ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES

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

Alejo, Gabriela Beatriz¹ y Pérez, Emilia Constanza²

- 1 Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA) CONICET. San Salvador de Jujuy, Argentina. gabhyalejo@gmail.com
- 2 Instituto de Entomología, Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán, Argentina. ecperez@lillo.org.ar

RESUMEN

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

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

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

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

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

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

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

artrópodos asociados a las flores de corte, y sobre la contribución de la vegetación de borde de estos cultivos en dicha diversidad, con potencial para ser utilizados en planes de manejo sustentables. En Juiuv, el crisantemo (Chrvsanthemum morifolium Ramat.) es una de las flores más demandadas. Al presente, la única referencia sobre entomófagos corresponde a Alejo et al. (2019), quienes señalan la presencia de especies de Encyrtidae, Eulophidae, Ceraphronidae, Diapriidae, Ceraphronidae y Braconidae, en crisantemos cultivados bajo cubierta, pero aún no existen estudios sobre la diversidad de entomófagos en el cultivo desarrollado a campo. El objetivo del trabajo es dar a conocer los bracónidos asociados al cultivo de crisantemo y vegetación de borde (vegetación espontánea y cortinas de viento) en sistemas agrícolas de pequeños productores de Las Pampitas (El Carmen, Jujuy). Los datos provienen de muestreos mensuales realizados entre agosto y noviembre de 2016 en tres fincas separadas por al menos 100 m. Las plantas espontáneas del borde fueron: Conium sp., Rapistrum rugosum, Melilothus albus, Sonchus sp., Chenopodium sp., Bidens andicola y poáceas; mientras que las cortinas estuvieron representadas por árboles autóctonos (Tipuana tipu, Erythrina sp., Anadenanthera colubrina, Sapium haematospermum, Acacia sp., Geoffroea decorticans) e implantados (paraíso, pinos, paltos y cítricos). Se utilizaron 16 trampas Moericke por finca, ocho ubicadas de forma equidistante en los surcos de las parcelas del cultivo, cuatro en la vegetación espontánea y cuatro en las cortinas de viento, ubicadas alrededor de las parcelas. Las trampas se colocaron a 1,5 m de altura y estuvieron activas durante cuatro días. Las muestras fueron llevadas al laboratorio y acondicionadas en frascos etiquetados con alcohol al 70% para su revisión. De los 5.726 individuos de orden Hymenoptera recolectados, se extrajeron solo los ejemplares de la familia Braconidae, posteriormente fueron preparados en seco e identificados hasta la categoría de subfamilia. El material se encuentra depositado la colección del Instituto de Biología de la Altura- UNJu. Se recolectaron 95 ejemplares de bracónidos, de los cuales 50 provienen de la vegetación de borde y 45 del cultivo de crisantemo. De las 21 subfamilias presentes en Argentina (Berta & Ovruski, 2008), en este estudio se identificaron nueve, las que en orden de abundancia fueron: Microgastrinae (35), Opiinae (24) Aphidiinae (9), Euphorinae (8), Rogadinae (7), Cheloninae (7), Braconinae, Alysiinae (2) y Meteorinae (1). Las dos últimas se encontraron solo en las parcelas de crisantemo y Rogadinae en vegetación de borde. Algunos agroecólogos destacan la importancia que tienen los alrededores de los cultivos para incrementar la abundancia de los enemigos naturales como los bracónidos. La única idiobionte fue Braconinae y cuatro subfamilias atacan el estado de larva. Con respecto al rango de huéspedes, cinco subfamilias son parasitoides de Lepidoptera, tres de Diptera y Coleoptera, dos de Hymenoptera y una de Psocoptera, Neuroptera y Hemiptera (Aphidoidea). Microgastrinae incluye parasitoides lepidópteros como especies de género Snellenius, parasitoide de Rachiplusia nu (Pérez & Berta, 2017), presente en el cultivo de crisantemo en Jujuy (Alejo et al., 2019). Aphidiinae es endoparasitoide específico de Aphidoidea que incluye el 53% de las especies importadas usadas para el control de áfidos (Berta & Ovruski, 2008) como Aphis gossipy y Macrosiphoniella sp., especies registradas en flores de crisantemo (Alejo et al., 2019). Opiinae es una de las subfamilias introducidas en el país, ampliamente utilizada en programas de control biológico contra la mosca de la fruta Ceratitis capitata y Anastrepha fraterculus, en regiones citrícolas del país (Berta & Ovruski, 2008), su presencia puede estar relacionada con los frutales de las cortinas de viento. Los resultados obtenidos constituyen el primer aporte para el conocimiento de la diversidad de Braconidae en el cultivo de crisantemo v vegetación de borde en la provincia de Jujuy. Es necesario profundizar la identificación a nivel de especie con el fin de determinar el potencial de los bracónidos en el manejo integrado de plagas de flores de corte como el crisantemo.

