR y 12:12 hs. L/O), en PROIMI, Tucumán, Argentina. Hembras de *T. rubromarginata* colectadas en campo fueron colocadas en bolsas de tela tipo “voile” junto con plantines de limón durante 24 h para que ovipongan. Esta chicharrita coloca sus huevos en masa de

manera endofítica. Para la obtención de individuos de *C. annulicornis* los plantines de cítricos con huevos centinela de *T. rubromarginata* fueron expuestos en campo entre la vegetación natural. Luego de diez días de exposición las hojas con huevos parasitados fueron retiradas y colocadas en cajas de Petri modificadas con una base de yeso, humedecidas con agua destilada y cubiertas con papel film para evitar la deshidratación excesiva y el escape de los parasitoides. Las hojas fueron monitoreadas diariamente hasta la emergencia de los parasitoides. Los individuos de *C. annulicornis* fueron identificados y colocados en tubos de ensayo con miel para comenzar con los ensayos. Para evaluar el efecto de la planta hospedera sobre el desempeño del parasitoide oófilo, los parámetros biológicos de *C. annulicornis* fueron registrados en posturas de *T. rubromarginata* de menos de 24 h de edad mantenidas en tres plantas hospederas distintas: Limón (*Citrus limon* L.), maíz (*Zea mays* L.) y sorgo de alepo (*Sorgum halepense* L.). Para ello 74 hembras fecundadas fueron colocadas en las cajas de Petri de manera individual junto con una postura de *T. rubromarginata*. Para cada hoja con posturas (n=35 citrus; n=22 maíz; n=17 sorgo de alepo) se registró el porcentaje de parasitismo, porcentaje de emergencia, tiempo de desarrollo (desde oviposición hasta emergencia), longevidad y proporción sexual de la descendencia. En total se expusieron 802 huevos. La longevidad promedio fue estimada a partir de 196 individuos (95 hembras y 101 machos). Para esto las avispas fueron mantenidas individualmente en tubos de ensayo con miel hasta la muerte. Para las comparaciones estadísticas se utilizaron los test no paramétricos Kruskal-Wallis y Wilcoxon mediante el software estadístico RStudio. Los resultados se encuentran expresados en forma de Media \pm Error Estándar.

C. annulicornis es una avispa solitaria, con un solo adulto que emerge por huevo. El porcentaje de parasitismo fue significativamente mayor en huevos de la chicharrita colocados en limón (70,52 \pm 6,87%) que en maíz (51,32 \pm 9,52%) y sorgo de alepo (39,10 \pm 10,62%) ($X^2= 7,63$; gl=2; $p<0,05$). Sin embargo, las diferencias no

fueron significativas entre el número de avispas emergidas de las distintas plantas hospederas (porcentajes de emergencia: limón 80,88 \pm 6,57%; maíz 78,40 \pm 6,45% y sorgo de alepo 74,13 \pm 12,34%; $X^2= 1,17$; gl= 2; $p>0,05$).

Las avispas desarrolladas en huevos ovipuestos en sorgo de alepo tuvieron un tiempo de desarrollo de 10,11 \pm 0,43 días, significativamente mayor que en limón (12,10 \pm 0,25) y maíz (11,37 \pm 0,31) ($X^2=11,86$; gl=2; $p<0,05$). Se encontraron diferencias significativas en el tiempo de desarrollo general entre machos y hembras, en promedio los machos tardaron menos días en desarrollarse que las hembras (♀ 12,83 \pm 0,15; ♂ 9,77 \pm 0,17; $Z = 8,18$; $p<0,001$). Los individuos de *C. annulicornis* vivieron en promedio 5 \pm 0,22 días. Se encontraron diferencias significativas entre machos y hembras, en promedio las hembras vivieron más tiempo (6 \pm 0,37 días) que los machos (4 \pm 0,23 días) ($Z= 3,47$; $p<0,001$). La proporción sexual (machos: hembra) de *C. annulicornis* que emergieron de limón fue significativamente menor (1:0,72) que los parasitoides desarrollados en maíz (1:1,72) y sorgo de alepo (1:2,36) ($X^2=13,01$; gl=2; $p< 0,05$).

Los resultados de este trabajo muestran que hubo un efecto de la planta sobre el desempeño de *C. annulicornis* sobre el hospedador *T. rubromarginata*. El comportamiento y parámetros biológicos del parasitoide difirieron según la planta hospedera. En limón se obtuvieron mayores porcentajes de parasitismo, menor tiempo de desarrollo del parasitoide y más balance entre sexos, lo que resulta ventajoso a la hora de evaluar a esta especie como controlador biológico en agroecosistemas cítricos. Al evaluar la proporción sexual de avispas emergidas de maíz y sorgo de alepo se observó una cantidad mayor de hembras. Según van Huis & de Rooy (1988) los parasitoides pueden modificar su comportamiento al encontrarse con huevos de menor calidad nutricional, rechazándolos o aumentando la proporción de hembras de la progenie, optimizando así su aptitud. La planta donde se encontraban colocados los huevos no influyó sobre la emergencia de parasitoides,

completando su desarrollo. La elección que exhibieron los parasitoides por el limón a la hora de parasitar podría deberse a señales olfativas (sinomonas) que emiten estas plantas, o a la ausencia de tricomas (Lovinger et al., 2000) con respecto al maíz y al sorgo de alepo, influyendo en el número de huevos parasitados y en la proporción de sexos.

BIBLIOGRAFÍA

- Dellapé, G., Paradell, S., Semorile, L., & Delfederico, L. (2016). Potential vectors of *Xylella fastidiosa*: 430 a study of leafhoppers and treehoppers in citrus agroecosystems affected by Citrus Variegated Chlorosis. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 161(2), 92-103.
- Dicke, M., & Baldwin, I. T. (2010). The evolutionary context for herbivore-induced plant volatiles: beyond the 'cry for help'. *Trends in Plant Sciences*, 15(3), 167-175.
- Lovinger, A., Liewehr, D., & Lamp, W. O. (2000). Glandular trichomes on alfalfa impede searching behavior of the potato leafhopper parasitoid. *Biological Control*, 18(3), 187-192.
- van Huis, A. E., & de Rooy, M. (1998). The effect of leguminous plant species on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) and its egg parasitoid *Uscana lariophaga* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Bulletin of Entomological Research*, 88(1), 93-99.
- Virla, E. G., Van Nieuwenhove, G. A., Palottini, F., Triapitsyn, S. V. & Logarzo, G. A. (2019). Spatial and seasonal distribution of egg parasitoids of the sharpshooter *Tapajosa rubromarginata* (Hemiptera: Cicadellidae: Proconiini) on feral johnson grass and commercial citrus host in Argentina. *Biological Control*. DOI.org/10.1016/j.biocontrol.2019.02.004

Parasitoides de áfidos asociados a borde floral y huertos frutales de la zona central de Chile

Mazzitelli, Emilia¹, Acuña², Isabel, Del Real³, Isabel, Pérez², Laura y Rodríguez², Sharon

1 INTA EEA Junín. Isidoro Busquet s/n La Colonia, Junín, Mendoza, Argentina.

2 Centro de Biotecnología de Sistemas, Fraunhofer Chile Research. Av. del Cóndor 844, Huechuraba, Santiago, Chile.

3 Escuela de Agronomía, Universidad Mayor. Camino La Pirámide 5750, Huechuraba, Santiago, Chile.

mazzitelli.emilia@inta.gob.ar

RESUMEN. Establecer bordes florales asociados a huertos comerciales es una forma de incrementar la biodiversidad, en particular de enemigos naturales de plagas agrícolas. Con el

fin de caracterizar el impacto del borde sobre el control de la afidofauna en frutales de carozo, se colectaron áfidos y sus parasitoides en duraznero orgánico y ciruelo (con y sin borde), y sobre la estructura de borde en un huerto comercial de Calera de Tango, Región Metropolitana, Chile. En los huertos estudiados se registró una proporción importante de hiperparasitoides de áfidos y en borde floral se observó mayor riqueza específica de parasitoides.

PALABRAS CLAVE: áfidos; frutales de carozo; bordes florales; hiperparasitoides; control biológico

ABSTRACT. "Aphid parasitoids associated with hedgerows and fruit orchards in central Chile"

Establishing hedgerows associated with commercial orchards is a way to increase biodiversity, particularly natural enemies of agricultural pests. In order to characterize the impact of the hedgerow on the control of aphidofauna in stone fruit trees, aphids and their parasitoids were collected in organic peach and plum (with and without hedgerow), and on the hedgerow structure in a commercial orchard of Calera of Tango, Región Metropolitana, Chile. In the orchards studied, an important proportion of aphid hyperparasitoids was recorded and in the floral hedgerow, a greater specific richness of parasitoids was observed.

KEY WORDS: aphids; stone orchard; hedgerows; hyperparasitoids; biological control

En muchos sistemas agrícolas, la homogenización del paisaje puede afectar la biodiversidad y por ende la función ecosistémica de control biológico. En monocultivos, se producen situaciones de inestabilidad en el sistema que se manifiestan por ejemplo con la aparición de nuevas plagas o resurgimiento de plagas secundarias. Por este motivo, el manejo del hábitat constituye una alternativa sustentable para implementar en estos agroecosistemas, mejorando las interacciones entre los distintos niveles tróficos (planta – herbívoro – enemigo natural), siendo una consecuencia directa, la regulación de la abundancia de plagas por sus enemigos naturales (Landis et al., 2000).

Los áfidos (Hemiptera: Aphididae) por su actividad fitófaga ocupan un lugar destacado entre las plagas de especies frutales, en particular sobre Rosáceas tales como *Prunus persica* (L.) Batsch y *Prunus domestica* (L.).

Parasitoides de la subfamilia Aphidiinae (Ichneumonoidea: Braconidae) y de la familia Aphelinidae (Chalcidoidea) destacan como los enemigos naturales más eficientes de áfidos (Lohaus et al., 2013). Sin embargo, el control biológico por parte de estos microhimenópteros puede verse afectado por la presencia de hiperparasitoides, los que actuarían limitando el control efectivo por parte de los parasitoides primarios (Zamora & Hanson, 2017).

Muchas especies de áfidos se alimentan sobre especies vegetales de crecimiento espontáneo en bordes de cultivos, y pueden ser hospederos alternativos para parasitoides de áfidos plaga (Kavallieratos et al., 2001). De ahí que el conocimiento de las asociaciones plantas, insectos plagas y parasitoides, y la correcta identificación de especies que componen estas comunidades, es fundamental para detectar asociaciones tróficas de importancia para el manejo de la afidofauna, dada su relevancia económica. Esto, además de incrementar el conocimiento básico sobre las especies presentes en un agroecosistema, es de utilidad para la toma de decisiones referidas al manejo sanitario del cultivo.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar los parasitoides de la afidofauna presentes en un huerto de duraznero orgánico y ciruelo, y en un borde floral establecido frente al huerto. El trabajo se desarrolló en la comuna de Calera de Tango, Región Metropolitana, Chile (33° 39' 18,6" S; 70° 44' 34,11" O). Se seleccionaron 30 puntos de muestreo aleatorio en los huertos cercanos al borde dentro del área de estudio y en cada uno de ellos, un árbol frutal (duraznero orgánico/ciruelo) al azar, el que fue marcado para el muestreo de plagas y parasitoides. Los monitoreos se realizaron mensualmente entre septiembre de 2018 y febrero 2019. En cada visita de monitoreo se realizó colecta de insectos (sobre huertos y borde en flor) mediante redes entomológicas, utilizando acetato de etilo para la conservación de los individuos capturados. En laboratorio, la identificación taxonómica de los parasitoides colectados se realizó mediante claves, literatura especializada, y observación en lupa y microscopio. Para el análisis de los datos se utilizó la variable riqueza de especies aplicando el paquete Biodiversity del programa estadístico R. Se estimó la abundancia y diversidad de parasitoides antes y después de la incorporación del borde floral.

Se colectó un total de 69 individuos

parasitoides distribuidos en diez familias: Braconidae, Figitidae, Megaspilidae, Pteromalidae, Eulophidae, Mymaridae, Aphelinidae, Torymidae, Encyrtidae y Scelionidae. El análisis de datos indicó que la riqueza de familias de parasitoides fue mayor cuando el cultivo presentó borde floral cultivos (Índice Chao= 5,0); borde floral (Índice Chao= 8,5). Además, no se encontraron diferencias en la abundancia de parasitoides primarios y secundarios presentes en el huerto. Se registraron 27 individuos cuyos representantes son hiperparasitoides de áfidos: *Dendrocerus carpenteri* (Megaspilidae), *Pachyneuron aphidis* (Pteromalidae), *Alloxysta* sp. (Figitidae) y *Syrphophagus* sp. (Encyrtidae). En relación al borde floral, la mayor parte de las familias de parasitoides registradas estuvieron asociadas a la superfamilia Chalcidoidea. Fueron identificadas especies de hiperparasitoides asociadas a pulgones, como así también parasitoides primarios de los mismos.

Ciertos estudios mencionan que los hiperparasitoides podrían jugar un papel negativo en los programas de control biológico mientras otros señalan que éstos no limitarían la acción de los parasitoides primarios debido a que el impacto en la dinámica poblacional de los pulgones probablemente esté condicionado por la baja fecundidad media de la mayoría de los hiperparasitoides, y la estrategia reproductiva y de dispersión de los microhimenópteros (Zamora y Hanson, 2017). El hiperparasitismo se presenta como un importante tema de estudio, principalmente por la relación directa que tiene sobre el éxito del control biológico. Futuros estudios a nivel local son necesarios para conocer la diversidad y el papel de los hiperparasitoides en huertos frutales y su impacto sobre el nivel de daño económico causado por la presencia de áfidos en el huerto. La incorporación de una estructura de borde resulta importante para el incremento y/o conservación de la biodiversidad de los huertos, a través de la provisión de alimento, refugio físico y hospederos alternativos para parasitoides que permitiría cumplir funciones de regulación ante potenciales insectos plaga. Finalmente, tanto para conocer el efecto de los bordes florales sobre los cultivos y para planificar estrategias de control biológico basadas en la provisión de hospederos alternativos a parasitoides, se destaca la importancia de conocer las interacciones tróficas en agroecosistemas basados en la correcta

identificación taxonómica de las especies en ellas involucradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Kavallieratos, N. G., Lykouressis, D. P., Sarlis, G. P., Stathas, G. J., Sanchis-Segovia, A., & Athanassiou, C. G. (2001). The Aphidiinae (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Braconidae) of Greece. *Phytoparasitica*, 4, 306-340.
- Landis, D. A., Wratten, S. D., & Gurr, G. M. (2000). Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review Entomology*, 45, 175-201.
- Lohaus, K., Vidal, S., & Thies, C. (2013). Farming practices change food web structures in cereal aphid-parasitoid-hyperparasitoid communities. *Oecologia*, 171, 249-259.
- Zamora, D. & Hanson, P. (2017). Clave dicotómica para especies parasitoides e hiperparasitoides (Hymenoptera) de áfidos (Hemiptera: Aphididae) de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 28 (3), 565-575.

Desempeño de *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) criado masivamente sobre la cepa de sexado genético TSL Vienna-8 de *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) y liberado contra *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) en condiciones de semi-campo

Suárez, Lorena^{1,2}, Buonocore Biancheri, María J.³, Sánchez, Guillermo⁴, Murúa, Fernando^{1,2,4}, Funes, Claudia F.⁵, Kirschbaum, Daniel S.⁵, Molina, Diego², Laría, Osvaldo^{1,2}, y Ovruski, Sergio M.³

1 Programa de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos de San Juan (ProCEM-San Juan), Chimbas, San Juan, Argentina.

2 Dirección de Sanidad Vegetal, Animal y Alimentos (DSVAA), Chimbas, San Juan, Argentina.

3 LIEMEN, División Control Biológico de Plagas, PROIMI Biotecnología, CONICET, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

4 IMCN-Diversidad de Invertebrados, Departamento de Biología, UNSJ, Rivadavia, San Juan, Argentina.

5 INTA Estación Experimental Agropecuaria Famaillá, Famaillá, Tucumán, Argentina.

lorenacuarez@gmail.com

RESUMEN

El estudio aporta información sobre el desempeño de una línea poblacional del parasitoide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* para el control de la plaga *Anastrepha fraterculus*

bajo condiciones semi naturales. Este parasitoide es producido masivamente en la BioPlanta San Juan sobre larvas irradiadas de *Ceratitidis capitata* de la cepa de sexado genético termosensible (TSL) Vienna-8. Los ensayos se hicieron en jaulones con duraznos y guayabas larvadas sobre las cuales los parasitoides forrajearon durante 48 hs. El estudio implicó 10 repeticiones y se realizó en un predio del INTA Famaillá, provincia de Tucumán. La eficiencia en el control de la plaga fue alta en ambas especies frutales.

PALABRAS CLAVE: mosca de la fruta; parasitoides; control biológico; durazno; guayaba; Argentina

ABSTRACT. "Performance of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) mass-reared on medfly TSL Vienna-8 GSS and released against *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) under semi-natural condition".

The study provides information on the performance of a population line of the exotic parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* for the control of *Anastrepha fraterculus* under semi-natural conditions. This parasitoid line is mass-reared at the San Juan BioPlanta on larvae of the genetic sexing Temperature Sensitive Lethal (TSL) Vienna-8 *Ceratitidis capitata* strain. Field-cages with infested peaches and guavas were used. Parasitoids foraged on both fruit species for 48 hs. The study involved 10 replicates and was carried out in a farm of the INTA Famaillá, Tucumán province. A high efficiency of the *A. fraterculus* control was found in both fruit species.

KEY WORDS: fruit fly; parasitoids; biological control; fruits; Argentina

Anastrepha fraterculus (Wiedemann), conocida como mosca sudamericana de la fruta, es una de las principales plagas de frutales en Argentina y su presencia en muchas regiones fruti-hortícolas del país, principalmente en el NOA y NEA, resulta una barrera fitosanitaria para la exportación de fruta fresca. Ante esta situación se estableció el Programa Nacional de Control y Erradicación de Moscas de la Fruta (ProCEM Nacional) (Guillén y Sánchez, 2007). Actualmente el control biológico aumentativo de parasitoides, el cual implica la liberación de adultos en gran escala, fue anexado a las estrategias de control/erradicación de moscas de

la fruta desarrolladas por el ProCEM Nacional, y adoptado fundamentalmente por el ProCEM San Juan (Sánchez et al., 2016). Para ello, la provincia de San Juan dispone de una cría masiva del parasitoide indopacífico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), el cual se produce en la Bioplanta San Juan (ProCEM San Juan, DSVAA de San Juan) sobre larvas irradiadas de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) de la cepa de sexado genético termo-sensible (TSL) Vienna-8 (Suárez et al., 2019a). Este braconido exótico es un endoparasitoide larvario, koinobionte, que ataca diversas especies de moscas de la fruta y que fue reintroducido a la Argentina en 1999 (Ovruski y Schliserman, 2012). El pie de cría original con el cual se desarrolló la cría masiva del parasitoide en la BioPlanta San Juan provino de colonias que mantiene actualmente el PROIMI en Tucumán. Recientemente, la EEA-Famaillá INTA (Tucumán) se involucró en el proyecto conjunto entre PROIMI con la DSVAA de San Juan para el control biológico de las plagas *C. capitata* y *A. fraterculus* (Suárez et al., 2019b). Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es brindar información preliminar sobre el desempeño de la línea poblacional del parasitoide *D. longicaudata* producido en la BioPlanta San Juan para el control de la plaga *A. fraterculus* en el NOA.

La cría masiva de *D. longicaudata* se realiza en el Laboratorio de Cría de Parasitoides de la BioPlanta San Juan, localizada en Chimbass, San Juan. Los adultos del parasitoide son criados en jaulas de estructura rectangular de hierro de 50 × 50 × 60cm cubierta en su totalidad con tela Voile. La capacidad de carga de estas jaulas es de 2.500 a 3.000 parejas. Las condiciones ambientales utilizadas son 24 ± 1°C, 65 ± 5% RH y 12:12 hs L:O. Los adultos son alimentados diariamente con miel de abeja. La colonia original se inició en 2008 con 20.000 individuos provenientes del PROIMI.

Los ensayos se hicieron utilizando jaulones de 3 m de alto por 3 m de diámetro ubicados en un predio de la EEA-Famaillá INTA, Tucumán. Se realizaron dos tratamientos y dos controles; uno implicó duraznos afectados con larvas de *A.*

fraterculus y el otro tratamiento guayabas también con larvas de *A. fraterculus*. En ambos jaulones se liberaron parasitoides a una proporción aproximada de 1 hembras por cada 20 larvas y se les permitió forrajear durante 48 hs. Los controles involucraron frutas infestadas pero no se liberaron parasitoides. El estudio implicó 10 repeticiones.

A continuación, se aportan valores medios de resultados preliminares de los ensayos realizados considerando 6 semanas de estudio entre enero y febrero. Los porcentajes de parasitismo en *A. fraterculus* fueron cercanos al 55 y 73% en durazno y guayaba, respectivamente. Estos datos demuestran que la línea poblacional del parasitoide *D. longicaudata* criado masivamente en la BioPlanta San Juan es altamente eficiente en el control de *A. fraterculus* en ambas especies frutales.

BIBLIOGRAFÍA

- Guillén, D., & Sánchez, R. (2007). Expansion of the national fruit fly control programme in Argentina. En M. J. B. Vreysen, A. S. Robinson & J. Hendrichs (Eds.). *Area-Wide Control of Insect Pests: from Research to Field Implementation*, (pp. 653-660). The Netherlands: Springer.
- Ovruski, S. M., & Schliserman, P. (2012). Biological Control of Tephritid Fruit Flies in Argentina: Historical Review, Current Status, and Future Trends for Developing a Parasitoid Mass-Release Program. *Insects*, 3, 870-888.
- Sánchez, G., Murúa, F., Suárez, L., Van Nieuwenhove, G., Taret, G., Pantano, V., Bilbao, M., Schliserman, P., & Ovruski, S. M. (2016). Augmentative releases of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) control in a fruit-growing region of Argentina. *Biological Control*, 103, 101-107.
- Suárez, L., Buonocore Biancheri, M. J., Murúa, F., Bilbao, M., García, M., Cancino, J., Martín, O., Molina, D., Laria, O., & Ovruski, S. M. (2019a). Effects of host age and radiation dose in *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) mass-reared on medfly larvae of the tsl Vienna 8 genetic sexing strain. *Biological Control*, 130, 51-59.
- Suárez L., Buonocore Biancheri, M. J., Sánchez, G., Murúa, F., Funes, C. F., Kirschbaum, D. S., Molina, D., Laria, O., & Ovruski, S. M. (2019b). Effects of releasing two *Diachasmimorpha longicaudata* population lines for the control of *Ceratitis capitata* infesting three key host fruit species. *Biological Control*, 133, 58-65.

Superparasitismo de *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) en larvas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) en función de la dosis de radiación gamma

Suárez, Lorena^{1,2}, Buonocore Biancheri, María Josefina³, Bilbao, Mariana^{1,2}, Murúa, Fernando^{1,2,4}, Molina, Diego², Laría, Osvaldo^{1,2}, Cancino, Jorge⁵, y Ovruski, Sergio M.³

1 Programa de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos de San Juan (ProCEM-San Juan), Chimbas, San Juan, Argentina.

2 Dirección de Sanidad Vegetal, Animal y Alimentos (DSVAA), Chimbas, San Juan, Argentina.

3 LIEMEN, División Control Biológico de Plagas, PROIMI Biotecnología, CONICET, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

4 IMCN-Diversidad de Invertebrados, Departamento de Biología, UNSJ, Rivadavia, San Juan, Argentina.

5 Programa Moscafrut, SADER-SENASICA, Dirección General de Sanidad Vegetal, Chiapas, México.

lorenacuarez@gmail.com

RESUMEN

Diachasmimorpha longicaudata es criado masivamente sobre larvas de *Ceratitis capitata* de la cepa TSL Vienna-8 en la "Bioplanta San Juan" (ProCEM San Juan, DSVAA de San Juan) y se lo utiliza como agente de biocontrol de *C. capitata* mediante liberaciones aumentativas en áreas rurales de San Juan. El objetivo de este trabajo fue evaluar el grado de superparasitismo de este endoparasitoide en larvas de *C. capitata* de las cepas de sexado genético TSL Vienna-8 y bisexual de acuerdo con diferentes dosis de irradiación. El superparasitismo no tuvo relación con la cepa ni con el incremento de la dosis de radiación.

PALABRAS CLAVE: mosca de la fruta; parasitoides; superparasitismo; irradiación; San Juan

ABSTRACT. "Superparasitism of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) in *Ceratitis capitata* larvae (Diptera: Tephritidae) in relation to the gamma radiation dose"

Diachasmimorpha longicaudata is mass-reared on larvae of TSL Vienna-8 *Ceratitis capitata* strain at the BioPlanta San Juan facility (ProCEM San Juan, DSVAA San Juan). This exotic parasitoid is used as a biocontrol agent

against *C. capitata* by means of augmentative releases in rural areas of San Juan. The objective of this study was to evaluate the superparasitism level in larvae of *C. capitata* of both genetic sexing TSL Vienna-8 and wild bisexual strains according to different radiation doses. Superparasitism was high in both medfly strains, and there were no variations according to radiation doses.

KEY WORDS: fruit fly; parasitoids; superparasitism; irradiation; San Juan

Ceratitis capitata es una de las plagas invasoras agrícolas más severas del mundo y afecta fuertemente la producción, comercialización y exportación de fruta argentina (SENASA, 2017). En la Provincia de San Juan, las estrategias de control contra *C. capitata* en áreas productoras de frutales de carozo y de pepita son implementadas por el Programa de Control y Erradicación de Mosca de la Fruta (ProCEM-San Juan) del gobierno provincial, junto con los productores. Este programa tiene como meta establecer áreas libres o de baja prevalencia de *C. capitata* mediante el manejo integrado de plagas en áreas amplias (MIPAA) (Guillén & Sánchez, 2007).

En 2008, la BioPlanta San Juan comenzó a producir el parasitoide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) sobre larvas irradiadas de la cepa termo sensible Vienna-8 de *C. capitata* para implementar el control biológico como herramienta complementaria a la Técnica del Insecto Estéril (TIE) (Suárez et al., 2012).

Las altas tasas de encapsulamiento por parte del huésped pueden dificultar la producción masiva de parasitoides. El superparasitismo es una de las estrategias mediante la cual los parasitoides evitan el sistema de defensa del huésped (Luna et al., 2016). Con el fin de mejorar la producción masiva de parasitoides y lograr una alta calidad de individuos liberados en campo abierto, se evaluó el grado de superparasitismo de *D. longicaudata* en larvas de *C. capitata* de las cepas de sexado genético TSL Vienna-8 y silvestre bisexual en función de diferentes dosis de radiación gamma.

Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Cría de Parasitoides de la BioPlanta San Juan, ubicada en Chimbas, San Juan, al oeste de Argentina. Los adultos de *D. longicaudata* fueron

criados sobre larvas de la cepa termo sensible (TSL) Vienna-8 de *C. capitata*. La colonia de parasitoides se mantuvo en jaulas rectangulares con marco de hierro (60 × 60 × 30 cm), cubiertas con voile.

Una segunda colonia de *D. longicaudata* se crió en larvas del tercer estadio de una cepa silvestre bisexual de *C. capitata*. La colonia de moscas bisexual se inició a partir de individuos obtenidos de higos con larvas de la plaga provenientes de diferentes fincas de San Juan.

Los ensayos se desarrollaron bajo las siguientes condiciones ambientales: 24 ± 1°C, 65 ± 5% RH y 12:12 hs L:O. Se colocaron 15 hembras de parasitoides copuladas, de la misma edad, en recipientes plásticos transparentes (15 x 7 x 7 cm) con 1 orificio rectangular en la parte superior cubierto con tela voile. Se utilizaron como unidades de oviposición cajas de Petri de 5 cm de diámetro cubiertas con voile. En cada tratamiento se expusieron 100 larvas desnudas de tercer estadio de *C. capitata*. El peso medio de las larvas (± ES) de las cepas de moscas TSL y bisexual utilizadas en el estudio fue de 11.14 ± 0.04 y 11.36 ± 0.05 mg, respectivamente.

Se evaluaron 7 tratamientos de irradiación para cada cepa: 0, 20, 40, 60, 80, 100 y 120 Grey, y cada tratamiento se replicó 10 veces. La irradiación de larvas se realizó en un irradiador móvil IMO-1 con una fuente de irradiación γ Co-60, ubicada en la Bioplanta San Juan que pertenece a la Comisión Nacional de Energía Atómica (Argentina).

Luego de la exposición, las pupas se acondicionaron en vasos plásticos con aserrín como sustrato de pupación. Del número total de puparios encontrados dentro de los vasos, se tomaron 5 por réplica y por tratamiento y no se permitió que se desarrollaran hasta la emergencia del adulto, ya que se diseccionaron 72 h después de su última exposición al parasitismo. Después de este período, se encontraron sin dificultad el primer estadio larval del parasitoide (L1). En algunos puparios del huésped, también se encontró el segundo estadio larval (L2). Se determinó la presencia, el número y la condición (vivo, muerto sin encapsulación y muerto con encapsulación) de las larvas. Las variables respuesta fueron evaluadas por un GLM univariado de dos vías.

La interacción entre dosis de irradiación y cepa

de mosca no influyó significativamente en el número medio de *D. longicaudata* L1 y L2 encontradas en las pupas diseccionadas de ambas cepas (L1, F6, 126 = 1.9560, p= 0.0768; L2, F6, 126 = 2.0710, p= 0.0613).

Los datos aquí presentados demuestran que el superparasitismo en *D. longicaudata* es frecuente y que no es afectado por la radiación de la larva huésped ni por el incremento de las dosis de radiación, como así tampoco por la cepa de la plaga evaluada.

BIBLIOGRAFÍA

- Guillén, D., & Sánchez, R. (2007). Expansion of the national Fruit Fly Control Programme in Argentina. In M. J. B. Vreyser, A. S. Robinson & J. Hendrichs (Eds.), *Area-wide control of insectpests: From research to field implementation* (pp. 653-660). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Luna, M. G., Desneux, N., & Schneider M. I. (2016). Encapsulation and Self-Superparasitism of *Pseudopanteles dignus* (Muesebeck) (Hymenoptera: Braconidae), a Parasitoid of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). 11(10):e0163196.doi:10.1371/journal.pone.0163196
- SENASA. (2017). Moscas de los Frutos/SENASA. <http://www.senasa.gob.ar/cadena-vegetal/frutas/produccionprimaria/programasfitosanitarios/mosca-de-los-frutos-0/>.
- Suárez, L., Van Nieuwenhove, G.A., Murúa, F.A., Bezdjian, L.P., Schliserman, P., Lara, N., Escobar, J. & Ovruski, S. M. (2012). Offspring Production in Response to Host Exposure Times in *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae), Reared on the Genetic Sexing Strain Vienna 8 of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 95, 991-999.

