

# Universo Tucumano

*Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos*

Gustavo J. Scrocchi, Claudia Szumik

— Editores —

87

## *Elasmus phyllocnistoides* Parasitoide del minador de los cítricos

Gloria Valeria Vaca, Adriana Azucena Michel



Los estudios de la naturaleza tucumana, desde las características geológicas del territorio, los atributos de los diferentes ambientes hasta las historias de vida de las criaturas que la habitan, son parte cotidiana del trabajo de los investigadores de nuestras Instituciones. Los datos sobre estos temas están disponibles en textos técnicos, específicos, pero las personas no especializadas no pueden acceder fácilmente a los mismos, ya que se encuentran dispersos en muchas publicaciones y allí se utiliza un lenguaje muy técnico.

Por ello, esta serie pretende hacer disponible la información sobre diferentes aspectos de la naturaleza de la provincia de Tucumán, en forma científicamente correcta y al mismo tiempo amena y adecuada para el público en general y particularmente para los maestros, profesores y alumnos de todo nivel educativo.

La información se presenta en forma de fichas dedicadas a especies particulares o a grupos de ellas y también a temas teóricos generales o áreas y ambientes de la Provincia. Los usuarios pueden obtener la ficha del tema que les interese o formar con todas ellas una carpeta para consulta.

**Fundación Miguel Lillo  
CONICET – Unidad Ejecutora Lillo**

Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina  
[www.lillo.org.ar](http://www.lillo.org.ar)

**Dirección editorial:**

Gustavo J. Scrocchi – Fundación Miguel Lillo y Unidad Ejecutora Lillo  
Claudia Szumik – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

**Editoras Asociadas:**

Patricia N. Asesor – Fundación Miguel Lillo  
María Laura Juárez – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

**Diseño y edición gráfica:**

Gustavo Sanchez – Fundación Miguel Lillo

**Editor web:**

Andrés Ortiz – Fundación Miguel Lillo

**Imagen de tapa:**

Hembra de *Elasmus phylloclnistoides*, Fotografía: E. Pérez

Derechos protegidos por Ley 11.723

Tucumán, República Argentina

# Universo Tucumano

*Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos*

G. J. Scrocchi, C. Szumik, P. N. Asesor, M. L. Juárez

— Cuerpo editorial —

87

## Parasitoide del minador de los cítricos *Elasmus phyllocnistoides*

Gloria Valeria Vaca  
Adriana Azucena Michel

Fundación Miguel Lillo

Clase Insecta  
Orden Hymenoptera  
Familia Eulophidae  
Género *Elasmus*

*Elasmus phyllocnistoides* (Diez, Torrén, Fidalgo 2006)

**E**ulophidae es una familia de avispas muy numerosa y diversa, con especies que son esenciales para mantener el equilibrio de los ambientes naturales y de las áreas cultivadas. Además, muchas especies son de importancia económica, ya que se utilizan en programas para controlar insectos que atacan plantas cultivadas que nos proveen de alimento, como el maíz, el tomate o el limón, por lo que se les llama insectos plagas. El género *Elasmus* Westwood, que actualmente forma parte de la familia Eulophidae, comprende alrededor de 258 especies distribuidas por todo el mundo (Il Kim *et al.*, 2016; Fuentes *et al.*, 2017).

*Elasmus phyllocnistoides* es una avispa nativa de Argentina, Bolivia y Brasil que controla a *Phyllocnistis citrella*, una pequeña mariposa conocida como el “minador de los cítricos”, debido a los daños que produce en las hojas de estos árboles frutales (Diez *et al.*, 2006). Esta avispa fue descrita en el año 2006 por la Doctora Patricia A. Diez y los Doctores Javier Torrens y Patricio A. Fidalgo, especialistas en clasificación y biología de

Himenópteros (grupo que incluye a las abejas, los abejorros, las avispas y las hormigas). Estos Investigadores trabajan en el Centro Regional de Investigaciones Científicas y de Transferencia Tecnológica (CRILAR-CONICET) de la provincia de La Rioja, Argentina.

## Nombre común

*Elasmus phyllocnistoides* no tiene un nombre común, el nombre que usamos en este fascículo surge de su función como controladores de larvas de insectos que viven y se alimentan dentro de las hojas, los cuales son llamados “minadores de hojas”.