BIBLIOGRAFÍA

Alejo, G. B., Zamar, M. I. y Contreras, E. F. (2019). Diversidad y grupos funcionales de artrópodos en el cultivo de *Chrysanthemum morifolium* Ramat. (Asterales: Asteraceae) en invernadero en Jujuy, Argentina. *Revista de la Sociedad* Entomológica Argentina, 78, 22-35.

Berta, D. C & Ovruski, S. M. (2008). Braconidae. En: L. E. Claps, G. Debandi & S. Roig-Juñent (Eds). Biodiversidad de Artrópodos Argentinos Vol.2, (pp. 329-349). Mendoza. Argentina: Editorial Sociedad Entomológica Argentina.

Pérez, E. C., & Berta, D. C. (2017). Redescripción de Snellenius atratus y S. peruensis (Braconidae: Microgastrinae) y distribución del género en Sudamérica. Acta zoológica lilloana, 61, 136-146

Vittar, M., Agüero, J. J., y Echenique, M. A. (2013). Demanda de flores de corte en San Salvador de Jujuy y el sector hotelero de Purmamarca y Tilcara. En libro de resumen XXXV Congreso Argentino de Horticultura. Tucumán. pp 53.

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

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

- 1 Facultad de Ciencias Agrarias, UN Cuyo. Luján de Cuyo, Mendoza.
- 2 Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Conicet La Plata, UNLP, La Plata, Buenos Aires.
- 3 INTA-EEA Junín. La Colonia, Junin, Mendoza.

valemanno.91@gmail.com

RESUMEN

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

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

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

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

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

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

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

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

Los muestreos se realizaron durante noviembre y diciembre de 2015. Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo, tres viñedos con diferentes manejos en el espacio interfilar y un área de campo natural (CN), todos ubicados en el distrito de Barrancas, Maipú, Mendoza. Las tres fincas vitícolas fueron: "La Pinca" (LP), donde se realiza labranza mínima en sus interfilares y posee cobertura vegetal permanente dominada por gramíneas; "Fincas del Inca" (FdI), donde el suelo es rocoso y en consecuencia no se realiza ningún tipo de labranza y los interfilares poseen vegetación permanente principalmente nativa.; "Viñas de Barrancas" (VB) posee suelo francoarenoso y se realiza movimiento del suelo para desmalezado mecánico y la vegetación presente en el interfilar es principalmente anual y es incorporada al suelo. Para el muestreo de himenópteros se utilizaron tres trampas Moericke de color amarillo dispuestas en forma de triángulo, separadas por 1m entre sí en cada unidad de muestreo. En cada sitio se distribuyeron 10 unidades de muestreo separadas al menos por 50m de distancia entre sí. Los ejemplares recolectados se filtraron con malla de 44 micrones y almacenados en alcohol 70° hasta su procesamiento. Todos los ejemplares se montaron en alfileres y se depositaron en la colección entomológica del INTA EEA Junín. La vegetación se analizó utilizando tres fotografías digitales en las cercanías de cada unidad muestral de himenópteros. La composición y cobertura de la vegetación a través de las fotos se analizó utilizando SamplePoint v1.59, discriminando luego las coberturas de dicotiledóneas, de gramíneas y total, además del número de especies de dicotiledóneas total, nativas y exóticas. Para los análisis de diversidad y similitud de fauna se utilizó EstimateS v9.1.0, mientras que para el análisis estadístico se utilizó GLMM en el software R v3.6, utilizando el paquete "lme4".