Parasitoidismo de larvas de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) en relación a su longitud corporal

Tulli, María Celia¹, Carmona, Dora Mabel^{1,2}, y Martínez, Juan José³

1 UNMdP, Facultad de Ciencias Agrarias. Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

2 INTA EEA Balcarce, Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

3 CONICET - UNLPam, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. tulli.maria@inta.gob.ar

RESUMEN. En Balcarce, *Rachiplusia nu* fue parasitoidizada por *Aleiodes brethesi* (32,4%), *Copidosoma* sp. (23,5%), *Cotesia* sp. (solitario) (16,2%), Tachinidae (11,7%), *Microplitis* sp.

(10,1%), *Campoletis* sp. y *Casinarina* sp. (5,7% total). *Cotesia* sp. prefiere parasitoidizar larvas entre 1-10 mm, *A. brethesi*, *Microplitis* sp., *Campoletis* sp. y *Casinarina* sp. prefieren larvas entre 11-20 mm, y los taquinidos prefieren larvas entre 16-30 mm. *A. brethesi* y *Microplitis* sp. eliminan las larvas antes que superen 25 mm, *Campoletis* sp. y *Casinarina* sp. antes de sus 20 mm y *Cotesia* sp. antes de sus 15 mm. *Copidosoma* sp. permite que las larvas desarrollen su máximo tamaño.

PALABRAS CLAVE: *Glycine max*; parasitoide; incidencia; isoca medidora; competencia

ABSTRACT. "Parasitoidism of *Rachiplusia nu* larvae (Lepidoptera: Noctuidae) in relation to its body length"

In Balcarce, *Rachiplusia nu* was parasitoidized by *Aleiodes brethesi* (32.4%), *Copidosoma* sp. (23.5%), *Cotesia* sp. (solitary) (16.2%), Tachinidae (11.7%), *Microplitis* sp. (10.1%), *Campoletis* sp., and *Casinarina* sp. (5.7% total). *Cotesia* sp. prefers to parasitoidize larvae between 1-10 mm. *A. brethesi*, *Microplitis* sp., *Campoletis* sp. and *Casinarina* sp. prefers larvae between 11-20 mm, and tachinids prefers larvae between 16-30 mm. *A. brethesi* and *Microplitis* sp. eliminate the larvae before it reaches 25 mm, *Campoletis* sp. and *Casinarina* sp. before it reaches 20 mm, and *Cotesia* sp. before it reaches 15 mm. *Copidosoma* sp., allows larvae to develop to their maximum size.

KEY WORDS: *Glycine max*; parasitoid; incidence; sunflower looper; competence

La soja, *Glycine max* L., es la principal oleaginosa cultivada en Argentina. En el Sudeste Bonaerense, *Rachiplusia nu* es su principal defoliadora y su consumo se incrementa significativamente cuando su longitud corporal (LC) supera los 15 mm, siendo la larva del sexto estadio (LC mayor a 24 mm), las que ocasionan mayores daños (Vincini y Alvarez Castillo, 2009). Entre los enemigos naturales de *R. nu* se encuentran los parasitoides. El objetivo fue determinar la composición taxonómica de los parasitoides, su incidencia y su relación con la LC de *R. nu*. Además, para los parasitoides del Orden Hymenoptera, determinar la LC de *R. nu* alcanzada al momento de empupar el/los parasitoide/s.

En cuatro lotes de soja en Balcarce, se tomaron muestras de tamaño variable con red de

arrastre, dirigidas a la obtención del mayor número posible de larvas, desde el 23-1-18 hasta el 6-3-18. En el laboratorio las larvas se clasificaron en siete rangos de LC: 1 a 5 mm; 6 a 10 mm; 11 a 15 mm; 16 a 20 mm; 21 a 25 mm; 26 a 30 mm y más de 30 mm. Posteriormente, las larvas se ubicaron en recipientes individuales con papel absorbente en el fondo, para evitar excesos de humedad, y hojas de soja como alimento, y se acondicionaron en cámara de cría (Temperatura: 24±1°C, Humedad Relativa: 70-80% y 16 h/8 h Luz/Oscuridad). Cada 72 horas se determinó su LC y se cambió su alimento, hasta verificar la emergencia de la polilla o del/los parasitoide/s. Los parasitoides fueron identificados con claves taxonómicas de referencia. Se determinó la preferencia de parasitismo en función de la LC, a nivel de género de parasitoide y hasta especie cuando fue posible. Se analizó la fluctuación temporal de las larvas afectadas por los parasitoides más abundantes.

Se registraron 247 larvas de *R. nu* parasitoidizadas, en orden de importancia *Aleiodes brethesi* Shenefelt (Hymenoptera: Braconidae) (32,4%), seguido por *Copidosoma* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) (23,5%), *Cotesia* sp. (solitario) (Hymenoptera: Braconidae) (16,2%), dípteros taquinidos (11,7%), *Microplitis* sp. (Hymenoptera: Braconidae) (10,1%), e himenópteros de la familia Ichneumonidae: *Campoletis* sp., y *Casinarina* sp. (5,7% total). Excepcionalmente de una misma larva emergió un taquinido y *Copidosoma* sp (0,4%). De acuerdo a la LC de las larvas, los parasitoides exhibieron diferente preferencia. *Cotesia* sp. parasitoidizó mayoritariamente larvas entre 6 y 10 mm (70%). En menor medida entre 11 y 15 mm (17,5%) y entre 1 y 5 mm (12,5%). *Cotesia* sp. emergió antes que las larvas superen los 15 mm, y pupó en un capullo. Posterior a esto, *R. nu* cesó su alimentación y murió a los pocos días. Los icneumonidos parasitoidizaron mayoritariamente larvas entre 11 y 15 mm (71,4%). En menor medida entre 1 y 10 mm (28,6%). Las larvas de estos parasitoides consumieron la totalidad del cuerpo de *R. nu*, impidiendo que estas superen los 20 mm, y puparon sobre las hojas. *Aleiodes brethesi* parasitoidizó mayoritariamente larvas entre 11 y 20 mm (85%). En menor medida entre 1 y 10 mm (11%) y entre 21 y 25 mm (4%). *A. brethesi* momificó la larva y pupó en su interior,

impidiendo que estas superen los 25 mm. *Microplitis* sp. parasitoidizó mayoritariamente larvas entre 11 y 20 mm (76%). En menor medida entre 6 y 10 mm (20%) y entre 21 y 25 mm (4%). *Microplitis* sp. emergió antes que las larvas superen los 25 mm, pupó en un capullo adherido a la parte posterior de la larva, la cual cesó su alimentación y mostró un comportamiento de protección hacia el capullo del parasitoide. Los taquínidos parasitoidizaron mayoritariamente larvas entre 21 y 30 mm (44,8%) y entre 16 y 20 mm (37,9%). En menor medida entre 11 y 15 mm (13,8%) y más de 30 mm (3,4%). Por ser ovolarvario, un parasitoide que ovipone en el huevo de *R. nu* y emergen cuando las larvas están próximas a pupar, *Copidosoma* sp. se registró en los siete rangos de LC establecidos. Coincidimos en parte con Arretz et al. (1985) quienes indican que los himenópteros de la familia Braconidae e Ichneumonidae oviponen sobre larvas pequeñas de *R. nu*, mientras que los dípteros de la familia Tachinidae prefieren las larvas de mayor desarrollo. La abundancia temporal de larvas afectadas por *Microplitis* sp. se incrementó ante la ausencia o baja densidad poblacional de larvas afectadas por *A. brethesi*. Dado que ambas especies prefieren las larvas de una LC entre 11 y 20 mm, es probable *A. brethesi* sea más competitiva (Harvey et al., 2013) y/o más especialista, por lo cual presente estrategias de búsqueda más eficiente (Vet et al., 1993). A diferencia, la fluctuación temporal de las larvas parasitoidizadas por *Cotesia* sp. presentó un patrón similar al registrado por las afectadas por *A. brethesi*. *Cotesia* sp. parasitoidizó preferentemente larvas de una LC entre 6 y 10 mm, rango poco preferido por *A. brethesi*, disminuyendo en consecuencia la probabilidad de competencia entre estas especies, tal como explican Harvey et al. (2013). La abundancia de las larvas parasitoidizadas por *Cotesia* sp. solo disminuyó ante incrementos de larvas afectadas por *A. brethesi* en un lote con alta prevalencia de larvas de *R. nu* menores a 10 mm. Ante la escasez del rango de tamaño preferido, *A. brethesi* parasitoidizó larvas de 1 a 10 mm de LC compitiendo con *Cotesia* sp. La fluctuación poblacional de las larvas parasitoidizadas por taquínidos, presentó un patrón similar al registrado para las larvas parasitoidizadas por *Copidosoma* sp., siendo la abundancia para estas últimas siempre superior. *Aleiodes brethesi* ocasiono la mayor incidencia sobre las larvas de

R. nu, evitando que éstas alcancen los tamaños más dañinos para el cultivo (mayores a 24 mm). Le sigue en orden de importancia, *Copidosoma* sp., cuyos representantes interrumpen el ciclo de la plaga, pero no evitan que las larvas alcancen tamaños dañinos para el cultivo. *Cotesia* sp., tercera en orden de importancia, se destaca por ser la única especie del complejo parasítico que elimina las larvas de *R. nu* antes de que estas superen los 15 mm, evitando que causen daños de importancia económica al cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arretz, P. V., Lamborot, Ch. L., & Angélica Guerrero, M. S. (1985). Evaluación del parasitismo sobre los estados inmaduros de la cuncunilla verde del fréjol *Rachiplusia nu* guené en praderas de alfalfa. *Revista chilena de entomología*, 12, 209-215.
- Harvey, J. A., Poelman, E. H., & Tanaka, T. (2013). Intrinsic Inter- and Intraspecific Competition in Parasitoid Wasps. *Annual Review of Entomology*, 58, 333-351.
- Vet, L. E. M., Sokolowski, M. B., Macdonald, D. E., & Snellen, H. (1993). Responses of a generalist and a specialist parasitoid (Hymenoptera: Eucollidae) to drosophilid larval kairomones. *Journal of Insect Behavior*, 6, 615-624.
- Vincini, A. M., & Álvarez Castillo, H. A. (2009). Plagas de los cultivos de girasol, maíz y soja. En F. H. Andrade y V. Sadras (Eds). *Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja* (pp. 219-247). Balcarce, Argentina: INTA.

Complejo parasítico larval de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae), en cultivos de soja con diferente densidad de larvas

Tulli, María Celia¹, Carmona, Dora Mabel^{1,2}, y Martínez, Juan José³

1 UNMdP, Facultad de Ciencias Agrarias. Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

2 INTA EEA Balcarce, Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

3 CONICET - UNLPam, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. tulli.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

En cuatro lotes de soja se registró en total 164, 88, 46 y 17 larvas útiles y un parasitoidismo del 68,3, 92, 84,8 y 88,2%, respectivamente. En el lote 1, con mayor número de larvas útiles, *Copidosoma* sp. ocasionó la mayor incidencia. En los lotes con menor número de larvas útiles *Aleiodes brethesi* ocasiono la mayor incidencia,

afectando el 44, 47 y 67% de las larvas útiles, respectivamente. Al disminuir la densidad del hospedero se incrementó la incidencia por *A. brethesi* y disminuyó la incidencia por *Copidosoma* sp. y la riqueza del complejo parasítico.

PALABRAS CLAVE: *Glycine max*; parasitoide; incidencia; isoca medidora; control biológico

ABSTRACT. "Parasitic complex of *Rachiplusia nu* larvae (Lepidoptera: Noctuidae), in soybean crops with different density of larvae"

In four soybean plots it was recorded a total of 164, 88, 46 and 17 useful larvae and a parasitoidism of 68.3, 92, 84.8 and 88.2%, respectively. In plot 1, with the largest number of useful larvae, *Copidosoma* sp. caused the highest incidence. In the plots with the least number of useful larvae, *Aleiodes brethesi* caused the highest incidence, affecting 44, 47 and 67% of the useful larvae, respectively. When the density of the host decrease, the incidence by *A. brethesi* increase and the incidence by *Copidosoma* sp. and the richness of the parasitic complex decreases.

KEY WORDS: parasitoid; incidence; soybean looper; biological control

La soja, *Glycine max* L., es la principal oleaginosa cultivada en Argentina. En el Sudeste Bonaerense, *Rachiplusia nu* es considerada su principal defoliadora. Entre los enemigos naturales de *R. nu* se encuentran los parasitoides, insectos entomófagos que en sus estados inmaduros, se alimentan y desarrollan sobre o dentro de otro artrópodo, denominado hospedante u hospedero, y al finalizar su desarrollo lo matan. Las diferentes especies de parasitoides que atacan a una misma especie hospedadora, son consideradas en conjunto como un complejo de parasitoides (Mills, 1992).

En Balcarce, Provincia de Buenos Aires, el complejo parasítico de los estadios larvales de *R. nu* está integrado por dípteros de la Familia Tachinidae e himenópteros de la familia Braconidae, *Cotesia* sp., *Microplitis* sp., *Aleiodes brethesi*, dos géneros de la familia Ichneumonidae, *Campoletis* sp. y *Hyposoter* sp. y un género de la familia Encyrtidae *Copidosoma* sp. (Tulli et al., 2018). La dominancia y composición específica del

complejo parasítico puede presentar variaciones, temporales o regionales, como consecuencia de cambios en la abundancia y ocurrencia estacional del hospedero, de las interacciones competitivas interespecíficas entre parasitoides que comparten un mismo hospedero y del grado de especialización de los parasitoides (Vet et al., 1993; Harvey et al., 2013). El objetivo de este trabajo fue determinar y comparar la incidencia temporal de las principales especies de parasitoides de *R. nu*, en cuatro lotes de soja que presentan diferente densidad poblacional de larvas. El primer lote se localizó en la Reserva 7 (lote 1) de la EEA-INTA-Balcarce. Los tres lotes restantes (lote 2, 3 y 4) se encuentran en la Unidad Integrada Balcarce, INTA-FCA, UNMDP. Desde el 23/01/18 hasta el 06/03/18 se realizaron muestreos con una frecuencia aproximadamente quincenal. En cada fecha de muestreo y para cada lote, se tomaron muestras de tamaño variable, con red de arrastre, dirigidas a la obtención del mayor número posible de larvas. En el laboratorio, las larvas fueron ubicadas en recipientes individuales con papel absorbente en el fondo, para evitar excesos de humedad, y hojas de soja como alimento, y se acondicionaron en cámara de cría (Temperatura: 24±1°C, Humedad relativa: 70-80% y 16 h/8 h Luz / Oscuridad). Cada 72 horas se cambió el alimento hasta verificar la emergencia de la polilla, del/los parasitoide/s, o la muerte de la larva por otras causas. Los parasitoides fueron identificados con claves taxonómicas de referencia.

Se determinó el parasitoidismo total para cada lote a partir de la fórmula: (Numero de larvas parasitadas/larvas útiles) x 100. Las larvas útiles representan la diferencia entre el total de larvas colectadas y las que mueren por manipuleo o patógenos. En total en los cuatro lotes se registraron 393 larvas de *R. nu*, de las cuales 315 fueron útiles (obteniendo 247 larvas parasitadas y 68 adultos de *R. nu*) y 78 murieron por patógenos o fallas durante la manipulación. En consecuencia, la eficiencia de la metodología de cría fue de un 80,1%. En los lotes 1, 2, 3 y 4 se registraron 164, 88, 46 y 17 larvas útiles y un parasitoidismo total del 68,3, 92, 84,8 y 88,2%, respectivamente. La riqueza del complejo

parasítico de *R. nu* y su incidencia presentó diferencias, en relación directa a la abundancia de las larvas de *R. nu* en cada lote. En el lote 1 (lote con mayor número de larvas útiles) *Copidosoma* sp. fue el parasitoide que incidió en mayor medida sobre las larvas de *R. nu*, afectando el 30.4% de las larvas útiles, seguido por una avispa solitaria *Cotesia* sp. (19.6%), dípteros de la familia Tachinidae (15.2%), *Aleiodes brethesi* Shenefelt (14.3%) y *Microplitis* sp. (14.3%) y en menor medida himenópteros de la familia Ichneumonidae: *Campoletis* sp., y *Casinaria* sp., (5.4% en su conjunto). Excepcionalmente de una misma larva emergió un díptero de la Familia Tachinidae y varias avispas de *Copidosoma* sp. (0.9%). En el lote 2, 3 y 4 (lotes con menor número de larvas útiles) *A. brethesi* fue el parasitoide que incidió en mayor medida sobre las larvas de *R. nu*, afectando el 44, 47 y 67% de las larvas útiles, respectivamente.

En el lote 2, siguieron en orden de importancia *Copidosoma* sp. (21%), *Cotesia* sp. (12%), *Microplitis* sp. (7%) y dípteros de la Familia Tachinidae (7%). En menor medida himenópteros de la familia Ichneumonidae: *Campoletis* sp., y *Casinaria* sp., registrando una incidencia total del 8%. En el lote 3, siguieron en orden de importancia los dípteros de la Familia Tachinidae (16%), *Cotesia* sp. (13%), *Copidosoma* sp. (13%) y *Microplitis* sp. (8%). En menor medida himenópteros de la familia Ichneumonidae: *Campoletis* sp y *Casinaria* sp., registrando una incidencia total del 5%. En el lote 4, siguieron en orden de importancia *Cotesia* sp. (20%) y *Copidosoma* sp. (13%). En este lote no se registraron parasitoides de la

familia Ichneumonidae, como tampoco *Microplitis* sp. y dípteros de la Familia Tachinidae. Se evidencia que al disminuir la densidad de larvas útiles en los lotes disminuye la incidencia por *Copidosoma* sp., se incrementa el parasitoidismo por *A. brethesi* y disminuye la riqueza del complejo parasítico. Según Vet et al. (1993), el grado de especialización de los parasitoides establece el grado de especificidad de la información necesaria para un forrajeo exitoso. Es probable que *A. brethesi* sea más competitivo (Harvey et al., 2013) y/o más especialista, por lo cual presente estrategias de búsqueda más eficientes (Vet et al., 1993), especialmente ante densidades bajas de su hospedante. Esto explicaría el incremento notorio de la incidencia de este parasitoide al disminuir la densidad de *R. nu* en el cultivo de soja.

BIBLIOGRAFÍA

- Harvey, J. A., Poelman, E. H., & Tanaka, T. (2013). Intrinsic Inter- and Intraspecific competition in parasitoid wasps. *Annual Review of Entomology*, 58, 333-351.
- Mills, N. J. (1992). Parasitoid guilds: defining the structure of the parasitoid complexes of Tortricoid hosts (Lepidoptera: Tortricioidea). *Environmental Entomology*, 21, 230-239.
- Tulli, M. C., Carmona, D. M., Vincini, A. M., Baquero, V. G. y García, N. M. L. (2018). Incidencia del parasitoidismo de las larvas de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de soja con diferente manejo del hábitat. *Acta zoológica illioana*, 62 (Supl.), 107-109.
- Vet, L. E. M., Sokolowski, M. B., & Macdonald & H. Snellen, D. E. (1993). Responses of a generalist and a specialist parasitoid (Hymenoptera: Eucolidae) to drosophilid larval kairomones. *Journal of Insect Behavior*, 6, 615-624.

BIOLOGÍA, FISIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

Influencia del hospedador sobre los parámetros biológicos del parasitoide de huevo *Anagrus flaveolus* (Hymenoptera: Mymaridae)

Hill, Jorge G.¹, Luft Albarracin, Erica¹, y Virla, Eduardo G.^{1,2}

1 CONICET - PROIMI Biotecnología, San Miguel de Tucumán, Argentina.

2 Fundación Miguel Lillo, Instituto de Entomología, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

evirla@gmail.com

RESUMEN. Los parasitoides de huevo se caracterizan por su acción preventiva sobre poblaciones de insectos plaga vectores de fitopatógenos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la incidencia de tres hospedadores, *Dalbulus maidis*, *Peregrinus maidis* y *Metadelphax propinqua*, sobre los parámetros biológicos del parasitoide de huevo *Anagrus flaveolus*. El parasitoidismo, la emergencia y el tiempo de desarrollo resultaron afectados por el hospedador. *A. flaveolus* tuvo un mejor desempeño cuando utilizó los huevos del delfácido *M. propinqua*. Los resultados aquí expuestos podrían ser de relevancia al considerar a esta especie para el control de Auchenorrhyncha vectores de enfermedades.

PALABRAS CLAVE: *Dalbulus maidis*; *Metadelphax propinqua*; parasitoidismo; parasitoide de huevo; *Peregrinus maidis*

ABSTRACT. “Host influence on biological traits of the egg parasitoid *Anagrus flaveolus* (Hymenoptera: Mymaridae)”

Egg parasitoids are characterized for their preventive action on populations of different insect vectors. In this study, we analysed the effect of three hosts (*Dalbulus maidis*, *Metadelphax propinqua* and *Peregrinus maidis*) on biological traits of the egg parasitoid *Anagrus flaveolus*. Parasitism, emergence and development time were influenced by host selection. The three hopper species were parasitised by *Anagrus flaveolus*; however, its

performance was significantly higher on *M. propinqua* eggs than on *D. maidis* and *P. maidis* eggs. These results could be relevant to evaluate this species as biocontrol agent against Auchenorrhyncha vectors of phytopathogens.

KEY WORDS: egg parasitoid; *Dalbulus maidis*; *Metadelphax propinqua*; parasitism; *Peregrinus maidis*

Los insectos de las familias Cicadellidae y Delphacidae, llamados vulgarmente “chicharritas”, son ampliamente reconocidos por los daños provocados a las plantas que les sirven de hospederos debido, principalmente, a sus comportamientos de alimentación y oviposición. Estas chicharritas pueden transmitir patógenos que afectan el rendimiento de los cultivos. *Dalbulus maidis* (DeLong) (Hemiptera: Cicadellidae) es el vector del corn stunt Spiroplasma (CSS), del maize bushy stunt phytoplasma (MBSP) y del maíz rayado fino virus (MRFV) en América, mientras que *Metadelphax propinqua* (Fieber) y *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Hemiptera: Delphacidae) pueden ser transmisoras, entre otros patógenos, del virus del Mal de Río Cuarto (MRCV), agente causal de la enfermedad más importante del maíz en Argentina (Remes Lenicov & Paradell, 2012).

Los parasitoides de huevo prestan un servicio ecosistémico de relevancia, puesto que actúan como controladores biológicos de diferentes especies plagas regulando sus densidades poblacionales (Mills, 2010). El género *Anagrus* Haliday (Hymenoptera: Mymaridae) es uno de los más numerosos de la familia y gran parte de sus especies son parasitoides de huevos de insectos, fundamentalmente, de Cicadellidae y Delphacidae. En cuanto a los hospedadores de *Anagrus flaveolus* Waterhouse se mencionan tres cicadélidos (entre ellos *D. maidis*) y ocho delfácidos (entre los que se encuentran *M. propinqua* y *P. maidis*) (Triapitsyn, 2015).

Considerando que estos auquenorrhinos

coexisten en el agroecosistema maíz nuestro objetivo fue evaluar la influencia del hospedador (*D. maidis*, *P. maidis* y *M. propinqua*) sobre los parámetros biológicos del parasitoide *A. flaveolus*.

Para la obtención y posterior cría del mimárido se usó como hospedador al delfácido *M. propinqua*. Se expusieron durante 24 h estolones de *Cynodon dactylon* (L.) Pers para ser ovipuestos por hembras de *M. propinqua*. Estos huevos ("sentinel eggs") fueron posteriormente expuestos en condiciones de semicampo dentro de las instalaciones de la División de Control Biológico de PROIMI, y trasladados luego de 5 días a cámaras de cría bajo condiciones controladas ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $50 \pm 10\%$ HR, y 12:12 h L:O). Los adultos emergidos fueron sexados e identificados taxonómicamente.

En laboratorio se obtuvieron huevos de *D. maidis*, *M. propinqua* y *P. maidis* en plantas de maíz blanco dulce, cultivadas en macetas, de la variedad "maizón". Las hembras junto a las hojas fueron encerradas usando trampas circulares adheridas mediante clips metálicos. Las chicharritas fueron dejadas por un transcurso de 24 h y los huevos obtenidos fueron inmediatamente utilizados para los ensayos.

Cada masa de huevos fue expuesta a una hembra fecundada de *A. flaveolus* durante 24 h. A cada una de las hojas con huevos se las consideró como una réplica independiente para los análisis. Para cada hospedador, se comparó el número de huevos parasitoidizados, el porcentaje de avispas emergidas, la proporción de sexos y el tiempo de desarrollo desde huevo a adulto de acuerdo al sexo de los individuos.

Un total de 1134 huevos de *D. maidis* ($n=11$), 746 huevos de *M. propinqua* ($n=10$) y 970 huevos de *P. maidis* ($n=11$) fueron usados en los ensayos. Las diferencias entre los parámetros biológicos registrados fueron comparadas utilizando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis con un nivel de significancia (α) de 0,05. Seguidamente, se realizó una prueba de comparaciones múltiples de Dunn. La comparación entre tiempos de desarrollo para machos y hembras por hospedador fue analizada mediante la prueba de Wilcoxon Mann-Whitney. Todos los test fueron realizados en

RStudio (versión 1.1.463) usando el software estadístico R (versión 3.3.1).

El número promedio de huevos parasitoidizados por *A. flaveolus* sobre *D. maidis* fue de $0,09 \pm 0,09$ huevos (valores siguiendo a las medias indican error estándar). En el caso del delfácido *M. propinqua*, los huevos parasitoidizados fueron $33,10 \pm 4,35$; mientras que, en *P. maidis*, el parasitoidismo fue de $5,73 \pm 0,71$ huevos. Estos valores fueron significativamente diferentes, siendo *M. propinqua* el hospedador más atacado ($\chi^2=28,444$, $gl=2$, $P<0,001$). El mayor porcentaje de emergencia se contabilizó en *M. propinqua* ($86,61 \pm 4,07\%$), luego en *P. maidis* ($59,32 \pm 11,23\%$) y, en el caso de *D. maidis*, ninguna avispa emergió de sus huevos; estos porcentajes no variaron significativamente ($\chi^2=4,377$, $gl=2$, $P=0,11$). El tiempo de desarrollo fue mayor en *P. maidis* ($16,42 \pm 0,34$ días; $n=36$) comparativamente con los adultos emergidos de *M. propinqua* ($12,79 \pm 0,09$ días, $n=277$; prueba de Wilcoxon Mann-Whitney, $Z=-8,409$, $P<0,001$). No hubo diferencias significativas en el tiempo de desarrollo entre machos y hembras en general ($Z=1,323$, $P=0,19$). En el caso de *P. maidis*, los machos se desarrollaron significativamente más rápido que las hembras ($15 \pm 0,90$ y $16,89 \pm 0,31$; $Z=2,010$, $P<0,05$), mientras que en *M. propinqua* no se encontraron diferencias ($12,81 \pm 0,23$ y $12,78 \pm 0,09$ días; $Z=0,925$, $P=0,36$). La proporción de sexos (hembras:machos) fue de 3:1 en *P. maidis* y de 3,07:1 en *M. propinqua*.

Los resultados aquí obtenidos demuestran que *A. flaveolus* presenta un mejor desempeño cuando utiliza al delfácido *M. propinqua* como hospedador. Si bien este mimárido tuvo la capacidad para parasitoidizar otros hospedadores, sus parámetros biológicos se vieron afectados negativamente cuando las hembras utilizaron como recurso los huevos de *D. maidis* (del total de huevos expuestos, solo uno resultó parasitoidizado); no obstante, en campo se pueden registrar niveles bajos de parasitoidismo de *A. flaveolus* sobre huevos centinela de *D. maidis*. Asimismo, *P. maidis* podría ser un potencial hospedador explotado por *A. flaveolus* en el agroecosistema, sin embargo, parasitismo

y tiempo de desarrollo resultarían afectados por dicha elección. Aunque las especies de *Anagrus* son tradicionalmente consideradas como generalistas (Hill et al., 2019), el hospedador puede influenciar fuertemente el desempeño de estos parasitoides como potenciales agentes de control biológico de chicharritas vectoras.

BIBLIOGRAFÍA

- Hill, J. G., Albarracín, E. L., Coll Araoz, M. V. & Virla, E. G. (2019). Effects of host species and host age on biological parameters of *Anagrus virlai* (Hymenoptera: Mymaridae), an egg parasitoid of *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) and *Peregrinus maidis* (Hemiptera: Delphacidae). *Biological Control*, 131, 74-80.
- Mills, N. (2010). Egg parasitoids in biological control and integrated pest management. En F. L. Consoli, J.R.P. Parra & R.A. Zucchi (Eds.). *Egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on Trichogramma* (pp. 389-411). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Remes Lenicov, A. M. M. y Paradell, S. L. (2012). Morfología y biología de especies vectoras de virus y mollicutes al maíz en la Argentina (Insecta - Hemiptera Cicadomorpha - Fulgoromorpha). En M. P. Giménez Pecci, I. G. Laguna y S. Lenardón (Eds). *Enfermedades del maíz producidas por Virus y Mollicutes en Argentina* (pp. 119-150). Buenos Aires, Argentina: INTA.
- Triapitsyn S.V. (2015). Taxonomy of the genus *Anagrus haliday* (Hymenoptera: Mymaridae) of the world: an annotated key to the described species, discussion of the remaining problems, and a checklist. *Acta Zoologica Lilloana*, 59(1-2), 3-50.

Influencia de la temperatura en la orientación y aceptación en el sistema hospedador *Cyclocephala signaticollis* (Coleoptera: Scarabeidae) - parasitoide *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae)

Martínez, Gustavo A., y Castelo, Marcela K.

CONICET-UBA, IEGEBA, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Laboratorio de Entomología Experimental, Grupo de Investigación en Ecofisiología de Parasitoides y otros Insectos (LEE-GIEP)
UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires.
gmartinez@ege.fcen.uba.ar.

RESUMEN. Las temperaturas y sus fluctuaciones pueden afectar el proceso de parasitismo en los sistemas hospedador-parasitoide. *Mallophora ruficauda* es ectoparasitoide de *Cyclocephala signaticollis*. Las larvas del parasitoide buscan

activamente a las larvas del hospedador mediante claves químicas. Estudiamos la influencia de la temperatura ambiental (20°C y 25°C) sobre la orientación y aceptación del hospedador durante el parasitismo. Observamos orientación significativa al hospedador sólo a 25°C, pero mayor motivación de búsqueda a 20°C. Por otro lado, observamos que la proporción de aceptación del hospedador no difiere a diferentes temperaturas. Estos resultados sugieren que la temperatura podría modular el proceso de parasitismo.

PALABRAS CLAVE: Comportamiento de búsqueda; orientación; aceptación; temperatura; parasitoides

ABSTRACT. "Influence of temperature on orientation and acceptance in the host *Cyclocephala signaticollis* (Coleoptera: Scarabeidae) – parasitoid *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae) system."

Temperatures and their fluctuations can affect the process of parasitism in the host-parasitoid systems. *Mallophora ruficauda* is an ectoparasitoid of *Cyclocephala signaticollis*. The larvae of the parasitoid actively seek host larvae through chemical cues. We studied the influence of environmental temperature (20°C and 25°C) on the orientation and acceptance of the host during parasitism. We observed significant host orientation only at 25°C, but higher search motivation at 20°C. On the other hand, we observed that the host acceptance rate does not differ at different temperatures. These results suggest that the temperature could modulate the parasitism process.

