

## ESTRUCTURA DEL COMPLEJO PARASÍTICO DE LARVAS DE *COLIAS LESBIA* (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) EN ALFALFARES DE CÓRDOBA, ARGENTINA

## STRUCTURE OF THE PARASITIC COMPLEX OF *COLIAS LESBIA* (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) ON LUCERNE CROP, IN CÓRDOBA, ARGENTINA

Susana Avalos<sup>1</sup>, Vilma Mazzuferi<sup>1</sup>, Carolina Berta<sup>2</sup>, Norma La Porta<sup>1</sup> y Gerardo Serra<sup>1</sup>

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue analizar la estructura del complejo parasítico de *Colias lesbia* (F.) en el cultivo de alfalfa en Córdoba, Argentina. A través de muestreos, desde 1998 a 2001, se recolectaron larvas de esta especie en dos localidades. Se estimó la representación relativa de cada familia de parasitoides considerando su riqueza de especies y abundancia, índices de diversidad y dominancia, y se determinó el número de gremios. El complejo parasítico estuvo representado por 12 especies pertenecientes a cuatro familias de Hymenoptera y una de Diptera, presentando un marcado predominio de endoparasitoides koinobiontes. Las familias Braconidae y Tachinidae proporcionaron la mayor riqueza de especies. Se determinaron cinco gremios de parasitoides: larva temprana, larva tardía, ectoparasitoides larva mediana, larva-pupa y larva-capullo. El gremio de larva temprana causó el mayor porcentaje de parasitismo (mínimo= 4% y 13% en Campo Escuela y Manfredi respectivamente y máximo= 24% en ambos sitios) en todos los años de estudio y ambas localidades.

**Palabras clave:** Complejo de parasitoides, gremios de parasitoides, *Colias lesbia*, alfalfa.

### ABSTRACT

The aim of this study was to examine the structure of the parasitic complex of *Colias lesbia* (F.) in the lucerne crop in Córdoba, Argentina. *Colias lesbia* larvae were sampled by netting in two localities of Córdoba province, Argentina, from 1998 to 2001. Twelve species were present in the parasitic complex of *C. lesbia*, belonging to four families of Hymenoptera and one of Diptera, being the endoparasitoids koinobionts predominant. The relative representation of each family in the parasitic complex was estimated, taking into consideration their species richness and abundance. Braconidae and Tachinidae showed the highest number of parasitoid species. In addition, the parasitoids were assigned to five guilds: early larval, late larval, midlarval ectoparasitoids, larval-pupal, and larval-cocoon parasitoids. The early larval parasitoids caused the highest percentage of parasitism (minimum= 4% and 13% on Campo Escuela and Manfredi respectively, and maximum=24% on both places) across all years and localities.

**Key words:** Parasitoid complex, parasitoid guild, *Colias lesbia*, lucerne.

<sup>1</sup> Zoología Agrícola, Dpto. de Protección Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. C. C. 509, 5000, Córdoba, Argentina. E-mail: d-avalos@agro.unc.edu.ar

<sup>2</sup> Fundación Miguel Lillo. Instituto de Entomología y CIRPON. S. M. de Tucumán, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

La oruga de la alfalfa *Colias lesbia* (F.) es una especie de amplia distribución en América y se encuentra en todo el territorio de la Ar-

gentina (Aragón y Harcourt, 1975). *Colias lesbia* se alimenta de varias especies de fabáceas: tréboles, soja y alfalfa, pero su preferencia por esta última la ha convertido en la defoliadora más importante de la alfalfa en la Pampa Húmeda (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa), con pérdidas que pueden equivaler a 1 ó 2 cortes anuales (Margheritis y Rizzo, 1965). A pesar que en la región pampeana central *C. lesbia* puede presentar de 7 a 8 generaciones anuales, solamente 2 ó 3 provocan daños severos al cultivo (Aragón e Imwinkelried, 1995). En invierno los adultos migran hacia las provincias del norte argentino, desde donde se producen las invasiones primaverales y estivales (Margheritis y Rizzo, 1965).

Varias especies de parasitoides han sido registradas atacando los estados de desarrollo pre-imaginales de *Colias lesbia* en Argentina (Blanchard, 1963; Blanchard y De Santis, 1975; Molinari y Monetti, 1997; Molinari y Avalos, 1997; Sánchez y Luna, 2004; Avalos, 2007). Sin embargo, no se ha analizado hasta el momento la estructura del complejo de parasitoides asociados a esta especie.

