

Nota científica

Aspectos biológicos de *Lema quadrivittata* (Coleoptera: Chrysomelidae), minador de hojas de *Commelina erecta* en Argentina

Biological aspects of *Lema quadrivittata* (Coleoptera: Chrysomelidae), leafminer of *Commelina erecta* in Argentina

MARÍA TERESA DEFAGÓ¹, MARÍA SILVINA FENOGLIO² y ADRIANA SALVO³

Resumen: Se estudian aspectos biológicos de *Lema (Neolema) quadrivittata*, minador de hojas de *Commelina erecta*, y se registran por primera vez dos géneros de parasitoides asociados al minador.

Palabras clave: Criocerinae. Soja. “Flor de Santa Lucía”.

Abstract: Biological aspects of *Lema (Neolema) quadrivittata*, leafminer of *Commelina erecta*, were studied, and for the first time two genera of parasitoids associated with the leafminer are reported.

Key words: Criocerinae. Soy. “Flor de Santa Lucía”.

Introducción

Commelina erecta L., 1753 (Commelinaceae), comúnmente conocida como “Flor de Santa Lucía”, es una planta herbácea perenne de origen neotropical (Sércic *et al.* 2006) distribuida principalmente en el norte y centro de Argentina, con amplia difusión en ambientes urbanos y cultivados. En los últimos años, esta especie vegetal ha cobrado especial importancia por ser una de las seis malezas del cultivo de soja cuya tolerancia al glifosato ha sido comprobada (Rodríguez y Rainero 2002; Vitta *et al.* 2004). El glifosato es un herbicida de amplia utilización en las variedades de soja transgénicas que lo toleran, con las cuales se cultiva más del 98% de la superficie dedicada a soja en la Argentina (James 2001).

En este contexto, el estudio de los insectos fitófagos de *C. erecta* resulta de especial interés por su potencial uso como reguladores biológicos de la maleza. Hasta el momento, sólo se conocen tres especies de herbívoros, atacando exclusivamente especies de la familia Commelinaceae, y que se asocian a *C. erecta* en la zona central de Argentina, *Lema (Neolema) dorsalis* Olivier, 1891 (= *L. orbignyi*) y *L. (Neolema) quadrivittata* Boheman, 1858 (ambas Chrysomelidae: Criocerinae) y *Liriomyza commelinae* Frost, 1931 (Diptera: Agromyzidae). *Lema dorsalis* es un ectofitófago que en estado adulto se alimenta de las hojas de *C. erecta*, mientras que las larvas se alimentan durante las primeras 24 hs de vida de la epidermis foliar y posteriormente ingresan a los frutos (Frers 1922). *Lema quadrivittata* y *L. commelinae*, en cambio, son minadores de hojas de *C. erecta*, alimentándose de mesófilo foliar durante sus estadios larvales. Los ciclos vitales de estos insectos se encuentran parcialmente descritos en la literatura (Frers 1922; Smith 1987).

La utilización de insectos minadores de hojas como eficaces reguladores poblacionales de malezas ha sido documentada (Klein y Kroschel 2002; Day *et al.* 2003). Teniendo en

cuenta esto, el objetivo de este trabajo es conocer aspectos biológicos de *L. quadrivittata* debido a su potencial como controlador biológico de *C. erecta*. Particularmente, se estudiaron algunas variables descriptivas de su ciclo vital y se registró la presencia de posibles parasitoides asociados al minador.

Materiales y Métodos

Durante los meses de diciembre 2007 a febrero 2008, se recolectaron hojas de *C. erecta* minadas por *L. quadrivittata* en veredas, patios y jardines de la Ciudad de Córdoba. En laboratorio, el material se conservó en bolsas de polietileno a temperatura controlada ($23 \pm 2^\circ\text{C}$), hasta la emergencia de los adultos (coleópteros o parasitoides). Los coleópteros así obtenidos, un número inicial de 22 adultos, se colocaron en una jaula entomológica (madera, vidrio y tela malla) de 40 x 40 x 40 cm con plantas de *C. erecta* y fueron mantenidos allí hasta su muerte. No fue posible separar machos de hembras debido a que los sexos son morfológicamente indistinguibles a simple vista. Las plantas de *C. erecta* fueron previamente cultivadas a partir de secciones vegetativas obtenidas de plantas de campo. Diariamente, se retiraron las hojas con oviposturas y cada hoja fue ubicada individualmente en cápsulas de Petri de vidrio (20 cm de diámetro), juntamente con un trozo de algodón embebido en agua para su hidratación.

