

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 "Finca 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; Pteromalidae; 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; Pteromalidae; 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, parasitoides 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 *Zaprinus 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: Bethyidae) 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: Bethyidae) 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 braconídeo 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: Tortricoidea). *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.