KEY WORDS: Host-searching behaviour; host orientation; host acceptance; temperature; parasitoids

En los ecosistemas, los insectos herbívoros y sus enemigos naturales son el resultado de un largo proceso de coevolución en un ambiente particular y en condiciones climáticas relativamente estables. Estas interacciones se ven afectadas por el cambio climático de varias formas, los cambios en la temperatura ambiental pueden influir en la biología de cada especie involucrada de una manera diferente. La ocurrencia de condiciones fuera de los rangos normales constituye un reto para estos organismos. Dentro de los insectos, los parasitoides son organismos que ocupan niveles tróficos altos, y donde se cree que el

impacto del cambio climático es más importante. Por lo cual, se espera que estos artrópodos se vean más afectados en su biología, dado que su especialización es mayor y dependen de un hospedador para completar su desarrollo. Este grado de dependencia es aún mayor en parasitoides koinobiontes quienes dependen de que su hospedador permanezca vivo durante todo el desarrollo (Hance et al., 2007).

Los parasitoides dependen de su habilidad de utilizar volátiles con el fin de evaluar y localizar a sus hospedadores, así como de la capacidad de sobreponerse a la respuesta inmune y al ambiente de su hospedador. La temperatura ambiental puede causar cambios en las kairomonas, alterando la capacidad de los parasitoides de localizar a los hospedadores y sus hábitats (Hance et al., 2007).

Se trabajó con el sistema parasitoide-hospedador compuesto por *Mallophora ruficauda* Wiedemann (Diptera: Asilidae), un parasitoide cuyo adulto es depredador de insectos voladores y su larva ectoparasita a las larvas de tercer estadio de *Cyclocephala signaticollis* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae, gusanos blancos del suelo). En este parasitoide la búsqueda del hospedador está compartida entre la hembra y la larva. El ciclo de vida es anual y durante el verano las hembras depositan los huevos en sustratos altos (Castelo et al., 2006). Tras nacer, las larvas se entierran y comienzan la búsqueda activa del hospedador mediante claves químicas que provienen del rumen del gusano blanco. El resto del año las larvas permanecen prendidas al hospedador, hasta matarlo, empupar y emerger como adultos en el verano siguiente.

Con el fin de evaluar la influencia de la temperatura ambiental sobre el éxito en la localización y la aceptación del hospedador en del proceso de parasitismo se realizaron experimentos de orientación de las larvas de *M. ruficauda* hacia *C. signaticollis* utilizando un olfactómetro de ambiente estacionario de elección dual (Barrantes & Castelo 2014) y experimentos de aceptación del hospedador mediante ensayos de no elección (Castelo & Crespo, 2012). Se utilizaron larvas de *M.*

ruficauda obtenidas de desoves recolectados en pastizales de Moreno (34° 37' 02,8" S; 58° 48' 24,3" W), Mercedes (34° 37' 08,1" S; 59° 27' 27,2" W) y General Rodríguez (34° 40' 05,9" S; 59° 01' 30,4" W) durante 2018 y 2019. Los desoves se mantuvieron individualmente en tubos hasta el nacimiento de las larvas. Una vez nacidas, se separaron en frascos con 100 ml de tierra y se mantuvieron a tres temperaturas de cría (20°C, 25°C y 32°C) hasta utilizarlas en los experimentos. Los hospedadores fueron colectados en el suelo de las mismas zonas, luego fueron determinados a nivel de especie, mantenidos a las mismas temperaturas que las larvas parasitoides y alimentados con zanahoria fresca. Cada ensayo de orientación consistió en liberar una larva en la zona central de la arena experimental y registrar al cabo de 60 min su posición. De esta manera se obtuvieron tres respuestas posibles: elección por alguna de las zonas laterales (estímulo: hospedador vivo o control: vacío) o no decisión si la larva permanecía en la zona central. Luego, se calculó el porcentaje de larvas que se orientaron al hospedador y el porcentaje de individuos que tomaron alguna decisión (motivación). Los ensayos se realizaron entre las 10:00 - 17:00 horas en oscuridad, a $24 \pm 2^\circ\text{C}$, en días de presión atmosférica superior a 1008 hPa. Se realizaron tres tratamientos con individuos de ambas especies del sistema criados a 20°C (n= 62), 25°C (n= 60) y 32°C (n= 0) durante 52 días. Además se realizaron las series control sin estímulos a 20°C (n= 62), 25°C (n= 63) y 32°C (n= 0) con el fin de validar el correcto funcionamiento de la arena experimental. Luego se realizaron los experimentos de aceptación del hospedador por parte de *M. ruficauda*, donde los gusanos blancos criados a cada temperatura fueron sometidos a parasitismo artificial durante 72 horas por larvas criadas a la misma temperatura. Posteriormente se observó bajo lupa si los parasitoides se prendieron al hospedador y se calculó el porcentaje de larvas aferradas (20°C: n= 97, 25°C: n= 64). Los experimentos del tratamiento a 32°C no se realizaron debido a que los individuos de ambas especies no sobrevivieron a la cría.

Se observó, en primer lugar, orientación

significativa de las larvas hacia los hospedadores a 20°C y a 25°C, observando diferencias significativas entre ambos tratamientos (20°C: 68%, 25°C: 83%). Además, se observó que las larvas de *M. ruficauda* criadas a 20°C presentaron significativamente mayor motivación de búsqueda de hospedadores que a 25°C, es decir que un mayor porcentaje de individuos realizó movimientos exploratorios por la arena (20°C: 76%, 25°C: 64%). Luego se observó que en los controles las larvas de *M. ruficauda* se orientaron al azar en la arena experimental, mostrando que el dispositivo no muestra problemas de simetría. En cuanto a la aceptación del hospedador se observó que en ambos tratamientos las larvas de *M. ruficauda* se aferraron, y no hubo diferencias significativas en el porcentaje de aferramiento entre las temperaturas (20°C: 76%, 25°C: 69%).

Esto podría significar que la temperatura ambiental es un modulador de diferentes aspectos del proceso de parasitismo de este sistema hospedador - parasitoide, ya que la temperatura estaría influenciando la orientación al hospedador pero no estaría afectando el proceso de aceptación. Estos resultados sugieren que la temperatura podría estar afectando las diferentes etapas del proceso de parasitismo en este sistema de manera diferencial, modulando las fases de detección y búsqueda. En este contexto, la temperatura ambiental podría estar modulando la actividad locomotora de las larvas, la capacidad de detección de claves del hospedador por parte del parasitoide y la liberación de las kairomonas en los hospedadores, afectando la adquisición de información durante el proceso de orientación.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrantes, M. E. & Castelo, M. K. (2014). Host specificity of the larval parasitoid *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae) and the influence of the age on this process. *Bulletin of Entomological Research*, 104, 295-306.
- Castelo, M. K. & Crespo, J. E. (2012). Incidence of non-immunological defenses of soil white grubs on parasitism success of *Mallophora ruficauda* larva (Diptera: Asilidae). *Insects*, 3, 692-708
- Castelo, M. K., Ney-Nifle, M., Corley, J. C. & Bernstein, C. (2006). Oviposition height increases parasitism success by the robber fly *Mallophora ruficauda* (Diptera: Asilidae). *Behavioral Ecology*

and *Sociobiology*, 61(2), 231-243.

- Hance, T., van Baaren, J., Vernon, P. & Boivin, G. (2007). Impact of Extreme Temperatures on Parasitoids in a Climate Change Perspective. *Annual Review of Entomology*, 52, 107-126

Observaciones sobre el comportamiento de cópula de *Gonatopus chilensis* (Hymenoptera: Dryinidae) y primer registro de canibalismo sexual en Hymenoptera (*)

Virla, E. G. ^{1,2} y Espinosa, M.S. ^{3,4}

1 Fund. M. Lillo, Instituto de Entomología, San Miguel de Tucumán, Argentina

2 CONICET, PROIMI, Biotecnología, San Miguel de Tucumán, Argentina

3 Universidad Nacional de Chilecito (UNDEC), Chilecito, La Rioja, Argentina

4 CONICET Chilecito-La Rioja, Argentina

(*) Trabajo en prensa en *Acta Ethologica* (2019). DOI 10.1007 / s10211-019-00315-9

evirla@gmail.com

RESUMEN

El canibalismo sexual es un fenómeno registrado en una amplia variedad invertebrados. Los Dryinidae son parasitoides exclusivos de los subórdenes Cicadomorpha y Fulgoromorpha. Su ecología y biología son en general poco conocidas. En esta comunicación, estudiamos rasgos biológicos de *Gonatopus chilensis*, informando dos hechos novedosos para esta familia: ocasionalmente las hembras vírgenes fueron copuladas repetidas veces por el mismo macho, y luego del apareamiento, las hembras jóvenes ocasionalmente capturaron al macho y devoraron su gáster. Este es el primer registro de canibalismo sexual para Dryinidae y, por lo que sabemos, para el orden Hymenoptera.

PALABRAS CLAVE: Gonatopodinae; parasitoides; host-feeding; *Gonatopus chilensis*; *Metadelphax propinqua*

ABSTRACT. "Observations on the mating behaviour of *Gonatopus chilensis* (Hymenoptera: Dryinidae) and first record of sexual cannibalism in Hymenoptera"

Sexual cannibalism is a phenomenon registered in a wide variety of invertebrates. The Dryinidae are exclusive parasitoids of the suborders Cicadomorpha and Fulgoromorpha. Their ecology and biology are generally little known. In this communication, we studied biological traits of *Gonatopus chilensis*, reporting

two novel facts for dryinid species: occasionally the virgin females were re-mated by the same male, and after mating, occasionally young females captured the male and devoured their gaster. This is the first record of sexual cannibalism for the Dryinidae and, as far as we know, for the Order Hymenoptera.

KEY WORDS: Gonatopodinae; parasitoids; host-feeding; *Gonatopus chilensis*; *Metadelphax propinqua*

El canibalismo sexual implica la acción de devorar al sexo opuesto antes, durante o inmediatamente después de la cópula. Es un fenómeno raro, que se ha registrado en una amplia variedad de invertebrados depredadores, sobre el cual la mayor información refiere a arañas o mantis.

Los Dryinidae (Hymenoptera) son parasitoides exclusivos de hemípteros en los subórdenes Cicadomorpha y Fulgoromorpha (Olmí & Virla, 2014). La biología es poco conocida, y la falta de información sobre diversos aspectos de la reproducción es notable (Espinosa & Virla, 2018). La mayoría de las hembras se caracterizan por sus patas delanteras queladas, con las que agarran y sostienen a sus huéspedes durante la oviposición y/o la alimentación (host - feeding). En algunas especies de drínidos, la mortalidad del hospedador causada por depredación es mayor que por parasitismo. El comportamiento de apareamiento de los drínidos es poco conocido, con solo un par de referencias a algunas especies como *Aphelopus malaleucus* (Dalman) (Aphelopinae) y dos especies de Gonatopodinae.

Gonatopus chilensis (Olmí) (Gonatopodinae) es un conocido parasitoides de Delphacidae (Hemiptera: Fulgoroidea) en América del Sur (Olmí & Virla, 2014). Es koinobionte y práctica host - feeding (Virla, 1995).

Para llevar a cabo estudios biológicos de *G. chilensis*, hemos mantenido una población de laboratorio durante más de diez meses. La colonia provino de ninfas y adultos de *Metadelphax propinqua* (Fieber) parasitoidizadas por *G. chilensis* recolectadas en pastizales de pasto Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Poaceae). Las colectas se realizaron en San Miguel de Tucumán (26° 48' 36" S, 65° 14' 27"

W, 465 msnm, provincia de Tucumán. Las observaciones se realizaron en tubos de vidrio (25cm x 2cm); los hospedadores eran alimentados con *C. dactylon*. La colonia de *G. chilensis* se mantuvo en cámaras en condiciones controladas, 25 ± 2°C, 70-80% HR y 14: 10 (L: D). Se utilizaron ninfas de *M. propinqua* como hospedadores.

Durante los experimentos, registramos dos fenómenos nuevos para *G. chilensis* en particular y para Dryinidae en general: 1) a veces las hembras vírgenes fueron apareadas repetidas veces por el mismo macho; 2) ocasionalmente, las hembras jóvenes capturaron al macho y, después de aparearse, devoraron su gáster.

Las parejas recién emergidas de *G. chilensis* se aparearon entre dos minutos y casi dos horas después del encuentro inicial. Los machos persiguen a las hembras golpeando el sustrato con las antenas e intercalando algunos pasos para hacer vibraciones rápidas de las mismas. Durante la persecución, se observó frecuentemente que el macho agita vigorosamente sus alas a intervalos. El macho inserta sus genitales desde abajo con los de la hembra, apoyado en el sustrato en sus patas traseras y medianas, batiendo sus alas, y con las patas delanteras apoyadas en el gáster de la hembra. Durante la cópula, la hembra puede permanecer inmóvil o mover sus antenas a veces realizando movimientos de limpieza con sus mandíbulas. Es común observar que las hembras se mueven varios centímetros con el macho mientras continúa la cópula. Después de la cópula, las hembras descansan durante varios segundos y se limpian. En general los machos descansan más tiempo. La cópula dura entre 8 y 40 segundos. Como ya se señaló, las hembras vírgenes ocasionalmente se volvieron a aparearse en repetidas ocasiones con el mismo macho.

Con respecto al comportamiento de apareamiento en Gonatopodinae, solo hay estudios previos para *Gonatopus distinctus* Kieffer y *G. bicolor* (Haliday). No hay información sobre el sistema de apareamiento en drínidos, o sobre si son especies monandrias (un único apareamiento después de la emergencia) o poliandrias (apareamiento múltiple a lo largo de la vida). En

Gonatopodinae, las especies son solitarias, aunque se describió superparasitismo (más de un saco larvario por huésped). La falta de información sobre la frecuencia de apareamiento en los himenópteros es notoria.

Hemos observado en varias ocasiones que las hembras, después de la cópula, intentan atrapar a su pareja. El comportamiento de acecho es muy similar al que hacen para practicar host-feeding. Las hembras permanecen inmóviles durante uno o dos segundos con sus patas delanteras queladas hacia delante, pero en general se detienen en esa posición y no intentan atrapar al macho. En una ocasión pudimos registrar que, después de aparearse, una hembra joven (de menos de 1 día de alimentada) logró capturar al macho y devoró su gáster, mientras que el resto del cuerpo permaneció intacto.

Con respecto a la hembra que ataca y mata al macho después de la cópula, a nuestro entender, este es el primer registro de tal comportamiento en los himenópteros. Hemos observado docenas de cópulas a lo largo de los meses, pero relativamente pocos intentos de capturar al macho, por lo que el canibalismo sexual sería una acción ocasional en esta especie. La canibalización del macho puede permitir que una hembra evite la inanición o que produzca una mayor cantidad de huevos. Existen cuatro razones por las cuales las hembras se alimentan de los machos: (1) disponibilidad de alimentos; (2) calidad inferior de machos; (3) alta agresividad indiscriminada y hereditaria; (4) falta de reconocimiento específico del macho. Para los drínidos, sin embargo, entre los cuales los machos son escasos en la naturaleza, las posibles razones para el comportamiento observado podrían ser la limitación de comida o que la hembra confunde al macho con un potencial hospedador disponible para la alimentación.

Las decisiones de las hembras parasitoides para practicar host-feeding dependen de su estado fisiológico, de factores relacionados con reservas de energía, nutrición y reproducción. Durante nuestros estudios, se verificó que *G. chilensis* practica host-feeding durante toda su vida y que las hembras son muy voraces (Virla & Espinosa, en preparación). Este

comportamiento también se observó para *Gonatopus bonaerensis* Virla, donde el host-feeding durante toda la vida proporcionarían los nutrientes necesarios para sostener la producción de huevos a lo largo de toda la vida (Espinosa y Virla, 2018).

Todavía se desconoce cómo el canibalismo sexual puede aumentar la fecundidad de *G. chilensis*, ni se sabe si la cópula repetida influye en el éxito reproductivo de este parasitoides. Se llevarán adelante estudios sobre estos comportamientos, los cuales podrían establecer la frecuencia del canibalismo sexual, comprendiendo mejor sus consecuencias para la aptitud reproductiva de las hembras.

BIBLIOGRAFÍA

- Espinosa, M. S. & Virla, E. G. (2018). Egg maturation by *Gonatopus bonaerensis* (Hymenoptera: Dryinidae) when provided with two species of planthopper (Delphacidae) as hosts. *Biological control*, 117, 123-127.
- Olmi, M. & Virla, E. G. (2014). Dryinidae of the Neotropical region (Hymenoptera: Chrysidoidea). *Zootaxa*, 3792(1), 1-534.
- Virla, E. G. (1995). Biología de *Pseudogonatopus chilensis* Olmi 1989 (Hymenoptera: Dryinidae). *Acta Entomológica Chilena*, 19, 123-127.

Estudio del efecto materno en *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Viscarret, Mariana M., Cagnotti, Cynthia L., Andorno, Andrea V., Hernández Carmen M., Cuello, Eliana M., y López Silvia

INTA EEA Castelar, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola.
Laboratorio de Investigaciones para Lucha Biológica. Castelar, Buenos Aires, Argentina.
viscarret.mariana@inta.gov.ar

RESUMEN

El efecto materno en *Trichogramma* spp. está influenciado por el fotoperíodo experimentado por las hembras en estado pupal. Se evaluó el efecto materno en *T. pretiosum* como método de almacenaje. Huevos del huésped recién parasitados (generación materna) fueron expuestos a tres fotoperíodos: 3L:21O, 9L:15O y 16L:8O. Una vez emergidos los adultos se los dejó parasitar nuevos huevos que fueron colocados a $11 \pm 2^\circ\text{C}$ y oscuridad total hasta la

emergencia de la F1. La proporción de adultos emergidos aumentó al incrementar el período de luz recibido por la generación materna, mientras que el período de almacenaje (47-57 días) fue similar entre tratamientos.

PALABRAS CLAVE: *Trichogramma pretiosum*, efecto materno, almacenaje

ABSTRACT. "Study of the maternal effect in *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)"

The maternal effect on *Trichogramma* spp is determined by the photoperiod conditions on the pupal female development. In this study, the maternal effect on *T. pretiosum* was evaluated as a method to store the parasitoid. Newly parasitized eggs (maternal generation) were kept under different light / dark cycles: 3L:21D, 9L:15D and 16L:8D. Once the adults emerged, new eggs were exposed to parasitism. These parasitized eggs (offspring generation) were allocated under a moderated low temperature ($11 \pm 2^\circ\text{C}$) and complete darkness. The adult emergence (F1) increased as the light period increases while the storage period (47-57 days) was similar between treatments.

KEY WORDS: *Trichogramma pretiosum*, maternal effect, storage

La disponibilidad de herramientas de almacenaje de enemigos naturales es fundamental para mantener altos niveles de producción, proveer eficiencia y flexibilidad en la cría, sincronizar la liberación de enemigos naturales durante los períodos críticos de la plaga, etc. (van Lenteren y Tommasini, 2002; Colinet y Boivin, 2011). Habitualmente esto se realiza a través del almacenaje a bajas temperaturas. Sin embargo, también el fotoperíodo aplicado en la etapa preimaginal de la generación materna puede tener influencia en el almacenaje bajo condiciones moderadas de frío (cerca del umbral de temperatura inferior) de la descendencia. Este efecto, llamado "efecto materno", ha sido estudiado en varias especies de insectos como estrategia para mejorar su almacenaje (Denlinger 1998). En el presente trabajo se evaluó el efecto materno como estrategia de almacenaje para el parasitoide partenogenético telitóquico *Trichogramma pretiosum* (Riley). Huevos de *Sitotroga*

cerealella (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae), previamente tratados con luz ultravioleta, fueron expuestos a hembras recién emergidas de *T. pretiosum* durante 24 h. Estos huevos parasitados fueron mantenidos bajo tres diferentes fotoperíodos: 3L:21O, 9L:15O y 16L:8O, constituyendo la generación materna. Una vez emergidas las hembras de la generación materna, fueron expuestas a huevos de *S. cerealella* (tratados con luz ultravioleta) durante 24 h. Estos huevos parasitados (Filial 1) fueron colocados a $11 \pm 2^\circ\text{C}$ y oscuridad completa. Una vez que se produjo la emergencia de los adultos de la F1, para cada tratamiento (fotoperíodo), parte del material fue enviado al freezer para disecar aquellos huevos parasitados no emergidos y el resto fue colocado bajo condiciones de cría para registrar otra posible emergencia. Se registraron las siguientes variables para la F1: tiempo de emergencia, porcentaje de emergencia, adultos deformes y estado de desarrollo preimaginal en aquellos huevos donde no emergieron parasitoides luego del almacenaje. Las condiciones de cría fueron $25 \pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura y 50-70% de humedad relativa. El porcentaje de emergencia fue significativamente mayor para aquellos descendientes cuyas madres fueron sometidas a 16L:8O, no observándose diferencias entre los otros dos fotoperíodos ($F_{2,27}:15,57$; $p < 0,05$). El tiempo de emergencia fue similar entre tratamientos (entre 47 y 57 días de almacenaje). No se observaron adultos deformes. Luego del primer pico de emergencia masiva, para todos los tratamientos, se observó un segundo pico de emergencia entre 11 y 17 días posteriores al primer pico. La disección de los huevos parasitados no emergidos en el primer pico mostró que los individuos del parasitoide se encontraban en estado de larva, pupa o adulto. Los resultados obtenidos indican que usando un fotoperíodo de 16L:8O en la generación materna es posible almacenar la F1 alrededor de 50 días con un porcentaje de emergencia de adultos del 64,9%. De acuerdo a las disecciones y a la presencia de un segundo pico de emergencia, el material parasitado que no emergió inicialmente se encontraba en estado de quiescencia (como larva, pupa o adulto), de modo tal que al cambiar las condiciones ambientales de 11 a 25°C se

produjo la emergencia de estos parasitoides.

BIBLIOGRAFÍA

- Colinet, H. & Boivin, G. (2011). Insect parasitoids cold storage: A comprehensive review of factors of variability and consequences. *Biological Control*, 58, 83–95.
- Denlinger, D. L. (1998). Maternal control of fly diapause. In T. A. Mosseau and C. W. Fox (eds), *Maternal effects as adaptations*, (pp 275-287). New York, USA: Oxford University Press.
- van Lenteren, J. & Tommasini, M. (2002). Mass production, storage, shipment and quality control of natural enemies. In R. Albajes, M. L. Gullino, J. C. van Lenteren, and Y. Elad (eds). *Mass Production, Storage, Shipment and Quality Control of Natural Enemies, Integrated Pest 480 and Disease Management in Greenhouse Crops*. (pp. 276–294). Netherlands. Springer.

Expresión génica asociada a la quimiodetección en el parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae)

Wulff, Juan P.¹, Rivarola, Máximo²,
Devescovi, Francisco¹, Segura, Diego¹ y
Lanzavecchia, Silvia¹

1 Instituto de Genética "E.A. Favret", CICVyA (INTA) – IABIMO, CONICET. Buenos Aires, Argentina.

2 Instituto de Investigación Biotecnología, CICVyA (INTA) – IABIMO, CONICET. Buenos Aires, Argentina.

wulff.juan@inta.gov.ar

RESUMEN. *Diachasmimorpha longicaudata* es un endoparasitoide considerado el principal agente de control biológico de moscas de la fruta de importancia económica. Las hembras parasitan larvas de moscas como *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae). Existen numerosos estudios ecológicos y comportamentales sobre el comportamiento de forrajeo en *D. longicaudata*. Inversamente, ningún estudio se ha centrado en los mecanismos moleculares asociados a este comportamiento. Después de un análisis bioinformático, filogenético y un perfil de expresión tisular, se caracterizaron 14 OBP y siete CSP. Posteriormente, se realizaron análisis funcionales de comportamiento y moleculares. Los resultados preliminares evidenciaron genes asociados al comportamiento de forrajeo.

PALABRAS CLAVE: comportamiento de forrajeo; proteínas de unión a odorantes (OBP); proteínas quimiosensoriales (CSPs); tefritidos; control biológico

ABSTRACT. "Gene expression associated with chemodetection in the parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae)"

Diachasmimorpha longicaudata is an endoparasitoid considered the main biological control agent of fruit flies of economic importance. Females parasitize larvae of fly such as *Ceratitis capitata* and *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae). There are numerous ecological and behavioral studies about *D. longicaudata* foraging behavior. Conversely, no studies have focused on the molecular mechanisms associated with this behavior. After a bioinformatic and phylogenetic analysis and tissue expression profile, 14 OBPs and seven CSPs were characterized. Subsequently, functional analyses were performed through behavioral and molecular tests. Preliminary results showed genes linked to the foraging behavior.

KEY WORDS: foraging behavior; odorant binding-proteins (OBPs); chemosensory proteins (CSPs); tephritids; biological control

Diachasmimorpha longicaudata es un endoparasitoide que parasita larvas tardías de moscas tales como *C. capitata* y *A. fraterculus* las cuales actúan como su hospedador (Suarez et al., 2014). En nuestro país las mencionadas especies de moscas revisten importancia económica debido al daño directo que ocasionan sobre los frutos y a las medidas cuarentenarias impuestas por los países libres de la plaga (Ovruski et al., 2012). Actualmente para *C. capitata* existen métodos específicos de control, como la Técnica del Insecto Estéril (TIE), mientras que para *A. fraterculus* sólo se utilizan métodos químicos, incluidos en programas de manejo integrado de plagas (Aruani et al., 1996). Recientemente en Argentina se ha comenzado a evaluar a *D. longicaudata* como agente de control biológico de moscas tefritidas. Los beneficios de su uso frente a la utilización de insecticidas se sustentan en un mayor grado de especificidad sobre la plaga y menor impacto perjudicial sobre el entorno (Ovruski et al., 2012; Suarez et al., 2014). Se han realizado numerosos estudios ecológicos y comportamentales de *D. longicaudata* en relación con el proceso de parasitación abarcando tanto al parasitoide, al hospedador y distintos frutos infestados por la mosca (Ovruski et al., 2012). Sin embargo, no existen estudios sobre los mecanismos

moleculares asociados a este comportamiento. Por otro lado, los métodos actuales de monitoreo de la eficiencia de *D. longicaudata* como agente de control biológico se limitan al muestreo de fruta infestada para el registro de las tasas de parasitismo (Schliserman et al., 2016). En este sentido, nuestro grupo posee una línea de trabajo asociada a la identificación de compuestos orgánicos volátiles (VOCs) potencialmente atrayentes para el parasitoide, extraídos a partir de frutos bajo diferentes condiciones. Tomando en conjunto la información sobre los genes asociados a la percepción de olores y VOCs, en ambos casos, potencialmente asociados a este comportamiento, consideramos estar sentando las bases que posibiliten un mejor entendimiento del proceso de quimiorrecepción relacionado al comportamiento de forrajeo con fines de oviposición. El objetivo del trabajo es caracterizar genes codificantes de quimiorreceptores (tanto a nivel de secuencia, filogenia y perfil de expresión y ensayos comportamentales asociados al silenciamiento transcripcional de los genes). Una segunda etapa, consiste en el estudio de la interacción entre los compuestos atrayentes del parasitoide que sean identificados y los receptores para los que se observe una asociación al comportamiento de forrajeo.

Respecto a la identificación de genes asociados a la quimiorrecepción en *D. longicaudata*, se realizó una búsqueda bioinformática (tBLASTn) sobre el assembly de novo de *D. longicaudata*, utilizando como query una base de secuencias proteínicas de genes relacionados con quimiorrecepción, seleccionadas a partir de los genomas de: *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae); *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) y cuatro himenópteros parasitoides: *Nasonia vitripennis* (Hymenoptera: Pteromalidae), *F. arisanus*, *M. demolitor* y *Diachasma alloeum* (Hymenoptera: Braconidae). Por este medio se identificaron 17 genes codificantes de proteínas de unión a odorantea (OBPs) y 11 proteínas quimiosensoriales (CSPs). Respecto al análisis filogenético y caracterización de las secuencias, en forma previa, se obtuvieron las secuencias completas de todos los genes (a excepción de las CSPs 2, 3 y 8 completas en al menos un 70%). El modelo seleccionado para el análisis fue una

comparación por el método de inferencia bayesiana, utilizando secuencias proteínicas de genes ortólogos, obtenidas a partir de los genomas y transcriptomas de las siguientes especies: *A. mellifera*, *N. vitripennis* y *F. arisanus* o *D. alloeum*. Se seleccionó a *D. alloeum* en el caso de las OBPs y *F. arisanus* para CSPs, dada la mejor cantidad y calidad de secuencias en cada caso. Los alineamientos se realizaron por Clustal Ω y el análisis a nivel de dominio mediante InterPro. Se obtuvo un árbol para cada familia de proteínas a través de los cuales se pudo observar el agrupamiento de nuestros genes en estudio en relación con las secuencias de las especies evolutivamente emparentadas a *D. longicaudata*. Para el perfil de expresión de proteínas odorantes y quimiosensoriales en *D. longicaudata*, se validaron por RT-PCR las secuencias de los transcriptos seleccionados in silico del transcriptoma de *D. longicaudata*, en antena y ovipositor de hembras parasitoides sexualmente maduras.

Tomando en consideración el análisis bioinformático, los alineamientos de secuencias y dominios, los agrupamientos en los árboles y los perfiles de expresión logramos descartar o confirmar cada secuencia. Respecto a las OBPs, tres secuencias fueron descartadas por ser una contaminación proveniente del hospedador (*C. capitata*). Por otro lado, para CSPs, se descartaron dos secuencias, una por ser una contaminación proveniente de *C. capitata*, y la otra por ser un artefacto de la secuenciación. Además, tres de las secuencias de CSPs resultaron ser potenciales isoformas de un mismo gen, con diferencias menores a nivel de nucleótidos, pudiéndose tratar de mutaciones puntuales o un error de secuenciación, a confirmar con futuros ensayos. El número definitivo de genes para los ensayos funcionales fue de 14 OBPs y siete CSPs.

Posteriormente se realizó el silenciamiento transcripcional de genes candidatos a estar asociados a la percepción de larva hospedadora (CSPs y OBPs). Los genes fueron seleccionados de acuerdo a la información mencionada con anterioridad (análisis a nivel de secuencia, filogenético y expresión por tejidos). Dados perfiles de expresión similares para todos los genes, se dio prioridad a aquellos genes que

poseían alto grado de homología con secuencias de especies emparentadas (y se agrupan dentro de los mismos clados en el análisis filogenético) y/o hayan sido funcionalmente evaluados en esas especies. Se utilizó como técnica de silenciamiento transcripcional ARN interferente (dsRNA) que actúa a nivel del ARNm. El dsRNA fue aplicado vía oral, para lo cual fue suspendido en agua con colorante alimenticio azul a fin de identificar los insectos que consumieron el mismo. El grupo control recibió dsRNA específico para el gen eGFP (enhanced green fluorescent protein), previamente utilizado como dsRNA control.