Se estudiaron diversas variables descriptivas: número de los huevos puestos, duración de los diferentes estados de desarrollo y número de hojas utilizadas por las larvas para completar su crecimiento. Se calcularon promedios y errores estándar para cada variable medida. Muestras de huevos, larvas, pupas y adultos fueron conservados y se encuentran depositados en la colección entomológica de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

¹ Bióloga, Profesora Universidad Nacional de Córdoba. Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba (UNC). Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Vélez Sarsfield 1611. CP: X5016 GCA. Córdoba. Argentina. mdefago@yahoo.com.ar Autora para correspondencia, ² Becaria Postdoctoral CONICET. Dra en Ciencias Biológicas. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Vélez Sarsfield 1611. CP: X5016 GCA. Córdoba. Argentina. mfenoglio@efn.uncor.edu, ³ Dra. en Ciencias Biológicas. Investigadora Adjunta CONICET. Profesora Universidad Nacional de Córdoba. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Vélez Sarsfield 1611. CP: X5016 GCA. Córdoba. Argentina. asalvo@efn.uncor.edu

Resultados y Discusión

Los adultos comenzaron a copular entre 24 y 48 hs luego de su emergencia. Las hembras de *L. quadrivittata* colocaron sus huevos de manera aislada, adhiriéndolos tanto en el haz o el envés de las hojas de *C. erecta* con un promedio de dos huevos por hoja (± 0.21 ; $N = 28$ hojas), y un rango de uno (en un 37% de las hojas) a seis huevos por hoja (observado en un único caso). Luego de la eclosión, las larvas ingresaron al interior de la hoja realizando una incisión en la epidermis foliar para alimentarse del mesófilo. Como resultado de su alimentación, las larvas producen minas lineales gruesas y zigzagueantes que por coalescencia dan lugar a una pseudocámara, visible tanto por el haz como por el envés, imprimiéndole a la hoja un aspecto translúcido (Fig. 1A). Este tipo de mina, denominada “viscerónoma” (Hering 1951), es característica de varias especies de minadores de hojas. Los excrementos se observan en el interior, como pequeñas manchas color castaño oscuro, distribuidos sin patrón por la mina (Fig. 1A). Las larvas se alimentaron de más de una hoja y en todos los casos, la hoja fue abandonada cuando había sido consumida totalmente. Dos o más larvas compartieron la misma hoja en algunas oportunidades, aunque la mayoría de las veces, las minas llevaron en su interior una única larva en desarrollo. Cada larva necesitó en promedio 2,36 hojas (± 0.14 ; $N = 22$) para alcanzar el estado pupal. La utilización de varias hojas para alcanzar el desarrollo en larvas de *L. quadrivittata* es poco frecuente en minadores del orden Coleoptera, nunca ocurre en dípteros minadores y es muy común en larvas de lepidópteros minadores (Hering 1951).

La pupación ocurrió en todos los casos fuera de la mina, en una celda de color blanco generada por secreciones de la larva que serían producidas, según distintos autores, por el mesenterón o la boca (Schmitt 1988; Vencl y Aiello 1997). Dicha celda, similar a la construida por otras especies de la subfamilia Criocerinae (Vencl y Aiello 1997), toma consistencia rígida al contacto con el aire y queda adherida en algunos casos a la hoja y en otros al sustrato.

Los huevos poseen forma subcilíndrica y su corion, de color ocre, contrasta fuertemente con el verde de la hoja, haciéndolos fácilmente reconocibles. La larva oligopódica presenta la apariencia general de las de su género (Frers 1922): posee aspecto encorvado y es de color blanquecino, a excep-