Los parasitoides pueden presentar diferentes estilos de vida: solitarios o gregarios; de huevos, ovo-larvales, larvales, de pupas o de adultos; endoparasitoides o ectoparasitoides; formas de desarrollo (idiobiontes o koinobiontes), entre otros rasgos (Godfray, 1994). Los insectos endopterigotas, como los lepidópteros, sufren profundos cambios morfológicos y de comportamiento entre los diferentes estados del ciclo de vida, por lo que a menudo adultos e inmaduros juegan diferentes roles ecológicos y ocupan diferentes hábitats. Como consecuencia de ello, los enemigos naturales de estos insectos co-existen gracias a una determinada repartición del recurso, lo que redundará en la aparición de gremios (Oatman, 1995; Luna y Sánchez, 1999; Avalos *et al.*, 2004; Avalos, 2007). Este término ha sido ampliamente utilizado en estudios de ecología y muchos autores le han otorgado diferentes significados (Hawkins y MacMahon, 1989). En este trabajo se lo usó en el sentido original de

Root (1967), siguiendo a Mills (1994a): una o más especies de parasitoides que utilizan el mismo mecanismo de explotación del recurso hospedador. De acuerdo a este concepto pueden construirse esquemas que sintetizan el número de gremios de parasitoides de un hospedador. Mills (1992) elaboró un esquema detallado para distinguirlos considerando el estado de desarrollo del hospedador atacado, el modo de parasitismo (ecto o endoparasitoide) y la forma de desarrollo (koinobionte/idiobionte). Así, para hospedadores Lepidoptera se han determinado 11 gremios: uno que parasita el huevo, ocho que parasitan diferentes estadios larvales (huevo-larva; larva temprana; larva; larva media; larva-pupa; ectoparasitoide larva tardía; endoparasitoide larva tardía y larva-capullo) y dos gremios de parasitoides pupales (capullo y pupal) (Mills, 1993). Cada gremio de parasitoide tendrá un impacto diferencial sobre las poblaciones de los fitófagos, y en consecuencia sobre el daño que éstos producen a la planta lo cuál dependerá del estado/estadio de desarrollo del hospedador que el parasitoide colonice. Así, por ejemplo, Mills (1994b) encontró que el gremio de larva temprana es el más exitoso en Lepidoptera y se caracteriza por atacar larvas jóvenes, matando al hospedador antes de que éste termine de alimentarse, lo que podría ser de interés en el manejo de especies perjudiciales.

En el presente trabajo se determinó la composición taxonómica de la comunidad de parasitoides de larvas de *C. lesbia* en dos localidades del centro de Argentina, se agruparon las especies en gremios y se calculó la incidencia de cada uno (porcentaje de parasitismo) durante cuatro años.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Áreas de estudio:** Las colectas se realizaron en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, ubicado en camino a Capilla

de los Remedios (latitud 31° 29' S, longitud 64° 00' W) y en la Estación Experimental Manfredi del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (latitud 31° 49' S, longitud 64° 46' W), distantes a 25 y 75 Km. de Córdoba (Dpto. Capital), respectivamente. En cada área se seleccionó una parcela de alfalfa de una ha. Se usó alfalfa variedad Monarca, con una edad aproximada de 2-3 años.

**Muestreos:** En cada localidad se realizaron, desde 1998 a 2001, muestreos con frecuencia semanal (desde septiembre a mayo) y quincenal (durante el invierno). La parcela se recorrió en doble diagonal, determinando 10 estaciones sobre cada diagonal, separadas 10 m una de otra. Las larvas se recolectaron utilizando una red de arrastre siendo la unidad muestral 5 golpes de red por estación, completando 20 unidades muestrales (= 100 golpes de red) por fecha de recolección en cada localidad.

**Identificación:** Se seleccionó al azar un máximo de 100 larvas de *C. lesbia* por fecha de muestreo. Estas se colocaron individualmente en cajas plásticas y se mantuvieron en cámara climatizada (T= 25° ± 2° C; H. R=60-70%; Fotoperíodo= 14 horas de luz). Fueron

alimentadas con alfalfa fresca. Se revisaron cada 48 horas hasta verificar la emergencia del parasitoide o de la mariposa adulta.

Para estimar la abundancia de los parasitoides gregarios se contabilizó un único individuo, por cada camada emergida de un único hospedador, de modo que sólo se está considerando su eficiencia como parasitoide en la temporada en estudio, no su posible abundancia en la generación siguiente. Esta metodología ha sido empleada en otros estudios de comunidades de parasitoides (Tylianakis *et al.*, 2007).