## Descripción

*Elasmus phyllocnistoides* es una avispa muy pequeña que presenta diferencia de tamaño entre los sexos, la hembra mide 3,7 mm y el macho 2,8 mm de longitud. La coloración general del cuerpo es castaño oscuro a negro, con reflejos metálicos verdosos. En esta avispa las patas y la región ventral del abdomen (gáster) presentan zonas de coloración amarillo y las alas son transparentes (Figuras 1 y 2). Las antenas en la hembra son simples mientras que en el macho son ramificadas (Figuras 3 y 4). En esta especie



Figura 1 (izquierda). Vista lateral de la hembra de *Elasmus phyllocnistoides*. Fotografía: E. Pérez.

Figura 2 (derecha). Vista lateral del macho de *Elasmus phyllocnistoides*. Fotografía: E. Pérez.

los tres pares de patas son muy largas, observándose que en el segundo par de patas el primer segmento (coxa) tiene forma triangular mientras que en el tercer par de patas la coxa es de forma cuadrada (Diez *et al.*, 2006) (Figura 5).



Figura 3 (izquierda). Antena de la hembra de *Elasmus phyllocnistoides*.  
Figura 4 (centro). Antena del macho de *Elasmus phyllocnistoides*.  
Figura 5 (derecha). Segundo y tercer par de patas de *Elasmus phyllocnistoides*.  
Ilustraciones: P. Pereyra.

## Historia natural

Antes de avanzar con la historia natural de *Elasmus phyllocnistoides* resulta conveniente caracterizar brevemente a los insectos minadores de hojas, las razones por la que se convierten en especies plagas y la importancia de los parasitoides en el control de sus poblaciones.

Los minadores de hojas son insectos cuyos estadios larvales viven dentro de las hojas, alimentándose de sus células. Los rastros de su alimentación, las minas, son visibles externamente en las hojas, como áreas blanquecinas o pardas de forma y longitud muy variables. Las galerías excavadas por las larvas minadoras pueden reducir la capacidad fotosintética de la hoja, causar su caída prematura y permitir el ingreso de organismos causantes de enfermedades. Estas actividades convierten a los insectos minadores de hojas en plagas de cultivos, en su mayoría de importancia económica (Salvo *et al.*, 2007).

Los minadores de hojas conforman el grupo de insectos fitófagos (que se alimentan de plantas) que presentan mayor número de especies de insectos controladores (parasitoides). Las características propias de los minadores de hojas, tales como la escasa movilidad de las larvas, la gran visibilidad de las minas producidas y la escasa protección que ofrece la cubierta externa de la hoja (epidermis), serían las principales causas del ataque de los parasitoides (Salvo *et al.*, 2007).

En Tucumán y en las demás provincias argentinas en las que se cultivan citrus (limón, naranja, pomelo, mandarina), *Phyllocnistis citrella* es el minador de la hoja mejor estudiado. Esta pequeña mariposa fue descrita por primera vez en la India por Stainton en 1856 y posteriormente se amplía su área de distribución introduciéndose a zonas de Asia, Australia, África y diversas islas del pacífico. En América se registra su presencia por primera vez en mayo de 1993 en la región de la Florida, en 1995 en Venezuela y 1996 se la ubica en Brasil. A la Argentina llega en 1995 y se dispersa rápidamente afectando las áreas citrícolas del Norte del país. En la provincia de Tucumán está presente todo el año, afectando especialmente las hojas jóvenes durante el verano y el otoño (Garijo y García, 1994; Garrido Vivas y Gascón López, 1995; Margaix *et al.*, 1998; Robles-González *et al.*, 2005; Casmuz *et al.*, 2007).

El adulto de *Phyllocnistis citrella* es de color blanco y brillo nacarado de 4mm de longitud, las alas son plumosa con franjas oscuras y una mancha negra en su borde. Está presente todo el año en el cultivo, son más activos durante el atardecer y el amanecer y se aparean por la noche. Las hembras presentan una vida más prolongada que los machos. Los adultos del minador pueden soportar por tiempo prolongado las bajas temperaturas del invierno, sin necesidad de poner huevos, de modo que cuando las temperaturas les sean favorables y existan brotes jóvenes puedan reanudar su ciclo de vida (Garijo y García, 1994; Margaix *et al.*, 1998) (Figura 6).