Actualmente el trabajo se encuentra en la etapa de evaluación de los genes seleccionados (previamente silenciados), mediante ensayos de comportamiento de forrajeo. Al momento, los resultados preliminares mostraron que algunos de los genes están vinculados al comportamiento de forrajeo con fines de oviposición.

BIBLIOGRAFÍA

- Aruani, R., Ceresa, A., Granados, J. C., Taret, G., Peruzzotti, P., & Ortiz, G. (1996). Advances in the National Fruit Fly Control and Eradication Program in Argentina. In B. A. McPherson & G. J. Steck (Eds). *Fruit Fly Pests: A World Assessment of Their Biology and Management* (pp. 521-530). DelRay Beach, FL, USA: St. Lucie Press.
- Ovruski, S. M., & Schliserman, P. (2012). Biological Control of Tephritid Fruit Flies in Argentina: Historical Review, Current Status, and Future Trends for Developing a Parasitoid Mass-Release Program. *Insects*, 3(3), 870-888.
- Schliserman, P., Aluja, M., Schuneman Hofer, M. R., Rull, J., & Ovruski, S. M. (2016). Temporal Diversity and Abundance Patterns of Parasitoids of Fruit-Infesting Tephritidae (Diptera) in the Argentinean Yungas: Implications for Biological Control. *Environmental entomology*, 45(5), 1184-1198.
- Suarez, L., Murúa, F., Lara, N., Escobar, J., Taret, G., Rubio, J., Van Nieuwenhove, G., Bezdjian, L., Schliserman, P. & Ovruski, S. M. (2014). Biological Control of *Ceratitís capitata* (Diptera: Tephritidae) in Argentina: Releases of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) in Fruit-Producing Semi-Arid Areas of San Juan. *Natural Science*, 06, 664-675.

ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES

Aportes al conocimiento de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) en sistemas agrícolas de pequeños productores de flores de corte en los valles de Jujuy (Argentina)

Alejo, Gabriela Beatriz¹ y Pérez, Emilia Constanza²

¹ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA) CONICET. San Salvador de Jujuy, Argentina. gabbyalejo@gmail.com

² Instituto de Entomología, Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán, Argentina. ecperrez@lillo.org.ar

RESUMEN

Se estudió la diversidad de las subfamilias de Braconidae en el cultivo de crisantemo y vegetación de borde en Las Pampitas (El Carmen, Jujuy). El estudio se realizó entre agosto y noviembre de 2016 mediante 16 trampas Moericke, ocho ubicadas en parcelas de crisantemo y ocho en vegetación del borde de tres fincas. Se recolectaron 95 braconidos identificados en nueve subfamilias. Los taxa mejor representados fueron las subfamilias Microgastrinae y Opiinae. Es necesario profundizar la identificación de los braconidos para determinar su potencial en el manejo integrado de plagas en flores de corte.

PALABRAS CLAVE: Microgastrinae; Opiinae; crisantemo; pequeños productores; vegetación de borde

ABSTRACT. "Contributions to the knowledge of Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) in agricultural systems of small producers of cut flowers in the valleys of Jujuy (Argentina)"

The diversity of the Braconidae subfamilies in the cultivation of *Chrysanthemum* and edge vegetation in Las Pampitas (El Carmen, Jujuy) was studied. The study was conducted between august and november 2016 using 16 Moericke traps, eight located on *Chrysanthemum* plots and eight on the edge vegetation of three farms. We collected 95 braconids in nine subfamilies. The

best represented taxa were the subfamilies Microgastrinae and Opiinae. It is necessary to deepen the identification of the braconidae to determine their potential in the integrated management of pests in cut flowers.

KEY WORDS: Microgastrinae; Opiinae; *Chrysanthemum*; small producers; edge vegetation

Los braconidos integran la segunda familia de mayor riqueza taxonómica del orden Hymenoptera. Al presente existen alrededor de 21221 descritas en el mundo. En Argentina, se registraron cerca de 126 géneros y 318 especies incluidas en 21 subfamilias (Berta & Ovruski, 2008). Los braconidos cumplen servicios ecosistémicos importantes al colaborar con el mantenimiento de las interacciones tritróficas y en la regulación de poblaciones de insectos fitófagos. A nivel agroeconómico varias especies de braconidos son utilizadas en los programas de control de biológico y manejo integrado de plagas. En Argentina, el estudio de los braconidos se ha enfocado en el conocimiento de su riqueza taxonómica y utilización como agentes de control biológico (Berta & Ovruski, 2008). En este contexto, los registros de braconidos presentes en Jujuy corresponden a las especies encontradas en cultivos hortícolas de la Quebrada de Humahuaca, pero aún no existen referencias sobre su diversidad en otros cultivos de importancia comercial como flores de corte. En la provincia de Jujuy, Vittar et al. (2013) señalan que la producción de flores de corte es una actividad de desarrollo creciente debido a la posibilidad de realizarla bajo distintas condiciones agroecológicas y a la complementariedad productiva entre diferentes zonas: valles templados, valles de altura y yungas. La calidad de estos cultivos depende de su aspecto, por ello, uno de los principales problemas de la actividad, es el uso inadecuado de fertilizantes y fitosanitarios. Esta condición genera la necesidad de profundizar el conocimiento sobre las comunidades de

artrópodos asociados a las flores de corte, y sobre la contribución de la vegetación de borde de estos cultivos en dicha diversidad, con potencial para ser utilizados en planes de manejo sustentables. En Jujuy, el crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) es una de las flores más demandadas. Al presente, la única referencia sobre entomófagos corresponde a Alejo et al. (2019), quienes señalan la presencia de especies de Encyrtidae, Eulophidae, Ceraphronidae, Diapriidae, Ceraphronidae y Braconidae, en crisantemos cultivados bajo cubierta, pero aún no existen estudios sobre la diversidad de entomófagos en el cultivo desarrollado a campo. El objetivo del trabajo es dar a conocer los braconídeos asociados al cultivo de crisantemo y vegetación de borde (vegetación espontánea y cortinas de viento) en sistemas agrícolas de pequeños productores de Las Pampitas (El Carmen, Jujuy). Los datos provienen de muestreos mensuales realizados entre agosto y noviembre de 2016 en tres fincas separadas por al menos 100 m. Las plantas espontáneas del borde fueron: *Conium* sp., *Rapistrum rugosum*, *Melilothus albus*, *Sonchus* sp., *Chenopodium* sp., *Bidens andicola* y poáceas; mientras que las cortinas estuvieron representadas por árboles autóctonos (*Tipuana tipu*, *Erythrina* sp., *Anadenanthera colubrina*, *Sapium haematospermum*, *Acacia* sp., *Geoffroea decorticans*) e implantados (paraíso, pinos, paltos y cítricos). Se utilizaron 16 trampas Moericke por finca, ocho ubicadas de forma equidistante en los surcos de las parcelas del cultivo, cuatro en la vegetación espontánea y cuatro en las cortinas de viento, ubicadas alrededor de las parcelas. Las trampas se colocaron a 1,5 m de altura y estuvieron activas durante cuatro días. Las muestras fueron llevadas al laboratorio y acondicionadas en frascos etiquetados con alcohol al 70% para su revisión. De los 5.726 individuos de orden Hymenoptera recolectados, se extrajeron solo los ejemplares de la familia Braconidae, posteriormente fueron preparados en seco e identificados hasta la categoría de subfamilia. El material se encuentra depositado la colección del Instituto de Biología de la Altura- UNJu. Se recolectaron 95 ejemplares de braconídeos, de los cuales 50 provienen de la vegetación de borde y 45 del cultivo de crisantemo. De las 21

subfamilias presentes en Argentina (Berta & Ovruski, 2008), en este estudio se identificaron nueve, las que en orden de abundancia fueron: Microgastrinae (35), Opiinae (24) Aphidiinae (9), Euphorinae (8), Rogadinae (7), Cheloninae (7), Braconinae, Alysiinae (2) y Meteorinae (1). Las dos últimas se encontraron solo en las parcelas de crisantemo y Rogadinae en vegetación de borde. Algunos agroecólogos destacan la importancia que tienen los alrededores de los cultivos para incrementar la abundancia de los enemigos naturales como los braconídeos. La única idiobionte fue Braconinae y cuatro subfamilias atacan el estado de larva. Con respecto al rango de huéspedes, cinco subfamilias son parasitoides de Lepidoptera, tres de Diptera y Coleoptera, dos de Hymenoptera y una de Psocoptera, Neuroptera y Hemiptera (Aphidoidea). Microgastrinae incluye parasitoides de lepidópteros como especies de género *Snellenius*, parasitoides de *Rachiplusia* nu (Pérez & Berta, 2017), presente en el cultivo de crisantemo en Jujuy (Alejo et al., 2019). Aphidiinae es endoparasitoides específico de Aphidoidea que incluye el 53% de las especies importadas usadas para el control de áfidos (Berta & Ovruski, 2008) como *Aphis gossipy* y *Macrosiphoniella* sp., especies registradas en flores de crisantemo (Alejo et al., 2019). Opiinae es una de las subfamilias introducidas en el país, ampliamente utilizada en programas de control biológico contra la mosca de la fruta *Ceratitidis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, en regiones citrícolas del país (Berta & Ovruski, 2008), su presencia puede estar relacionada con los frutales de las cortinas de viento. Los resultados obtenidos constituyen el primer aporte para el conocimiento de la diversidad de Braconidae en el cultivo de crisantemo y vegetación de borde en la provincia de Jujuy. Es necesario profundizar la identificación a nivel de especie con el fin de determinar el potencial de los braconídeos en el manejo integrado de plagas de flores de corte como el crisantemo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alejo, G. B., Zamar, M. I. y Contreras, E. F. (2019). Diversidad y grupos funcionales de artrópodos en el cultivo de *Chrysanthemum morifolium* Ramat. (Asterales: Asteraceae) en invernadero en Jujuy, Argentina. *Revista de la Sociedad*

Entomológica Argentina, 78, 22-35.

- Berta, D. C. & Ovruski, S. M. (2008). Braconidae. En: L. E. Claps, G. Debandi & S. Roig-Juñent (Eds). *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos* Vol.2, (pp. 329-349). Mendoza: Editorial Sociedad Entomológica Argentina.
- Pérez, E. C., & Berta, D. C. (2017). Redescrición de *Snellenius atratus* y *S. peruensis* (Braconidae: Microgastrinae) y distribución del género en Sudamérica. *Acta zoológica lilloana*, 61, 136-146.
- Vittar, M., Agüero, J. J., y Echenique, M. A. (2013). Demanda de flores de corte en San Salvador de Jujuy y el sector hotelero de Purmamarca y Tilcara. En libro de resumen XXXV Congreso Argentino de Horticultura. Tucumán. pp 53.

Respuesta de los microhimenópteros a diferencias en manejo y cobertura vegetal en viñedos de Mendoza

Alemanno, Valeria¹, Aquino, Daniel A.², Albrecht, Eduardo¹, y Debandi, Guillermo³

1 Facultad de Ciencias Agrarias, UN Cuyo. Luján de Cuyo, Mendoza.

2 Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Conicet La Plata, UNLP. La Plata, Buenos Aires.

3 INTA-EEA Junín. La Colonia, Junín, Mendoza.

valemanno.91@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se presentan datos de microhimenópteros parasitoides presentes en áreas naturales y en viñedos sujetos a diferentes prácticas de manejo. Se hallaron un total de 49 especies y 230 individuos pertenecientes a nueve familias. Las familias con mayor riqueza fueron Encyrtidae y Braconidae. Una de las tres fincas estudiadas que presentó cobertura vegetal permanente, mostró una riqueza y abundancia de microhimenópteros significativamente superior al resto de los sitios. La similitud de fauna fue baja entre las fincas y el campo natural. La cobertura de gramíneas se relacionó en forma positiva con la riqueza y la abundancia de microhimenópteros.

PALABRAS CLAVE: coberturas vegetales; prácticas de manejo; espacio interfilas; similitud de fauna; diversidad

ABSTRACT. "Microhymenoptera response to differences in management and plant cover in vineyards in Mendoza"

This work presents data on microhymenopteran parasitoids found on natural areas and on vineyards subjected to different management practices. A total of 49 species and 230 individuals belonging to nine families, were found. The richest families were Encyrtidae and Braconidae. One of the three studied vineyards, with perennial cover crop, showed a significant higher richness and abundance of microhymenoptera than the other sites. Faunistic similitude was low between vineyards and natural area. Grass cover was positively related with richness and abundance of microhymenoptera.

KEY WORDS: cover crops; management practices; inter-row spaces; faunistic similitude; diversity

En los últimos 30 años la vitivinicultura de Mendoza ha experimentado un importante cambio tecnológico apoyado en criterios agronómicos y herramientas (Maclaine Pont & Thomas, 2009), en general importados de otras regiones productoras del mundo, que al combinarse dieron lugar a diferentes modelos de manejo del cultivo. Existe una gran disparidad en la forma de manejar el espacio entre hileras de vid (interfilas), y estas diferentes prácticas de manejo impactan en forma diferente sobre la biodiversidad y la oferta de bienes y servicios ecosistémicos (Fruitos et al., 2019). Sin embargo, los referentes de los viñedos perciben mayores beneficios ambientales en prácticas de manejo con coberturas vegetales, en particular las permanentes y con especies nativas, en coincidencia con la evidencia científica (Fruitos et al., 2019).

El estado sanitario de los viñedos en Mendoza ha sido de privilegio, ya que no existían organismos que causaran daño económico ni fueran limitantes en el cultivo de la vid (Strafile y Becerra, 2001). En los últimos años, el surgimiento de plagas como la "Cochinilla harinosa de la vid" (*Planococcus ficus*) y la "Polilla de la vid" (*Lobesia botrana*) comenzaron a generar preocupación en los productores y en el gobierno provincial. A estas especies se suma una nueva preocupación, la "Mosca del vinagre de alas manchadas" (*Drosophila suzukii*), registrada en Mendoza (Dagatti et al., 2018) y con antecedentes de ataque en uvas de vinificar.

Por esta razón, consideramos de importancia comenzar a relevar la fauna de microhimenópteros parasitoides presentes en forma natural en los viñedos y en los alrededores, como así también conocer los requerimientos de hábitat que promueven la diversidad de estos organismos. A partir de esta información será posible generar pautas que permitan un manejo del cultivo que contemple un control biológico por conservación y reducir la carga de productos químicos utilizados para el control de plagas.

Los muestreos se realizaron durante noviembre y diciembre de 2015. Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo, tres viñedos con diferentes manejos en el espacio interfililar y un área de campo natural (CN), todos ubicados en el distrito de Barrancas, Maipú, Mendoza. Las tres fincas vitícolas fueron: “La Pinca” (LP), donde se realiza labranza mínima en sus interfilares y posee cobertura vegetal permanente dominada por gramíneas; “Fincas del Inca” (FdI), donde el suelo es rocoso y en consecuencia no se realiza ningún tipo de labranza y los interfilares poseen vegetación permanente principalmente nativa.; “Viñas de Barrancas” (VB) posee suelo franco-arenoso y se realiza movimiento del suelo para desmalezado mecánico y la vegetación presente en el interfililar es principalmente anual y es incorporada al suelo. Para el muestreo de himenópteros se utilizaron tres trampas Moericke de color amarillo dispuestas en forma de triángulo, separadas por 1m entre sí en cada unidad de muestreo. En cada sitio se distribuyeron 10 unidades de muestreo separadas al menos por 50m de distancia entre sí. Los ejemplares recolectados se filtraron con malla de 44 micrones y almacenados en alcohol 70° hasta su procesamiento. Todos los ejemplares se montaron en alfileres y se depositaron en la colección entomológica del INTA EEA Junín. La vegetación se analizó utilizando tres fotografías digitales en las cercanías de cada unidad muestral de himenópteros. La composición y cobertura de la vegetación a través de las fotos se analizó utilizando SamplePoint v1.59, discriminando luego las coberturas de dicotiledóneas, de gramíneas y total, además del número de especies de dicotiledóneas total, nativas y

exóticas. Para los análisis de diversidad y similitud de fauna se utilizó EstimateS v9.1.0, mientras que para el análisis estadístico se utilizó GLMM en el software R v3.6, utilizando el paquete “lme4”.

Se hallaron un total de 49 especies y 230 individuos de microhimenópteros pertenecientes a las familias: Encyrtidae (17|32) (especies|individuos), Eulophidae (9|13), Eupelmidae (1|1), Eurytomidae (2|3), Aphelinidae (1|1), Perilampidae (1|1), Figitidae (2|33), Braconidae (11|114) e Ichneumonidae (5|13). El resto de las familias se encuentran bajo análisis.

La mayor cantidad de especies se halló en LP (27 spp|154 individuos), seguida por VB (13|34), FdI (13|19) y CN (12|23). La diferencia entre LP y el resto de sitios se debió mayormente al elevado número de Bracónidos hallados (10 spp., 100 individuos), con una predominancia de Aphidiinae. Esta diferencia en el total de especies e individuos por sitio se tradujo en diferencias significativas en la riqueza y abundancia promedio ($p > 0.001$ en ambos casos). El sitio con mayor riqueza y abundancia fue LP, con un promedio de 5.8 especies y 15.4 individuos, seguida por VB (2,3|3,4), CN (1,8|2,3) y FdI (1,6|1,9). La diversidad fue también mayor en LP (11.79), seguida por FdI (11,4), LP (8,92) y CN (7,49).

El análisis de similitud de fauna mostró que la composición de microhimenópteros del Campo natural es diferente a la de las fincas, y entre las fincas la mayor similitud se halló entre VA y FdI.

En cuanto a la vegetación, existe una relación positiva entre la cobertura de gramíneas y la riqueza y abundancia de microhimenópteros presentes en los interfilares.

El inventario de microhimenópteros presentes en los viñedos y áreas aledañas no está completo en el presente trabajo. A pesar de ello, las familias registradas resultan de interés ya que involucran a gran parte de himenópteros que son controladores de importantes plagas. Los viñedos de la zona presentan problemas especialmente con la Cochinilla harinosa de la vid, una plaga que se remonta a principios del siglo XX. La alta diversidad de parasitoides de

Pseudococcidae de la familia Encyrtidae hallados (13 de un total de 17 especies), respaldaría una larga historia de presencia de la plaga, a diferencia de *Lobesia botrana* de la cual se conocen aún pocos parasitoides. La relación positiva con la cobertura de gramíneas resulta contradictoria con los antecedentes bibliográficos, que indican que el néctar de las flores es importante para la supervivencia y fecundidad de los parasitoides. Esta relación es provisoria y un panorama completo de los microhimenópteros presentes permitirá establecer estrategias de manejo en viñedos para mejorar las condiciones de hábitat para estos controladores.

BIBLIOGRAFÍA

- Dagatti, C. V., Marcucci, B., Herrera, M. E. y Becerra, V. C. (2018). Primera detección de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en frutos de zarzamora en Mendoza, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 77(3), 26-29.
- Fruitos, A., Portela, J. A., Del Barrio, L., Mazzitelli, E., Marcucci, B., Giusti, R., Alemanno, A., V., Chaar, J., LópezGarcía, G., González Luna, M., Aquino, N., y Debandi, G. (2019). Modelos de manejo del espacio interfilas en viñedos: percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51, 261-272
- Maclaine Pont, P., y Thomas, H. (2009). ¿Cómo fue que el viñedo adquirió importancia? Significados de las vides, calidades de las uvas, y cambio socio-técnico en la producción vinícola de Mendoza. *Apuntes de Investigación*, 15, 77-96.
- Strafile, D., y Becerra, V. (2001). Sanidad del Viñedo Argentino. *Revista IDIA*, 21, 53-56.

Techos vivos como hábitat de parasitoides en ambientes urbanos

Fabián, Diego¹, González, Ezequiel^{1,2}, Sánchez Domínguez, María Virginia¹, Salvo, Adriana¹, y Fenoglio, María Silvina¹

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV)- Universidad Nacional de Córdoba (UNC)- CONICET. Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, FCEyN. Córdoba, Argentina.

2 Department of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic.

diegofabcam@gmail.com

RESUMEN

Pocos estudios han evaluado el rol de los techos verdes urbanos como hábitat para parasitoides.

Aquí se estudiaron las comunidades de parasitoides en 30 techos vivos en relación a variables locales y de paisaje. Se colectaron un total de 3270 parasitoides correspondientes a 77 especies. La riqueza y abundancia aumentaron con el área de los techos. Además, la riqueza aumentó con la riqueza de plantas y la cobertura verde en el paisaje y disminuyó con la profundidad de sustrato y la cobertura vegetal local. Estos resultados indican que los techos vivos podrían funcionar como un importante hábitat para parasitoides urbanos.

PALABRAS CLAVE: área del parche; diversidad; paisaje; riqueza vegetal; urbanización

ABSTRACT. "Green roofs as parasitoids habitat in urban environments"

Currently, few studies have evaluated the role of urban green roofs as habitats for parasitoids. Here, we studied the parasitoid communities of 30 green roofs in relation to local and landscape variables. In total, 3270 parasitoids corresponding to 125 species were collected. Richness and abundance of parasitoids increased with the area of the roofs. Moreover, richness increased with plant richness and the level of landscape green coverage and decreased with substrate depth and local plant cover. These results indicate that green roofs could act as an important habitat for urban parasitoids.

KEY WORDS: patch area; diversity; landscape; vegetable richness; urbanization

Los parasitoides, al igual que otros grupos de artrópodos, pueden ser negativamente afectados por la urbanización (Burkman & Gardiner, 2014). Sin embargo, su presencia en las ciudades podría favorecerse mediante la instalación de nuevos espacios verdes urbanos como los techos vivos (Schindler et al., 2019). Si bien en los últimos años ha crecido el número de trabajos ecológicos que estudian artrópodos en estos nuevos ambientes, muy pocos se focalizan en enemigos naturales (Schindler et al., 2019). Existen evidencias de que los parasitoides pueden colonizar parches de hábitat en altura (Quispe & Fenoglio, 2015) pero hasta el momento no se conoce cuántas especies utilizan los techos vivos y qué variables de los techos y el paisaje circundante influyen sobre la diversidad de parasitoides presentes.

Numerosos factores influyen en la diversidad

de parasitoides dentro de los espacios verdes urbanos, incluyendo el tamaño de parche, la edad, la forma, la productividad vegetal, el microclima, la complejidad y diversidad estructural de la vegetación, así como también variables relacionadas al paisaje circundante (Burkman & Gardiner, 2014). En los techos vivos, parches de vegetación generados artificialmente a diversas alturas y con escasa profundidad del sustrato, la diversidad de parasitoides podría ser afectada por los mismos factores locales y de paisaje que a nivel de suelo; sin embargo, aún no hay estudios que lo prueben.

El objetivo general del trabajo fue examinar el efecto de las características locales de los techos vivos (riqueza de especies vegetales, porcentaje de cobertura vegetal, profundidad del sustrato, edad, superficie, altura) y variables a escala de paisaje (proporción de verde circundante al techo vivo) sobre la riqueza y abundancia de especies de parasitoides.

Se estudiaron las comunidades de parasitoides en 30 techos vivos de Córdoba (15 en el valle de Paravachasca, 8 en Sierras Chicas y 7 en Córdoba capital). La toma de muestras se realizó en los meses de febrero y marzo de 2017. En cada techo vivo se colocaron tres trampas amarillas a los que se les agregó agua y detergente. Luego de 48 hs el contenido fue filtrado y almacenado en alcohol 70%. Los insectos de cada muestra fueron clasificados a nivel de familia y separados a nivel de morfoespecies (de aquí en adelante, especies), basándose en características morfológicas. En cada techo vivo se tomaron las variables seleccionadas a escala local mediante una entrevista con el dueño y mediciones puntuales. Para evaluar la riqueza vegetal se realizó un censo de las especies presentes. Para estimar la cobertura vegetal, se tomaron fotografías y luego se calculó el porcentaje de cobertura vegetal utilizando el programa ImageJ. Para definir la proporción de verde a nivel de paisaje, se calculó el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en buffers de 600 m de radio.

Para evaluar el efecto de variables a escala local y de paisaje sobre los parasitoides se utilizaron Modelos Lineales Generalizados Mixtos. Para las variables respuesta se asumió distribución Poisson de los errores y se partió de la construcción de un modelo máximo que se simplificó mediante prueba de razón de verosimilitud siguiendo el “principio de parsimonia”.

Se contabilizaron un total de 3270 individuos parasitoides agrupados en 77 especies, de los órdenes Hymenoptera y Diptera. Por techo se colectaron en promedio 39,87 individuos y 4,42 especies. La familia más abundante de himenópteros parasitoides fue Encyrtidae agrupando 3034 individuos. Esta familia junto a Mymaridae fueron las que presentaron a su vez mayor riqueza de especies, agrupando ambas 7 especies cada una. En cuanto a los dípteros, la familia Tachinidae fue la más abundante con 71 individuos, y a su vez la más rica en especies de todos los parasitoides, agrupando 15 especies diferentes.

Con respecto a los efectos que tuvieron las variables locales y de paisaje en las comunidades de parasitoides, tanto la riqueza de especies ($\chi^2=4,36$; $P=0,03$), como la abundancia ($\chi^2=7,26$; $P=0,007$), se relacionaron significativa y positivamente con el área de los techos. Además, la riqueza de parasitoides fue afectada positivamente por la cobertura de verde a escala de paisaje ($\chi^2=5,38$; $P=0,02$) y por la riqueza de especies vegetales presentes ($\chi^2=10,89$; $P\leq 0,00009$), pero negativamente por la profundidad de sustrato ($\chi^2=7,26$; $P=0,007$) y la cobertura vegetal local ($\chi^2=6,48$; $P=0,01$).

La relación positiva entre el área de los techos vivos y la riqueza de parasitoides coincide con lo predicho por la Teoría de Biogeografía de Islas aplicada a techos verdes (revisado por Blank et al., 2017). Muchas especies de parasitoides tienen limitada movilidad por lo que pueden verse favorecidas por la cercanía a áreas verdes (Burkman & Gardiner, 2014), ya que éstas les proporcionarían refugio y alimento, lo cual podría explicar la mayor riqueza de parasitoides en relación al aumento del verde circundante. Una mayor riqueza de parasitoides en techos más ricos en especies vegetales coincide con lo planteado por la hipótesis de los enemigos naturales, que sostiene que sistemas con mayor diversidad de vegetación promueven el desarrollo y acción de enemigos naturales. Por su parte, el efecto negativo de la cobertura vegetal local de los techos sobre la riqueza de parasitoides podría deberse a un efecto indirecto, mediado por un efecto similar de la cobertura vegetal sobre la riqueza de fitófagos, tal como se ha demostrado previamente en este sistema.

En conclusión, los resultados indican que los techos verdes podrían funcionar como un valioso hábitat para parasitoides urbanos. Este

es el primer trabajo en Argentina que aporta evidencia sobre la diversidad de parasitoides en techos verdes y las variables que modelan la estructura de sus comunidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Blank, L., Vasl, A., Schindler, B. Y., Kadas, G. J. & Blaustein, L. (2017). Horizontal and vertical island biogeography of arthropods on green roofs: a review. *Urban Ecosyst*, 20, 911-917.
- Burkman, C. E. & Gardiner, M. M. (2014). Urban greenspace composition and landscape context influence natural enemy community composition and function. *Biological Control*, 75, 58-67.
- Quispe, I., & Fenoglio, M. S. (2015). Host-parasitoid interactions on urban roofs: an experimental evaluation to determine plant patch colonisation and resource exploitation. *Insect Conservation and Diversity*, 8, 474-483.
- Schindler, B. Y., Vasl, A., Blaustein, L., Gurevich, D., Kadas, G. J. & Seifan, M. (2019). Fine-scale substrate heterogeneity does not affect arthropod communities on green roofs. *PeerJ*, 7, e6445.

Movimiento de parasitoides (Insecta: Hymenoptera) entre la diversidad vegetal asociada y el cultivo de soja en un agroecosistema del sudeste bonaerense

Martiarena, Diego Andrés¹, Carmona, Dora Mabel¹, Tulli, María Celia¹, Clemente, Natalia Liliana¹, Aquino, Daniel Alejandro², y Martínez, Juan José³

1 Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce INTA – Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP). Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

2 CONICET_UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

3 CONICET - Departamento de Ciencias Biológicas, Facultades de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

martiarena.diego@inta.gov.ar

RESUMEN

Los parasitoides son fundamentales en el control biológico de plagas, y la diversidad vegetal asociada (DVA) a los cultivos les provee fuentes de alimentación y sitios de refugio y reproducción. Se evaluó, mediante trampas tipo Malaise modelo Townes, la abundancia, composición y riqueza taxonómica de los himenópteros parasitoides que se desplazaban entre la DVA y un cultivo de soja. La máxima abundancia se registró al inicio del periodo de

muestro. Se registraron 17 Familias, siendo las de mayor aporte: Eulophidae, Braconidae, Ichneumonidae y Platygastriidae. La riqueza varió durante el periodo de muestreo, con valores altos al inicio y al final.

PALABRAS CLAVE: *Glycine max*; control biológico; conservación

ABSTRACT. “Movement of parasitoids (Insecta: Hymenoptera) between associated plant diversity and a soybean crop in a agroecosystem of the southeast of Buenos Aires province”

Parasitoids are a key part in the biological control of pests, and associated plant diversity (APD) to the crops offers food sources, shelter and reproduction sites. The abundance, composition and taxonomic richness of the hymenopterans parasitoids that moved between the APD and a soybean crop were evaluated using Malaise type Townes model traps. The maximum abundance was recorded at the beginning of the sampling period. Seventeen Families were registered, with the highest contribution being: Eulophidae, Braconidae, Ichneumonidae and Platygastriidae. The richness varied during the sampling period, with high values at the beginning and the end.

KEY WORDS: *Glycine max*; biological control; conservation

Los parasitoides de invertebrados perjudiciales a los cultivos, cumplen un rol fundamental en el control biológico natural en agroecosistemas, y son los enemigos naturales más utilizados en el control biológico aplicado (Bernal, 2007). En las últimas dos décadas los agroecosistemas argentinos se han simplificado, debido a una disminución de la diversidad vegetal y la dominancia del cultivo de soja. Los hábitats naturales del paisaje agrícola o diversidad vegetal asociada (DVA), cumplen un rol fundamental en la regulación biológica natural de invertebrados perjudiciales en agroecosistemas al aportar, entre otros servicios ecosistémicos, sitios de refugio y fuentes alternativas de alimentación y de reproducción para los parasitoides (Dennis y Fry, 1992). Luego de obtener los recursos necesarios, reviste importancia que los controladores biológicos se movilicen a los cultivos para efectuar su servicio ecosistémico de regulación. En este contexto del control biológico por conservación de enemigos naturales, el objetivo

planteado fue evaluar la abundancia, composición y riqueza taxonómica de los parasitoides (Insecta: Hymenoptera) que se movilizan entre la DVA y un cultivo de soja.