Siguiendo a Mills (1992) y Quicke (1997), los gremios fueron definidos por tres factores: a) el estado del hospedador atacado y el estado en que el parasitoide lo abandona; b) el modo de parasitismo (ecto o endoparasitoide) y c) la forma del desarrollo (koinobionte o idiobionte). La asignación de las especies de parasitoides a los diferentes gremios se efectuó a partir de la observación de aspectos biológicos de los ejemplares durante la cría en laboratorio y de la consulta bibliográfica (Mills, 1992; Porter, 1970; Godfray, 1994).

El porcentaje de parasitismo se determinó a partir de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de larvas parasitadas por cada gremio particular (ó el complejo total)}}{\text{N}^\circ \text{ total de larvas colectadas}} \times 100$$

Para establecer comparaciones entre localidades, se analizaron las medias de los porcentajes de parasitismo mediante el test de Mann Whitney, software Infostat versión 2009, Grupo Infostat, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la localidad de Manfredi, durante las 4 campañas agrícolas se colectaron en total 4.370 larvas (en 1998=18,5%; en 1999=18%; en 2000=28% y en 2001=35,5% del total de la colecta) y 2.210 en el Campo Escuela (en 1998=21%; en 1999=29%; en 2000=17% y en 2001=35,5% del total acumulado). El com-

plejo parasítico de orugas de *Colias lesbia* registrado en Córdoba estuvo conformado por 12 especies pertenecientes a cuatro familias de Hymenoptera (Braconidae, Ichneumonidae, Eulophidae y Chalcididae) y una de Diptera (Tachinidae) (Tabla 1). Las familias Braconidae y Tachinidae proporcionaron la mayor riqueza de especies (Fig. 1). Este complejo se halló dominado por endoparasitoides koinobiontes (99,97 % del n° de individuos), a excepción de *Euplectrus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) que se comporta como ectoparasitoide idiobionte.

El porcentaje de parasitismo promedio de los cuatro años de estudio ocasionado a las larvas de *C. lesbia* por el complejo de parasitoides no va-

Tabla 1. Especies de parasitoides que colonizaron a *C. lesbia* en alfalfa, en Córdoba (1998-2001). Se indican características de estilo de vida, estado del hospedador que es atacado y estado del que emerge el parasitoide, gremio al que pertenece y localidad donde se registraron.

Orden y familia	Especie	Estilo de vida	Estado del hospedante Atacado - Muerto	Gremio	Localidad
<b>HYMENOPTERA</b>					
<b>Braconidae</b>	<i>Apanteles</i> sp. A	solitario	Larva tempr. - L. tardía	Larva temprana	Manfredi
	<i>Bassus</i> sp. A	solitario	Larva tempr. - L. tardía	Larva temprana	Campo Escuela
	<i>Cotesia ayerza</i>	gregario	Larva tempr. - L. tardía	Larva temprana	Manfredi y Campo Escuela
	<i>Cotesia</i> sp. A	solitario	Larva tempr. - L. tardía	Larva temprana	Manfredi
<b>Ichneumonidae</b>	<i>Coccigominus golbachi</i>	solitario	Larva tardía - Capullo	Larva - Capullo	Manfredi
	Ichneumonidae sp.	solitario		Sin antecedentes	Manfredi
<b>Chalcididae</b>	Chalcididae sp.	solitario		Sin antecedentes	Campo Escuela
<b>Eulophidae</b>	<i>Euplectrus</i> sp. A	gregario	Larva media - Larva media	Ectopar. L. media	Manfredi
<b>DIPTERA</b>					
<b>Tachinidae</b>	<i>Chetogena haywardi</i>	solitario	Larva temprana - Pupa	Larva - Pupa	Manfredi y Campo Escuela
	<i>Chetogena</i> sp. A	solitario	Larva tardía - Larva tardía	Larva tardía	Manfredi y Campo Escuela
	<i>Lespesia</i> spp.	gregario; solitario	Larva temprana - Pupa	Larva - Pupa	Manfredi
	<i>Patelloa</i> sp. A	solitario	Larva temprana - Pupa	Larva - Pupa	Manfredi y Campo Escuela

(Abreviaturas: L: larva; tempr.: temprana; Ectopar.: Ectoparasitoide)

