

A1-583 Contribución de la vegetación silvestre al mantenimiento de servicios ecosistémicos: control biológico por conservación de la “polilla del tomate” *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)

Salas Gervasio, Nadia G.; Luna, María G.; Sánchez, Norma E.

CEPAVE (CCT La Plata CONICET- UNLP), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Boulevard 120 e/ 60 y 64 – La Plata (1900), Bs. As., Argentina

Resumen

El objetivo es conocer las relaciones entre *Tuta absoluta*, su parasitoide *Pseudapanteles dignus* y solanáceas silvestres presentes en predios hortícolas, para contribuir al control biológico por conservación de *T. absoluta* mediante manejo del hábitat. Exploramos la abundancia anual de geléquidos minadores en solanáceas silvestres y el parasitismo por *P. dignus* en siete predios. *Tuta absoluta* estuvo presente en 4 especies de solanáceas silvestres y *P. dignus* parasitó sólo a *T. absoluta*. La interacción *T. absoluta*-*P. dignus* se observó en tres especies de solanáceas de los alrededores del cultivo por períodos prolongados de varios meses, y en conjunto se mantuvo funcional durante casi todo el año. Esto sugiere que estas especies estarían actuando como fuente de dispersión del parasitoide hacia el cultivo, compensando el disturbio de los cultivos anuales, y contribuyendo a evitar la extinción del servicio ecológico que presta este parasitoide en limitar naturalmente a la plaga en tomate.

Palabras clave: parasitoides; plagas; extinción ecológica; control natural de herbívoros.

Abstract

The objective is to know the relationships between *Tuta absoluta*, its parasitoid *Pseudapanteles dignus* and wild solanaceous inhabiting horticultural farms, to contribute to conservation biological control of *T. absoluta* through habitat management. We explored the annual abundance of miner gelechiids in wild solanaceous and parasitism by *P. dignus* in seven farms. *Tuta absoluta* was present in four solanaceous species and *P. dignus* only parasitized *T. absoluta*. The interaction *T. absoluta*-*P. dignus* was observed for long periods of several months in three solanaceous species surrounding the tomato crops, and overall it remained functional for most of the year. This suggests that these species would be acting as a source for spreading the parasitoid to the crops, offsetting the disturbance from annual crops and contributing to prevent the extinction of the ecological service to naturally limit the pest in tomato, provided by this parasitoid in tomato.

Keywords: parasitoids; pests; ecological extinction; natural control of herbivores.

Introducción

La agricultura moderna tiene importantes beneficios para el hombre, sin embargo produce una importante pérdida de hábitats lo que implica una reducción de la heterogeneidad espacial, decrecimiento de la diversidad específica, e incremento del uso de agroquímicos. Esta degradación ecológica conlleva, la más de las veces, la pérdida o disminución de enemigos naturales (EN) de los herbívoros y la eliminación de servicios ecosistémicos, tal como el control natural de herbívoros plaga mediante sus EN (Tilman et al. 2002).

Hay numerosas evidencias de que las plantas de presencia espontánea presentes en los predios de cultivo o en sus alrededores proporcionan recursos necesarios para la supervivencia de los EN, tales como fuentes alternativas de alimento, sitios de oviposición y

refugio que garantizan su persistencia (Andow 1991; Powell 1986). Sin embargo, es importante determinar si la persistencia de un EN ocurre en un nivel de abundancia suficiente para cumplir su rol ecológico en el agroecosistema, evitando la extinción de la interacción con su hospedador o presa (Valiente-Banuet et al. 2015).

La “polilla del tomate” *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae), de origen Neotropical, es una de las principales plagas del cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en esta región (Luna et al. 2015). Recientemente, debido a su elevado potencial biótico, ha invadido varios países de Europa y del norte de África (Desneux et al. 2011). Es un microlepidóptero multivoltino, de hábito minador, que se alimenta de hojas, frutos, flores, brotes y tallos del tomate. Si bien prefiere este cultivo, también ataca otras solanáceas cultivadas (berenjena, papa, tabaco, etc.) y silvestres (García y Espul 1982; Pereyra y Sánchez 2006).

En su región de origen, esta plaga es atacada por varias especies de parasitoides indígenas (Luna et al. 2012). Entre los parasitoides larvales, *Pseudapanteles dignus* Muesebeck (Hymenoptera, Braconidae), endoparásitoide de geléquidos, ha sido uno de los más estudiados. Numerosos atributos biológicos y ecológicos le confieren potencialidad para el control de esta plaga, y en particular en el Cinturón Hortícola Platense (CHP), al NE de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, se registra una interacción plaga-parásitoide a todo lo largo del ciclo del cultivo (Luna et al. 2007; Sánchez et al. 2009; Nieves et al. 2015).

