

ÁFIDOS PLAGA (HEMIPTERA: APHIDIDAE) Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN DIFERENTES GENOTIPOS DE *ZEA MAYS* (POALES: POACEAE)

Marcellino M.A.¹, Ricci M.E.^{1,2}, Margaría C.^{2,3}

¹ Zoología Agrícola. Escuela Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales. ECANA. UNNOBA. Roque Sáenz Peña 456, (6000) Junín. Buenos Aires. Argentina.

² Zoología Agrícola. Centro de Investigación en Sanidad Vegetal (CISaV) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.60 y 119. CC31, (1900) La Plata, Buenos Aires. Argentina.

³ División Entomología. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/nº, (1900) La Plata. Buenos Aires. Argentina.

agustina.marcellino@hotmail.com

Resumen.— En la actualidad existen genotipos de maíz (*Zea mays* L.) con resistencia a ciertas plagas del cultivo. Además de los lepidópteros, que son controlados por la tecnología *Bt*, se encuentran aquellas denominadas no blanco, debido a que no son afectadas por la toxina de *Bacillus thuringiensis*. Existen controversias sobre las interacciones entre los cultivos transgénicos, sus plagas y los enemigos naturales asociados. Por tal motivo, se propone estudiar la biología de los áfidos (Hemiptera: Aphididae) como plagas no blanco, mediante la evaluación de mecanismos de resistencia genética como la antibiosis, no preferencia o antixenosis y tolerancia, así como la diversidad de los enemigos naturales en distintos genotipos de maíz.

Palabras clave.— *Bacillus thuringiensis*, áfidos, enemigos naturales, diversidad.

Abstract.— «Aphid pests (Hemiptera: Aphididae) and their natural enemies in different genotypes of *Zea mays* (Poales: Poaceae)». There are currently corn (*Zea mays* L.) genotypes with resistance to certain crop plagues. Apart from the Lepidoptera, which are controlled by *Bt* technology, there are those called non-target, because they are not affected by *Bacillus thuringiensis* toxin. There exists controversy over the interactions between transgenic crops, their plagues and associated natural enemies. For this reason,

it is proposed to study the biology of aphids as non-target plagues, through the evaluation of antibiosis, preference and level of tolerance, as well as the diversity of natural enemies in different corn genotypes.

Keywords.— *Bacillus thuringiensis*, aphids, natural enemies, diversity.

La tecnología que permite la creación de cultivos resistentes a insectos se basa en la expresión de genes en las plantas cultivadas, provenientes de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Berliner) —*Bt*— de la familia Bacillaceae, los cuales codifican proteínas denominadas *Cry*, para el control de insectos, las que, una vez ingeridas, tienen propiedades tóxicas (Curis, 2014).

Además de los lepidópteros que afectan al cultivo de maíz (*Zea mays* L.), y que son controlados por los híbridos *Bt*, se encuentran aquellas plagas denominadas no blanco, dado que no se ven afectadas por la toxina del *B. thuringiensis*. En este grupo de herbívoros se encuentran los pulgones o áfidos (Hemiptera: Aphididae).

En Argentina las especies de pulgones que más frecuentemente atacan al cultivo, pertenecen al género *Rhopalosiphum* Koch, especialmente *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), más esporádica es *Macrosiphum avenae* (= *Sitobium avenae*) (Fabricius) y, otra en expansión, *Sipha (Rungisia) maydis* Passerini (Curis, 2014).

Los enemigos naturales cumplen un rol importante en la reducción de las poblaciones de áfidos. Los efectos sobre los depredadores afidófagos (coccinélidos o sírfidos) o sobre los generalistas que se alimentan de pulgones (heterópteros, arañas, escarabajos) han sido evaluados en condiciones de campo, sin que se hallaran diferencias en su abundancia y su actividad tanto en maíz *Bt* y como en su línea isogénica (Curis, 2014).