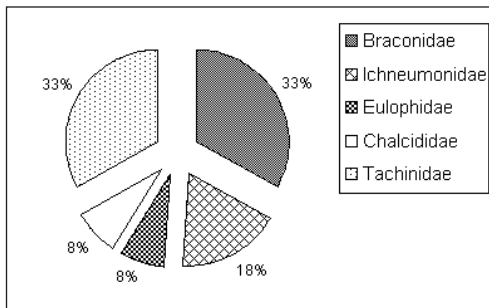


Figura 1. Contribución relativa de cada familia de parasitoide Hymenoptera y Diptera a la riqueza de especies del complejo parasítico de *Colias lesbia*.

rió significativamente entre localidades (Mann Withney  $P > 0,05$ ). Analizando entre años se registró un valor mínimo de 13% en Manfredi y 4% en el Campo Escuela y un máximo de 24% en ambos sitios (Tabla 2). Estos valores fueron similares a los porcentajes registrados en otras orugas defoliadoras presentes en alfalfares de la misma región (Avalos, 2007).

El índice de diversidad de Shannon-Wiener del complejo parasítico fue bajo en ambas localidades (Manfredi=0,21; Campo Escuela=0,37) y el marcado predominio numérico del parasitoide *Cotesia ayerza* en ambos sitios se reflejó en índices de dominancia similares (Manfredi=0,96; Campo Escuela=0,92).

De los ocho gremios potenciales de parasitoides definidos por Mills (1993) para larvas

de Lepidoptera (huevo-larva; larva temprana; larva, larva media, larva-pupa; ectoparasitoide larva tardía; endoparasitoide larva tardía y larva-capullo), se observó que cinco estaban representados en los individuos de *C. lesbia* colectados: larva temprana, larva media, larva-pupa, endoparasitoide larva tardía y larva-capullo (Tabla 1). En la localidad de Manfredi estuvieron presentes los cinco gremios, mientras que en el Campo Escuela sólo se encontraron tres (larva temprana, larva pupa y endoparasitoide larva tardía). Estos resultados sugerirían que los nichos ofrecidos por este hospedador se hallarían insuficientemente explotados coincidiendo con lo hallado para el complejo de orugas defoliadoras en cultivos de alfalfa en Córdoba (Avalos, 2007) y de soja en Buenos Aires (Luna y Sánchez, 1999). Se ha sugerido que si un hospedador no presenta especies correspondientes a un gremio, es pertinente considerar que la comunidad es insaturada, la cuál puede definirse como aquella que tiene potencial para sostener un mayor número de tales agrupaciones (Hawkins y Mills, 1996).

#### Gremio larva temprana

Este gremio contribuyó a la mayor riqueza específica (Tabla 1). Las especies que se ubican en él son endoparasitoides koinobiontes (Mills, 1992) y en este estudio causaron el mayor porcentaje de parasitismo (Tabla 2).

Estuvo representado por las siguientes especies de Hymenoptera (Braconidae): *Cotesia ayerza* (Brèthes). Es un endoparasitoide

Tabla 2. Porcentaje de parasitismo ocasionado por cada gremio de parasitoides (y total por año) a larvas de *Colias lesbia* en dos localidades, en Córdoba, durante 4 campañas agrícolas.

	Manfredi				Campo Escuela			
	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
Gremios								
Larva temprana	20,78	14,00	12,31	23,61	23,50	18,95	3,50	6,96
Larva media		0,12						
Larva tardía	0,12	0,12	0,25			0,31		
Larva-pupa	0,37	0,24	0,41	0,32	0,43	0,15	0,54	1,94
Larva-capullo			0,08					
Especies sin antecedentes	0,12				0,21			
<b>% de parasitismo total</b>	<b>21,39</b>	<b>14,48</b>	<b>13,05</b>	<b>23,93</b>	<b>24,14</b>	<b>19,41</b>	<b>4,04</b>	<b>8,90</b>