Los huevos de *P. citrella* tienen el aspecto de una lenteja. La larva en su primer estadio es translúcida y posteriormente durante el segundo, el tercero y el estadio de prepupa es amarilla. Durante este último estadio el insecto no consume alimento y está abocado a construir una cámara pupal con fibras de seda. La pupa es de forma delgada, marrón amarillenta haciéndose más oscura con el tiempo (Sánchez *et al.*, 2002; Vaca y Michel, 2016) (Figura 7).

Los parasitoides como *Elasmus phyllocnistoides*, son insectos de compleja y fascinante biología, cuyas larvas se alimentan de otros insectos a los que matan para completar su ciclo de vida. Aunque la palabra parasitoides nos recuerda a los parásitos, existen diferencias muy importantes entre ellos: los parásitos son organismos que viven a expensas de otros (hospedador) y los dañan, pero raramente los matan, ya que esto perjudicaría su propia supervivencia; los parasitoides, por el contrario, viven a expensas de otro organismo, pero una vez que han hecho uso de él para alimentarse, lo matan.

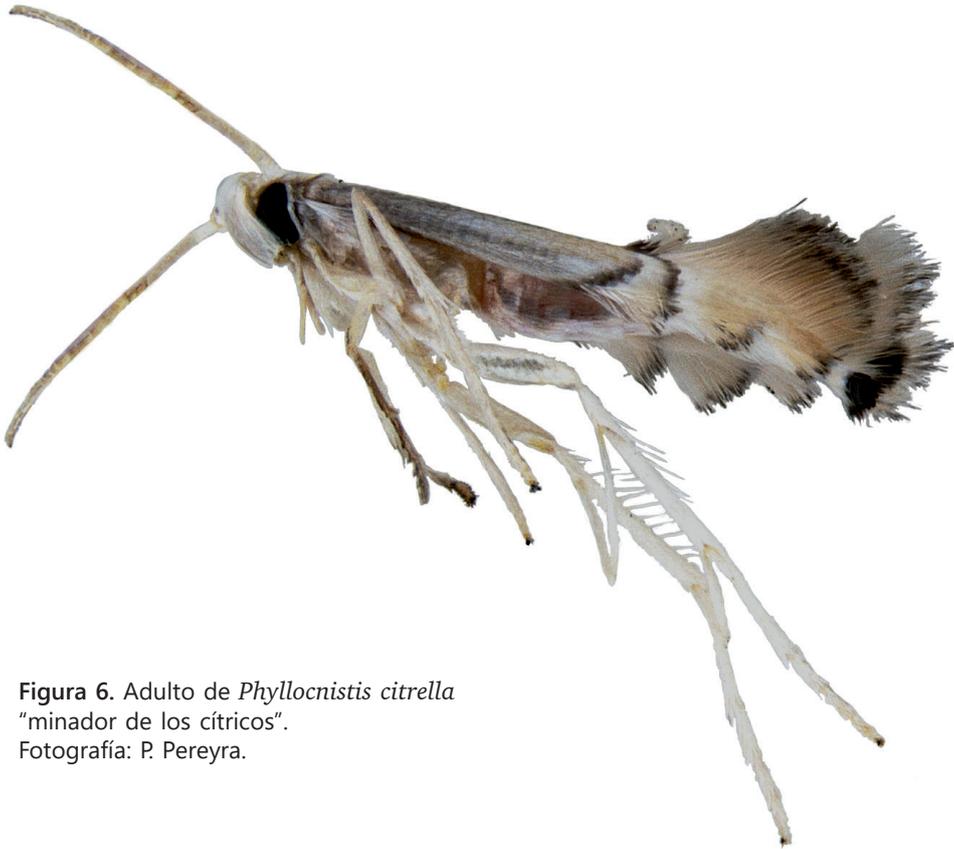


Figura 6. Adulto de *Phyllocnistis citrella* "minador de los cítricos".  
Fotografía: P. Pereyra.