ción de la cápsula cefálica y región dorsal del pronoto, ambas de color pardo-amarillento, con un mayor grado de esclerotización que el resto del cuerpo (Fig. 1B). En la región dorsal de la cápsula cefálica se pudo distinguir la sutura epicraneal en forma de “Y”, con antenas cortas conformadas por tres artejos. A cada lado de la cabeza se observan seis manchas ocellares, cuatro agrupadas detrás de las antenas y dos por debajo de ellas. Las mandíbulas son fuertes, de color castaño oscuro, armadas con dientes agudos. Las maxilas presentan palpos formados por tres segmentos. Los espiráculos son circulares y se abren en la región pleural, uno en el mesotórax y los ocho restantes en cada segmento del abdomen. Las patas son cortas, presentan escasos pelos y se encuentran armadas con una uña preapical en forma de gancho, color castaño. La pupa es de tipo exarata de color amarillo (Fig. 1C). La morfología externa de las larvas minadoras de *L. quadrivittata* por su aspecto globoso no es la esperada para larvas endofitófagas con hábito minador y en cambio se asemeja a larvas de otros Criocerinae ectofitófagos (Monrós 1951). Las larvas minadoras se caracterizan por presentar adaptaciones para vivir dentro de las hojas: cuerpo aplanado y patas cortas, frecuentemente separadas entre sí o bien son larvas ápodas (Hering 1951; Gullan y Cranston 1994). Es de destacar que la mayoría de las formas larvales de las especies del género *Lema* son ectofitófagas, mientras que el hábito minador es infrecuente en este género (Monrós 1959; Vencl y Aiello 1997).

Los adultos de *L. quadrivittata*, al igual que otras especies de la subfamilia, presentan una amplia variación intraespecífica en los patrones de color (Monrós 1959). Los adultos respondieron a las características morfológicas que se ajustan a *L. quadrivittata* v. *xanthogramma* aunque algunos ejemplares corresponderían a *L. quadrivittata quadrivittata* y a una forma intermedia no nominada (Monrós 1948) (Fig. 1D).

La duración promedio de los distintos estados de desarrollo fue para el estado de huevo, larva y pupa de 5,04 ($\pm 0,16$), 8,15 ($\pm 0,69$) y 5,91 ($\pm 0,64$) días respectivamente. El 41% de los huevos obtenidos en laboratorio alcanzaron el estado adulto, registrándose una mortalidad del 22% de los huevos, 36% de las larvas y 8% de las pupas. Las altas tasas de mortalidad por causas desconocidas son frecuentes en minadores de hojas (Hespenheide 1991). A partir de material obtenido en campo fue posible obtener himenópteros parasitoides de los géneros *Bracon* Fabricius, 1804 (Ichneumonoidea: Braconidae) y *Conura* Spinola, 1837 (Chalcidoidea: Chalcididae). Los parasitoides constituyen una importante fuente de mortalidad para estos insectos (Connor y Taverner 1997; Fenoglio *et al.* 2009). Las especies de *Bracon* se desarrollan como ectoparasitoides de un amplio rango de larvas de Lepidoptera, Coleoptera y Diptera. Sólo unas 20 especies, de los varios cientos que abarca el género, se han registrado asociadas a minadores de hojas (Salvo 2008). En cuanto a *Conura*, sus especies suelen atacar pupas de Lepidoptera y Coleoptera con varios estilos de vida, en algunos casos minadores de hojas (Marchiori *et al.* 2004).

Este trabajo constituye la primera aproximación al conocimiento de los aspectos biológicos de *L. quadrivittata*. Estudios ecológicos complementarios son necesarios para determinar el posible rol de esta especie como regulador biológico de *C. erecta*.

Agradecimientos

A la Dra. Nora Cabrera por la identificación del material.

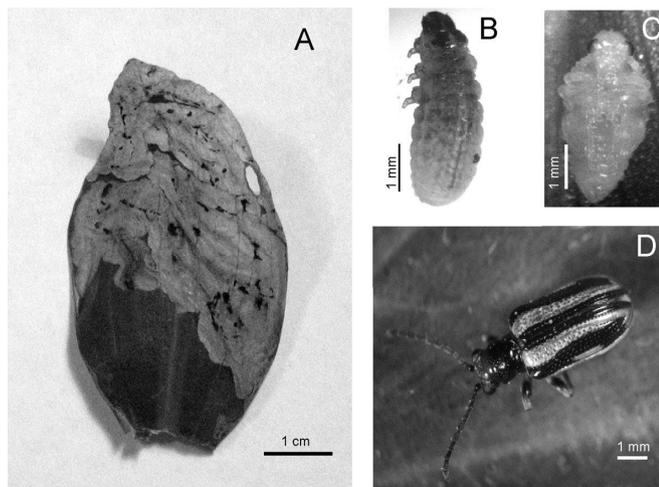


Figura 1. *Lema (Neolema) quadrivittata*, A Mina producida por la alimentación de la larva, B Larva, C Pupa, D Adulto.

