

El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hüb. y *Rachiplusia nu* Guen. (Lepidoptera: Noctuidae) en alfalfa y soja

Avalos, S.; V. Mazzuferi; N. La Porta; G. Serra y C. Berta

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue conocer y analizar la estructura de los complejos parasíticos (Hymenoptera y Diptera) y la fluctuación poblacional de larvas de *Anticarsia gemmatalis* y *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de alfalfa y soja en Córdoba, Argentina. Se tomaron muestras de larvas de estas especies en dos localidades, desde 1997 a 2001, con las cuáles se determinó la fluctuación poblacional de cada larva hospedante, composición taxonómica de los parasitoides, riqueza, número de gremios por cada especie hospedante, porcentaje y distribución del parasitismo. *A. gemmatalis* presentó cinco especies de parasitoides, dos pertenecientes a Braconidae (Hymenoptera) y tres a Tachinidae (Diptera). *Rachiplusia nu* tuvo once especies, dos pertenecientes a Braconidae, dos a Ichneumonidae, Encyrtidae, Chalcididae (Hymenoptera) y cinco Tachinidae (Diptera), todos endoparasitoides primarios, koinobiontes excepto *Brachymeria* sp. (Chalcididae) categorizado como idiobionte. Se determinaron dos gremios parasitoides para *A. gemmatalis* y cinco para *R. nu*. El gremio huevo-prepupa causó el mayor porcentaje de parasitismo sobre *R. nu*.

Palabras clave: complejo parasítico, *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu*, alfalfa, soja.

Avalos, S.; V. Mazzuferi; N. La Porta; G. Serra and C. Berta. 2004. Parasitic complex (Hymenoptera and Diptera) of larvae of *Anticarsia gemmatalis* Hübner and *Rachiplusia nu* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae) on alfalfa and soybean. Agriscientia XXI (2): 67-75

SUMMARY

The objective of this study was to assess and analyze the structure of the parasitic

Fecha de recepción: 10/05/04; fecha de aceptación: 08/11/04

tic Hymenoptera and Diptera complex and the population dynamics of larvae of *Anticarsia gemmatalis* and *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae) on alfalfa and soybean crop in Córdoba, Argentina. Lepidoptera larvae were sampled in two localities in Córdoba from 1997 to 2001, from which the population dynamics was drawn. The parasitoid species composition, richness, number of guilds, percentage and distribution of parasitism were registered. Five parasitoid species belonging to Braconidae (Hymenoptera) and Tachinidae (Diptera) were registered for *A. gemmatalis* and eleven species belonging to Braconidae, Ichneumonidae, Encyrtidae, Chalcididae (Hymenoptera) and Tachinidae (Diptera) were obtained from *R. nu*, all of them being endoparasitoids koinobionts except *Brachymeria* sp. (Chalcididae), which was categorized as idiobiont. Two guilds were recorded for *A. gemmatalis* and five guilds for *R. nu*. The egg-prepupal guild caused the highest rate of parasitism on *R. nu*.

Key words: Parasitic complex, *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu*, alfalfa, soybean.

S. Avalos, V. Mazzuferi, N. La Porta y G. Serra. *Zoología Agrícola. Dpto. de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, U.N.C., C.C. 509, 5000 Córdoba, Argentina. C. Berta. Fundación M. Lillo, Inst. de Entomología y CIRPON, S. M. de Tucumán, Argentina. (d-avalos@agro.uncor.edu)*

INTRODUCCIÓN

La "oruga de las leguminosas" *Anticarsia gemmatalis* y la "oruga medidora" *Rachiplusia nu* presentan una amplia distribución en el continente americano (Igarzábal *et al.*, 1994). La "oruga de las leguminosas" provoca ataques severos en el cultivo de soja, principalmente en zonas del noroeste y nordeste argentino (Aragón *et al.*, 1997), pero su impacto en el cultivo de alfalfa es menor. La "oruga medidora" es la defoliadora más común del cultivo de soja (Aragón *et al.*, 1997) y es plaga de importancia en girasol. También se desarrolla en alfalfa donde sólo alcanza niveles moderados de población a fines de diciembre y principios de enero (Aragón e Imwinkelried, 1995). Puede hallarse además en hortícolas tales como poroto, tomate, lechuga, pepino, zapallos, arvejas, coliflor, repollo, hinojo y algunas malezas como quinoa y palán-palán (Griot, 1944; Margheritis y Rizzo, 1965).