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

Dagatti, C. V., Marcucci, B., Herrera, M. E. y Becerra, V. C. (2018). Primera detección de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en frutos de zarzamora en Mendoza, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 77(3), 26-29.

Fruitos, A., Portela, J. A., Del Barrio, L., Mazzitelli, E., Marcucci, B., Giusti, R., Alemanno, A., V., Chaar, J., LópezGarcía, G., González Luna, M., Aquindo, N., y Debandi, G. (2019). Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, 51, 261-272

Maclaine Pont, P., y Thomas, H. (2009). ¿Cómo fue que el viñedo adquirió importancia? Significados de las vides, calidades de las uvas, y cambio sociotécnico en la producción vinícola de Mendoza. Apuntes de Investigación, 15, 77-96.

Strafile, D., y Becerra, V. (2001). Sanidad del Viñedo Argentino. *Revista IDIA*, 21, 53-56.

Techos vivos como hábitat de parasitoides en ambientes urbanos

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

RESUMEN

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

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

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

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

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

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

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

Numerosos factores influyen en la diversidad

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

² Department of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic. diegofabcam@gmail.com

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

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

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

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

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

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

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

En conclusión, los resultados indican que los techos verdes podrían funcionar como un valioso hábitat para parasitoides urbanos. Este es el primer trabajo en Argentina que aporta evidencia sobre la diversidad de parasitoides en techos verdes y las variables que modelan la estructura de sus comunidades.

BIBLIOGRAFÍA

Blank, L., Vasl, A., Schindler, B. Y., Kadas, G. J. & Blaustein, L. (2017). Horizontal and vertical island biogeography of arthropods on green roofs: a review. *Urban Ecosyst*, 20. 911-917.

Burkman, C. E. & Gardiner, M. M. (2014). Urban greenspace composition and landscape context influence natural enemy community composition and function. *Biological Control*, 75, 58-67.

Quispe, I., & Fenoglio, M. S. (2015). Host-parasitoid interactions on urban roofs: an experimental evaluation to determine plant patch colonisation and resource exploitation. *Insect Conservation* and *Diversity*, 8, 474-483.

Schindler, B. Y., Vasl, A., Blaustein, L., Gurevich, D., Kadas, G. J. & Seifan, M. (2019). Fine-scale substrate heterogeneity does not affect arthropod communities on green roofs. *PeerJ*, 7, e6445

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

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

- 1 Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce INTA Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP). Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
- 2 CONICET_UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

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

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

PALABRAS CLAVE: Glycine max; control biológico; conservación

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

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

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

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

³ CONICET - Departamento de Ciencias Biológicas, Facultas de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. martiarena.diego@inta.gob.ar