gregario, koinobionte, que parasita facultativamente huevos ó larvas pequeñas del hospedante y emerge en larva tardía (IV ó V). Inmediatamente después de su salida, las larvas parasitoides (alrededor de 20) tejen un capullo sobre el cuerpo del hospedante muerto ó sobre hojas de alfalfa circundantes. Esta especie fue numéricamente dominante representando en ambas localidades estudiadas, alrededor del 90% del total de los parasitoides obtenidos. La interacción con *C. lesbia* se verificó en alrededor del 75 % de los muestreos realizados en cada uno de los sitios de estudio. Se halló presente durante las cuatro campañas agrícolas en que se recolectaron larvas (Tabla 3) y en todo el ciclo del cultivo. Su comportamiento gregario podría hacerla más apta para colonizar a sus hospedantes en estos sistemas agrícolas, comparativamente con las restantes especies de parasitoides hallados, la mayoría de ellos solitarios o bien gregarios pero con un número reducido de crías emergentes (Tabla 1). Se halla documentado que las especies con alta tasa de crecimiento o generaciones cortas tendrían más oportunidades de dispersarse que las especies que producen pocas crías (Fauvergue *et al.*, 1999; West y Rivero, 2000). Las perturbaciones de los ambientes (como las que podrían detectarse en los agroecosistemas estudiados) pueden inducir a cambios diferenciales en la abundancia de especies parasíticas particulares (Idris *et al.*, 2001) resultando en la proliferación de aquellas especies mejor adaptadas a tales perturbaciones, impuestas tanto por las prácticas de manejo como otras relacionadas con la naturaleza cambiante de los paisajes agrícolas. Por otra parte, debe señalarse también la preferencia de *Cotesia ayerza* por la oruga hospedante. Según Avalos (2007) en un sistema alfalfa- orugas defoliadoras -parasitoides en la región central de Argentina, esta especie se comportó como parasitoide exclusivo de *C. lesbia*. Por lo tanto, la abundancia, persistencia temporo-espacial y especificidad permitirían ubicarlo como un promisorio agente de control biológico.

*Cotesia* sp. A. Incluye 2 ejemplares que se comportaron como endoparasitoides soli-

tarios. Se registraron en una única campaña agrícola (Tabla 3).

*Apanteles* sp. A. Es un endoparasitoide solitario, parasita larvas de I estadio y emerge cuando el hospedador llega al III ó IV. En el presente estudio se registró a esta especie sólo en una campaña agrícola (Tabla 3). Este género presenta importante distribución mundial y amplia representación en el Neotrópico (Mason, 1981). Alrededor de 40 especies han sido registradas en diferentes provincias argentinas, incluyendo a Córdoba (De Santis, 1967; Luna y Sánchez, 1999).

*Bassus* sp. A. Se hallaron ejemplares de esta especie en dos campañas agrícolas (Tabla 3).

La mayoría de las especies de *Bassus* son endoparasitoides solitarios, de larvas de lepidópteros parcialmente ocultas (Shaw y Huddleston, 1991). El género tiene importante representación en el Nuevo Mundo (Wharton *et al.*, 1997) y ha sido citado en la Argentina (De Santis, 1967).

#### **Gremio larva media**

Incluye aquellos ectoparasitoides que completan su desarrollo sobre etapas larvales medias del hospedador (Mills, 1992). Sólo una especie de Hymenoptera (Eulophidae) fue asignada a este gremio.

*Euplectrus* sp. A. Se encontró solamente una oruga colonizada por ejemplares de este parasitoide en la localidad de Manfredi (Tabla 3). Es un ectoparasitoide gregario, los individuos se ubican como un "collar" entre la región cefálica y torácica de la larva hospedadora. El género se halla muy bien representado en la Región Neotropical (De Santis y Fidalgo, 1994). En la Argentina se han registrado tres especies en Salta, Santa Fe (De Santis, 1967) y Tucumán (Virla *et al.*, 1999).

#### **Gremio larva tardía**

Comprende especies que se comportan como endoparasitoides koinobiontes, atacan etapas larvales tardías del hospedador y tienen un desarrollo muy rápido (Mills, 1992). Una única especie perteneciente a Diptera (Tachinidae) se ubicó en este gremio.

Tabla 3. Frecuencia de aparición de las especies de parasitoides de *Colias lesbia* en 4 campañas agrícolas y 2 localidades en Córdoba, Argentina.

Localidades:	Manfredi				Campo Escuela			
	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001
<b>Parasitoides</b>								
Braconidae								
<i>Apanteles</i> sp. A	x							
<i>Cotesia ayerza</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cotesia</i> sp. A				x				
<i>Bassus</i> sp. A					x		x	
Ichneumonidae								
<i>Coccigomimus golbachi</i>			x					
Ichneumonidae sp.	x							
Eulophidae								
<i>Euplectrus</i> sp. A		x						
Chalcididae								
Chalcididae sp.					x			
Tachinidae								
<i>Chetogena</i> sp. A	x	x				x		
<i>Chetogena haywardi</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lespesia</i> spp.	x	x	x	x				
<i>Patelloa</i> sp. A			x	x			x	x

*Chetogena* sp. A. (= *Euphorocera*). Se encontró un total de 6 ejemplares de esta mosca, en ambas localidades muestreadas (Tabla 3) y en los dos años de estudio. Afectaron etapas larvales tardías y emergió un único individuo antes que el hospedador pupara. Probablemente correspondan a la especie *caridei* de Brèthes, que en la Argentina ha sido criada a partir de orugas de distintas familias de Lepidoptera (Blanchard y De Santis, 1975).