En condiciones naturales, ambas especies de orugas son afectadas por diferentes enemigos naturales que disminuyen su tasa de crecimiento poblacional (Blanchard y De Santis, 1975; Molinari y Gamundi, 1996; Aragón *et al.*, 1997; Molinari y Avalos, 1997; Molinari y Monetti, 1997; Luna & Sánchez, 1999b).

En la Argentina, la presencia de los parasitoides de *A. gemmatalis* es esporádica y de baja inciden-

cia (Molinari y Gamundi, 1996). El mayor impacto de mortalidad es producido por el hongo *Nomuraea rileyi* y el virus poliédrico *Baculovirus anticarsia* (Aragón *et al.*, 1997). No sucede lo mismo con *R. nu*, cuyo complejo parasítico asciende a más de 20 especies conformado por varias familias de Hymenoptera y una sola de Diptera (Tachinidae) (Blanchard y De Santis 1975; Molinari y Avalos, 1997; Molinari y Monetti, 1997; Luna & Sánchez, 1999b).

Los parasitoides juegan un papel destacado en el equilibrio de los ecosistemas terrestres por su capacidad para regular poblaciones de insectos fitófagos (La Salle & Gauld, 1992) y han sido foco de atención de muchos programas de control biológico (De Bach & Rosen, 1991). Los parasitoides pueden categorizarse usando, entre otras características, el estado de desarrollo del hospedante al momento de oviponer. Así, existen parasitoides de huevos, de larvas, de pupas y adultos. Askew & Shaw (1986) proponen que aquellos que permiten a sus hospedantes continuar su desarrollo después de la oviposición sean llamados koinobiontes y los que matan o paralizan a sus hospedantes en el momento de la oviposición sean denominados idiobiontes. Sin embargo, es escasa la atención que se ha prestado a las diferentes maneras en que cada especie de parasitoides explota a sus hospedantes. Siguiendo el concepto de Root (1967) esto puede

definirse como un nicho, con las especies que ocupan el mismo nicho formando un gremio (Mills, 1992; 1993). Numerosos estudios de ecología de comunidades han enfatizado la importancia de determinar gremios asociados con la forma en la que es utilizado un recurso, particularmente el alimento (Terborgh & Robinson, 1986), de allí, que su reconocimiento resulta de especial interés para la comparación de la estructura y funcionamiento de las comunidades de parasitoides (Mills, 1994).

Por otra parte, para preservar la fauna benéfica se deben implementar aquellas prácticas agrícolas que contribuyan a su conservación, permitiéndoles expresar su potencial como agentes de control (Aragón *et al.*, 1997). Por ello el estudio de los complejos parasíticos de insectos fitófagos, como también de los grupos de especies que integran sus gremios, reviste particular importancia en el ámbito del control biológico.

En este trabajo se propusieron los siguientes objetivos: a) describir los complejos parasíticos de larvas de *A. gemmatalis* y *R. nu* en Córdoba; b) determinar la incidencia del parasitismo discriminando la acción de los gremios parasitoides sobre las poblaciones de larvas; c) analizar las fluctuaciones poblacionales de las larvas hospedantes y sus parasitoides en dos fabáceas de interés regional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Áreas de estudio

Se tomaron muestras de larvas en cultivos de soja y alfalfa durante cuatro campañas agrícolas consecutivas (1997-2001) en dos localidades: 1) Campo Escuela de la Fac. de Ciencias Agropecuarias, U.N.C., distante 25 km. de la ciudad de Córdoba (31° 19' S y 64° 13' W) y 2) Estación Experimental INTA Manfredi, ubicada a 75 km. de la ciudad de Córdoba (31° 49' S y 63° 46' W), Argentina.