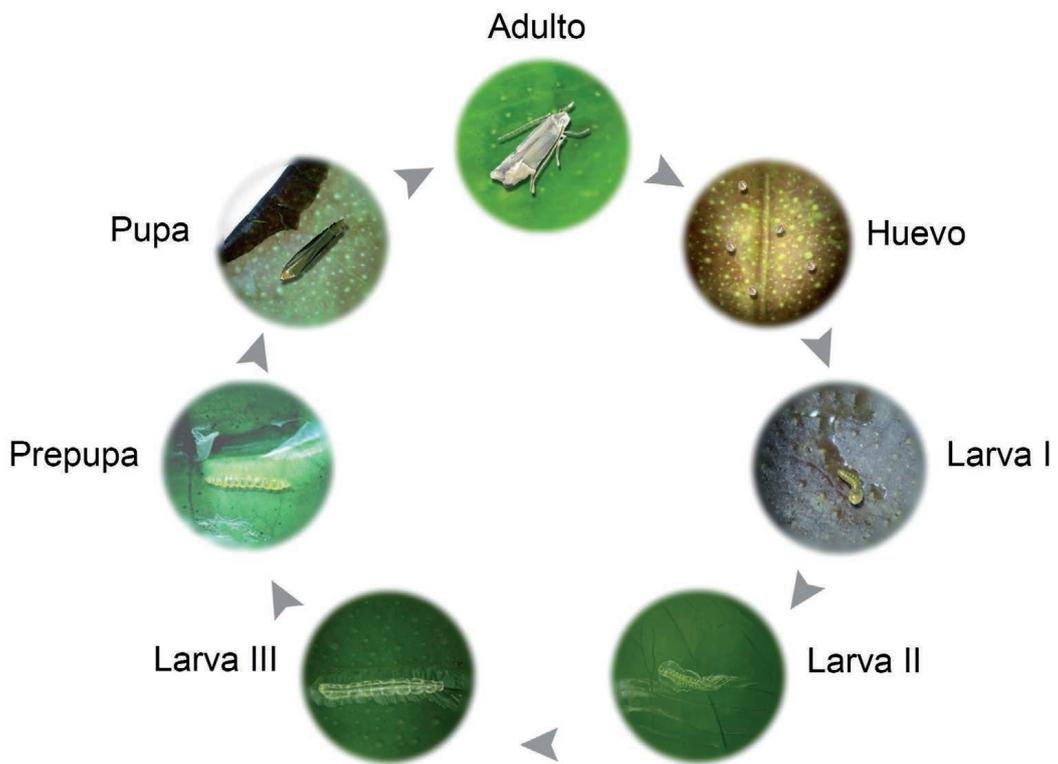


Figura 7. Ciclo de vida de *Phyllocnistis citrella* (plaga). Ilustración: P. Pereyra.

Los parasitoides pueden diferenciarse entre sí, dependiendo de su tipo de desarrollo y comportamiento, en endoparasitoides a los que se alimentan y crecen dentro del cuerpo de su hospedador y ectoparasitoides a los que lo hacen encima del hospedador (Salvo, 2008; Salvo *et al.*, 2007; Rio Casanova, 2011).

Si bien los parasitoides pasan inadvertidos por su pequeño tamaño, este grupo de insectos posee una gran importancia económica ya que controlan las poblaciones de sus hospedadores, representando una herramienta útil en el manejo de insectos plagas, como por ejemplo los minadores de hojas (Salvo *et al.*, 2007).

Para comprender un poco más el control que ejercen los parasitoides sobre los insectos plagas y la interacción entre ellos, describiremos el ciclo de vida de *Elasmus phyllocnistoides*, avispita ectoparasitoide solitario de *Phyllocnistis citrella*. La hembra recorre toda la hoja moviendo sus antenas hasta localizar larvas del segundo y tercer estadio del minador de los cítricos, estadios preferidos para la colocación de huevos (oviposición). En cada puesta la hembra utiliza el aguijón para paralizar a las larvas y coloca uno o más huevos. Cuando se colocan muchos huevos, la primera larva en eclosionar se alimenta del resto de los huevos y luego consume a la larva del minador. La larva del parasitoide se desarrolla y luego se transforma en pupa, a una corta distancia de los restos del hospedador (Diez *et al.*, 2006) (Figura 8).