Por el contrario, algunos autores como O'Callaghan *et al.*, (2005) opinan que las toxinas sólo tienen efectos directos en las especies blanco (Lepidoptera, Diptera y Coleoptera), sin embargo podrían afectar a los enemigos naturales, ya sea en forma directa, por su presencia en la presa o el huésped,

por la ingestión de partes de la planta o por las consecuencias de dosis subletales que alteran la calidad de la presa y, en forma indirecta por los cambios en las poblaciones, con consecuencias sobre su densidad, distribución espacial, flujo génico, entre otros.

Los depredadores son polívoros y actúan dentro de un contexto de múltiples especies. La exposición de los depredadores a la toxina incluye no sólo el consumo directo de presas, sino también la ingestión de polen o melazas, cuando es escasa su presa. Los principales riesgos se relacionan con el consumo de herbívoros que se alimentan de plantas con la toxina en sus tejidos, así como por la reducción en su eficacia biológica, al alimentarse de presas de menor tamaño o calidad nutricional (Harwood *et al.*, 2005).

Por otro lado, el cultivo de grandes superficies con cultivos transgénicos puede reducir la población de las plagas y, por ende, de sus parasitoides. Entre las familias de microhimenópteros parasitoides de áfidos se encuentran los representantes de las familias Aphelinidae y Pteromalidae (Chalcidoidea) y Aphidiidae (Ichneumonoidea) (Loiácono *et al.*, 2008). Cabe destacar la presencia de *Aphidius colemani* Viereck (Ichneumonoidea: Braconidae) como uno de los parasitoides exitosos en el control biológico de pulgones del género *Rhopalosiphum* y *Myzus persicae* Sulzer.

Por lo expuesto, los objetivos de presente trabajo consisten en estudiar caracteres de importancia ecológica de los áfidos como la capacidad de crecer y reproducirse en diferentes genotipos de maíz por antibiosis, analizar la preferencia que los insectos muestren por esos hospederos mediante la evaluación del nivel de antixenosis y de tolerancia de dichos cultivares, y las interacciones que originen los mismos con los enemigos naturales en diferentes híbridos comerciales de maíz y líneas experimentales, en la localidad de Junín, provincia de Buenos Aires.

Los ensayos se llevarán a cabo en el laboratorio y en el campo experimental de Investigación de Zoología Aplicada (LIZoA) en la localidad de Agustín Roca, Junín (Ruta 188 km 144), de la Universidad Nacional

del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) (34°34'21.6733 S - 60°56'25.733 O).

Se recolectarán poblaciones de *S. maydis* (*Sm*) y *R. maidis* (*Rm*) provenientes de cultivos de maíz presentes en la zona. Los áfidos serán multiplicados en cámaras de cría bajo condiciones controladas de temperatura y fotoperíodo sobre plántulas de trigo susceptible. Los clones de *Sm* y *Rm* serán mantenidos en insectario donde se realizarán los diferentes ensayos.

Se utilizarán 20 híbridos de maíz comerciales de amplia difusión en Argentina y líneas experimentales de semilleros locales. Las semillas libres de fitosanitarios, se sembrarán en macetas individuales y se destinarán al estudio del efecto de la antibiosis, no preferencia de hospederas y nivel de tolerancia. En todos los casos el estudio se llevará a cabo en cámara de cría.

Por otro lado, se realizará el ensayo a campo (condiciones naturales) para evaluar la diversidad de enemigos naturales en los diferentes genotipos de maíz, sembrados en forma aleatoria en un diseño de bloques al azar con dos repeticiones, una infestada con *Sm* y la otra con *Rm*. El período de evaluación abarcará desde el estado de dos hojas expandidas (V2) hasta V4. Se obtendrán los índices de diversidad de Shannon-Wiener, de similaridad de Sørensen y de dominancia de Berger Parker. En el caso particular de los individuos parasitoidizados, se llevarán a laboratorio para su cría bajo condiciones controladas de temperatura y humedad hasta la emergencia de inmaduros o parasitoides. Posteriormente, se realizará el montaje del material y la identificación taxonómica correspondiente.