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

El estudio se llevó a cabo en el ciclo agrícola 2017-2018 en la Unidad Integrada Balcarce (UIB) (EEA Balcarce, INTA - Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP) mediante trampas tipo Malaise modelo Townes, en la interfase entre un cultivo de soja y la DVA (herbácea y leñosa) circundante. Las trampas fueron construidas con carácter bidireccional (la captura desde la DVA a la soia. separada de la captura desde la soja a la DVA). La superficie de captura fue de 1,65 m² y el líquido conservante del recipiente de colecta fue alcohol 70%. Se realizaron en total 12 muestreos: 27/12, 3/1, 11/1, 19/1, 24/1, 31/1, 10/2, 20/2, 2/3, 13/3, 30/3 y 13/4. Por cuestiones de tiempo y logística, la cantidad de días de colecta de cada fecha de muestreo fue variable. La primera correspondió a 7 días de colecta v en adelante a la cantidad de días entre fechas de muestreo. En las primeras 4 fechas funcionó una trampa y en las restantes se colocaron dos más. Dado que la cantidad de días de captura y el número de trampas por fecha fue diferente, se calculó la abundancia promedio de parasitoides por trampa y por día para cada muestreo. Los parasitoides se separaron, fotografiaron y cuantificaron en el Laboratorio de Investigación y Servicios de Zoología Agrícola de la UIB, y luego se analizaron en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNLPam. Se colectaron en total 364 parasitoides del Orden Hymenoptera, 201 movilizándose desde la DVA a la soia, v 163 en dirección contraria. La abundancia promedio fue variable entre fechas pero con valores similares entre direcciones de vuelo. En la primer fecha se registraron los mayores valores v en las siguientes cuatro fechas se observó una disminución de los mismos hasta registrar el 31/1 (DVA a la soja) y el 24/1 (soja a la DVA) los menores valores. En las siguientes fechas aumentó la abundancia promedio de parasitoides alcanzando valores intermedios. Se registraron 17 Familias (solo en un caso se llegó hasta Superfamilia): Braconidae e Ichneumonidae Ichneumonoidea), (Superfamilia Evaniidae (Evanioidea), Diapriidae (Diaprioidea), Figitidae y otra familia no identificada (Cynipoidea), Ceraphronidae y Megaspilidae (Ceraphronoidea), Platygastridae (Platygastroidea), Bethylidae (Chrysidoidea) v Encyrtidae, Eulophidae, Eupelmidae. Pteromalidae. Chalcididae. Mymaridae y Eurytomidae (Chalcidoidea). Para varias de las Familias colectadas el registro fue de más de una morfoespecie. En la dirección de vuelo de la DVA a la soja se colectaron todas las Familias excepto Eupelmidae. La de mayor abundancia (promedio entre fechas) fue Braconidae Eulophidae, seguida por Ichneumonidae y Platygastridae, y las menores registradas por Eurytomidae, Megaspilidae, Chalcididae y Familia no identificada de la Superfamilia Cynipoidea. Desde la soja a la DVA no se registraron individuos de Megaspilidae ni de Chalcididae. La mayor abundancia correspondió a Platygastridae, seguida en orden de abundancia por Eulophidae, Braconidae e Ichneumonidae. La menor abundancia fue aportada por Diapriidae, Ceraphronidae, Eurytomidae y la Familia no identificada de Cynipoidea. Es de destacar que las Familias con mayor abundancia relativa incluyen especies citadas como controladores biológicos de las principales especies plaga del cultivo de soja. Es así que de las Familias Braconidae e Ichneumonidae provienen la mayoría de los parasitoides de las larvas defoliadoras (Insecta: Lepidoptera) (Avalos et al., 2004), y de Platygastridae varias especies parasitoides de huevos del complejo de chinches fitófagas (Insecta: Hemiptera, Heteroptera) (La Porta et al., 2013).

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

Avalos, S., Mazzuferi, V., La Porta, N., Serra, G. & Berta, C. (2004). El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. y *Rachiplusia nu* Guen. (Lepidoptera: Noctuidae) en alfalfa y soja. *Agriscientia*, 21(2), 67-75.

Bernal, J. S. (2007). Biología, ecología y etología de parasitoides. En L. A. Rodríguez del Bosque & H. C. Arredondo Bernal (Eds). *Teoría y Aplicación del Control Biológico* (pp. 61-74). México: Sociedad Mexicana de Control Biológico.

Dennis, P. & Fry, G. L. (1992). Field margins: can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farmland?. Agriculture, Ecosystems & Environment, 40(1-4), 95-115.

La Porta, N., Loiácono, M., & Margaría, C. (2013). Platigástridos (Hymenoptera: Platygastridae) parasitoides de Pentatomidae en Córdoba. Caracterización de las masas de huevos parasitoidizadas y aspectos biológicos. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 72 (3-4), 179-194.

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

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

- Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce INTA Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP). Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
- 2 CONICET Departamento de Ciencias Biológicas, Facultas de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina.
- 3 CONICET-UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