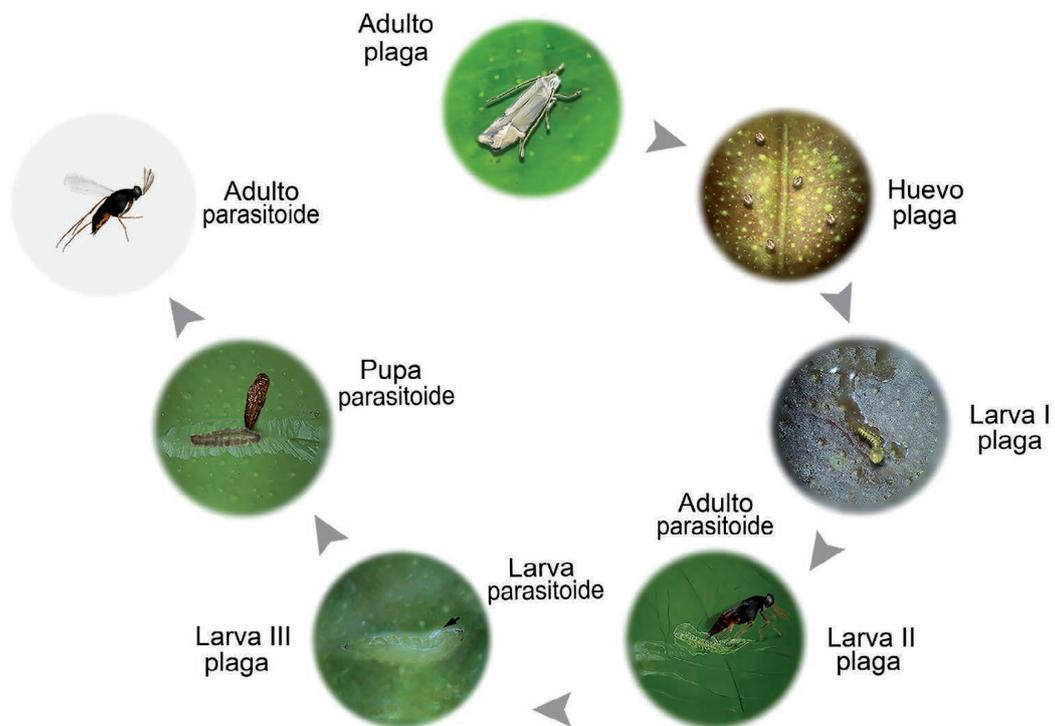
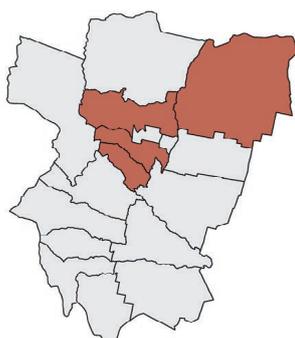
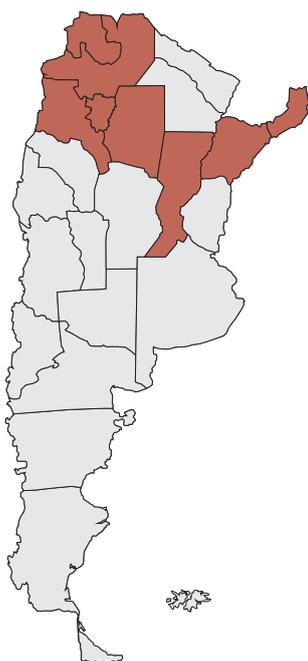


Figura 8. Ciclo de vida de *Elasmus phyllocnistoides* (parasitoide).  
Ilustración: P. Pereyra.



Distribución conocida de *Elasmus phyllocnistoides* en Argentina y Tucumán.

Se conocen muy pocos aspectos sobre la reproducción, el desarrollo y el ciclo de vida de esta especie. La identificación de este parasitoide en estadios inmaduros es muy difícil, ya que las larvas de los biocontroladores de *P. citrella* son todas muy similares, al igual que los daños que estas producen sobre el “minador”. De la misma manera, las pupas son todas muy parecidas, blanquecinas al principio y negras al final de su desarrollo. Por lo que la identificación de *Elasmus phyllocnistoides* se puede realizar con caracteres del adulto.

## Distribución

*Elasmus phyllocnistoides* está presente en Argentina, Bolivia y Brasil. En la Argentina se distribuye en las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, Santiago del Estero, Misiones, Corrientes y Santa Fe. En Tucumán se la encuentra en los Departamentos de Lules, Burruyacú, Tafi Viejo y Famaillá (Diez *et al.*, 2006).

## Importancia Económica

La Citricultura es una de las actividades frutícolas más importantes para la Argentina. Las plantaciones de citrus se localizan en dos regiones: Noroeste y Litoral. En la región Noroeste este cultivo está presente en las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán, siendo esta última la principal productora de limón (Figura 9) (Palacios, 2005).