#### Gremio larvo-pupal

Corresponde a endoparasitoides koinobiontes que oviponen en la larva temprana y completan su desarrollo en el estado de pupa del hospedador (Mills, 1992). Todas las especies ubicadas en este gremio pertenecen a Dip-tera (Tachinidae).

*Chetogena haywardi* (= *Euphorocera haywardi*). Se encontraron uno ó 2 ejemplares, dependiendo de la campaña agrícola, durante los 4 años de estudio y en ambas localidades (Tabla 3). Es un parasitoide larvo-pupal de distintas familias de Lepidoptera. En la Argentina, la especie se distribuye en varias provincias (Blanchard y De Santis, 1975; Molinari y Avalos, 1997; Luna y Sánchez, 1999) incluyendo a Córdoba (Avalos, 1988).

*Lespesia* spp. Restringidos a la localidad de Manfredi, en cada año de muestreo se encontraron 2 ó 3 ejemplares dependiendo de la campaña agrícola (Tabla 3). Pertenecen por lo menos a 2 especies, que podrían incluirse en los complejos *aletia* (Riley) ó *archippivora* (Riley) según corresponda, dadas las estrechas

relaciones entre especies que no permiten separarlas (J. O'Hara, com. pers.) Se presentaron aquí como un complejo.

Este género es uno de los más grandes e importantes de moscas parasíticas del hemisferio occidental (Sabrosky, 1980) y está muy bien representado en la Región Neotropical, ya que existen al menos 14 especies en Sudamérica (Guimarães, 1983). En la Argentina, se han registrado diferentes especies en Santa Fe (Blanchard, 1963), Córdoba (Avalos y Cressibene, 1991), Buenos Aires (Luna y Sánchez, 1999) y Tucumán (Virla *et al.*, 1999). Son endoparasitoides de varias familias de Lepidoptera (Guimarães, 1983).

*Patelloa* sp. A. Los ejemplares encontrados podrían pertenecer a *P. similis* (Townsend) (J. O'Hara, com. pers.). Sólo en la localidad de Manfredi se obtuvieron uno ó 2 individuos dependiendo del año de estudio (Tabla 3).

El género presenta dos especies en Sudamérica comportándose como parasitoides de Noctuidae y Psychidae (Guimarães, 1977). Está citado para diferentes provincias argentinas, incluyendo a Córdoba (Blanchard y De Santis, 1975).

### Gremio larva-capullo

Se trata de parasitoides koinobiontes que afectan la etapa larval tardía del hospedador y completan su desarrollo en la prepupa dentro del capullo pupal (Mills, 1992). Una especie de Hymenoptera (Ichneumonidae) se ubicó en este gremio.

*Coccigomimus golbachii* Porter. La interacción *Coccigomimus golbachii*-*Colias lesbia* se cita por primera vez para la Argentina. Según Porter (1980), esta especie es muy común en el norte del país y se halla citada para Córdoba (Porter, 1970).

El género se halla ampliamente distribuido, sólo ausente en Australia y Nueva Zelanda. Sus especies son endoparasitoides solitarios de Lepidoptera, casi todas ellas importantes plagas agrícolas (Porter, 1970).

### Especies sin antecedentes

Ejemplares de las familias Ichneumonidae y Braconidae no pudieron asignarse a ningún gremio por dificultades para su identificación a nivel genérico y carecer de datos suficientes sobre aspectos de su biología.

Los conocimientos sobre aspectos estructurales y funcionales del ensamble de parasitoides de *C. lesbia* son novedosos para la región. Se espera que estos resultados constituyan un aporte significativo a considerar en el diseño de programas de manejo de esta especie.

### CONCLUSIONES

*Cotesia ayerza* se presenta como un parasitoide promisorio, por su abundancia, persistencia en el tiempo y por hallarse presente durante el período en que se registra la plaga.

*Colias lesbia* presentó un máximo de 5 de los 8 gremios potenciales definidos para larvas de Lepidoptera, poniendo en evidencia que los nichos ofrecidos por este hospedante no están explotados en su totalidad.