Basándonos en la hipótesis de que en los predios hortícolas del Cinturón Hortícola Platense (CHP), a pesar del disturbio ocasionado por las prácticas agrícolas, existe cierta diversidad vegetal que contribuye al mantenimiento de la interacción *T. absoluta*-*P. dignus* en el cultivo de tomate, hicimos las siguientes predicciones: 1) Las poblaciones de *P. dignus* en los predios persistirán localmente parasitando a *T. absoluta* y a otros geléquidos que atacan solanáceas de crecimiento espontáneo en los alrededores del cultivo de tomate, 2) La persistencia temporal y espacial en el agroecosistema permite que colonice los cultivos de tomate una vez que la plaga se ha instalado, y se establezca la interacción *T. absoluta*-*P. dignus*.

Nuestro objetivo es conocer las relaciones entre la plaga *T. absoluta*, su parasitoide larval *P. dignus* y las solanáceas silvestres presentes en los predios hortícolas donde se cultiva tomate. La finalidad es implementar el control biológico por conservación de *T. absoluta* mediante manejo del hábitat.

Metodología

Este estudio se realizó en siete quintas representativas de la producción regional del CHP. Las especies vegetales a relevar se seleccionaron mediante el método centrífugo de malezas (Wapshere 1974), lo que permitió confeccionar una lista de especies de solanáceas de presencia espontánea en la región basada en la afinidad filogenética.

Las prospecciones mensuales, desde Enero de 2013 hasta Enero de 2015, incluyeron: 1) relevamiento de plantas e identificación taxonómica en cada predio; 2) inspección directa de las especies de solanáceas *in situ*, observando hojas, tallos y frutos, y 3) toma de muestras de partes vegetales con daño de minadores para su cría en el laboratorio. Debido a que sólo se encontraron hojas atacadas, se procedió a la colecta de las mismas, con un máximo de 200 hojas por fecha de muestreo y por especie de planta. El material colectado fue revisado en el laboratorio bajo lupa binocular para verificar la presencia de larvas minadoras. Posteriormente, las larvas se acondicionaron en cajas plásticas (10 cm de

diámetro x 2 cm alto) con papel de filtro humedecido y se alimentaron con el correspondiente material vegetal en el que fueron hallados en el campo, y mantenidas en un bioferio aclimatado ($25^{\circ} \text{C} \pm 2$, 70 % HR, 14:10 L: O). Diariamente, se observó el desarrollo de los insectos hasta la formación de las pupas de los herbívoros y parasitoides. Una vez emergidos los adultos se conservaron en etanol al 70% en frascos rotulados para la posterior determinación.

La persistencia de la relación *T. absoluta*-*P. dignus* en el agroecosistema se determinó usando los porcentajes de parasitismo en cada planta hospedadora como indicadores de la ocurrencia y magnitud de la interacción.

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se listan las especies de solanáceas y de gelequidos registradas, así como la presencia de *P. dignus*. *Tuta absoluta* estuvo presente en cuatro especies de solanáceas silvestres, mientras que los otros gelequidos sólo se registraron en dos y con muy baja abundancia. *P. dignus* parasitó sólo a *T. absoluta*, indicando su alta especificidad de hospedador. La interacción *T. absoluta* - *P. dignus* se observó en tres solanáceas, *S. americanum*, *N. glauca*, y *S. sysimbriifolium* (Figura 1). Esta interacción se mantuvo a lo largo del año, con una ventana de aproximadamente cuatro meses, durante la primavera, en que si bien *T. absoluta* estuvo presente, no se registró al parasitoide. En los predios muestreados se cultiva tomate temprano y tardío bajo cubierta, los cuales son atacados por *T. absoluta* durante todo el ciclo del cultivo con niveles altos de parasitismo por *P. dignus* (Nieves et al. 2015). La presencia de la interacción plaga - parasitoide en estos cultivos durante los meses de primavera en que el parasitoide no se registró en las solanáceas silvestres, podría indicar que éste se concentraría en el cultivo debido a la mayor abundancia de su hospedador.

El porcentaje de parasitismo de *T. absoluta* en las solanáceas silvestres siguió las variaciones estacionales de abundancia del hospedador, con valores máximos que variaron entre el 20 y 30%. La interacción en cada una de las plantas observadas tuvo varios meses de duración, y en conjunto se mantuvo funcional casi todo el año, lo que sugiere que las mismas estarían actuando como una fuente de dispersión del parasitoide (Figura 2).

TABLA 1. Especies de solanáceas silvestres y minadores gelequidos registrados en predios del Cinturón Hortícola Platense donde se cultiva tomate.