El estudio se llevó a cabo en el ciclo agrícola 2017-2018 en la Unidad Integrada Balcarce (UIB) (EEA Balcarce, INTA - Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP) mediante trampas tipo Malaise modelo Townes, en la interfase entre un cultivo de soja y la DVA (herbácea y leñosa) circundante. Las trampas fueron construidas con carácter bidireccional (la captura desde la DVA a la soja, separada de la captura desde la soja a la DVA). La superficie de captura fue de 1,65 m² y el líquido conservante del recipiente de colecta fue alcohol 70%. Se realizaron en total 12 muestreos: 27/12, 3/1, 11/1, 19/1, 24/1, 31/1, 10/2, 20/2, 2/3, 13/3, 30/3 y 13/4. Por cuestiones de tiempo y logística, la cantidad de días de colecta de cada fecha de muestreo fue variable. La primera correspondió a 7 días de colecta y en adelante a la cantidad de días entre fechas de muestreo. En las primeras 4 fechas funcionó una trampa y en las restantes se colocaron dos más. Dado que la cantidad de días de captura y el número de trampas por fecha fue diferente, se calculó la abundancia promedio de parasitoides por trampa y por día para cada muestreo. Los parasitoides se separaron, fotografiaron y cuantificaron en el Laboratorio de Investigación y Servicios de Zoología Agrícola de la UIB, y luego se analizaron en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNLPam. Se colectaron en total 364 parasitoides del Orden Hymenoptera, 201 movilizándose desde la DVA a la soja, y 163 en dirección contraria. La abundancia promedio fue variable entre fechas pero con valores similares entre direcciones de vuelo. En la primer fecha se registraron los mayores valores y en las siguientes cuatro fechas se observó una disminución de los mismos hasta registrar el 31/1 (DVA a la soja) y el 24/1 (soja a la DVA) los menores valores. En las siguientes fechas aumentó la abundancia promedio de parasitoides alcanzando valores intermedios. Se registraron 17 Familias (solo en un caso se llegó hasta Superfamilia): Braconidae e Ichneumonidae (Superfamilia Ichneumonoidea), Evanidae (Evanioidea), Diapriidae (Diaprioidea), Figitidae y otra familia no identificada (Cynipoidea), Ceraphronidae y Megaspilidae (Ceraphronoidea), Platygasteridae (Platygastrinoidea), Bethyloidae

(Chrysoidea) y Encyrtidae, Eulophidae, Eupelmidae, Pteromalidae, Chalcididae, Mymaridae y Eurytomidae (Chalcidoidea). Para varias de las Familias colectadas el registro fue de más de una morfoespecie. En la dirección de vuelo de la DVA a la soja se colectaron todas las Familias excepto Eupelmidae. La de mayor abundancia (promedio entre fechas) fue Braconidae seguida por Eulophidae, Ichneumonidae y Platygasteridae, y las menores registradas por Eurytomidae, Megaspilidae, Chalcididae y Familia no identificada de la Superfamilia Cynipoidea. Desde la soja a la DVA no se registraron individuos de Megaspilidae ni de Chalcididae. La mayor abundancia correspondió a Platygasteridae, seguida en orden de abundancia por Eulophidae, Braconidae e Ichneumonidae. La menor abundancia fue aportada por Diapriidae, Ceraphronidae, Eurytomidae y la Familia no identificada de Cynipoidea. Es de destacar que las Familias con mayor abundancia relativa incluyen especies citadas como controladores biológicos de las principales especies plaga del cultivo de soja. Es así que de las Familias Braconidae e Ichneumonidae provienen la mayoría de los parasitoides de las larvas defoliadoras (Insecta: Lepidoptera) (Avalos et al., 2004), y de Platygasteridae varias especies parasitoides de huevos del complejo de chinches fitófagas (Insecta: Hemiptera, Heteroptera) (La Porta et al., 2013).

Las riquezas promedio de Familias (promedio por trampa) fueron similares entre direcciones de vuelo para cada fecha, y variaron durante el período de muestreo, con valores altos al inicio y al final, y los menores en los muestreos de fines de enero. El máximo valor de riqueza promedio fue de 5 y correspondió a la dirección de vuelo de la DVA al cultivo el 3/1, y en la dirección contraria el 27/12 y el 20/2.

Es de destacar la importancia de los resultados del presente trabajo, pristino para agroecosistemas del sudeste bonaerense. El desplazamiento bidireccional, resultante entre la DVA y el cultivo de soja, demuestra la importancia de preservar y conservar la DVA circundante en los agroecosistemas como fuente alternativa de recursos, en el control biológicos de plagas. La evidencia obtenida resulta alentadora como punto de partida para estudios futuros con mayor detalle y profundidad, particularmente en la relación

específica de parasitoides y hospedantes - plaga del cultivo, y su interacción espacio-temporal en relación a sus hospederos: cultivo y diversidad vegetal asociada.

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos, S., Mazzuferi, V., La Porta, N., Serra, G. & Berta, C. (2004). El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. y *Rachiplusia nu* Guen. (Lepidoptera: Noctuidae) en alfalfa y soja. *Agriscientia*, 21(2), 67-75.
- Bernal, J. S. (2007). Biología, ecología y etología de parasitoides. En L. A. Rodríguez del Bosque & H. C. Arredondo Bernal (Eds). *Teoría y Aplicación del Control Biológico* (pp. 61-74). México: Sociedad Mexicana de Control Biológico.
- Dennis, P. & Fry, G. L. (1992). Field margins: can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farmland?. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 40(1-4), 95-115.
- La Porta, N., Loíacono, M., & Margaría, C. (2013). Platigástridos (Hymenoptera: Platygasteridae) parasitoides de Pentatomidae en Córdoba. Caracterización de las masas de huevos parasitoidizadas y aspectos biológicos. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 72 (3-4), 179-194.

Movimiento de parasitoides (Insecta: Hymenoptera) de *Rachiplusia nu* y correspondencia con parasitoidismo larval en agroecosistema con soja y diversidad vegetal asociada

Martiarena, Diego Andrés¹, Carmona, Dora Mabel¹, Tulli, María Celia¹, Clemente, Natalia Liliana¹, Martínez, Juan José², y Aquino, Daniel Alejandro³.

1 Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce INTA – Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP). Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

2 CONICET - Departamento de Ciencias Biológicas, Facultades de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

3 CONICET-UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

martiarena.diego@inta.gov.ar

RESUMEN

Rachiplusia nu, defoliadora principal de soja en el sudeste bonaerense, es regulada naturalmente por himenópteros parasitoides. Se evaluó el movimiento de estos entre la diversidad vegetal asociada (fuente alternativa de alimentación y sitios de ovoposición y reproducción) y la soja, la sincronía y

concordancia taxonómica con el parasitoidismo evaluado en cultivo. El mayor flujo de parasitoides ocurrió entre fines de febrero y de marzo, coincidiendo con el parasitoidismo en cultivo, evidenciando sincronía. *Aleiodes brethesi* e individuos de los Géneros *Copidosoma*, *Cotesia*, *Chelonus* y *Conura* se registraron movilizándose. *A. brethesi*, los dos primeros Géneros mencionados y *Microplitis* sp., se encontraron parasitoidizando.

PALABRAS CLAVE: *Glycine max*; isoca medidora del girasol; control biológico

ABSTRACT. "Movement of parasitoids (Insecta: Hymenoptera) of *Rachiplusia nu* and correspondence with larval parasitoidism in agroecosystem with soybean and associated plant diversity"

Rachiplusia nu, the main defoliator of soybean in the southeast of Buenos Aires province, is naturally regulated by hymenopterans parasitoids. It was evaluated the movement of these between the associated plant diversity (alternative food source and oviposition and reproduction sites) and the soybean, the synchrony and taxonomic concordance with the parasitoidism evaluated on field. The major flow of parasitoids was between the end of February until the end of March, coinciding with the parasitoidism on field, showing synchrony. *Aleiodes brethesi*, and individuals of the Genera *Copidosoma*, *Cotesia*, *Chelonus* and *Conura* was registered mobilizing. *A. brethesi*, the first two Genera mentioned and *Microplitis* sp. were found parasitoidizing.

KEY WORDS: *Glycine max*; sunflower looper; biological control

En agroecosistemas con cultivo de soja los invertebrados perjudiciales, como las orugas defoliadoras, cuentan con los nichos ecológicos apropiados para su desarrollo poblacional. En el sudeste bonaerense *Rachiplusia nu* (Guenée) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae) es considerada la defoliadora principal por los daños de importancia económica que ocasiona en el cultivo (Carmona et al., 2009). Existe evidencia científica sobre la regulación natural de dicha especie por parte de insectos parasitoides, entre los cuales se destacan los individuos de diferentes Familias del Orden Hymenoptera (Avalos et al., 2004). Para favorecer la conservación de los mismos se

recomienda preservar en el agroecosistema hábitats naturales del paisaje agrícola o diversidad vegetal asociada (DVA), en donde los parasitoides encuentren resguardo ante disturbios antrópicos, además de sitios de ovoposición y fuentes alternativas de alimentación (Marino y Landis, 2000). Así mismo, es importante que los parasitoides se movilicen al cultivo, y de manera sincrónica con su hospedero, para realizar su servicio ecosistémico de regulación natural de plagas. Se evaluó el movimiento de parasitoides del Orden Hymenoptera de *R. nu* entre la DVA y un cultivo de soja durante su desarrollo fenológico, y también su sincronía temporal y concordancia taxonómica con el parasitoidismo larval registrado en el campo.

Durante el ciclo agrícola 2017-2018 en la Unidad Integrada Balcarce (UIB) (EEA Balcarce, INTA - Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP) se caracterizó el desplazamiento de parasitoides, mediante trampas tipo Malaise modelo Townes, en la interfase entre la DVA (herbácea y leñosa) circundante y un cultivo experimental de soja (2,3 ha). Las trampas de carácter bidireccional, modificadas para capturar individuos de una dirección de vuelo (de la DVA al cultivo), separados de la otra (del cultivo hacia la DVA). La superficie de captura fue de 1,65 m² y como líquido conservante, en el recipiente colector, se utilizó alcohol 70%. Se realizaron en total 12 muestreos: 27/12, 3/1, 11/1, 19/1, 24/1, 31/1, 10/2, 20/2, 2/3, 13/3, 30/3 y 13/4. Por cuestiones de tiempos y logística el periodo entre muestreos fue variable. La primera fecha correspondió a 7 días de colecta y en adelante a la cantidad de días entre fechas de muestreo. En las primeras cuatro fechas estuvo funcionando una trampa y luego se colocaron dos más. Para evaluar parasitoidismo a campo se realizaron muestreos semanales de larvas de *R. nu*, mediante red de arrastre en transectas (28 por fecha y 20 golpes de red en cada una), en el cultivo experimental de soja alledaño a la DVA. Se efectuaron 7 fechas de muestreo: 31/1, 10/2, 20/2, 27/2, 6/3, 13/3 y 21/3. Las larvas se establecieron en recipientes individuales con papel absorbente en el fondo, para evitar excesos de humedad, y hojas de soja como alimento, y

se acondicionaron en cámara de cría con condiciones controladas (Temperatura: 24±1 °C, Humedad Relativa: 70-80% y 16/8 horas Luz/Oscuridad) hasta completar su desarrollo. Se calculó el porcentaje de parasitoidismo, como el cociente entre las larvas parasitoidizadas y el total de larvas que finalizaron la cría (emergencia del adulto del parasitoide o de *R. nu*). Los parasitoides colectados y emergidos se separaron, fotografiaron y cuantificaron en el Laboratorio de Investigación y Servicios de Zoología Agrícola de la UIB, y luego se analizaron taxonómicamente en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNLPam.

Se colectaron diferentes himenópteros parasitoides citados para *R. nu*, desplazándose entre los diferentes hábitats, totalizando 20 individuos en la dirección DVA al cultivo y 7 en la dirección contraria. De acuerdo a Macfadyen y Muller (2013) las capturas de este tipo de trampa solo representan el movimiento de los individuos entre hábitats y no reflejan su abundancia en cada uno. Se registró movimiento de parasitoides de *R. nu* entre hábitats en casi todas las fechas de muestreo, concentrando las mayores abundancias entre el 10/2 y el 30/3. Se registraron los Géneros *Copidosoma* (Familia Encyrtidae) (2 morfoespecies diferentes), *Conura* (Chalcididae), y a *Cotesia* (2 morfoespecies diferentes), *Chelonus* y la especie *Aleiodes brethesi* (Shenefelt) (Braconidae). En ambas direcciones de vuelo, la mayor abundancia relativa fue aportada por individuos del Género *Cotesia*, contribuyendo los demás con pocos ejemplares. En el movimiento de la DVA al cultivo se registraron ejemplares de *Cotesia* (ambas morfoespecies), *Copidosoma* (ambas morfoespecies), *Conura* y de *A. brethesi*, resultando en una riqueza taxonómica de 6. En la dirección contraria se registraron ejemplares de *Cotesia* (ambas morfoespecies), *Chelonus* y *A. brethesi*, presentando así una riqueza de 4, menor que en la otra dirección de vuelo. Se colectaron larvas de *R. nu* en la primera fecha de muestreo y en las últimas 4, registrando parasitoidismo larval solo en estas últimas fechas. Los porcentajes fueron altos (superiores al 83%) y similares en las 4 fechas. Los

individuos emergidos de las larvas correspondieron a la especie *A. brethesi* y a los Géneros *Cotesia*, *Copidosoma*, *Microplitis*, coincidiendo, a excepción de este último, con los Géneros y la especie colectados en la trampa tipo Malaise. De *Cotesia* y *Copidosoma* solo se registró una morfoespecie de cada uno. El movimiento de parasitoides hacia el cultivo desde etapas tempranas y con mayor flujo hacia fines de febrero y principios de marzo, coincidió con el parasitoidismo de las larvas criadas, evidenciando la sincronía entre la llegada de los parasitoides y la presencia del hospedero. Además, la coincidencia taxonómica observada demuestra la capacidad de la DVA para proveer los parasitoides al cultivo de soja que regularan las poblaciones de *R. nu*. La DVA estaría funcionando como fuente de parasitoides, pero también, al registrar movimiento en sentido contrario, estaría ofreciendo recursos alternativos para los parasitoides durante el ciclo del cultivo.

Es de destacar los resultados promisorios de esta investigación, prístina en el sudeste bonaerense. Resultan interesantes y alentadores para profundizar en la generación de evidencia científica como base para el diseño de agroecosistemas con DVA, y su rol funcional en la provisión de parasitoides que promueva el parasitoidismo de *R. nu* en cultivos de soja.

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos, S., Mazzuferi, V., La Porta, N., Serra, G., & Berta, C. (2004). El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. y *Rachiplusia nu* Guen. (Lepidoptera: Noctuidae) en alfalfa y soja. *Agriscientia*, 21(2), 67-75.
- Carmona, D., López, R., Guido, S., & Vincini, A.M. (2009). Fluctuación poblacional e identificación de las isocas medidoras en cultivos de soja del sudeste bonaerense. En: Actas XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. Z 12.
- Macfadyen, S. & Muller, W. (2013). Edges in agricultural landscapes: species interactions and movement of natural enemies. *PLoS One*. 8(3): e59659.
- Marino, C. P. & Landis, D. A. (2000). Parasitoid Community Structure: Implications for Biological Control in Agricultural Landscapes. In B. Ekbom (Ed). *Interchanges of Insects between Agricultural and Surrounding Habitats*, (pp. 183-194). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Variación espacial del parasitoidismo larval de *Rachiplusia nu* y la composición y riqueza taxonómica de sus parasitoides en cultivo de soja con diversidad vegetal asociada

Martiarena, Diego Andrés¹, Carmona, Dora Mabel¹, Tulli, María Celia¹, Clemente, Natalia Liliana¹, Martínez, Juan José², y Aquino, Daniel Alejandro³

1 Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce INTA – Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP). Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

2 CONICET - Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina

3 CONICET- UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
martiarena.diego@inta.gob.ar

RESUMEN

La diversidad vegetal asociada (DVA), fuente alternativa de alimentación y sitios de refugio para parasitoides, posibilita, a nivel de cultivo, mayores porcentajes de parasitoidismo, siendo variable esto dependiendo de la cercanía a la DVA. Para evaluar esta variación en *Rachiplusia nu* en soja, se muestreó a diferentes distancias de una DVA. El parasitoidismo y la riqueza taxonómica de los parasitoides variaron (ambos sin diferencias estadísticamente significativas). Se obtuvieron, al alejarse de la DVA, primero valores altos, luego más bajos y nuevamente altos. Se registró un díptero e himenópteros parasitoides de los Géneros *Cotesia*, *Microplitis*, *Copidosoma*, y la especie *Aleiodes brethesi*.

PALABRAS CLAVE: *Glycine max*; isoca medidora del girasol; control biológico

ABSTRACT. “Spatial variation of *Rachiplusia nu* larval parasitoidism and the taxonomic composition and richness of its parasitoids on a soybean crop with associated plant diversity”

The associated plant diversity (APD), alternative food source and refuge site for parasitoids, makes possible, at crop level, higher percentages of parasitoidism, being this variable depending on the proximity to the APD. To evaluate this variation in *Rachiplusia nu* on soybean, we sampled at different distances of one APD. The parasitoidism and the taxonomic richness varied (without statistically significant differences). We found, moving away from the APD, first high values, then lower and higher values again. A dipterous and hymenopterans

parasitoids from the Genera *Cotesia*, *Microplitis*, *Copidosoma*, and *Aleiodes brethesi* were registered.

KEY WORDS: *Glycine max*; sunflower looper; biological control

En el sudeste bonaerense *Rachiplusia nu* (Guenée) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae) es considerada la plaga principal del cultivo de soja por los daños de importancia económica que provoca (Carmona et al., 2009). La evidencia científica sobre la regulación natural de dicha plaga reporta el parasitoidismo por especies pertenecientes a los Órdenes Hymenoptera y Diptera (Avalos et al., 2004). El típico agroecosistema con cultivo de soja se caracteriza por ser uniforme y poco diverso, lo que no ofrece las mejores condiciones para los controladores biológicos. La presencia de áreas con diversidad vegetal asociada (DVA) en los agroecosistemas permite que los parasitoides, y otros controladores biológicos, encuentren fuentes alternativas de alimentación y sitios estables para ovoposición y refugio. Consecuentemente, a nivel de cultivo, se registra un mayor porcentaje de parasitoidismo larval (Tulli et al., 2018). En cultivo de maíz, Landis y Haas (1992) reportaron que el parasitoidismo de *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Insecta: Lepidoptera: Crambidae) fue mayor en áreas del cultivo cercana a hábitats naturales con vegetación arbórea en comparación con el interior del cultivo. El objetivo propuesto fue evaluar la variación espacial del parasitoidismo larval de *R. nu* en un cultivo de soja a medida que nos alejábamos de la DVA, como así también el comportamiento de la composición y la riqueza taxonómica de los parasitoides.

Durante el ciclo agrícola 2017-2018 en la Unidad Integrada Balcarce (UIB) (EEA Balcarce, INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP) se colectaron larvas de *R. nu* en un cultivo experimental de soja de 2,3 ha, en el cual se delimitaron 7 zonas de muestreo contiguas sin interrumpir la continuidad del cultivo. Cada zona comprendió un ancho de 30 metros: la primera desde el borde del cultivo con la DVA hasta los 30 metros del mismo, y la séptima se ubicaba entre los 180 y 210 metros de la DVA. Se realizaron 7 fechas de muestreo con red de arrastre (31/1, 10/2, 20/2, 27/2, 6/3, 13/3 y 21/3)

y en cada una se realizaron 4 transectas (20 golpes de red en cada una), obteniendo así cuatro muestras por cada zona. Las larvas se colocaron en recipientes individuales con papel absorbente en el fondo, para evitar excesos de humedad, y hojas de soja como alimento, y se acondicionaron en cámara de cría con condiciones controladas (Temperatura: 24±1 °C, Humedad Relativa: 70-80% y 16/8 horas Luz/Oscuridad). El porcentaje de parasitoidismo larval se calculó como el cociente entre las larvas parasitoidizadas y el total de larvas que finalizaron la cría (emergencia del/los adulto/s de parasitoide o de *R. nu*). Todos los parasitoides emergidos se fotografiaron y cuantificaron en el Laboratorio de Investigación y Servicios de Zoología Agrícola de la UIB, y luego se analizaron taxonómicamente en laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNLPam.

Se registró una baja abundancia de larvas de *R. nu*, colectando 61 ejemplares de los cuales 47 finalizaron la cría y 14 murieron por causas desconocidas durante su desarrollo. Si bien no se registraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,59$), presumiblemente por la variabilidad de los datos, el porcentaje de parasitoidismo larval de *R. nu* fue variable entre zonas de muestreo. En las dos zonas de muestreo más próximas a la DVA el parasitoidismo fue similar, registrando valores de 93,33% en la más cercana y 100% en la segunda. En las tres zonas siguientes (entre los 60 y 150 metros de la DVA) el porcentaje disminuyó y se obtuvieron los menores valores del estudio, registrando a medida que nos alejábamos de la DVA 66,66, 75 y 70%. En las dos zonas más alejadas (desde los 150 metros hasta el final del ensayo) el porcentaje de parasitoidismo aumentó, registrando 100% en ambas zonas. El posible aporte de parasitoides de la DVA podría explicar el mayor porcentaje de parasitoidismo de las dos zonas más cercanas a la misma, en comparación con las tres zonas medias. Por otro lado, el aumento del porcentaje en las dos zonas más alejadas de la DVA podría explicarse por la llegada de parasitoides desde otros puntos del agroecosistema, ya que en el paisaje circundante existían otros hábitats naturales y pasturas. Los

parasitoides emergidos de las larvas corresponden a los Órdenes Hymenoptera y Diptera, lo que coincide con la bibliografía (Avalos et al., 2004). Dentro del primer Orden, se registraron dos Géneros, *Cotesia* (de hábito solitario) y *Microplitis* (un solo ejemplar), y una especie, *Aleiodes brethesi* (Shenefelt), pertenecientes a la Familia Braconidae, y un Género, *Copidosoma*, de la Familia Encyrtidae. Dentro de Diptera se registró un solo individuo, presumiblemente de la Familia Tachinidae. No existió un patrón de asociación entre la composición taxonómica de los parasitoides emergidos y la distancia a la DVA. *A. brethesi* estuvo presente en todas las zonas de muestreo y *Copidosoma* en la mayoría. El ejemplar de *Microplitis* sp. se registró en la penúltima zona y el díptero entre los 120 y los 150 metros de la DVA. La riqueza taxonómica también fue variable entre zonas de muestreo, pero sin registrar diferencias estadísticamente significativas ($p= 0,3$). La mayor riqueza (promedio entre fechas) fue de 1,25 en la segunda zona, siguiendo en orden de importancia la primera y la antepenúltima zona con un valor de 1,17. El mayor valor, si bien similar al resto, registrado cercano a la DVA podrían explicarse por el aporte de parasitoides que la misma haría; y la presencia de otras DVA en el agroecosistema podría favorecer el aumento de la riqueza en la antepenúltima zona muestreada.

En términos generales, los valores elevados

de parasitoidismo en todas las zonas muestreadas resultan de gran interés para la regulación de *R. nu*. Por otro lado, el aumento del porcentaje de parasitoidismo en las zonas cercanas a la DVA remarca la importancia de conservar dichos hábitats en el agroecosistema. Los resultados obtenidos, si bien preliminares, son de interés y con futuro promisorio, para profundizar con evaluaciones que incluyan las diferentes áreas de DVA presentes, y el encadenamiento de su efecto, sobre el parasitoidismo, a nivel de paisaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos, S., Mazzuferi, V., La Porta, N., Serra, G., & Berta, C. (2004). El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. y *Rachiplusia nu* Guen. (Lepidoptera: Noctuidae) en alfalfa y soja. *Agriscientia*, 21(2), 67-75.
- Carmona, D., López, R., Guido, S., & Vincini, A. M. (2009). Fluctuación poblacional e identificación de las isocas medidoras en cultivos de soja del sudeste bonaerense. En Actas XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Termas de Rio Hondo, Santiago del Estero. Z 12.
- Landis, D. A. & Haas, M. J. (1992). Influence of landscape structure on abundance and within-field distribution of European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) larval parasitoids in Michigan. *Environmental Entomology*, 21(2), 409-416.
- Tulli, M. C., Carmona, D. M., Vincini, A. M., Baquero, V. G. y García, N. M. L. (2018). Incidencia del parasitismo de las larvas de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de soja con diferente manejo del hábitat. *Acta Zoológica Lilloana*, 62(Supl.), 107-109.

SISTEMÁTICA, TAXONOMÍA Y BIODIVERSIDAD

Diversidad de hemípteros fitófagos (Hemiptera) y parasitoides asociados (Hymenoptera) en cultivos de arándanos (*Vaccinium corymbosum* L.) del Cinturón Hortícola Platense

Baliothe, Carla¹, Aquino, Daniel Alejandro^{2,3}, Camacho, Bruno¹, Marino, Lautaro¹, y Dellapé, Gimena¹

¹ Museo de La Plata, División Entomología, La Plata, Buenos Aires, Argentina
² CEPAVE (CONICET – UNLP), La Plata, Argentina.

³ Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Centro de Investigación en Sanidad Vegetal, Zoología Agrícola, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

baliothe Carla@gmail.com

RESUMEN

Los hemípteros fitófagos han sido objeto de numerosos estudios dada su implicancia económica como plagas de la agricultura. Los enemigos naturales, entre ellos los parasitoides, constituyen un recurso fundamental para el control biológico. El estudio de las asociaciones hemíptero-parasitoide resulta esencial para su potencial utilización como controladores de estos insectos plaga. En cultivos de arándanos se realizaron muestreos quincenales utilizando red entomológica de arrastre y captura manual. Se colectaron 1408 especímenes de hemípteros fitófagos pertenecientes a 14 familias, por otro lado de colectaron 134 especímenes pertenecientes a nueve familias de himenópteros parasitoidesi.

PALABRAS CLAVE: control biológico; plagas; enemigos naturales; frutas finas

ABSTRACT. “Diversity of phytophagous hemipterans (Hemiptera) and associated parasitoids (Hymenoptera) in blueberry crops (*Vaccinium corymbosum*) in the Cinturón Hortícola Platense”

The phytophagous hemipterans have been object of several studies given its economic implication as agricultural pests. The natural

enemies, among the parasitoids, constitute a fundamental resource for biological control. The study of hemipterans-parasitoid-associations is essential for the potential use as regulators of insects pests. The samplings were carried out biweekly on blueberry crops, using entomological nets and hand collection. A total of 1408 specimens of phytophagous hemipterans belonging to 14 families, and 134 specimens belonging to nine families of parasitoids were collected.

KEY WORDS: biological control; pests; natural enemies; fine fruits

Hemiptera, es el orden más grande y diverso de insectos no-holometábolos, caracterizado por el peculiar aparato bucal sucto-picador. Los miembros de los subórdenes Sternorrhyncha y Auchenorrhyncha son fitófagos, mientras que los Heteroptera pueden ser fitófagos, hematófagos, depredadores u omnívoros. Los hemípteros fitófagos han sido objeto de numerosos estudios dada su implicancia económica como plagas de la agricultura; muchas especies pueden ocasionar daño a sus plantas hospederas ya sea en forma directa por su alimentación o excreción, o en forma indirecta por la transmisión de fitopatógenos.

El control biológico consiste en la utilización de enemigos naturales para mantener a las poblaciones de plagas controladas, con densidades poblacionales por debajo de los niveles de daño económico. Los enemigos naturales, ya sean depredadores, parasitoides o patógenos, constituyen el recurso fundamental para el control biológico de plagas, siendo los parasitoides correspondientes a los órdenes Hymenoptera y Diptera los agentes con mayor perspectiva de éxito. Diversas especies de himenópteros parasitoides pertenecientes a las familias Trichogrammatidae, Mymaridae y Encyrtidae son frecuentemente obtenidas de diferentes especies de hemípteros fitófagos (Noyes, 2019).

La presencia de vegetación espontánea

influye en la abundancia y diversidad de insectos fitófagos y enemigos naturales asociados a los sistemas de cultivo. Las zonas de vegetación espontánea dentro y alrededor de los cultivos, pueden brindar las condiciones necesarias para el desarrollo de los insectos benéficos, ofreciendo refugio, fuentes adicionales de alimentación y hospedadores alternativos, desde las cuales pueden colonizar el cultivo en presencia del fitófago a controlar. Sin embargo, el uso de agroquímicos puede limitar el flujo de organismos benéficos a la zona cultivada.

El arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) es una planta perteneciente a la familia Ericaceae, la cual incluye también a muchos arbustos silvestres productores de bayas comestibles. En la Argentina la producción de frutas finas, entre ellas los arándanos, se está convirtiendo en una actividad agroindustrial de suma importancia, tanto por la diversidad de productos con alta demanda en los mercados interno y externo, como por la generación de empleo.

En cultivos de arándanos, los insectos fitófagos están representados en su mayoría por hemípteros, principalmente de las familias Aphididae, Margarodidae y Coccidae, cuya riqueza y diversidad varían según los estados fenológicos del cultivo (Rocca, 2010; Rocca & Greco, 2011). Los áfidos *Aphis gossypii* Glover, *A. spiraeicola* (Patch) y *Macrosiphum euphorbiae* Thomas forman colonias en brotes y flores, y su alimentación puede producir debilitamiento y clorosis; mientras que la chinche foliada (*Leptoglossus impressicollis* Berg) y la chinche verde (*Nezara viridula* L) se alimentan de los frutos de arándano provocando su deformación.

El objetivo de este trabajo es estudiar los Hemiptera fitófagos presentes en cultivos de arándanos del Cinturón Hortícola Platense (CHP) y los parasitoides asociados a ellos para su potencial utilización como controladores de estos insectos plaga.

Los muestreos se llevaron a cabo en la Estación Experimental Julio Hirschhorn, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. Las colectas se realizaron quincenalmente en el período Enero-Julio de 2019 en un cultivo de arándano y la vegetación aledaña al mismo. Se utilizaron diferentes técnicas de muestro: 1) búsqueda directa y captura manual en las plantas de arándano y 2) red entomológica de arrastre en la vegetación circundante al cultivo.

Cómo resultado preliminar, se colectaron 1408 especímenes de hemípteros fitófagos pertenecientes a 14 familias: Aphididae, Cercopidae, Cicadellidae, Cixiidae, Coreidae, Delphacidae, Dactyopharidae, Flatidae, Membracidae, Miridae, Pentatomidae, Rhopalidae, Tingidae y Thyreocoridae. Por otro lado, se colectaron en forma adulta 134 especímenes de himenópteros parasitoides, pertenecientes a nueve familias: Scelionidae, Braconidae, Megaspilidae, Ceraphronidae, Encyrtidae, Mymaridae, Eupelmidae, Aphelinidae y Trichogrammatidae.

Las familias más abundantes de Hemiptera fueron: Aphididae y Cicadellidae, mientras que Scelionidae y Encyrtidae fueron los himenópteros más abundantes. Además se verificó la emergencia de individuos pertenecientes al género *Telenomus* de una postura de Pentatomidae.

