

PROYECTOS DE TESIS

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

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

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

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

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

RESUMEN

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

PALABRAS CLAVE: plaga; enemigos naturales; sistemas agrícolas

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

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

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

KEY WORDS: pests; natural enemies; agricultural systems

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

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

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

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

Los psiloideos que afectan al peral pertenecen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Barakat, María Candela

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

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

Environmental Entomology, 43, 377-383.

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

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

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

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

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

1 INTA, EEA Anguil. La Pampa, Argentina

2 CONICET

3 INTA, EEA Manfredi. Córdoba, Argentina

guillot.walter@inta.gov.ar

RESUMEN

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

PALABRAS CLAVE: Soja Bt; Lepidoptera; Hemiptera; Parasitoides

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

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

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

KEY WORDS: Bt Soybean; Lepidoptera; Hemiptera; Parasitoids

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Marcucci, Bruno^{1,2}

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

2 Beca cofinanciada INTA-CONICET

marcucci.bruno@inta.gov.ar

RESUMEN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

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