Literatura citada

- Curis M.C. 2014. Efecto de los maíces *Bt* sobre las plagas claves, secundarias y los enemigos naturales. Tesis doctoral, Universidad Nacional del Litoral. 128 pp.
- Harwood J.D., Wallin W.G. & Obyrcki J.J. 2005. Uptake of *Bt* endotoxins by non-target herbivores and higher order ar-

- thropod predators: molecular evidence from a transgenic corn agroecosystem. *Molecular Ecology* 14: 2815-2823.
- Loiácono M., Margaría C., Díaz N. & Gallardo F. 2008. «Lista de himenópteros parasitoides y depredadores de los insectos de la República Argentina primer suplemento, por De Santis, L. y C. Monetti». En: Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos. J. Llorente Bousquets y A. Lanteri eds. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y RIBES-CYTED (Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática-Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo): 91-139.
- O'Callaghan M., Glare T.R., Burgess E.P.J. & Malone L.A. 2005. Effects of plants genetically modified for insect resistance on nontarget organisms. *Annual Review of Entomology* 50: 271-292.

COEXISTENCIA E INTERACCIONES MULTITRÓFICAS DE *IBALIA LEUCOSPOIDES* (HYMENOPTERA: IBALIIDAE) Y *MEGARHYSSA NORTONI* (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE), PARASITOIDES DE UNA PLAGA FORESTAL INVASORA

Suans, Melisa; Fischbein, Déborah; Corley, Juan

Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental San Carlos de Bariloche, Modesta Victoria 4450, Bariloche, Argentina
melisuans@gmail.com

Resumen.— Los parasitoides *Ibalia leucospoides* y *Megarhyssa nortoni* son enemigos naturales de *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae), una de las plagas de plantaciones de pinos más importante del mundo y presente desde 1993 en la Argentina. *M. nortoni* ha sido introducida y se ha establecido recientemente en nuestro país, mientras que *I. leucospoides* está establecida hace décadas. El presente proyecto pretende dilucidar los procesos ecológicos y comportamentales que

promoverían la coexistencia de ambos parasitoides y evaluar sus implicancias sobre el control biológico clásico con multiliberaciones.

Palabras clave.— Insecto forestal plaga, control biológico clásico.

Abstract.— «Coexistence and multitrophic interactions of *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae) and *Megarhyssa nortoni* (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitoids of a forest invasive pest». The parasitoids *Ibalia leucospoides* and *Megarhyssa nortoni* are natural enemies of *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae), one of the most important pests of pine afforestation worldwide which is present in Argentina since 1993. *M. nortoni* has been recently introduced in our country, while *I. leucospoides* established decades ago. The present project aims to elucidate the ecological and behavioral processes that could promote the coexistence of both parasitoids and to determine whether the introduction of more than one species leads to an improvement in the success of classical biological control.

Keywords.— Forest insect pest, classical biological control.

Existen parasitoides que atacan a una misma especie hospedadora -competencia extrínseca entre adultos de vida libre por los recursos del hospedador, o competencia intrínseca entre estados inmaduros de parasitoides desarrollándose sobre o dentro el hospedador (Harvey *et al.*, 2013). Sin embargo, existen mecanismos que permiten que ambas especies coexistan como la especialización del parasitoide en un estadio diferente del desarrollo del hospedador o bien la respuesta diferencial a las variaciones ambientales.

Sirex noctilio F., nativa de Eurasia y África del Norte, ha invadido exitosamente bosques de *Pinus* spp. Cultivados en varias regiones del hemisferio sur y recientemente en América del Norte. Durante la estación desfavorable (e.i. el invierno), esta avispa permanece dentro de la madera de los árboles bajo un régimen de diapausa y puede completar su desarrollo en un año (diapausa simple), o en dos o tres años (diapausa prolongada),