BIBLIOGRAFÍA

- Noyes, J. S. (2019). Universal Chalcidoidea Database. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids>
- Rocca, M. (2010). Diversidad de los artrópodos fitófagos del cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum*) en la Argentina. Atributos poblacionales y factores de mortalidad de las principales especies. FCNyM, UNLP (Tesis doctoral). 277 p.
- Rocca, M. & Greco, N. (2011). Diversity of herbivorous communities in Blueberry crops of different regions of Argentina. *Environmental Entomology*, 40(2), 247-259.

Comunidad de parasitoides asociada a la agalla bivalva inducida por *Rhopalomyia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae) en las hojas del caldén *Prosopis caldenia* (Fabaceae)

Cornejo, Laura Gabriela^{1,2}, Martínez, Juan José^{1,2}, y Corró Molas, Bárbara M.¹

¹ Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa

² CONICET

lauragabrielacornejo@gmail.com

RESUMEN

Las agallas bivalvas inducidas por *Rhopalomyia* sp. en las hojas del caldén *Prosopis caldenia* soportan un ensamble diverso y complejo de insectos parasitoides e inquilinos. En este trabajo se caracterizó la comunidad de

parasitoides asociada a estas agallas. El material se colectó en un bosque de caldén de la Provincia de La Pampa durante enero y febrero de 2015. En el laboratorio algunas agallas fueron disecadas y otras puestas a criar. La identificación de parasitoides se realizó siguiendo las claves correspondientes. Los parasitoides están representados por al menos cinco especies de Hymenoptera de las familias Eulophidae, Eurytomidae, Tanaostimátidae, Platygastriidae y Encyrtidae. Los porcentajes de parasitoidismo oscilaron entre 38% y 14% en enero y febrero respectivamente.

PALABRAS CLAVE: agallas foliares; *Prosopis caldenia*; *Rhopalomyia* sp.; Hymenoptera

ABSTRACT. "Community of parasitoids associated with leaf galls of *Prosopis caldenia* induced by *Rhopalomyia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae)"

Rhopalomyia sp. is the inducer of leaf galls in *Prosopis caldenia*, which comprises a complex and diverse assembly of insects. In this work, the community of parasitoids associated with these leaf galls is described. The material was collected from a caldén forest fragment from La Pampa Province, between January and February 2015. In the laboratory, some galls were dissected, while others were reared until adult emergence. The identification of hymenopterans was made following the corresponding taxonomic keys. The parasitoids are represented by at least five species of Hymenoptera of the families Eulophidae, Eurytomidae, Tanaostimátidae, Platygastriidae and Encyrtidae. The percentages of parasitoidism ranged between 38% and 14% in January and February, respectively.

KEY WORDS: Leaf galls; *Prosopis caldenia*; *Rhopalomyia* sp.; Hymenoptera

Las agallas entomógenas desarrolladas en tejidos y órganos vegetales representan estructuras de crecimiento altamente reguladas por la actividad del insecto inductor y constituyen el microhábitat donde el inductor completa su desarrollo. Generalmente asociada a la agalla se encuentra una comunidad de organismos inquilinos y parasitoides que se desarrolla a expensas del inductor o de los tejidos de la agalla (Raman, 2007). Particularmente, los parasitoides pueden causar disturbios e irrumpir la alimentación del

inductor afectando la estructura y desarrollo de la agalla mantenida por la actividad del inductor (Isaías et al., 2014).

En la hoja de la especie arbórea *Prosopis caldenia* se desarrolla una agalla bivalva en los foliolulos, cuyo insecto inductor fue referido al género *Rhopalomyia* (Diptera: Cecidomyiidae) siendo probablemente una especie nueva para la ciencia (Cornejo, 2016). En esta agalla también se identificó una segunda especie de cecidómido inquilino atribuida al género *Dasineura*, un coleóptero inquilino perteneciente a la tribu Apionini (Brentidae) y un ensamble de parasitoides himenópteros sin identificar.

Dada la importancia del caldén como especie arbórea endémica de la República Argentina y dominante en las formaciones boscosas de la provincia de La Pampa, el objetivo del siguiente trabajo fue caracterizar a la comunidad de insectos parasitoides asociada a la agalla foliar bivalva inducida por *Rhopalomyia* sp.

El área de estudio fue un fragmento de bosque de caldén ubicado en el Campo Anexo del Vivero Forestal Provincial (36° 33' S; 64° 18' O) del departamento Capital de la Provincia de La Pampa. Las agallas se colectaron manualmente de manera diaria durante los meses de verano enero - febrero de 2015 y se trasladaron inmediatamente al laboratorio en bolsas plásticas para reducir su deshidratación. En el laboratorio una submuestra de las agallas fue disecada a fin de determinar el tipo de parasitoidismo mientras que, otras agallas fueron puestas a criar en tubos Sherman con el objetivo de obtener adultos parasitoides para su posterior identificación. Para poder establecer la prevalencia de parasitoides en las agallas foliares, se disecaron 100 agallas de tres fechas de muestreo diferentes. Para determinar el porcentaje representado por cada familia de parasitoides se analizó el total de los adultos emergidos de la experiencia de cría.

Los parasitoides asociados a las agallas fueron identificados a nivel de familia, siguiendo las claves correspondientes y mediante la observación del material en un microscopio estereoscópico Zeiss Stemi 508 con una cámara digital incorporada Axiocam ERc 5s.

Las especies parasitoides registradas pertenecen a las familias Eulophidae, Eurytomidae, Tanaostimatiidae, Platygasteridae y Encyrtidae. En el caso de los eulófidos fue posible reconocer dos morfoespecies mientras que para las demás familias sólo se observó una única especie. El porcentaje de parasitoidismo total osciló entre el 14% y 38% del total de agallas disecadas. Los representantes de la familia Eulophidae fueron los parasitoides más abundantes representando el 64% de todos los parasitoides adultos obtenidos (37% morfoespecie 1 y 27% morfoespecie 2). La disección de agallas permitió observar casos de hiperparasitoidismo y superparasitoidismo. No fue posible relacionar las especies o familias de himenópteros con estas estrategias debido a que los estadios larvales son difícilmente asociables con los adultos obtenidos.

En el presente estudio, las familias de himenópteros observadas como parasitoides en las agallas bivalvas foliares del caldén son coincidentes con lo reportado en otros estudios de agallas de cecidómidos donde se registra una alta riqueza de especies parasitoides (Yukawa & Rohfritsch, 2005). El ensamble de parasitoides estudiado contribuye a aumentar el conocimiento de la entomofauna del espinal y puede utilizarse como fundamento para futuros estudios, fitosanitarios, de control biológico y de testeo de relaciones ecológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Cornejo, L. G. (2016). Insectos galígenos de agallas foliares de *Prosopis caldenia* Burkart (Fabaceae). Tesina para obtener el grado de Licenciada en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam, Santa Rosa.
- Isaias, R. M. S., Oliveira, D. C., Carneiro, R. G. S., & Kraus, E. (2014). Developmental anatomy of galls in the Neotropics: arthropods stimuli versus host plant constraints. En G. W. Fernandes & J. C. Santos (Eds), *Neotropical Insect Galls* (pp. 15-34). London: Springer.
- Raman, A. (2007). Insect-Induced plant galls of India: unresolved questions. *Current Science*, 92(6), 748-757.
- Yukawa, J. & Rohfritsch, O. (2005). Biology and Ecology of gall-inducing Cecidomyiidae (Diptera). En A. C. Raman, W. Schaefer & T. M. Withers (Eds), *Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Arthropods* (pp. 273 -304). USA: Science Publisher.

Nuevo registro de un parasitoides larvo-pupal asociado a *Allograpta exotica* (Diptera: Syrphidae) en cultivos hortícolas orgánicos de La Plata, Buenos Aires

Díaz Lucas, María Florencia¹, Aquino, Daniel A.^{1,2,5}, Maza, Noelia³, Rocca Margarita¹, y Greco, Nancy^{1,4}

1 CONICET – UNLP (CEPAVE), La Plata, Argentina.

2 Museo de Ciencias Naturales de La Plata, La Plata, Argentina.

3 Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia. San Miguel de Tucumán, Argentina.

4 CICBA, La Plata, Argentina.

5 Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Centro de Investigación en Sanidad Vegetal, Zoología Agrícola. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

mfdiazlucas@gmail.com.

RESUMEN

Los sírfidos brindan servicios ecosistémicos, siendo los adultos polinizadores y las larvas depredadoras de áfidos. La presencia de sus propios enemigos naturales puede afectar negativamente el control biológico. Para caracterizar la comunidad de sírfidos y sus parasitoides en cultivos orgánicos del Cinturón Hortícola Platense, se realizaron muestreos en brócoli, lechuga y zapallito. Se identificaron *Allograpta exotica* y *Toxomerus duplicatus*, y los parasitoides *Diplazon laetatorius* y *Pachyneuron* aff. *nelsoni*. *P. nelsoni* sería el primer registro para América y el primero de *A. exotica* como hospedador. Confirmar su identidad permitirá investigar a qué gremio pertenece y su implicancia en el control biológico.

PALABRAS CLAVE: *Diplazon* sp.; *Pachyneuron* sp.; control biológico; sírfidos; áfidos

ABSTRACT. “New record of a larval-pupal parasitoid associated with *Allograpta exotica* (Diptera: Syrphidae) in organic horticultural crops of La Plata, Buenos Aires”

Syrphids provide ecosystem services, since adults are pollinators and larvae are aphid predators. The presence of their natural enemies can negatively affect biological control. To examine the syrphids and their parasitoids in organic crops of the Horticultural Belt of La Plata, samplings in broccoli, lettuce and round zucchini were performed. *Allograpta exotica* and *Toxomerus duplicatus*, and the parasitoids *Diplazon laetatorius* and *Pachyneuron* aff.

nelsoni were identified. *P. nelsoni* would be the first record for America and the first one for *A. exotica* as a host. After the confirmation the identity of this species, we will investigate its effects on biological control.

KEY WORDS: *Diplazon* sp.; *Pachyneuron* sp.; biological control; syrphids; aphids

El cinturón hortícola platense está conformado por las localidades de La Plata, Olmos, Etcheverry, Romero, Abasto, Arana, Parque Pereyra Iraola y Gorina. Comprende un área de 8.000 hectáreas cultivadas, donde la mitad está destinada a la producción horticola bajo invernáculo. En los últimos años esta región ha incrementado su relevancia hasta encontrarse en la actualidad en proceso de consolidación como principal región productora y proveedora de hortalizas frescas a nivel nacional (Hang et al., 2010).

Los principales cultivos son los de hoja verde (lechuga, acelga, rúcula, apio) seguidos de tomate, pimiento, brócoli, berenjena y frutilla. Los cinturones hortícolas de La Plata y Buenos Aires poseen alrededor de 191 ha de producción orgánica certificada (SENASA, 2019).

Una de las principales plagas que se encuentran en estos cultivos son los áfidos (Hemiptera: Aphididae) que generan, por su alimentación, daños directos (reducción en el crecimiento, amarillamiento de las hojas) e indirectos (fumagina, transmisión de virus) a las plantas. Entre los agentes de control biológico de esta plaga se destacan por su importancia los sírfidos, quienes brindan servicios ecosistémicos, siendo las larvas voraces depredadoras de áfidos, mientras que los adultos son importantes polinizadores (Maza, 2018).

Un aspecto negativo para el control biológico es la presencia de enemigos naturales de los agentes de control. Se conocen varias especies de parasitoides de larvas de sírfidos, principalmente pertenecientes a las familias Ichneumonidae y Pteromalidae, que pueden reducir la población de este depredador, y por ende afectar el control biológico de los áfidos. La correcta identificación taxonómica de los parasitoides de sírfidos es fundamental para comenzar estudios sobre su importancia ecológica y aplicada en el sistema de estudio.

Con la finalidad de caracterizar la comunidad de sírfidos y sus enemigos naturales asociados en cultivos hortícolas orgánicos, se realizaron muestreos en las localidades de Etcheverry e Ignacio Correas desde marzo de 2019. En los cultivos de brócoli, lechuga y zapallo se realizó una prospección de 30 plantas al azar para identificar las especies de adultos de sírfidos, y se colectaron además hojas que fueron llevadas al laboratorio. Las larvas y pupas encontradas fueron acondicionadas individualmente a 25°C y 70% HR hasta la emergencia del adulto o de parasitoides. Las pupas de las cuales no emergió nada fueron disectadas bajo lupa binocular luego de 15 días, considerando que el estado de pupa de los sírfidos varía entre 6 y 10 días (Maza, 2018). Se utilizaron claves taxonómicas específicas para la identificación de pupas y adultos de sírfidos. Los especímenes parasitoides fueron colocados en etiquetas de montaje y fueron identificados utilizando las claves correspondientes y posteriormente fueron comparados con la descripción original y con ejemplares depositados en la colección general de la División Entomología del Museo de La Plata.

Se identificaron dos especies de sírfidos, *Allograpta exotica* Wiedemann y *Toxomerus duplicatus* Wiedemann, y dos especies de parasitoides larvo-pupales de *A. exotica*, uno solitario *Diplazon laetatorius* (Hymenoptera: Ichneumonidae) y otro gregario *Pachyneuron* aff. *nelsoni* (Hymenoptera: Pteromalidae).

Material estudiado: Argentina. Buenos Aires. La Plata, localidad y fecha de colecta, en pupas de *A. exotica*, Díaz Lucas col., cuatro hembras y dos machos. Castelar, 11/1985, s/pupas de sírfido, Botto col., una hembra y un macho. Facultad de Agronomía, 28/10/1985, s/Syrphidae, Greco col. seis hembras y dos machos. Entre Ríos. Paraná, 16/11/1983, pupa de *Allograpta* parasitada s/trigo, dos hembras. Parana, 11/1984, *Allograpta* s/ sorgo, cuatro hembras. Chile, La Cruz, 04/1966, s/ Syrphidae, Mattar col. una hembra dos machos.

Diplazon laetatorius Fabricius es una especie sírfidófaga y cosmopolita, que parasitoidiza numerosas especies de sírfidos, principalmente en el estado larval aunque hay registros de

parasitismo de huevos. El género *Pachyneuron* incluye alrededor de 50 especies a nivel mundial. La mayoría de las especies son hyperparasitoides de Aphididae u otros hemípteros fitófagos (Coccoidea, Psylloidea) a través de diferentes especies de parasitoides primarios como Braconidae (Ichneumonoidea) o Aphelinidae y Encyrtidae (Chalcidoidea), o pueden ser parasitoides primarios o hiperparasitoides de los depredadores de diferentes insectos plaga (Diptera: Syrphidae, Chamaemyiidae; Coleoptera: Coccinellidae; Neuroptera: Chrysopidae). Algunas especies también han sido obtenidas de pupas de insectos minadores o dípteros formadores de agallas (Agromyzidae, Chloropidae, Cecidomyiidae) o como parasitoides de huevos de varias familias de Lepidoptera (aparentemente como hiperparasitoides) (Gibson, 2001).

Los ejemplares encontrados son muy similares a *P. nelsoni*, diferenciándose por presentar un propodeo reticulado sin carenas. *P. nelsoni* se caracteriza por la ausencia de setas en el margen anterior del ala en conjunto con una vena marginal relativamente corta y angosta y una posmarginal corta, el peciolo carece de setas laterales, es un poco más largo que ancho con reticulación poco visible, y los machos presentan la superficie anterior del escapo aplanada o cóncava. Esta especie se encuentra distribuida en las regiones Afrotropical, Australasia, Oriental y Paleártica. De confirmarse su pertenencia a esta especie, sería el primer registro de distribución para América y primer registro de *A. exotica* como hospedador.

El hallazgo de *P. aff. nelsoni* plantea la necesidad de confirmar su identidad para poder identificar su relación trófica en el sistema áfidos-sírfidos-parasitoides, así como su implicancia en el control biológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Gibson, G. A. (2001). The Australian species of *Pachyneuron* Walker (Hymenoptera: Chalcidoidea: Pteromalidae). *Journal of Hymenoptera Research*, 10(1), 29-54.
- Hang, G., Kebab, C., Bravo, M. L., Larrañaga, G., Seibane, C., Ferraris, G., Otaño, M., y Blanco, V. (2010). Identificación de sistemas de producción hortícola en el partido de la plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Bioagro*, 22(1), 81-86.
- Maza, N. (2018). Potencialidad de sírfidos (Diptera: Syrphidae) como agentes de control biológico de plagas en cultivos de pimiento en invernadero. (Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas). Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT, Tucumán.
- SENASA. (2019). Situación de la producción orgánica en la Argentina durante el año 2018. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/situacion_de_la_po_en_la_argentina_2018.pdf.

Descripción de la larva madura de *Alophophion* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitoides del complejo de orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae) en La Pampa

Martínez, Juan José^{1,2}, Baudino, Estela Maris³, Vilches, Juliana³, Gareis, R.³; Guillot Giraud, W.^{3,4} y Corró Molas, Andrés^{3,4}

1 Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas. Santa rosa, La Pampa.

2 CONICET

3 Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Agronomía. Santa Rosa, La Pampa.

4 INTA, EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas".

jjmartinez@exactas.unlpam.edu.ar

RESUMEN. Las especies de la subfamilia Ophioninae están entre los icneumonídeos más frecuentes en las colecciones debido a su gran tamaño y a que son atraídos por fuentes de luz artificial. A pesar de ello, el conocimiento de los estadios preimaginales es notablemente escaso. En esta contribución se describe por primera vez la larva madura de una especie del género sudamericano *Alophophion*. La morfología de las estructuras larvales, en consonancia con lo descrito a partir de las formas adultas, aproxima a *Alophophion* con el género cosmopolita *Ophion*.

PALABRAS CLAVE: Ichneumonidae; Ophioninae; *Alophophion*; morfología larval

ABSTRACT. "Description of the mature larva of *Alophophion* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitoid of the cutworm species complex (Lepidoptera: Noctuidae) in La Pampa"

Species belonging to the subfamily Ophioninae are among the most common ichneumonids in entomological collections due to their large body size and because they are commonly observed

attracted to artificial lights. However, the knowledge of their preimaginal stages is scarce. In this work the mature larva of the South American genus *Alophophion* is described for the first time. Larval morphology, as well as what has been described for the adult stage, relate *Alophophion* with the cosmopolitan genus *Ophion*.

KEY WORDS: Ichneumonidae; Ophioninae; *Alophophion*; larval morphology

El estudio de las formas larvales de himenópteros parasitoides, y particularmente de la superfamilia Ichneumonoidea, ha mostrado ser muy útil para aportar caracteres adicionales a aquellos provenientes de formas adultas en el marco de estudios filogenéticos. A pesar de ello, muy pocas formas larvales han sido descritas en comparación con la diversidad de especies conocidas, debido probablemente a las dificultades metodológicas relativas al estudio de larvas parasitoides (biología desconocida para muchas especies, larvas ocultas o endoparásitas, dificultades para realizar experimentos de cría, etc.). Este hecho es particularmente notable para el caso de los icnemunónidos pertenecientes a la subfamilia Ophioninae, cuyas formas adultas son quizás uno de los grupos de avispas parasitoides más comunes en colecciones entomológicas, pero cuyas larvas son en gran medida desconocidas. En nuestro país, la subfamilia incluye cuatro géneros, *Alophophion*, *Enicospilus*, *Eremotylus* y *Ophion*; el primero restringido a América del Sur y los demás muy diversos y cosmopolitas (Gauld & Lanfranco, 1987). Como resultado de relevamientos de los parasitoides asociados al complejo de orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae) en la provincia de La Pampa, una especie de *Alophophion* fue obtenida en las crías de laboratorio. Dicha especie representa uno de los enemigos naturales cuantitativamente más importantes de las plagas estudiadas. A la fecha, no hay descripciones de los estadios larvales de ninguna especie de *Alophophion* y muy poco se sabe sobre su biología (Alvarado, 2014). Baudino (2005) los menciona como uno de los parasitoides más importantes asociados al complejo de orugas cortadoras en la Argentina central. El objetivo del presente trabajo es presentar la descripción de la larva madura de

Alophophion sp. El material examinado proviene de campos productivos del NE de la provincia de La Pampa, en cultivos de alfalfa, girasol o soja. La colecta de orugas cortadoras se realizó de manera manual examinando el sustrato donde las orugas se encuentran ocultas bajo la hojarasca. Una vez en el laboratorio de la cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, las orugas hospederas fueron mantenidas bajo condiciones controladas hasta la obtención de lepidópteros adultos o hasta la emergencia de parasitoides. Las estructuras cefálicas larvales de *Alophophion* se obtuvieron de dos maneras: por un lado se fijaron larvas maduras emergidas de las larvas hospederas antes de que completaran el capullo pupal, y por otro lado, se examinaron exuvias larvales recuperadas de capullos asociados a adultos emergidos en el laboratorio. La terminología utilizada en la descripción sigue a Finlayson (1987).

Las larvas maduras de *Alophophion* son de tipo himenopteriforme, similares a larvas descritas previamente para la subfamilia Ophioninae. Las larvas de esta subfamilia se caracterizan por presentar morfología típica de icnemunónidos endoparasitoides, especialmente por la presencia de epistoma incompleto y antenas discoidales, y específicamente por presentar numerosas setas en el prelabio. Al igual que en las formas adultas, la morfología de las estructuras cefálicas larvales aproxima a *Alophophion* al género *Ophion* y no al grupo de *Enicospilus*. Las larvas del grupo *Ophion* se diferencian de aquellas próximas a *Enicospilus* por presentar el hipostoma más delgado, y uniformemente curvo, mientras que en las formas cercanas a *Enicospilus* el hipostoma es más robusto y anguloso. Estas observaciones constituyen la primera descripción de las estructuras cefálicas larvales para el género *Alophophion*.

Material examinado. Larvas maduras emergidas de orugas cortadoras: Argentina, La Pampa, Dorila, S1, 38 ejemplares 19/09/2017; 4 ejemplares, Miguel Cané, 36° 01' 07,6" S; 63° 26' 25,4" O, 19/08/2017. Exuvias larvales recuperadas de capullos asociados a adultos: Argentina, La Pampa, Trenel, dos ejemplares 25/09/2012 y 30/10/2012.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, M. (2014). Revision of the South American wasp genus *Alophophion* Cushman, 1947 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Ophioninae). *Revista peruana de biología*, 21, 3-60.
- Baudino, E. M. (2005). Ichneumonoideos (Hymenoptera) parasitoides del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. *Neotropical Entomology*, 34, 407-414.
- Finlayson, T. (1987). Ichneumonoidea. In F. W Stehr F.W. (Ed.). *Immature Insects* (pp. 649-664). Dubuque, USA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Gauld, I.D., y Lanfranco, D. (1987). Los géneros de Ophioninae de Centro y Sudamérica. *Revista de Biología Tropical*, 35, 257-267.

Morfología larval del género gallicola *Percnobracon* (Hymenoptera: Braconidae), con comentarios sobre la transición parasitoidismo-fitofagia en la subfamilia Doryctinae

Martínez, Juan José^{1,2}

¹ Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas, Santa Rosa, La Pampa.

² CONICET

jjmartinez@exactas.unlpam.edu.ar

RESUMEN

Percnobracon es el género basal del linaje de Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) que incluye especies asociadas a agallas. Las especies de *Percnobracon* se encuentran asociadas a agallas en leguminosas inducidas por otros insectos, aunque los detalles sobre su historia de vida son en gran medida desconocidos. En este trabajo se describe por primera vez la larva madura de una especie de *Percnobracon* asociada a agallas inducidas por *Tetradiplosis panghitruz* (Diptera: Cecidomyiidae) en *Prosopis caldenia* (Fabaceae). Las estructuras cefálicas de la larva madura de *Percnobracon* presentan características típicas de las larvas de braconidos ectoparasitoides: epistoma completo y esclerotizado, antenas papiliformes y mandíbulas robustas y dentadas. Además, presentan caracteres no descriptos para los doryctinos no asociados a agallas, en especial la presencia de dientes, dos en el epistoma y uno en el esclerito labial, que en conjunto constituyen una estructura tridentada probablemente utilizada para raer los tejidos

internos de la cámara larval.

PALABRAS CLAVE: Doryctinae; *Percnobracon*; agallas; larva

ABSTRACT. “Larval morphology of the gall-associated genus *Percnobracon* (Hymenoptera: Braconidae) with comments on the transition form parasitoidism to phytophagy in the subfamily Doryctinae”

Percnobracon is the basal most genus in the gall associated doryctine lineage (Hymenoptera: Braconidae). Species of *Percnobracon* are associated with galls induced by other insects on legumes, although on their life history are largely unknown. In this work, the mature larva of a species of *Percnobracon* is described. It is associated with galls induced by *Tetradiplosis panghitruz* (Diptera: Cecidomyiidae) on *Prosopis caldenia* (Fabaceae). The cephalic structures of the mature larva of *Percnobracon* exhibit typical features of ectoparasitoid braconid larvae: complete and sclerotized epistoma, papilliform antennae, and robust and toothed mandibles. They also exhibit other characters not found in other doryctines, specially the presence of teeth, two on the epistoma and one on the labial sclerite, which together constitute a 3-toothed structure probably used to feed on inner gall tissues.

KEY WORDS: Doryctinae; *Percnobracon*; galls, larva

Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) es una subfamilia cosmopolita y extremadamente diversa con más de doscientos géneros de todo el mundo (Quicke, 2015). Típicamente, los doryctinos se comportan como ectoparasitoides idiobiontes de coleópteros barrenadores de madera (Marsh, 1997). En la Región Neotropical, la subfamilia es particularmente diversa e incluye un linaje asociado a agallas en tejidos vegetales, aunque la biología de las especies que lo componen es en gran medida desconocida. Las escasas observaciones biológicas disponibles indican que algunas pocas especies se comportan como inductoras primarias de agallas, y otras son presumiblemente fitófagas e inquilinas en agallas inducidas por otros insectos. Otras especies han sido mencionadas como parasitoides de insectos galígenos, aunque sin observaciones detalladas y solo por la asociación

con formas fitófagas que se asumieron como potenciales hospedadores. La monofilia del linaje de dorictinos gallícolas fue propuesta sobre la base de evidencias moleculares ya que sus miembros son morfológicamente muy disímiles y fueron tradicionalmente tratados en tribus y hasta subfamilias diferentes. En los análisis recientes, el género *Percnobracon* aparece como el grupo más basal del clado asociado a agallas (Zaldivar Riverón et al., 2014). Las especies de *Percnobracon* están todas asociadas a leguminosas, especialmente del género *Prosopis*, y en la mayoría de los casos han sido criadas de agallas inducidas por otros insectos. Tradicionalmente han sido considerados parasitoides, aunque no hay datos claros sobre la interacción entre las especies de *Percnobracon* y las especies inductoras a ellas asociadas. En la actualidad el género cuenta con cinco especies válidas (Martínez, 2006) y al menos tres especies no descriptas (obs. pers.).

Las larvas examinadas corresponden a una especie no descripta asociada a agallas caulinares inducidas por *Tetradiplosis panghitruz* Martínez (Diptera: Cecidomyiidae) en *Prosopis caldenia* en La Pampa. Los ejemplares fueron obtenidos mediante la disección de agallas durante el invierno o la primavera temprana. De acuerdo a las observaciones realizadas, durante ese período, las larvas maduras se encuentran en las agallas en estado quiescente hasta la primavera cuando la actividad en el espinal desencadena la formación de nuevas agallas por parte de los dípteros, y los braconidos adultos recién emergidos invaden las agallas en desarrollo. El estudio morfológico de las larvas se realizó mediante técnicas clásicas de microscopía óptica utilizadas en entomología, y mediante imágenes obtenidas con microscopio electrónico de barrido (MEB). Las larvas utilizadas en el MEB fueron deshidratadas mediante la técnica de punto crítico y metalizadas con una cobertura oro-paladio. El equipo utilizado pertenece al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”.

Las estructuras cefálicas de la larva madura de *Percnobracon* presentan características típicas de las larvas de braconidos ectoparasitoides: epistoma completo y esclerotizado, antenas papiliformes y

mandíbulas robustas y dentadas. Además, presentan caracteres no descriptos para los dorictinos no asociados a agallas, en especial la presencia de dientes, dos en el epistoma y uno en el esclerito labial, que en conjunto constituyen una estructura tridentada probablemente utilizada para raer los tejidos internos de la cámara larval. A pesar de haber observado numerosas larvas de más de un centenar de agallas, en ningún caso fue posible observar directamente larvas de *Percnobracon* alimentándose de larvas de *Tetradiplosis*. Las observaciones indican que *Percnobracon* podría comportarse como un inquilino o bien ser parasitoides en los primeros estadios y culminar su desarrollo alimentándose de tejidos vegetales. Esta biología ha sido descripta para otros himenópteros parasitoides. La interpretación de las estructuras larvales no es sencilla ya que solo se ha descripto la larva madura de una especie de dorictino gallícola, *Allorhogas taua* Penteado Dias, de Brasil, que presenta algunas similitudes pero se diferencia por la aparente ausencia de mandíbulas. Aun es necesario aumentar el conocimiento de la biología y morfología de los estadios preimaginales de los dorictinos asociados a agallas para comprender más acabadamente la transición del parasitoidismo a la fitofagia en la familia Braconidae. Una hipótesis que parece plausible es que a partir de la biología usual en la subfamilia, como ectoparasitoides de insectos ocultos en tejidos vegetales, surgieron formas inquilinas o cleptoparasitas en agallas inducidas por otras especies, para dar lugar finalmente a formas estrictamente fitófagas e inductoras primarias de agallas.

BIBLIOGRAFÍA

- Martínez, J. J. (2006). Three new species of *Percnobracon* Kieffer & Jörgensen (Hymenoptera: Braconidae) from Argentina, reared from cecidomyiid (Diptera) and eurytomid (Hymenoptera) galls. *Zootaxa*, 1282, 49-58.
- Quicke, D. J. L. (2015). The braconid and ichneumonid parasitoid wasps. *Biology, systematics, evolution and ecology*. Oxford, Reino Unido: Wiley Blackwell.
- Marsh, P. M. (1997). Subfamily Doryctinae. En R. A. Wharton, P.M. Marsh & M.J. Sharkey (Eds.) *Manual of the New World genera of the Family Braconidae (Hymenoptera)*. Special Publication N° 1. Washington, DC: International Society of Hymenopterists.

Zaldívar-Riverón, A., Martínez, J. J., Belokobylskij, S. A., Pedraza Lara, C., Shaw, S., Hanson, P. E., Varela Hernández, F. (2014). Systematics and evolution of gall formation in the plant-associated genera of the wasp subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) *Systematic Entomology*, 39(4), 633-659.

Redescripción y observaciones taxonómicas de los géneros *Austrodolops* y *Hormiopi* (Hymenoptera: Braconidae)

Martínez, Juan José^{1,2}

¹ Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas. Santa rosa, La Pampa.

² CONICET

jjmartinez@exactas.unlpam.edu.ar

RESUMEN

El estudio de la colección entomológica del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA), perteneciente al INTA Castelar, permitió redescribir los géneros monotípicos *Austrodolops* y *Hormiopi*, ambos descritos por E. Blanchard a mediados del siglo XX y cuya correcta ubicación dentro de la clasificación actual de la familia Braconidae es dudosa. *Austrodolops* no puede distinguirse claramente del género gallícola *Allorhogas*, mientras que *Hormiopi* no presenta diferencias significativas con el género megadiverso *Heterospilus*.