El gremio que ocasionó el mayor porcentaje de parasitismo y contribuyó a la mayor riqueza de especies, en ambas localidades, fue el de larva temprana. Este gremio es el más exitoso en Lepidoptera, ataca larvas de los primeros estadios y las elimina antes de que completen su desarrollo, por lo que este resultado puede ser de interés en el manejo de esta especie de defoliadora.

La interacción *Coccigomimus golbachii*-*Colias lesbia* se cita por primera vez para la Argentina.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a C. Porter y J. Whitfield por la identificación de los Hymenoptera parasitoides y a J. O'Hara y M. Wood por los Diptera (Tachinidae). A P. Cisternas y O. Demarchi por su valiosa colaboración en tareas de campo y laboratorio. A Adriana Salvo por la lectura crítica del original. A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba por subsidiar el proyecto de investigación.



Un lote de especímenes se encuentra depositado en el Instituto Miguel Lillo, Tucumán y una colección de referencia en el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina).

#### LITERATURA CITADA

- ARAGÓN, J. Y D.G. HARCOURT, 1975. Determinación de la población y mortalidad durante los estados de huevo y larva de *Colias lesbia* (F.) (Lepidoptera: Pieridae) en alfalfa. Buenos Aires, INTA. *Rev. Inv. Agrop.*, 12(4): 217-226.
- ARAGÓN, J. Y J.M. IMWINKELRIED, 1995. Plagas de la alfalfa. In: Hijano, E. & A. Navarro (eds.), La alfalfa en la Argentina. San Juan, INTA, C. R. Cuyo, pp. 81-104.
- AVALOS, D.S. 1988. Moscas Tachinidae de la provincia de Córdoba (Argentina). *Rev. Per. Ent.*, 31: 48-50.
- AVALOS, D.S. 2007. Inédito. Tramas tróficas de Lepidoptera defoliadoras en alfalfa y soja y sus parasitoides. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), 167 pp.
- AVALOS, D.S. Y S. CRESSIBENE, 1991. Tachinidae (Diptera) registrados en el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Argentina. *Rev. Per. Ent.*, 34: 45-48.
- AVALOS, S., V. MAZZUFERI, N. LA PORTA, G. SERRA Y C. BERTA, 2004. El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hubner y *Rachiplusia nu* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae) en alfalfa y soja. *Agriscientia*, 21(2): 39-44.
- BLANCHARD, E.E. 1963. Dípteros parásitos de Noctuidae argentinos. Buenos Aires, INTA. *Rev. Inv. Agrop.*, 17(2): 129-254.
- BLANCHARD, E.E. Y L. DE SANTIS, 1975. Primera lista anotada de Oestromuscarios entomófagos argentinos. Buenos Aires, INTA. *Rev. Inv. Agrop.*, 12(1): 6-76.
- DE SANTIS, L. 1967. Catálogo de los Himenópteros argentinos de la serie parasítica, incluyendo Bethyloidea. *Com. Invest. Cient. La Plata*, 337 pp.
- DE SANTIS, L. Y P. FIDALGO, 1994. Catálogo de los himenópteros calcidoideos de América del Sur de los Estados Unidos. 3er Suplemento. *Acad. Nac. Agron. y Vet.*, 13: 154 pp.
- FAUVERGUE, X., F. FLEURY, C. LEMAITRE Y R. ALLEMAND, 1999. Parasitoid mating structures when hosts are patchily distributed: field and laboratory experiments with *Leptopilina boulardi* and *L. heterotoma*. *Oikos*, 86: 344-356.
- HAWKINS, C. Y J. MACMAHON, 1989. Guilds: the multiple meanings of a concept. *Annu. Rev. Entomol.*, 34: 423-451.
- HAWKINS, B. Y N. MILLS, 1996. Variability in parasitoid community structure. *J. Anim. Ecol.*, 65: 501-516.
- GODFRAY, H.C. J. 1994. Parasitoids: behavioral and evolutionary biology. Chichester, Princeton University Press, 473 pp.
- GUIMARÃES, J.H. 1977. Host-Parasite and Parasite-Host catalogue of South American Tachinidae (Diptera). *Arq. Zool., São Paulo*, 28(3): 1-131.
- GUIMARÃES, J.H. 1983. Taxonomy of Brazilian flies of the genus *Lespesia* Robineau-Desvoidy (Diptera: Tachinidae). *Pap. Avul. Zool.*, 35(2): 11-30.
- IDRIS, A.B., A.D. GONZAGA, N. NOR ZANEEDARWARWATY, B.T. HASNAH Y B.Y. NATASHA, 2001. Does habitat disturbance have adverse effect on the diversity of parasitoid community?. *Journal of Biological Sciences*, 1(11): 1040-1042.
- LUNA, G. Y N. SÁNCHEZ, 1999. Parasitoid assemblages of soybean defoliator Lepidoptera in north-western Buenos Aires Province, Argentina. *Agricultural and Forest Entomology*, 1: 255-260.
- MARGHERITIS, A.E. Y H. RIZZO, 1965. Lepidópteros de interés agrícola. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 194 pp.