*Phyllocnistis citrella* es una de las plagas de citrus más importante a nivel mundial. La larva de esta mariposa se alimenta del contenido de las células de las hojas formando una mina serpenteante (Figura 10). Este daño puede contribuir a la penetración y desarrollo del cáncer de los cítricos, enfermedad que no permite la exportación de las frutas (Garijo y García, 1994; Chagas *et al.*, 2001; Casmuz *et al.*, 2007). Para la comercialización del limón y de los cítricos en general, la fruta debe cumplir con ciertos parámetros de calidad sanitaria que el mercado establece. Las principales plagas y enfermedades cuarentenarias que afectan la producción de cítricos argentinos son la canchrosis y la mancha negra (Ghezán *et al.*, 2010). Si bien *P. citrella* no es considerado un insecto vector de la bacteria responsable de la canchrosis, las galerías excavadas por las larvas generan nuevos puntos



Figura 9. Planta de limón (Tafí Viejo, Tucumán, Argentina). Fotografía: G. Vaca.



Figura 10. Hojas de limonero con galerías (flechas) producidas por la larva del "minador".  
Fotografía: G. Vaca.

de entradas para la misma, aumentando la incidencia y severidad de esta enfermedad (SINAVEF, 2012).

Con el fin de reducir el daño que ocasiona *Phyllocnistis citrella* como importante plaga del limón en Tucumán, es necesario conocer más sobre la biología de *Elasmus phyllocnistoides* y su beneficio como biocontrolador natural del “minador de los cítricos” (Figura 11).

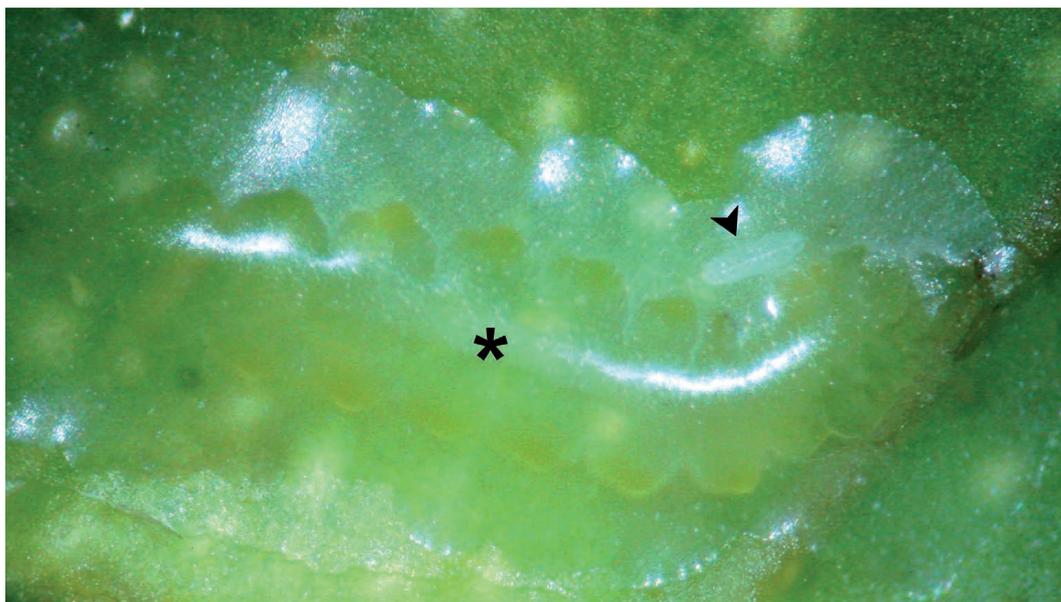


Figura 11. Larva de *Elasmus phyllocnistoides* (flecha) parasitoidizando una larva del tercer estadio de *Phyllocnistis citrella* (asterisco). Fotografía: G. Vaca.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Patricia Diez por la identificación de los ejemplares de *Elasmus phyllocnistoides*. A la Mgter. Emilia Pérez (Instituto Entomología, Área Zoología, Fundación Miguel Lillo) y al Téc. Franco Pucci Alcaide (Instituto Morfología Animal, Área Zoología, FML) por la toma de fotografías. Al Sr. Pablo Pereyra (Sección Iconografía, Área Zoología, FML), por la realización de las ilustraciones. Al Editor Dr. Gustavo Scrocchi, por las sugerencias que enriquecieron esta publicación.