PALABRAS CLAVE: Braconidae; Doryctinae; *Allorhogas*; *Heterospilus*

ABSTRACT. "Redescription and taxonomic notes on the genera *Austrodolops* and *Hormiopi* (Hymenoptera: Braconidae)"

The study of the entomological collection of the Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA), INTA Castelar, allowed the redescription of the monotypic genera *Austrodolops* and *Hormiopi*, described both by E. Blanchard during the XX century, and whose placement within the current classification of the family Braconidae has remained doubtful. *Austrodolops* cannot be clearly distinguished from the gall associated genus *Allorhogas*, whereas *Hormiopi* shows no significant differences with the megadiverse genus *Heterospilus*.

KEY WORDS: Braconidae; Doryctinae; *Allorhogas*; *Heterospilus*

La familia Braconidae constituye un grupo

megadiverso de avispas parasitoides con más de 18.000 especies válidas de todas las regiones biogeográficas, aunque el número estimado supera ampliamente ese valor. Típicamente, sus representantes se comportan como parasitoides de otros artrópodos, comúnmente de otros insectos (Quicke, 2015). En nuestro país, uno de los entomólogos que contribuyó en gran medida al conocimiento de la fauna de la familia Braconidae fue Everard Blanchard, quien describió varios géneros y decenas de especies. Dos géneros monotípicos descritos a mediados del siglo XX por Blanchard nunca fueron revisados y su correcta ubicación en la clasificación actual de la familia Braconidae es controvertida. *Austrodolops* Blanchard fue originalmente referido a la subfamilia Helconinae y *Hormiopi* Blanchard, a la subfamilia Rogadinae, y dentro de esta a la tribu Hormiini. Ambos géneros no fueron incluidos en ninguna de las subfamilias tratadas en el manual de géneros de Braconidae del Nuevo Mundo, siendo apenas mencionados en un apéndice final (Wharton et al., 1997). El estudio de la colección entomológica del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA), del INTA Castelar, permitió localizar el material tipo de *Austrodolops eremitae* Blanchard, 1936 y *Hormiopi ptericoptrophagus* Blanchard, 1962.

El análisis de los ejemplares tipo permitió reclasificar ambos géneros en la subfamilia Doryctinae, un grupo muy diverso de braconidos ciclóstomos, especialmente en la Región Neotropical (Quicke, 2015). La subfamilia incluye formas ectoparasitoides larvales de insectos protegidos en tejidos vegetales, aunque también incluye algunas formas fitófagas asociadas a agallas en diversas familias botánicas, ya sea como inductoras o inquilinas.

Austrodolops eremitae fue originalmente descrito como un parasitoide de *Cecidoses ermita* (Lepidoptera: Cecidosidae), una especie inductora de agallas en especies del género *Schinus* (Anacardiaceae). La morfología externa de las formas adultas, así como los datos biológicos mencionados en la descripción original (Blanchard 1936) indican que *Austrodolops* no puede distinguirse claramente

del género gallicola *Allorhogas* Gahan. Las especies conocidas asociadas actualmente en *Allorhogas* están asociadas a agallas, ya sea como inductoras o como inquilinas en agallas inducidas por otros insectos, salvo por unas pocas especies fitófagas que se alimentan de semillas sin inducir crecimientos anómalos en los tejidos vegetales. La interacción entre *A. eremita* y *C. eremita* es aun desconocida. Observaciones preliminares, realizadas en agallas de *Cecidosea eremita* en La Pampa, permitieron observar larvas de braconidos alimentándose de tejidos vegetales de la agalla y no de la larva del lepidóptero inductor. En la interacción observada, la actividad de las larvas del himenóptero generó un engrosamiento muy notable de la pared de la agalla, obliterando completamente la cámara larval original lo que provocó la muerte de la larva inductora. Desafortunadamente, esas larvas no sobrevivieron y no pudo confirmarse su identidad como *A. eremita*.

El estudio del material tipo de *Hormiopus ptericoptophagus*, por otro lado, permitió reconocer que el género no puede distinguirse del género megadiverso *Heterospilus* Haliday. Las especies conocidas de *Heterospilus* se comportan, en la mayoría de los casos, como ectoparasitoides de coleópteros xilófagos, con algunas excepciones asociadas a larvas de lepidópteros o himenópteros. Debe destacarse que *H. ptericoptophagus* es un parasitoide del taladro de la batata, *Ptericoptus* sp. (Coleoptera: Cerambycidae) por lo que forma parte del elenco de enemigos naturales de dicha plaga.

BIBLIOGRAFÍA

- Blanchard, E. E. (1936). Descripción de icneumonoideos argentinos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 122, 398-407.
- Blanchard, E. E. (1962). Nuevo braconido (Hymn.) parásito del taladro de la batata *Ptericoptus* sp. (Coleoptera). *Revista de Investigaciones Agrícolas*, 16, 45-47.
- Quicke, D. J. L. (2015). The braconid and ichneumonid parasitoid wasps. *Biology, systematics, evolution and ecology*. Oxford, Reino Unido: Wiley Blackwell.
- Wharton, R. A., Marsh, P. M. & Sharkey, M. J. (1997). Manual of the New World genera of the Family Braconidae (Hymenoptera). Special Publication N° 1. Washington, DC, USA: International Society of Hymenopterists.

Especies de *Dendrocerus* (Hymenoptera: Megaspilidae) asociadas a pulgones de importancia económica en la Argentina

Mazzitelli, Emilia¹, y Martínez, Juan José²

1. INTA Junín. Junín, Mendoza.

2. CONICET - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa, La Pampa.

mazzitelli.emilia@inta.gov.ar

RESUMEN

Los pulgones constituyen un grupo importante de plagas para los cultivos de Argentina. El control biológico de estos por himenópteros parasitoides primarios puede verse afectado por la presencia de hiperparasitoides. Dentro de estos últimos el género *Dendrocerus* presenta relevancia en Argentina encontrándose asociado a diferentes especies de pulgones. En el presente trabajo se realizaron relevamientos en distintas zonas del país para determinar la presencia de especies de este género. Se constató la presencia de las especies *Dendrocerus carpenteri*, *Dendrocerus aphidum* y *Dendrocerus* cf. *ramicornis*. Es necesario profundizar en el conocimiento de especies de *Dendrocerus* y sus respectivas asociaciones en Argentina.

PALABRAS CLAVE: pulgones; Megaspilidae; *Dendrocerus* sp.; hiperparasitoides; control biológico

ABSTRACT. “*Dendrocerus* species (Hymenoptera: Megaspilidae) associated to economically important aphids in Argentina”

Aphids constitute an important pest group for crops in Argentina. Biological control of aphids by hymenopteran primary parasitoids can be affected by the presence of hyperparasitoids. Within the latter, the genus *Dendrocerus* has relevance in Argentina, being associated with different species of aphids. In the present work, samplings were conducted in different areas of the country to determine the occurrence of species of this genus. The presence of the species *Dendrocerus carpenteri*, *Dendrocerus aphidum* and *Dendrocerus* cf. *ramicornis* was determined. It is necessary to deepen the knowledge of *Dendrocerus* species and their respective associations in Argentina.

KEY WORDS: aphids; Megaspilidae; *Dendrocerus* sp.; hyperparasitoids; biological control

Entre los insectos plaga, los áfidos o pulgones (Hemiptera: Aphididae), constituyen uno de los grupos de mayor importancia agrícola en zonas templadas y representan uno de los principales factores limitantes de la producción de cultivos en la Argentina. Los himenópteros parasitoides de la subfamilia Aphidiinae (Ichneumonoidea: Braconidae) y de la familia Aphelinidae (Chalcidoidea) se destacan como los enemigos naturales más eficientes para el control biológico de áfidos (Lohaus et al., 2013). Sin embargo, existen ciertos aspectos a considerar para la implementación efectiva de control biológico, como es la presencia de hiperparasitoides, los cuales pueden limitar el control por parte de los parasitoides primarios. Por lo tanto, la correcta identificación taxonómica de las especies parasitoides presentes en cultivos y vegetación espontánea es fundamental para detectar asociaciones tróficas de importancia para el manejo de la afidofauna. Dentro del grupo de los hiperparasitoides, *Dendrocerus* Ratzeburg es el único género de la familia Megaspilidae conocido hasta el momento para la Argentina, encontrándose asociado a diferentes especies de áfidos (De Santis et al., 2008). En la actualidad en nuestro país se encuentran registradas solo dos especies asociadas a pulgones de importancia agrícola, *Dendrocerus carpenteri* (Curtis) y *Dendrocerus aphidum* (Rondani) (Omacini et al., 2001); ambas probablemente cosmopolitas e hiperparasitoides de áfidos vía Aphidiinae o Aphelinidae.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de especies del género *Dendrocerus* en diferentes zonas de Argentina. Para ello, se estudiaron ejemplares procedentes de las provincias de La Pampa, Mendoza y Misiones, de áfidos parasitoidizados sobre distintas especies vegetales entre los años 2000 y 2016. A laboratorio, los ejemplares fueron criados hasta la emergencia de parasitoides adultos. Estos posteriormente se montaron e identificaron utilizando las claves de Ferguson (1980) y Dessart (1999).

Los resultados registraron la presencia de las especies *Dendrocerus carpenteri*, *Dendrocerus*

aphidum y una especie que atribuimos tentativamente a *Dendrocerus* cf. *ramicornis* (Boheman) en 137 ejemplares colectados. *D. carpenteri* fue la especie más común, su presencia se constató en pulgones del género *Acyrtosiphon* (Mordvilko) (Hemiptera: Aphididae) sobre plantas de *Medicago sativa* L. en las localidades de Santa Rosa, Dorila, Trenel e Ingeniero Luiggi, La Pampa y sobre ejemplares de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) colectados en cultivo de *Prunus persica* (L). Batsch en Junín, Mendoza. *D. aphidum* le siguió en importancia, su presencia se asoció también a *Acyrtosiphon* sp. sobre plantas de *M. sativa* en las localidades de Santa Rosa, Dorila y Trenel, La Pampa. Finalmente, los ejemplares atribuidos a *D. cf. ramicornis* se registraron en la localidad de Montecarlo, provincia de Misiones asociados a pulgones de la especie *Cinara atlantica* (Wilson) (Hemiptera: Aphididae) parasitoidizados por *Xenostigmus bifasciatus* (Ashmead) (Braconidae: Aphidiinae) en cultivos de *Pinus taeda* L.

Diversos estudios han demostrado la importancia del género *Dendrocerus* como hiperparasitoide de áfidos en diversos cultivos. Estudios similares al presente realizados por Bañol et al. (2012) encontraron a *D. carpenteri* como hiperparasitoide de distintos áfidos plaga. Además, los resultados del presente trabajo coinciden con lo registrado por Omacini et al. (2001) quienes registraron la presencia de las especies *D. carpenteri* y *D. aphidum* sobre los pulgones *Ropalosiphum padi* (L) y *Metopolophium festucae* (Theobald) (Hemiptera: Aphididae) en *Lolium multiflorum* (Lam). La especie *D. cf. ramicornis*, es la primera vez que se cita para la Argentina, si bien su identificación es tentativa.

Dado el escaso conocimiento en Argentina de especies del género *Dendrocerus*, se considera necesario continuar con este tipo de estudios para determinar la presencia de especies y sus respectivas asociaciones. Finalmente, se destaca la importancia de conocer detalladamente las interacciones tróficas en agroecosistemas basados en la correcta identificación taxonómica de las especies en ellas involucradas, para planear estrategias exitosas de control biológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Bañol, C., Piñol, J., Barrientos, J. A., Perez, N., & Pujade-Villar, J. (2012). Abundancia estacional y efecto de los parasitoides sobre los pulgones de un cultivo ecológico de cítricos. Boletín de sanidad vegetal. *Plagas*, 38(2), 335-348.
- De Santis, L., Monetti, C., Loiácono, M., Margaría, C., Díaz, N., & Gallardo, F. (2008). Lista de himenópteros parasitoides y depredadores de los insectos de la República Argentina, primer suplemento. DOI:10.13140/2.1.3689.3125.
- Lohaus, K., Vidal, S., & Thies, C. (2013). Farming practices change food web structures in cereal aphid-parasitoid-hyperparasitoid communities. *Oecologia*, 171, 249-259.
- Omacini, M., Chaneton, E. J., Ghersa, C. M., & Müller, C. B. (2001). Symbiotic fungal endophytes control insect host-parasite interaction web. *Nature*, 409(4), 78-81.

Distribución conocida y potencial de *Leptopilina boulardi* (Figitidae: Eucolilinae) en América del Sur

Reche, Vanina¹, y Gallardo, Fabiana^{1,2}

- 1 Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, División Entomología. La Plata, Argentina. vareche@fcnym.unlp.edu.ar
- 2 Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA). gallardo@fcnym.unlp.edu.ar

RESUMEN. *Leptopilina boulardi* en asociación con *Drosophila suzukii* se ha vuelto más frecuente en América del Sur. La relación parasitoide-hospedador de *L. boulardi* se encuentran entre las mejor estudiadas. Los especímenes en instituciones y áreas geográficas no muestreadas indican que su distribución es mayor a la conocida. El objetivo de este trabajo es abordar el modelado de la distribución potencial de *L. boulardi*, con la finalidad de definir condiciones bioclimáticas favorables y con mayor probabilidad de ocurrencia para esta especie en América del Sur. El modelo obtenido es altamente significativo en áreas templadas y subtropicales de América del Sur.

PALABRAS CLAVE: *Leptopilina boulardi*; *Drosophila suzukii*; MaxEnt; Idoneidad ambiental

ABSTRACT. "Known and potential distribution of *Leptopilina boulardi* (Figitidae: Eucolilinae) in South America"

Leptopilina boulardi in association with *Drosophila suzukii* has become more frequent in South America. Parasitoid-host relationships of *L.*

boulardi are among the best studied. The specimens in institutions and geographical areas not sampled indicate that their distribution is greater than known. The objective of this work is to approach the modeling of the potential distribution of *L. boulardi*, with the purpose of defining favorable bioclimatic conditions and with greater probability of occurrence for this species in South America. The model obtained is highly significant mainly in temperate and subtropical areas of South America.

KEY WORDS: *Leptopilina boulardi*; *Drosophila suzukii*; MaxEnt; Environmental suitability

Leptopilina boulardi (Barbotin, Carton & Kelner-Pillault) es una especie de origen africano, muy bien representada en la región Holártica. En América del Sur fue citada por Nordlander (1980) para Brasil y luego por Díaz y Gallardo (2014) para Argentina. Se comporta como endoparasitoide solitario, koinobionte larvo-pupal de dípteros plaga como *Zaprionus indianus*, *Drosophila melanogaster* y *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Drosophila suzukii* (Matsumura) comúnmente conocida como "drosófila de las alas manchadas", es plaga de una gran diversidad de cultivos frutales. El daño causado debido a su ovopositor aserrado y a la actividad de sus larvas, expone los frutos a variados patógenos, causando grandes pérdidas económicas. Es nativa del sudeste asiático, en América del Sur fue citada para Brasil, Chile, Uruguay y Argentina. En los últimos años, la presencia de *Leptopilina boulardi* en asociación con *D. suzukii* se ha vuelto más frecuente, principalmente en Brasil, donde predomina un clima subtropical húmedo, con abundantes precipitaciones.

Los especímenes de esta avispa parasitoide que se encuentran depositados en diversas instituciones y las grandes áreas geográficas no muestreadas, indican que su distribución en América del Sur es mayor a la conocida actualmente. Es por ello, que en esta oportunidad nos proponemos abordar el modelado de la distribución potencial de *L. boulardi*, con la finalidad de definir las condiciones bioclimáticas más favorables y la mayor probabilidad de ocurrencia para esta especie en América del Sur. Se prevé comparar estos resultados con los obtenidos por Andreazza

et al. (2017) con respecto a la distribución potencial de *D. suzukii* en la región Neotropical. Para alcanzar este objetivo, se recolectó toda la información disponible en lo referido a la distribución conocida de *L. boulandi*. Para ello se estudiaron e identificaron ejemplares procedentes de Argentina y Brasil, también se consultaron bases de datos de acceso libre tales como Global Biodiversity Information Facility (GBIF; <http://data.gbif.org>). Se registraron las localidades de presencia de la especie, las cuales fueron georreferenciadas con el software libre QGIS versión 2.10.1-Pisa. Los especímenes examinados se depositaron en la colección de la División Entomología del Museo de La Plata (MLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Uno de los algoritmos más utilizados para el estudio sobre la distribución de especies es Maximum Entropy Modeling (MaxEnt, Phillips et al., 2006), convirtiéndose en una herramienta de suma importancia, para comprender y anticipar características climáticas favorables para la presencia tanto de plagas, como de sus enemigos naturales. Se utilizaron 15 variables bioclimáticas (Bioclim) y mediciones de altitud obtenidas de WorldClim Global Climate Database 1.3 (<http://www.worldclim.org/>) (Hijmans et al., 2005), con una resolución de capas de cinco metros, aplicando el parámetro “multiplicador de regularización” (“regularization multiplier”), para realizar un ajuste de los registros de presencia y luego de 500 replicas, se obtuvo un modelo de distribución potencial para *L. boulandi*, cuya validación se realizó en base a medidas de exactitud: AUC, sensibilidad y especificidad.

El modelo de distribución potencial arrojó un valor del área promedio bajo la curva (AUC) de 0.963, lo que indica un rendimiento óptimo y altamente significativo. Además, alta idoneidad ambiental principalmente en áreas templadas y subtropicales de América del Sur. Se predice una probabilidad de ocurrencia superior al 70% hacia el sur de la Argentina y sobre las costas de Ecuador y Venezuela, y en la región de la selva de yungas en Argentina y Bolivia. Aquellas áreas donde la temperatura media anual se mantiene entre los 24°C y 27°C, la probabilidad de ocurrencia será menor al 10%. En áreas que experimentan precipitaciones anuales de entre 1000 y 1700 mm la probabilidad de ocurrencia

será de hasta un 70%.

Según los modelos presentados por Andreazza et al. (2017) para *Drosophila suzukii* y en este trabajo para *Leptopilina boulandi*, podemos observar que ambas distribuciones coinciden significativamente, lo cual puede indicar una estrecha relación de nichos entre ambas especies. Benito et al., (2016) concluyeron que el principal factor que podría limitar la distribución de *D. suzukii* en la región Neotropical, es la combinación de la temperatura adecuada (temperaturas entre 24°C y 27°C) y la humedad relativa del aire (humedad relativa promedio >75%). Dichos factores son limitantes para *L. boulandi* en los mismos rangos.

BIBLIOGRAFÍA

- Andreazza, F., D. Bernardi, R.S.S. Dos Santos, F.R.M. Garcia, E.E. Oliveira, M. Botton & Nava, D. E. (2017). *Drosophila suzukii* in Southern Neotropical Region: Current Status and Future Perspectives. *Neotropical Entomology*, 46, 591-605.
- Benito, N. P., Lopes-da-Silva, M., & Dos Santos, R. S. S. (2016). Potential spread and economic impact of invasive *Drosophila suzukii* in Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 51, 571-578.
- Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25, 1965-1978.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P. & Schapire, R. E. (2006). A maximum entropy modelling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190, 231-259.

La Colección de parasitoides del Museo de Historia Natural de La Pampa

Stella, César Adrián¹, Martínez, Juan José², y Santillán, Miguel Ángel¹

¹ Museo Historia Natural de La Pampa. Santa Rosa, La Pampa, Argentina;

² Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. CONICET.

cesarstella7@gmail.com

RESUMEN

El Museo de Historia Natural de la provincia de La Pampa (MHNL Pam) tiene como misión exponer, difundir, investigar y conservar el

patrimonio natural y cultural provincial. A partir de esta premisa, es que la institución hace visible y pone en valor la colección de parasitoides con la que cuenta. La misma comprende alrededor de 895 ejemplares, los cuales datan desde 1957 a 1972 y abarca varias provincias argentinas, incluida La Pampa. Dentro de la colección de parasitoides se encuentran representadas algunas de las familias más significativas, tales como: Braconidae, Encyrtidae, Torymidae, Chalcididae, Eulophidae, Ichneumonidae, Pelecinidae, Plumaridae, Platygastridae y Pteromalidae.

PALABRAS CLAVE: Parasitoides; MHNLPam; Colección; Provincia de La Pampa

ABSTRACT. "The parasitoid Collection of the Natural History Museum of La Pampa"

The "Natural History Museum of La Pampa" (MHNLPam) intends to communicate, investigate and preserve the natural and cultural heritage of La Pampa. Departing from this tenet, the museum introduces and praises its parasitoid's Collection. The latter comprises approximately 895 specimens, which belong to the period 1957 to 1972, and include several Argentinian states and La Pampa. In the parasitoid's collection, some of the relevant families are: Braconidae, Encyrtidae, Torymidae, Chalcididae, Eulophidae, Ichneumonidae, Pelecinidae, Plumaridae, Platygastridae and Pteromalidae.

KEY WORDS: parasitoids; MHNLPam; Collection; La Pampa Province

El Museo de Historia Natural de la provincia de La Pampa (MHNLPam) fundado en el año 1935 como "Museo Regional Pampeano" ha ido evolucionando con el transcurso del tiempo y su patrimonio se fue enriqueciendo y especializando, con la misión de exponer, difundir, investigar y conservar el patrimonio natural y cultural provincial. En consonancia con este legado, actualmente, el MHNLPam desarrolla proyectos de investigación propios o en colaboración con otras instituciones nacionales y provinciales que abordan diferentes problemáticas dentro de las ciencias naturales. Por otra parte, junto a otros organismos de gobierno, unidades académicas y entidades no gubernamentales, el MHNLPam promueve por medio de sus programas educativos y proyectos de extensión, distintas campañas centradas en la conservación de la biodiversidad, puesta en

valor de las áreas naturales protegidas y el uso sustentable de los recursos naturales pampeanos. El MHNLPam forma parte recientemente del Global Biodiversity Information Facility (GBIF), del Sistema Nacional de Datos Biológicos (SNDB) y del Sistema Nacional de Datos Genómicos (SNDG) y actualmente está digitalizando sus colecciones para que puedan ser consultadas por medio de estos sistemas.

Según el ICOM (International Council of Museum) los museos de historia natural incluyen dentro de sus objetivos principales crear y conservar colecciones de ciencias naturales. Las colecciones biológicas representan el patrimonio natural de un país o región, donde la preservación de especímenes y su información asociada, con destacada importancia investigativa, representan el registro de una serie de especies, de lugares y momentos determinados, es decir, las colecciones permiten conocer la biodiversidad actual y pasada (Montaño et al., 2012). Por lo tanto, las colecciones de ciencias naturales son un archivo del mundo natural y de la relación de las sociedades con su entorno, y pueden documentar ambientes o ecosistemas que ya no existen.

La colección de zoología del Museo de Historia Natural de La Pampa (MHNLPam-Z) fue enriquecida por los primeros y más importantes entomólogos de nuestro país, ya sea determinando, depositando o donando material. La misma posee actualmente más de 22500 especímenes, siendo la entomológica la más numerosa (más de 19 mil especímenes). La Colección Entomológica Orrego-Aravena forma parte de esta última (MHNLPam-ZE) y sus ejemplares datan desde 1928 (el más antiguo de la colección) hasta finales de 1970, con una gran cantidad de material colectado durante el periodo entre 1950 y 1970. Cuenta con 6038 insectos montados en 140 cajas entomológicas, 6527 insectos en camas entomológicas distribuidas en 10 cajas, y una breve sección con ejemplares en líquido pertenecientes en su mayoría a organismos parasitoides.

El término "parasitoide" describe a los insectos que durante sus estadios inmaduros mantienen una relación parasitaria con un huésped del que se alimentan y al que

habitualmente matan. Los parasitoides comprenden el 10% de todos los insectos, siendo los representantes de los órdenes Hymenoptera, Diptera, Neuroptera y Coleoptera los más diversos. Los himenópteros parasitoides constituyen casi el 78% del número estimado de especies parasitoides informadas y debido a esta gran abundancia, son de gran importancia para el mantenimiento del equilibrio natural de los ecosistemas y han sido utilizados como controladores de plagas de manera exitosa (Salim et al., 2016). Así mismo, pueden ser considerados como bioindicadores ya que representan la diversidad de los hospederos que atacan.

La colección de himenópteros parasitoides del MHNLPam contiene unos 895 ejemplares, los mismos datan desde 1957 a 1972. A su vez, además de La Pampa y algunas de sus localidades, se encuentran representadas varias provincias de Argentina, como son: Mendoza, Río Negro, Entre Ríos y Corrientes. Del total de ejemplares, 95 especímenes se encuentran montados y resguardados en cajas entomológicas, y el resto depositados en alcohol en un malogrado estado de conservación. Dentro de los parasitoides se encuentran varios de los grupos y familias más representativas, tales

como: Braconidae, Torymidae, Encyrtidae, Eulophidae, Pelecinidae, Plumariidae, Chalcididae, Platygasteridae, Eulophidae, Pteromalidae e Ichneumonidae. Además, en éste momento se está trabajando con documentos históricos para conocer más sobre la colecta y comienzo del estudio de los parasitoides en La Pampa.

Con esto se pretende, de alguna manera, hacer visible la colección de parasitoides con la que cuenta el MHNLPam y el estado de conservación actual. Por último, en este momento se está llevando a cabo la ardua tarea de catalogación, restauración y etiquetado de toda la colección entomológica para comenzar a revalorizar, recuperar e incrementar el legado de este acervo provincial.

BIBLIOGRAFÍA

- Montaño, M., Meza, A. M., & Días, L. G. (2012). La colección entomológica cebuc y su potencial como colección de referencia de insectos acuáticos. *Boletín Científico Museo de Historia Natural*, 16(2), 173-184.
- Salim, M., Gökçe, A., Naqqash, M. N., & Bakhsh, A. (2016). An overview of biological control of economically important lepidopteron pests with parasitoids. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 4(1), 354-362.

PROYECTOS DE TESIS

Diversidad de Psylloidea (Hemiptera: Sternorrhyncha) y los parasitoides asociados (Hymenoptera) en sistemas agrícolas y vegetación nativa de la Argentina

Balioyte, Carla¹, Dellapé, Gimena¹, y Aquino, Daniel Alejandro^{2,3}

¹ Museo de La Plata, División Entomología. La Plata, Buenos Aires, Argentina

² CONICET – UNLP (CEPAVE). La Plata, Argentina.

³ Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Centro de Investigación en Sanidad Vegetal, Zoología Agrícola. La Plata, Buenos Aires, Argentina

balioytecarla@gmail.com

RESUMEN

Los Psylloidea son pequeños hemípteros fitófagos que se alimentan de floema y presentan una alta especificidad por sus hospedadores. En regiones templadas son importantes plagas en árboles frutales, forestales, plantas ornamentales y horticolas. En la Argentina el conocimiento actual del grupo es escaso y fragmentario. Los himenópteros parasitoides son controladores efectivos de las poblaciones de psiloideos. El objetivo de este proyecto es profundizar el conocimiento sobre la diversidad de Psylloidea presente en la Argentina, su asociación con los sistemas agrícolas y la vegetación nativa, y las interacciones con parasitoides y otros enemigos naturales.

PALABRAS CLAVE: plaga; enemigos naturales; sistemas agrícolas

ABSTRACT. "Diversity of Psylloidea (Hemiptera: Sternorrhyncha) and the associated parasitoids (Hymenoptera) in agricultural systems and native vegetation of Argentina"

The Psylloidea are small phytophagous hemipterans phloem feeders and they have high specificity for their hosts. In temperate regions are important pests in fruit trees, forestry, ornamentals and horticultural plants. The parasitoids are effective controllers of the psiloid

populations. The current knowledge of this group in Argentina is scarce and fragmentary. The aim of this work is to expand the knowledge about diversity of the Psylloidea present in Argentina, its association with the agricultural systems and native vegetation, and the interactions with parasitoids and other natural enemies.

KEY WORDS: pests; natural enemies; agricultural systems

Los Psylloidea son pequeños hemípteros fitófagos que se alimentan de floema y presentan una alta especificidad por sus hospedadores, ya que están asociados a una o unas pocas plantas relacionadas taxonómicamente. Se conocen alrededor de 3800 especies en el mundo. En la Argentina el conocimiento actual es fragmentario y se requieren más estudios a campo para conocer la verdadera riqueza específica, ya que sólo se han registrado 73 especies (y 16 aún no descriptas) correspondientes a 32 géneros (Burckhardt, 2008).

La superfamilia Psylloidea conforma el suborden Sternorrhyncha, junto con los pulgones (Aphidoidea), cóccidos (Coccoidea) y moscas blancas (Aleyrodoidea), siendo los psiloideos el grupo menos estudiado de los cuatro. Psylloidea comprende ocho familias, de las cuales seis, Calophyidae, Carsidaridae, Aphalaridae, Liviidae, Psyllidae y Triozidae, están representadas en la Argentina.

La importancia económica de los psiloideos se debe a que pueden provocar en sus plantas hospedadoras daños directos a partir de sus hábitos alimenticios, e indirectos por medio de la transmisión de enfermedades, formación de fumaginas y/o formación de agallas (Bouvet & Burckhardt, 2008). En regiones templadas y subtropicales los psiloideos son importantes plagas en árboles frutales, forestales, plantas ornamentales y horticolas.

En cítricos, el psílido asiático *Diaphorina citri* Kuwamaya es una de las plagas primarias del cultivo, debido a que transmite bacterias (*Candidatus Liberibacter* spp) que causan la enfermedad de Huanglongbing (HLB).

Los psiloideos que afectan al peral pertenecen

al género *Cacopsylla*. *Cacopsylla bidens* (Šulc) es una especie introducida en Argentina y Chile, cuyas ninfas producen una gran cantidad de melaza. Cuatro especies de Psylloidea que afectan plantaciones de *Eucalyptus* han sido introducidas en Argentina desde Australia: *Blastopsylla occidentalis* Taylor, *Glycaspis brimblecombei* Moore, *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) y *C. spatulata* Taylor, cuyas ninfas se desarrollan sobre brotes y hojas nuevas y producen gran cantidad de melaza y cera. *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer) es una importante plaga de la yerba mate (*Ilex paraguayensis* A.St.-Hil.) en Argentina, Brasil y Paraguay. Una de las plagas del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L) es la especie *Ruselliana solanicola* Tuthill, la cual ocasiona serios daños en el mismo. Otras especies de Psylloidea son plagas de plantas ornamentales. *Platycorypha erythrinae* (Lizer) está asociada al ceibo *Erythrina crista galli* L. en Argentina, Uruguay y Perú, cuyas hojas se vuelven amarillas cuando la infestación es alta.

El manejo integrado de plagas (MIP) constituye una metodología multidisciplinaria que combina diferentes técnicas, compatibles entre sí, para disminuir la densidad poblacional de una plaga hasta un número de individuos inferior al nivel de daño económico. Una de las estrategias más relevantes dentro de los programas de MIP es el control biológico que consiste en la utilización de enemigos naturales para mantener a las poblaciones de plagas controladas, es decir, con densidades poblacionales por debajo de los niveles de daño económico.