- MASON, W.R. 1981. The polyphyletic nature of *Apanteles* Foerster (Hymenoptera; Braconidae): a phylogeny and reclassification of Microgastrinae. *Mem. Ent. Soc. Canada*, 115: 1-147.
- MILLS, N.J. 1992. Parasitoids guild, life styles, and hosts ranges in the parasitoids complexes of tortricids and weevils. (Lepidoptera: Tortricidae). *Environ. Entomol.*, 21: 320-329.
- MILLS, N.J. 1993. Species richness and structure in the parasitoid complexes of tortricoids hosts. *J. Anim. Ecol.*, 62: 45-58.
- MILLS, N.J. 1994a. Parasitoids guilds: a comparative analysis of the parasitoid communities of tortricids and weevils. In: B. Hawkins & W. Sheehan (eds.), Parasitoid community ecology. Oxford, Oxford University Press, pp. 30-46.
- MILLS, N.J. 1994b. The structure and complexity of parasitoid communities in relation of biological control. In B. Hawkins & W. Sheehan (eds.), Parasitoid community ecology. Oxford, Oxford University Press, pp. 397-417.
- MOLINARI, A. Y S. AVALOS, 1997. Contribución al conocimiento de taquinidos (Diptera) parasitoides de defoliadores (Lepidoptera) del cultivo de soja. *Rev. Soc. Entomol. Arg.*, 56(1-4): 131-132.
- MOLINARI, A. Y C. MONETTI, 1997. Parasitoides (Hymenoptera) de insectos plaga del cultivo de soja en el centro sur de la provincia de Santa Fe (Argentina). *Rev. Soc. Entomol. Arg.*, 56(1-4): 43-46.
- OATMAN, E. 1995. Lepidopteran complex on tomatoes. In: J. Nichols; L. Andres; J. Beardsley; R. Goeden & C. Jackson (eds.), Biological control in the Western United States. Oakland, C.A. University of California, pp. 190-191.
- PORTER, C.C. 1970. A Revision of the South American species of *Coccygomimus* (Hymenoptera, Ichneumonidae). *Studia Entomological*, 13(1-4): 1-192.
- PORTER, C.C. 1980. Zoogeografía de las Ichneumonidae latino-americanas (Hymenoptera). *Acta Zool. Lilloana*, 36: 1-41.
- QUICKE, D.L. 1997. Parasitic wasps. New York, Chapman & Hall, 470 pp.
- ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecol. Monogr.*, 37: 317-350.
- SABROSKY, C.W. 1980. A revised key to the Nearctic species of *Lespesia* (Diptera: Tachinidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 73: 63-73.
- SÁNCHEZ, N.E. Y M.G. LUNA, 2004. Parasitism of lepidoptera defoliators in sunflower and legume crops, and adjacent vegetation in the Pampas of Argentina. In Encyclopedia of Entomology, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 1634-1639.
- SHAW, M.R. Y T. HUDDLESTON, 1991. Classification and biology of braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae). Handbooks for the Identification of British Insects 7 Part. 11. London, Royal Entomology Society of London.
- TYLIANAKIS, J., T. TSCHARNTKE Y O. LEWIS, 2007. Habitat modification alters the structure of tropical host-parasitoid food webs. *Nature*, 445: 202-205.
- VIRLA, E., M. COLOMO, C. BERTA Y L. VALVERDE, 1999. El complejo de parasitoides del "gusano cogollero" del maíz, *Spodoptera frugiperda*, en la República Argentina (Insecta: Lepidoptera). *Neotrópica*, 45(113-114): 3-12.
- WHARTON, R.A., P. MARSH Y M.J. SHARKEY, 1997. Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera). International Society of Hymenopterists. Special Publications, 1: 1-439.
- WEST, S.A. Y A. RIVERO, 2000. Using sex ratios to estimate what limits reproduction in parasitoids. *Ecology Letters*, 3: 294-299.