Especies de Solanáceas silvestres	Geléquidos registrados	Presencia de <i>P. dignus</i>
"floripondio" <i>Brugmansia arborea</i> L.		
"chamico" <i>Datura ferox</i> L.		
"palán-palán" <i>Nicotiana glauca</i> Graham.	Geléquido desconocido 1. <i>T. absoluta</i>	X
"flor de sapo" <i>Nicotiana longiflora</i> Cav.		
"huevo de gallo" <i>Salpichroa organifolia</i> Lam.	<i>Tuta absoluta</i>	X
"tomatillo" <i>Solanum americanum</i> Mill.	<i>Tuta absoluta</i>	X
"yerba mora" <i>Solanum chenopodioides</i> Lam.		
<i>Solanum pygmaeum</i> Cav.		
"hierba mora peluda" <i>Solanum sarrachoides</i> Sendtner		
"tutiá" <i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Geléquido desconocido 2. <i>Phthorimaea operculella</i> <i>Tuta sp.</i> <i>Tuta absoluta</i>	X

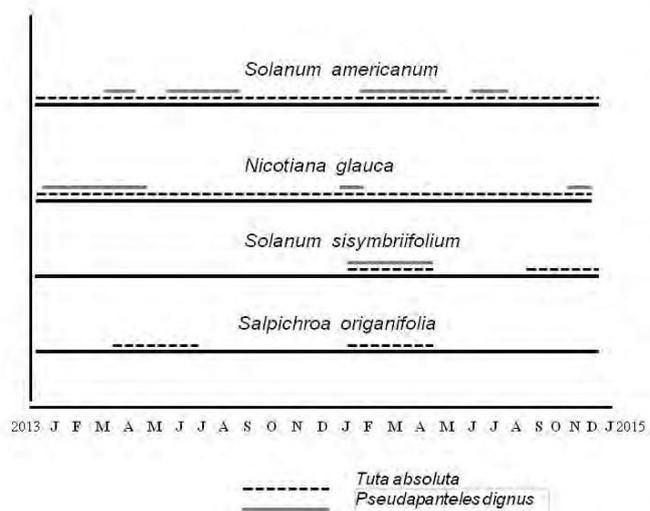


FIGURA 1. Interacción *T. absoluta* - *P. dignus* en especies de solanáceas silvestres presentes en predios del Cinturón Hortícola Platense. Período 2013-2015.