Literatura citada

- CONNOR, E. F.; TAVERNER, M. P. 1997. The evolution and adaptive significance of the leaf-mining habit. *Oikos* 79: 6-25.
- DAY, M.; WILEY, C.J.; PLAYFORD, J.; ZALUCKI, M. P. 2003. *Lantana*: current management status and future prospects. *ACIAR Monograph* 102, Canberra, Australia.
- FENOGLIO, M. S.; SALVO, A.; ESTALLO, E. 2009. Effects of urbanization on the parasitoid community of a leafminer. *Acta Oecologica* 35: 318-326.
- FRERS, A. G. 1922. Metamorfosis, biología y variaciones de una especie de crisomérido "*Lema dorsalis*" (Oliv.) *Physis* 6:1-21.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON P. S. 1994. *The Insects: an outline of entomology*. Chapman & Hall, London UK. 491p.
- HERING, E.M. 1951. *Biology of the Leaf Miners*. The Hague, Dr. W. Junk. 420p.
- HESPENHEIDE, H.A. 1991. Bionomics of leaf-mining insects. *Annual Review of Entomology* 36: 535-560.
- JAMES, C. 2001. Global Review of Commercialized Transgenic Crops. *ISAAA Briefs*, 24: Preview. Ithaca, NY, 15p.
- KLEIN, O.; KROSCHER, J. 2002. Biological control of *Orobancha* spp. with *Phytomyza orobanchia*, a review. *Biocontrol* 47: 245-277.
- MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G.; LOBO, A. P. 2004 Parasitoids of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) collected on tomato plants in Lavras, state of Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 64: 551-552.
- MONRÓS, F. 1948. Notas sobre "Eupoda" argentinos (Col. Chrysomelidae). *Acta Zoologica Lilloana* 5: 203-220.
- MONRÓS, F. 1951. Seis nuevas especies de Criocerine del noreste Argentino (Col. Chrysomelidae). *Acta Zoologica Lilloana* 10: 23-50.
- MONRÓS, F. 1959. Los géneros de Chrysomelidae (Coleoptera). *Opera Lilloana* III 1-230.
- RODRÍGUEZ, N.; RAINERO, H. 2002. Listado de malezas con grados de tolerancia a glifosato. Resúmenes de las IX Jornadas Fitosanitarias, Río Cuarto, Argentina. 26-28 Junio 2002, 209 p.
- SALVO, A. 2008. Parasitoides de minadores de hojas. Pp 31-51. En: G. Debandi, S.; Roig Juñent, A.; Claps, L. (eds.). *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos II*. Sociedad Entomológica Argentina Ediciones.
- SÉRCIC, A.; COCUCCI, A.; BENÍTEZ-VIEYRA, S.; DÍAZ, L.; GLINOS, E.; GROSSO, N.; LAZARTE, C.; MEDINA, M.; MORÉ, M.; MOYANO, M.; NATTERO, J.; PAIARO, V.; TRUJILLO, C.; WIEMER, P. 2006. Flores del Centro de Argentina. Una guía ilustrada para conocer 141 especies típicas. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina. 354p.
- SMITH, D. C. 1987. The population dynamics in Jamaica of *Liriomyza commelinae* (Frost) (Diptera: Agromyzidae). Thesis. The University of West Indies. Trinidad y Tobago. 212p.
- SCHMITT, M. 1988. The Criocerinae: Biology, Phylogeny and Evolution. Pp 475-595. En: Jolivet, P.; Petitpierre, E.; Hsiao, T. H. (eds.). *Biology of Chrysomelidae*. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht 615p.
- VENCL, F. V.; AIELLO, A. 1997. A new species of leaf-mining *Oulema* from Panama (Coleoptera: Chrysomelidae; Criocerinae). *Journal of the New York Entomological Society* 105: 40-44.
- VITTA, J. I.; TUESCA, D.; PURICELLI, E. 2004. Widespread use of glyphosate tolerant soybean and weed community richness in Argentina. *Agriculture Ecosystems and Environment* 103: 621-624.

Recibido: 4-jul-2009 • Aceptado: 23-ene-2010