Los enemigos naturales (parasitoides, depredadores y patógenos) constituyen el recurso fundamental del control biológico de plagas, siendo los parasitoides los agentes con mayor perspectiva de éxito. Los parasitoides de los órdenes Hymenoptera y Diptera suelen estar restringidos a un estado particular de desarrollo y son controladores efectivos de las poblaciones de psiloideos. Diversas especies de microhimenópteros chalcidoideos correspondientes a las familias Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae, Pteromalidae, Signiphoridae y Torymidae, han sido obtenidas de diferentes especies de Psylloidea (Noyes 2019). Entre ellas se puede mencionar: *Psyllaephagus bliteus* Riek (Encyrtidae) utilizada exitosamente en programas de control biológico sobre el psílido

del eucalipto *Glycaspis brimblecombei*; *Psyllaephagus pilosus* Noyes (Encyrtidae) para el control del psílido *Ctenarytaina eucalypti*; diversas especies de *Tamarixia* (Eulophidae) para el control de psíidos plaga en cítricos y ornamentales (Zuparko et al., 2011).

Por otro lado, han sido registradas numerosas especies de depredadores pero al no ser hospedadores específicos han sido poco estudiados. Sin embargo, diversas investigaciones indican que dentro de los depredadores de Psylloidea los más representados pertenecen al orden Hemiptera (Heteroptera), seguidos por Coleoptera, Neuroptera, Diptera, Dermaptera y Acari.

El objetivo de este proyecto de tesis es profundizar el conocimiento taxonómico y biológico sobre la superfamilia Psylloidea en la Argentina, su asociación con los sistemas agrícolas y vegetación nativa y las interacciones con parasitoides y otros enemigos naturales. Para ésto, se realizarán estudios taxonómicos sobre especímenes depositados en colecciones entomológicas de Argentina: Fundación e Instituto Miguel Lillo, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” y Museo de Ciencias Naturales de La Plata, y los provenientes de las colectas en agroecosistemas y vegetación nativa en Argentina.

Además se realizarán muestreos a campo en los siguientes sitios: Estación Experimental Ing. Agr. Julio Hirschhorn, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), Buenos Aires; Reserva Provincial “El Destino” de Pearson, Buenos Aires; Estación Experimental INTA Concordia, Entre Ríos; Parque Nacional El Palmar, Entre Ríos; y Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Además se mantendrá contacto con diversos especialistas del país quienes proporcionarán material de estudio.

Los muestreos se realizarán en diversos agroecosistemas de árboles frutales y eucaliptos, así como en la vegetación nativa. Se implementarán distintos métodos de colecta: (1) en forma directa con colecta manual, (2) golpeteo, y (3) red entomológica de arrastre. Cada muestra será medida de la siguiente forma: 30 minutos de colecta manual, 30 minutos de golpeteo, ambas sobre la planta, y transectas de 50 metros con red entomológica de arrastre sobre la vegetación alejada al cultivo. Todas las muestras serán conservadas en alcohol 70% para

su traslado al laboratorio. Para la obtención de parasitoides se tomarán muestras de estados inmaduros (huevos y ninfas) que serán acondicionados en plantas para su traslado al laboratorio. Los ejemplares serán observados hasta completar el desarrollo del psiloideo y/o la obtención de adultos de parasitoides. Esto permitirá determinar la riqueza de parasitoides de estados inmaduros y el registro de las asociaciones interespecíficas.

Los ejemplares colectados se observarán con lupa binocular estereoscópica y se realizará el montaje para su correcta conservación. Los especímenes tanto de Psylloidea como sus parasitoides, serán identificados a nivel específico utilizando claves taxonómicas, comparación con material de referencia, o recurriendo a la colaboración de especialistas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bouvet, J. P. R., & Burckhardt, D. (2008). Primer registro para la Argentina de una especie de chicharrita, *Ctenarytainas patulata* (Hemiptera: Psyllidae), en plantaciones de eucalipto en Entre Ríos. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 67(1-2), 183-184.
- Burckhardt, D. (2008). Psylloidea. En L. E. Claps, G. Debando & S. Roig-Juñent (Eds). *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos* Vol. 2, (pp 189-199). Mendoza, Argentina: Editorial Sociedad Entomológica Argentina.
- Noyes, J. S. (2019). Universal ChalcidoideaDatabase. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids>.
- Zuparko, R. L., De Queiroz, D. L., & La Salle, J. (2011). Two new species of *Tamarixia* (Hymenoptera: Eulophidae) from Chile and Australia, established as biological control agents of invasive psyllids (Hemiptera: Calophyidae, Trioziidae) in California. *Zootaxa*, 2921, 13-27.

Los parasitoides taquínidos (Insecta: Diptera) del estado adulto de chinches fitófagas: un nicho vacante en *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae)

Barakat, María Candela

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores CEPAVE (CONICET-UNLP-Asoc. CICBA). La Plata, Buenos Aires.
candelabarakat@cepave.edu.ar

RESUMEN. En Argentina *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) es una plaga relevante en soja, sin parasitoides que ataquen

al estado adulto, aunque excepcionalmente registramos parasitismo por *Trichopoda argentinensis* (Diptera: Tachinidae). Se evaluará el desempeño de *T. argentinensis* utilizando a *P. guildinii* como hospedador, y el efecto del parasitismo sobre el fitófago mediante ensayos de semicampo y de no-elección, con hembras del parasitoide jóvenes ó limitadas por escasez de tiempo y con alta carga de huevos por depositar. Se contrastará con el desempeño del parasitoide sobre su hospedador natural, *Dichelops furcatus* (Hemiptera: Pentatomidae). Los resultados aportarán al control biológico de *P. guildinii*.

PALABRAS CLAVE: Control biológico; desempeño; parasitismo a campo; hospedador potencial

ABSTRACT. "Tachinid parasitoids of the adult stage of phytophagous stink bug pests: an empty niche for *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae)"

In Argentina *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) is a relevant pest in soybean, with no parasitoids attacking the adult stage, although we recorded few adults parasitized by *Trichopoda argentinensis* (Diptera: Tachinidae). The performance of *T. argentinensis* using *P. guildinii* as a host, and the effect of parasitism on host will be evaluated in semifield and laboratory performing non-choice tests, evaluating young parasitoid females and time- and egg-limited parasitoid females, offering adults of *P. guildinii*. Parasitoid performance will be compared to its performance on *Dichelops furcatus* (Hemiptera: Pentatomidae), their natural host. These results will contribute to the biological control of *P. guildinii*.

KEY WORDS: Biological control; fitness; field parasitism; potential host

Actualmente, *Piezodorus guildinii* (West.) (Hemiptera: Pentatomidae) es una de las chinches más relevante en el cultivo de soja en Buenos Aires y Santa Fe, provocando daño en las semillas y retención foliar.

Dos gremios de parasitoides representan los principales enemigos naturales de los pentatómidos en soja: los oófagos (Hymenoptera: Platygasteridae) y los del adulto (Diptera: Tachinidae). En la Provincia Biogeográfica Pampeana *Telenomus podisi* (Ashmead) y *Trissolcus urichi* (Crawford) (Hymenoptera: Platygasteridae) destacan entre

los parasitoides oófagos de *P. guildinii*, presentando buen desempeño en laboratorio y altos niveles de parasitismo a campo, aunque su efecto no lograría ejercer un control efectivo (Cingolani et al., 2014). Respecto del otro gremio de parasitoides, varios taquínidos atacan al complejo de “chinchés” de soja, registrándose muy pocos casos con *P. guildinii* como hospedador (Cingolani, observación personal), sugiriendo un nicho vacante (Liljesthröm & Ávalos, 2015).

Dada la plasticidad fenotípica de los parasitoides, un individuo podría incluir una especie “no-preferida” entre sus hospedadores, según la disponibilidad de los mismos (Vos & Vet, 2004). Por otra parte, el umbral de calidad por debajo del cual los hospedadores son rechazados, disminuye junto con la expectativa de vida del parasitoide (Rosenheim 1999). En la Región Pampeana, el único hospedador de *Trichopoda argentinensis* Blanchard (Diptera: Tachinidae) es *Dichelops furcatus* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) (Liljesthröm & Ávalos, 2015). A partir de ensayos de no elección preliminares, hembras de *T. argentinensis* parasitaron adultos de *P. guildinii*, obteniéndose una primera generación viable (Liljesthröm, resultados no publicados).

El objetivo general de esta Tesis es analizar la potencialidad de *P. guildinii* como hospedador del parasitoide *T. argentinensis*. Los objetivos específicos son cuatro: 1) evaluar el efecto de la acumulación de huevos por depositar y la limitación por escasez de tiempo de hembras de *T. argentinensis* sobre el parasitismo de adultos de *P. guildinii* en laboratorio; 2) evaluar el desempeño de *T. argentinensis* cuando parasita adultos de *P. guildinii*; 3) evaluar el efecto del parasitismo por *T. argentinensis* sobre la longevidad y fecundidad de adultos de *P. guildinii*; 4) el efecto de la acumulación de huevos por depositar y la limitación por escasez de tiempo de hembras de *T. argentinensis* sobre el parasitismo de adultos de *P. guildinii* en ensayos de semicampo.

Las hipótesis que enmarcan este plan de trabajo son las siguientes:

1- Hembras de *T. argentinensis* con alta carga de huevos por depositar y en estado de

limitación por escasez de tiempo parasitan adultos de *P. guildinii*, un hospedador no preferido.

2- Los adultos de *P. guildinii* permiten un buen desempeño de *T. argentinensis*.

3- El parasitismo reduce la longevidad potencial, y por consiguiente también la fecundidad potencial de *P. guildinii*.

Se espera encontrar menor proporción de *P. guildinii* parasitados por hembras jóvenes de *T. argentinensis* que por hembras en estado de limitación por escasez de tiempo y con alta carga de huevos por depositar. Además se espera que la supervivencia pre-imaginal, la longevidad del adulto y la fecundidad de *T. argentinensis* sean similares al parasitar *P. guildinii* ó *D. furcatus*. Finalmente, se espera que el parasitismo por *T. argentinensis* provoque una reducción de la longevidad de *P. guildinii*, reduciendo consecuentemente su fecundidad potencial.

Se iniciarán colonias de los insectos a partir de individuos de campo. Las chinchés se criarán sobre vainas de *Phaseolus vulgaris* L. (Fabales: Fabaceae) y soja, bajo condiciones controladas. Los parasitoides *T. argentinensis* se criarán con agua, miel diluida (10%) y pasas de uva, bajo iguales condiciones. Parejas de adultos recién emergidos serán colocadas en jaulas individuales hasta la cópula. Diariamente se les ofrecerán 15-20 adultos jóvenes de *D. furcatus*. Las chinchés parasitadas serán separadas y alimentadas hasta la emergencia de las pupas del parasitoide, las cuales serán transferidas a jaulas de cría hasta la emergencia del adulto.

Objetivos 1 y 2: se realizarán ensayos de no-elección ofreciendo 30 hembras de *D. furcatus* o *P. guildinii* a hembras jóvenes (1-2 días) o viejas (6-7 días) de *T. argentinensis*, fecundadas y naïve (n= 30). Luego se formarán parejas con los adultos de *T. argentinensis* de la F1 emergidos a partir de *P. guildinii*, y se les ofrecerán adultos de *D. furcatus* o *P. guildinii* (n= 20). Se registrará el número de chinchés parasitadas, número de pupas del parasitoide emergidas y su peso, número, sexo, largo máximo corporal y ancho máximo cefálico de los parasitoides emergidos. También se registrará la supervivencia pre-imaginal de *T.*

argentinensis, longevidad y fecundidad. Los datos se analizarán mediante ANOVA.

Objetivo 3: se expondrán hembras adultas jóvenes de *P. guildinii* a *T. argentinensis*. Aquellas “chinchas” que sean parasitadas serán individualizadas, y mantenidas junto con un macho hasta la cópula. Dichas parejas serán mantenidas con alimento y sustrato adecuado para la oviposición, hasta la muerte de la hembra. También se formarán parejas de chinchas con hembras no expuestas al parasitoide. Se realizarán 20 réplicas de cada tratamiento, registrándose la longevidad de la “chinche” hembra y su fecundidad total. Los datos analizarán mediante ANOVA.

Objetivo 4: se realizarán ensayos similares a los del objetivo 1, pero en condiciones de semicampo, en un lote de soja en la Estación Experimental J. Hirschhorn (FCAYF – UNLP). Se dispondrán 12 jaulas de 3 x 3 metros y 1,70 metros de altura, en un diseño de bloques al azar. Los tratamientos consistirán en una hembra de *T. argentinensis* con 30 hembras jóvenes de *D. furcatus*, o de *P. guildinii* (6 réplicas en cada caso). Los parasitoides utilizados serán hembras fecundadas de 6-7 días de edad. Luego de 5 días de liberados los parasitoides, las “chinchas” serán colectadas y mantenidas en condiciones controladas hasta su muerte. Se registrará el número de chinchas parasitadas, número de pupas del parasitoide emergidas y su peso, número, sexo, largo máximo corporal y ancho máximo cefálico de los parasitoides emergidos y supervivencia pre-imaginal de *T. argentinensis*. Los datos serán analizados mediante ANOVA y comparados con los del objetivo 1.

Los resultados de esta Tesis aportarán conocimientos valiosos sobre la ecología del parasitoide *T. argentinensis* y su potencialidad como agente de control biológico de *P. guildinii*, relevantes en el diseño de programas de manejo de esta plaga.

BIBLIOGRAFÍA

Cingolani, M. F., Greco, N. M. & Liljesthröm, G. G. (2014). Effect of *Telenomus podisi*, *Trissolcus urichi*, and *Trissolcus basalus* (Hymenoptera: Platygasteridae) age on attack of *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) eggs.

Environmental Entomology, 43, 377-383.

Liljesthröm, G. G. y Ávalos, S. (2015). Nuevas asociaciones entre Phasiinae (Diptera: Tachinidae) y Pentatomidae (Hemiptera: Heteroptera) fitófagos en la pampa ondulada (Argentina) y descripción del macho de *Dallasimyia bosqi* Blanchard. *Revista SEA*, 74, 145-152.

Rosenheim, J. A. (1999). The relative contributions of time and eggs to the cost of reproduction. *Evolution*, 53, 376-385.

Vos, M., & Vet, L. E. M. (2004). Geographic variation in host acceptance by an insect parasitoid: genotype versus experience. *Evolutionary Ecology Research*, 6, 1021-1035.

Insectos parasitoides de orugas defoliadoras (Lepidoptera: Noctuidae) y hemípteros (Hemiptera: Pentatomidae) plagas de soja (*Glycine max*) BT y no-BT

Guillot Giraud, Walter^{1,2}, y Trumper, Eduardo V.³

1 INTA, EEA Anguil. La Pampa, Argentina

2 CONICET

3 INTA, EEA Manfredi. Córdoba, Argentina

guillot.walter@inta.gov.ar

RESUMEN

En La Pampa (Argentina) existe escasa información sobre las plagas que pueden afectar al cultivo de soja y sus enemigos naturales. A esta situación se suma la reciente incorporación del cultivo con tecnología Bt al territorio provincial. Ante tales circunstancias, y en el marco de la tesis doctoral denominada “Dinámica temporal y manejo de artrópodos plaga en el cultivo de soja convencional y Bt en la Región Semiárida Pampeana”, se propone, un objetivo que considere los posibles efectos de la incorporación de la soja Bt en la región, sobre los enemigos naturales.

PALABRAS CLAVE: Soja Bt; Lepidoptera; Hemiptera; Parasitoides

ABSTRACT. “Parasitoids of caterpillars (Lepidoptera: Noctuidae) and the stink bug complex (Hemiptera: Pentatomidae), pests of Bt and no-Bt soybean (*Glycine max*)”

In La Pampa province (Argentina) knowledge about soybean pests and their natural enemies is very scarce. The recent adoption of Bt soybean

by farmers in a relatively high proportion of the provincial territory adds new questions. As part of the doctoral thesis "Temporal dynamic and arthropod pest management in Bt and non-Bt Soybeans crops in the Semiarid Pampean Region", an objective was proposed to assess the potential effects of Bt soybean on natural enemies.

KEY WORDS: Bt Soybean; Lepidoptera; Hemiptera; Parasitoids

En la provincia de La Pampa los reportes sobre las plagas que pueden afectar al cultivo de soja (Mirassón et al., 2004) y sus enemigos naturales (Cisnero & Virano, 2011; Sierra Fetter & Peralta, 2010; Baudino, 2005) son muy escasos. En la región se han detectado ataques importantes en este cultivo de orugas defoliadoras y del complejo de chinches. Se pone en evidencia una escasez de conocimiento sobre la composición y funcionamiento de las comunidades y poblaciones de artrópodos de interés agrícola en la región. En cuanto a la Soja transgénica con resistencia a insectos, su uso fue recientemente aprobado en Argentina (2012). Su adopción en la provincia de La Pampa es aún más novedosa. El evento incorporado en las variedades de soja Bt confiere a las plantas resistencia a varias especies de lepidópteros que son el sustento de numerosos parasitoides y depredadores, contribuyendo significativamente a una trama trófica que ofrece un valioso servicio ecosistémico de control biológico. Debido a que las variedades de soja Bt han ingresado al mercado de La Pampa sólo a partir del año 2015 (Ing. Agr. Ileana Prato, Dekaldén, Com. Pers.), no se dispone de estudios sobre sus efectos biológicos, agronómicos y económicos tanto directos como indirectos, y por consiguiente se desconocen las ventajas y desventajas de su empleo en la región. Cabe pensar que la completa eliminación de los lepidópteros en el cultivo de soja Bt representa una reducción substancial de recursos de sostén de distintas especies de parasitoides. Esta hipótesis de trabajo se apoya en dos ideas alternativas: a) los parasitoides ya no serían atraídos a las parcelas por la percepción de estímulos emitidos tanto por los artrópodos hospedantes como por las plantas en forma de compuestos volátiles inducidos por herbivoría;

b) los parasitoides llegan aleatoriamente, pero su dispersión en búsqueda de alimento disminuye en función de la disponibilidad de hospedantes (balance de tasas de inmigración y emigración). Se propuso como objetivo evaluar los posibles efectos de la soja Bt sobre los parasitoides, en el marco de la tesis doctoral en marcha, en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), titulada "Dinámica temporal y manejo de artrópodos plaga en el cultivo de soja convencional y Bt en la Región Semiárida Pampeana", desarrollada por el primer autor de este resumen. El objetivo de la tesis es desarrollar una estrategia de manejo de artrópodos plaga en los cultivos de soja convencional y Bt, adaptada a las características de la comunidad de artrópodos de interés agronómico y a las condiciones ambientales y productivas de la Región Semiárida Pampeana. La finalidad del objetivo que involucra a los parasitoides, es caracterizar las comunidades de enemigos naturales en soja Bt y soja convencional e identificar los factores de mortalidad de los principales artrópodos plagas blanco de la tecnología Bt en ambos tipos de cultivos. Para este resumen, se pone el foco en los parasitoides. En tal trabajo se propone la hipótesis de que los enemigos naturales se ven afectados por el balance tasa de emigración – tasa de inmigración. A mayor densidad de larvas defoliadoras, mayor es el número de enemigos naturales que podrán detectarlas e ingresar a la parcela o permanecer en la misma. Su correspondiente predicción establece que debido a la ausencia casi total de las especies de lepidópteros defoliadores que comúnmente colonizan los cultivos de soja por el control que ejerce la soja Bt, y como consecuencia del menor nivel de herbivoría, su densidad y riqueza de parasitoides será menor que en el cultivo no-Bt. Esta diferencia se verá afectada por el tiempo y la proximidad a fuentes de colonización. Como caso particular de esta predicción se desprende que en el refugio de soja no-Bt, la incidencia de parasitoides sobre las chinches (plaga no-blanco de la soja Bt) será mayor que en el área de soja Bt. Las parcelas experimentales estarán ubicadas en la EEA Anguil "Guillermo Covas" de INTA. Para poner a prueba la hipótesis se desarrollará dos

experimentos en un diseño en franjas o bloques divididos (Split-Block), uno se llevará a cabo en una fecha de siembra temprana mientras que el segundo se realizará en una fecha de siembra tardía. En cada uno de los experimentos se tomarán como tratamientos a las variedades de soja Bt y no-Bt. Cada tratamiento constará de 4 repeticiones. Cada repetición consistirá en una parcela de 1750 m². En cada una se realizará un monitoreo semanal de acuerdo a un diseño sistemático, tomando 10 unidades muestrales con paño vertical distribuidas secuencialmente en forma de “W”, “M”, “X”, a los efectos de reducir la probabilidad de superposición entre muestras tomadas en fechas sucesivas. Se recolectarán hemípteros, lepidópteros defoliadores y huevos de ambos grupos. Los huevos se monitorearán de manera directa sobre el metro lineal de plantas demarcado por el paño vertical. El material recolectado se llevará a cámara de cría donde se registrarán datos como tamaño, fecha de recolección, parcela de la que provienen, y se mantendrán en condiciones controladas (Humedad relativa: 60% y Temperatura: 18–25°C) de manera individualizada en recipientes plásticos utilizando como tapa papel film. Se realizarán observaciones periódicas hasta la aparición de parasitoides o los ejemplares completen su ciclo de vida. Los parasitoides serán enviados a identificar a taxónomos del grupo al que pertenezcan.

BIBLIOGRAFÍA

- Baudino, E. (2005). Ichneumonoideos (Hymenoptera) parasitoides del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. *Neotropical Entomology*, 34(3), 407-414.
- Cisnero, D., y Virano, M. (2011). Fluctuación poblacional de larvas y parasitoides himenópteros de oruga medidora *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) en soja al este de La Pampa. UNLPam., Facultad de Agronomía (Tesina). Santa Rosa, La Pampa.
- Mirassón, H. R., Zingaretti, O., Fernández, M. A., Casagrande, G., Vergara, G., y Baudino, E. (2004). Modelo de producción de soja en la Región Pampeana Semiárida. En M. Díaz Zorita, & G. A. Duarte (Eds). *Manual Práctico para la Producción de Soja* (pp. 119-143). Argentina: Editorial hemisferio Sur.
- Sierra Fetter, C. y Peralta, R. (2010). Moscas (Diptera: Tachinidae) parasitoides de oruga medidora (Lepidoptera: Noctuidae) defoliadora del cultivo de soja en el este de la provincia de La Pampa. UNLPam., Facultad de Agronomía (Tesina). Santa Rosa, La Pampa.

Nueva asociación *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae) y *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae): evaluación para control biológico inundativo en viñedos

Marcucci, Bruno^{1,2}

1 INTA EEA Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

2 Beca cofinanciada INTA-CONICET

marcucci.bruno@inta.gob.ar

RESUMEN

La polilla del racimo, *Lobesia botrana*, es una plaga cuarentenaria presente en los viñedos de Mendoza desde el año 2010. Su manejo se centra en el uso de agroquímicos y de feromonas de confusión sexual, siendo el control biológico otra posible herramienta sanitaria. En esta tesis doctoral se propone evaluar si el parasitoides nativo *Goniozus legneri* es capaz de localizar, atacar y reducir las poblaciones de *L. botrana*, con el objetivo de utilizarlo como agente de biocontrol de esta plaga en programas de liberaciones aumentativas.

PALABRAS CLAVE: polilla del racimo; parasitoides nativo; control biológico aumentativo; betílido

ABSTRACT. “New association *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae) and *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae): evaluation for inundative biological control in vineyards”

Lobesia botrana is quarantine pest present in the vineyards of Mendoza since 2010. Currently, agrochemicals and sexual confusion pheromones are used as control measures, but biological control has not been evaluated as an alternative. With this thesis, I seek to assess whether of the native parasitoid *Goniozus legneri* is able to develop, localize and reduce populations of grape berry moth, *L. botrana*, in order to see if it is a good agent for inundative biological control programs of this pest at vineyards.

KEY WORDS: European grapevine moth; indigenous parasitoid; augmentative biological control; bethylid

Lobesia botrana es un microlepidóptero originario de la región Mediterránea de Europa. Provoca pérdidas directas por consumo de los racimos y además genera daños indirectos, como

la pérdida de calidad y productividad por podredumbres que ingresan por heridas provocadas en el fruto, y perjuicios en el intercambio comercial.

En el año 2010 se reportó por primera vez la presencia de la polilla del racimo, *L. botrana*. (Lepidoptera: Tortricidae), en la Argentina. Esto causó modificaciones en los planes sanitarios en los viñedos. En principio, se utilizaron plaguicidas convencionales (organofosforados, carbamatos y piretroides), neonicotinoides, reguladores de crecimiento, algunos productos naturales o biológicos y feromonas de confusión sexual (Becerra et al., 2015). Asimismo, se realizaron aplicaciones aéreas masivas (115.000 ha) costosas, de dudosa eficiencia y sin licencia social en las temporadas 2017-18 y 2018-19. El uso de estos agroquímicos en general provoca la pérdida de biodiversidad, mortalidad de insectos benéficos y contribuye a la aparición de poblaciones resistentes de las plagas y surgimiento de plagas secundarias. También se suma a que en parrales domésticos, no es aconsejable el uso de productos de síntesis química por presentarse riesgosos para los residentes.

Por otra parte, se ha demostrado experimentalmente en condiciones de laboratorio que puede existir una variación heredable en la capacidad de los machos para localizar a las hembras y acoplarse en un ambiente saturado con feromona sexual de síntesis, haciendo de la técnica de confusión sexual ineficiente en algunos casos (Torres-Vila et al., 1997).

El control biológico es una herramienta que no presenta los aspectos negativos mencionados anteriormente. Se trata de uno de los métodos de protección vegetal que más interés concita en la actualidad en varios países del mundo con riesgos ambientales escasos o nulos (van Lenteren et al., 2017).

Dada la reciente introducción de *L. botrana* al país, no se han registrado aún enemigos naturales que logren disminuir significativamente las poblaciones de la misma. Hasta el momento se han encontrado en Mendoza los siguientes parasitoides *Brachymeria panamensis*, *Conura* sp. (Lanati et al., 2011), varias especies de ichneumonídeos, un tricogramátido y un pteromárido. Estos parasitoides, si bien producen una mortalidad natural, ésta no es

suficiente para reducir las poblaciones de la plaga ni ocurre en el momento donde tiene su pico poblacional máximo.

Por esto se busca un candidato para el control biológico inundativo en viñedos de Mendoza integrando esta herramienta para reducir rápidamente a las poblaciones de *L. botrana*. Como candidato para este método se cuenta con *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyilidae), un ectoparasitoide gregario nativo de Argentina y Uruguay. Esta especie ha sido evaluada con éxito como agente de biocontrol para otros lepidópteros plaga similares en frutales, tales como: *Amyelois transitella*, *Apomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae), *Cydia pomonella*, *C. molesta* y *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: Gelechiidae). En estudios preliminares *G. legneri* colocó sobre *L. botrana* en promedio 3,8 huevos/larva del huésped.

Resulta relevante profundizar conocimientos sobre esta interacción parasitoide-hospedador, considerada de “nueva asociación”. Para ello, es necesario caracterizar rasgos biológicos, ecológicos y de localización de este parasitoide cuando ataca a *L. botrana* en condiciones de laboratorio y evaluar su efectividad en el campo para el control de esta plaga en viñedos afectados, tanto domésticos como comerciales.

Se hipotetiza que *L. botrana* es un hospedante aceptado por parte de *G. legneri*. Asimismo *G. legneri* es un eficiente controlador de *L. botrana* mediante liberaciones inundativas.

Para evaluar el desempeño de *G. legneri* en el control de *L. botrana* se determinarán: tiempos de desarrollo y supervivencia de estados inmaduros; longevidad, supervivencia y reproducción de los adultos; preferencia por estados distintos larvales y otros lepidópteros; se realizarán ensayos en olfatómetro; y en jaulas de exclusión colocadas en viñedos.

Para los tiempos de desarrollo y supervivencia se seguirán 50 cohortes desarrollándose sobre *L. botrana* y realizarán tablas de vida con estas. La longevidad, supervivencia y reproducción se determinará mediante el seguimiento de 50 hembras copuladas y alimentadas del parasitoide para confeccionar tablas de vida. Se obtendrán mediante esta la tasa de reproducción neta, tiempo medio de la generación, tasa intrínseca

de incremento y la tasa finita de incremento; para su posterior comparación con las obtenidas en otros hospederos.

Los bioensayos de preferencia de dos opciones se realizarán en cajas de Petri de 12 cm de diámetro ofreciéndoles una hembra de *G. legneri* diferentes estadios de la plaga y otros hospedantes disponibles (*Cydia pomonella*, *Apomyelois ceratoniae*). Se verán número de hospederos paralizados y no paralizados; número de hospedero parasitoidizados y no; y tiempos de demora en el ataque. Se comparará la proporción de los diferentes hospederos muertos o parasitoidizados mediante un modelo lineal generalizado con distribución binomial y función logarítmica.

Para los ensayos de respuestas a volátiles involucrados en la localización de su hospedero se empleará en un olfatómetro tipo Y, ofreciéndole como fuente de volátiles racimos con larvas, daño y heces en conjunto; larvas; heces; bayas maduras, verdes y flores dañadas por separado. Las pruebas se realizarán colocando aire filtrado en uno de los brazos y el “estímulo” en el otro brazo.

Lo ensayos en campo se realizarán en jaulas de exclusión simulando una liberación inundativa del parasitoide. Se encerrarán pámpanos que contengan racimos liberando las larvas de la polilla y parasitoides en una dosis de uno a uno, ubicando tres larvas del tercer estadio por racimo. Se evaluará en laboratorio número de bayas

dañadas, número de glomérulos y número de pupas/larvas de la polilla.

Los primeros resultados muestran que la supervivencia de *G. legneri* de huevo a adulto hasta el momento es baja (20-40%) cuando es criado sobre *L. botrana*, en comparación con la supervivencia sobre otros hospederos, donde esta oscila alrededor 90%. Es necesario continuar con los estudios para una evaluación acabada del parasitoide.

BIBLIOGRAFÍA

- Becerra, V., Herrera, M., Gonzalez, M., Mendoza, G. & Dagatti, C. (2015). Vid. *Lobesia botrana* Den et Schiff. (Polilla europea del racimo). En *Plagas Cuarentenarias de frutales de la República Argentina* (pp. 19- 29). EEA Alto Valle, INTA.
- Lanati, S., Gonzalez, M., Herrera, M. E., & Dagatti, C. (2011). Identificación de especies de enemigos naturales presentes en los viñedos atacados de la provincia y su incidencia sobre la plaga. Inédito. Informe Proyecto de Programa Nacional Frutícola.
- Torres-Vila, L. M., Stockel, J., Lecharpentier, P. & Rodriguez-Molina, M. C. D. (1997). Artificial selection in pheromone permeated air increases mating ability of the European grape vine moth *Lobesia botrana* (Lep., Tortricidae). *Journal of Applied Entomology*, 121, 189-194.
- van Lenteren, J. C., Bolckmans, K., Köhl, J., Ravensberg, W. J. & Urbaneja, A. (2017). Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. *Biological Control*, 63, 39-59.