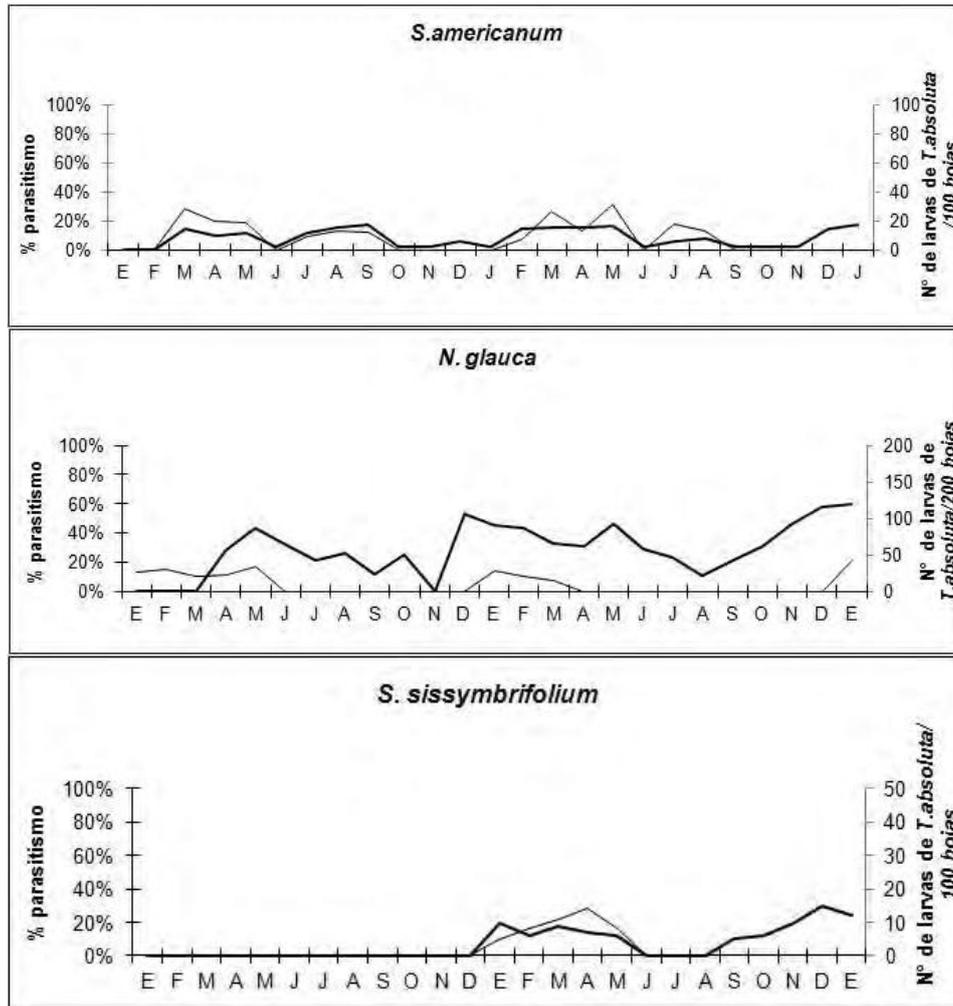


FIGURA 2. Abundancia relativa de *T. absoluta* y porcentaje de parasitismo por *P. dignus* en solanáceas silvestres presentes en predios del Cinturón Hortícola Platense. Período 2013-2015. (% de parasitismo — . abundancia relativa —).

Conclusiones

Las solanáceas silvestres presentes en los predios hortícolas donde se cultiva tomate contribuyen a la persistencia del parasitoide en el agroecosistema y a mantener funcional la interacción ecológica parasitoide-hospedador en este cultivo. Estas plantas estarían compensando el alto grado de disturbio que tienen los cultivos anuales, evitando la extinción del servicio ecológico que presta naturalmente este parasitoide en limitar las poblaciones de *T. absoluta* en tomate.

Agradecimientos

A los productores M. Maita, S. Parrillo, Colectivo Orgánico, R. López, al Ing. Agr. Néstor Mezquiriz (Estación Experimental de Gorina, MAA), y al personal de la Estación Experimental J. Hirschhorn-UNLP por facilitarnos el acceso a los predios. A Claudia Cédola, Marcela Galar y Susana Stupino por la ayuda en la identificación de las especies vegetales.



Referencias bibliográficas

- Andow D A (1991). Vegetational diversity and arthropod population response. *Annu. Rev. Entomol* 36,561-586.
- Desneux N, MG Luna, T Guillemaud & A Urbaneja (2011). The invasive South American tomato pinworm *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production. *J. Pest. Sci.* 84: 403-408.
- García MF & JC Espul (1982). Bioecología de la polilla del tomate (*Scrobipalpula absoluta*) en Mendoza, República Argentina. *Rev. Invest. Agropecuarias INTA (Argentina) XVII*: 135-146.
- Luna MG, NE Sánchez & PC Pereyra (2007) Parasitism of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) by *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae) under Laboratory Conditions. *Environ Entomol* 36 (4): 887-893.
- Luna MG, PC Pereyra & NE Sánchez (2012). Biological control of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in protected tomato crops in Argentina. *IOBC WPRS Bulletin Vol.* 80: 177-182.
- Luna MG, PC. Pereyra, CE Coviella, E Nieves, VSavino, NG Salas Gervasio, E Luft, E Virla & NE Sánchez. Potential of biological control agents against *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): current knowledge in Argentina. *Florida Entomol.* 98(2): 489-494. 2015.
- Nieves E, PC Pereyra, MG Luna, P Medone & NE Sánchez (2015). Laboratory Population Parameters and Field Impact of the Larval Endoparasitoid *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae) on its Host *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in Tomato Crops in Argentina. *J. Econ. Entomol.* 1-7 (2015); DOI: 10.1093/jee/tov115
- Pereyra PC & NE Sánchez (2006). Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae). *Neotrop. Entomol.* 35: 671-676.
- Powell, W (1986). Enhancing parasite activity in crops. *In "Insect Parasitoids"*(J Waage & D Greathead, eds.), pp. 319-340. Academic Press, London, U.K.
- Sánchez NE, PC Pereyra & MG Luna (2009).Spatial patterns of parasitism of the solitary parasitoid *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae) on *Tuta absoluta* (Lepidoptera:Gelechiidae). *Environ. Entomol.* 38: 365-374.
- Tilman D, KG Cassman, PA Matson, N Rosamond & S Polasky (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418:671-677.
- Valiente-Banuet A, M Aizen, JM Alcántara, J Arroyo, A Cocucci, M Galetti, MB García, D García, JM Gómez, PJordano, R Medel, L Navarro, JR Obeso, R Oviedo, NRamírez, PJ Rey, A Traveset, M Verdú & R Zamora. 2015. Beyond species loss: the extinction of ecological interactions in a changing world. *Functional Ecology* 2015, 29, 299-307 doi: 10.1111
- Wapshere AJ (1974). A strategy for evaluating the safety of organisms for biological weed control. *Ann.appl. Biol.* 77: 201-211.