martiarena.diego@inta.gob.ar

RESUMEN

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

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

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

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

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

KEY WORDS: Glycine max; sunflower looper; biological control

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

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

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

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

colectaron diferentes himenópteros parasitoides citados para R. nu, desplazándose entre los diferentes hábitats, totalizando 20 individuos en la dirección DVA al cultivo y 7 en la dirección contraria. De acuerdo a Macfadyen y Muller (2013) las capturas de este tipo de trampa solo representan el movimiento de los individuos entre hábitats y no reflejan su abundancia en cada uno. Se registró movimiento de parasitoides de R. nu entre hábitats en casi todas las fechas de muestreo, concentrando las mayores abundancias entre el 10/2 y el 30/3. Se registraron los Géneros Copidosoma (Familia Encyrtidae) (2 morfoespecies diferentes), Conura (Chalcididae), y a Cotesia (2 morfoespecies diferentes), Chelonus y la especie Aleiodes brethesi (Shenefelt) (Braconidae). En ambas direcciones de vuelo, la mayor abundancia relativa fue aportada por individuos del Género Cotesia, contribuyendo los demás con pocos ejemplares. En el movimiento de la DVA al cultivo se registraron ejemplares de Cotesia (ambas morfoespecies), Copidosoma (ambas morfoespecies), Conura y de A. brethesi, resultando en una riqueza taxonómica de 6. En la dirección contraria se registraron ejemplares de Cotesia (ambas morfoespecies), Chelonus y A. brethesi, presentando así una riqueza de 4, menor que en la otra dirección de vuelo. Se colectaron larvas de R. nu en la primera fecha de muestreo y en las últimas 4, registrando parasitoidismo larval solo en estas últimas fechas. Los porcentajes fueron altos (superiores al 83%) y similares en las 4 fechas. Los individuos emergidos de las larvas correspondieron a la especie A. brethesi y a los Géneros Cotesia, Copidosoma, Microplitis, coincidiendo, a excepción de este último, con los Géneros y la especie colectados en la trampa tipo Malaise. De Cotesia y Copidosoma solo se registró una morfoespecie de cada uno. El movimiento de parasitoides hacia el cultivo desde etapas tempranas y con mayor flujo hacia fines de febrero y principios de marzo, coincidió con el parasitoidismo de las larvas evidenciando la sincronía entre la llegada de los parasitoides y la presencia del hospedero. Además, la coincidencia taxonómica observada demuestra la capacidad de la DVA para proveer los parasitoides al cultivo de soja que regularan las poblaciones de R. nu. La DVA estaría funcionando como fuente de parasitoides, pero también, al registrar movimiento en sentido estaría ofreciendo contrario. recursos alternativos para los parasitoides durante el ciclo del cultivo.

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Martiarena, Diego Andrés¹, Carmona, Dora Mabel¹, Tulli, María Celia¹, Clemente, Natalia Liliana¹, Martínez, Juan José², y Aquino, Daniel Aleiandro³

- 1 Unidad Integrada Balcarce (EEA Balcarce INTA Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP). Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
- 2 CONICET Departamento de Ciencias Biológicas, Facultas de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina
- 3 CONICET- UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

martiarena.diego@inta.gob.ar

RESUMEN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se registró una baja abundancia de larvas de R. nu, colectando 61 ejemplares de los cuales 47 finalizaron la cría y 14 murieron por causas desconocidas durante su desarrollo. Si bien no se registraron diferencias estadísticamente significativas (p=0.59), presumiblemente por la variabilidad de los datos, el porcentaje de parasitoidismo larval de R. nu fue variable entre zonas de muestreo. En las dos zonas de muestreo más próximas a la DVA el parasitoidismo fue similar, registrando valores de 93,33% en la más cercana y 100% en la segunda. En las tres zonas siguientes (entre los 60 y 150 metros de la DVA) el porcentaje disminuvó v se obtuvieron los menores valores del estudio, registrando a medida que nos alejábamos de la DVA 66.66, 75 y 70%. En las dos zonas más alejadas (desde los 150 metros hasta el final del ensayo) el porcentaje de parasitoidismo aumentó, registrando 100% en ambas zonas. El posible aporte de parasitoides de la DVA podría explicar el mayor porcentaje de parasitoidismo de las dos zonas más cercanas a la misma, en comparación con las tres zonas medias. Por otro lado, el aumento del porcentaje en las dos zonas más alejadas de la DVA podría explicarse por la llegada de parasitoides desde otros puntos del agroecosistema, ya que en el paisaje circundante existían otros hábitats naturales y pasturas. Los

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

En términos generales, los valores elevados

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

BIBLIOGRAFÍA

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