## Bibliografía

Casmuz, A. S., Goane, L., Salas, H., Lazcano, J., Zapatiel, S. A., Willink, E. 2007. Efecto de las aplicaciones aéreas de abamectin sobre *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoide del minador de la hoja de los cítricos, en la provincia de Tucumán. *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán*, 84(2): 1-7.

- Chagas, M. C. M., Parra, J. R. P., Namekata, T., Hartung, J. S., Yamamoto, P. T. 2001. *Phyllocnistis citrella* Staiton (Lepidoptera: Gracillariidae) and its relationship with citrus canker bacterium *Xanthomonas axonopodis* pv *citris* in Brazil. *Neotropical Entomology*, 30(1): 55-59.
- Diez P. A., J. Torrens, P. Fidalgo. 2006. A new species of *Elasmus* (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoid of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in South America. *Entomological News* 117 (2): 167-174.
- Fuentes Guardiola L. T., O. García Martínez, S. R. Sánchez Peña, J. Corrales Reynaga. 2017. Géneros de Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) presentes en el cultivo de naranjos en el estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* 33(2): 350-354.
- Garijo, C. y García, E. J. 1994. *Phyllocnistis citrella* (Staiton, 1856) (Insecta, Lepidoptera, Gracillariidae: Phyllocnistidae) en los cultivos de cítricos de Andalucía (Asur de España): Biología, ecología y control de plagas. *Boletín Sanidad Vegetal Plagas*, 20:815-826.
- Garrido Vivas, A. y Gascón López, I. 1995. Distribución de fases inmaduras de *Phyllocnistis citrella* Staiton, según el tamaño de la hoja. *Boletín Sanidad Vegetal Plagas*, 21: 559-571.
- Ghezán, G., Cendón, M. L., Castro, M. 2010. La cadena global del limón: su dinámica y formas de coordinación en torno a las exigencias de calidad. *XLI Reunión de la Asociación Argentina de Economía Agraria*, ISSN 1666-0285, 23 pp.
- Goane L., a. Casmuz, H. Salas, E. Willink, A. Mangeaud, G. Valladares. 2015. Impact of natural control agents of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* on lemon trees varies among seasons. *Bulletin of Entomological Research* 105: 685-693.
- Kim I. K., O. Kwon, M. B. Choi. 2016. Two species of *Elasmus japonicus* Ashmead and *Elasmus polistis* Burks (Hymenoptera: Eulophidae) reared from nests of *Polistes* (Hymenoptera: Vespidae) in Korea. *Journal of Asia- Pacific Biodiversity* 9: 472-476.
- Margaix, C. Jacas, J y Garrido, A. 1998. Parámetros de reproducción de *Phyllocnistis citrella* (Staiton, 1856) (Lepidoptera, Gracillariidae) en condiciones controladas. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 24: 207-218.
- Palacios, J. 2005. Citricultura, Tucuman, Argentina. Editorial Alfa Beta S.A.
- Río Casanova, L. 2011. ¿Que son los parasitoides?. *Revista Ciencia*, 62(2): 20-25.
- Robles-González, M., Medina-Urrutia, V. M., Morfín-Valencia, A. 2005. Daño de minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Staiton (Lepidoptera: Gracillariidae) en limón mexicano. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 11(2): 379-386.
- Salvo, A., Valladares, G. E. R. 2007. Parasitoides de minadores de hojas y manejo de plagas. *Cien. Inv. Agr.*, 34: 167-185.

- Salvo, A., 2008. Parasitoides de minadores de hojas. pp: 31-51. En Claps, L. E., G. Debandi y Roig-Juñent (eds.), Biodiversidad de Artropodos Argentinos, Vol. 2, *Sociedad Entomológica Argentina, Tucumán*.
- Sánchez, J. Cermeli, M., Morales, P. 2002. Ciclo biológico del minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Staiton (Lepidoptera: Gracillariidae) en naranja (*Citrus sinensis* (L) Osbeck). *Entomotrópica* 17 (2): 167-172.
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SINAVEF). 2012. Ficha técnica Cancro de los cítricos *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (Xcc). Dirección General de Sanidad Vegetal. *Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. México*, DF. 22 p.
- Vaca G. V., A. A. Michel. 2016. Morfología del desarrollo larval de *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) en cultivos de citrus de Tucumán. *Acta Zoológica Lilloana*, 60(2): 148-169.