En cada una de las localidades y para cada uno de los cultivos estudiados se seleccionó una parcela de 1 ha en lotes cuyas superficies variaron entre 2 y 48 ha, según el año de muestreo.

En alfalfa se realizaron muestreos sistemáticos: la primera estación de muestreo se determinó con una tabla de números al azar y las estaciones restantes se determinaron cada 10 metros. Se recorrió el lote en doble diagonal. Estos muestreos se realizaron semanalmente desde septiembre a mayo y quincenales durante los meses de invierno. Las larvas se colectaron con una red de arrastre. En cada fecha de muestreo se tomaron 20 unidades muestrales de cinco golpes de red cada una.

En soja se realizaron muestreos semanales al azar, desde diciembre a abril. Se utilizó el método del paño vertical. El paño vertical consta de un caño de PVC (diámetro: 10 cm) seccionado por la mitad a lo largo de 1 metro, que lleva adosado a uno de sus bordes una tela plástica sobre la cual se sacuden las plantas. En cada fecha de muestreo se tomaron 18 unidades muestrales de un metro lineal cada una.

Laboratorio

Las larvas de *R. nu* y *A. gemmatalis* recolectadas en el campo se llevaron al laboratorio y se colocaron individualmente en cajas plásticas de 250 cc. Fueron alimentadas con dieta artificial (Poitout & Bues, 1970) y mantenidas en cámara climatizada (T = 25 ± 2 °C; H.R. = 60-70%; Fotoperíodo = 14 horas de luz).

Las cajas se revisaron cada 48 horas hasta verificar la emergencia de la mariposa adulta, la muerte de la larva por emergencia del parasitoide o por otras causas.

Las orugas defoliadoras se identificaron siguiendo la clave de Igarzábal *et al.* (1994).

Las especies de parasitoides fueron clasificadas en gremios, de acuerdo a lo propuesto por Mills (1992), utilizando los datos registrados durante el estudio y la bibliografía disponible sobre biología de las especies (Arce, 1970; O' Hara, 1985; Godfray, 1994; Valverde, *et al.*, 1999; Virla *et al.*, 1999).

Ejemplares de las diferentes especies de parasitoides se depositaron en el Instituto M. Lillo de Tucumán y Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba (Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales), U.N.C.

Análisis de datos

Para cada fecha de muestreo, cultivo y localidad se estimaron las siguientes variables: a) número de larvas colectadas de cada especie b) porcentaje de parasitismo total y de cada especie de parasitoide.

El porcentaje de parasitismo total ocasionado por cada especie durante las cuatro campañas se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Parasitismo total (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de larvas parasitadas}}{\text{N}^\circ \text{ total de orugas colectadas}} \times 100$$

El porcentaje de parasitismo correspondiente a cada mes se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Parasitismo mensual (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de larvas parasitadas en cada mes}}{\text{N}^\circ \text{ total de larvas colectadas en esa campaña}} \times 100.$$

Se elaboraron curvas de fluctuación poblacional para las larvas hospedantes y sus parasitoides estimándose el promedio de larvas y parasitoides colectados por mes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. gemmatalis manifestó su mayor actividad entre los meses de marzo y abril en ambos cultivos y localidades (Figura 1: A, B, C y D). En el cultivo de soja, estos datos resultaron similares a los hallados por Aragón *et al.* (1997) para la zona de Marcos Juárez (Córdoba) y coinciden con lo observado por Luna & Sánchez (1999a) para la provincia de Buenos Aires. La presencia de los parasitoides fue esporádica y en el cultivo de alfalfa de la localidad de Manfredi estuvieron ausentes (Figura 1: A, B, C y D). El complejo de parasitoides de esta larva estuvo compuesto por cinco especies, dos de las cuales pertenecen a Braconidae (Hymenoptera) y tres a Tachinidae (Diptera). Se encontraron diferencias en el número y composición de especies del complejo

con relación a las plantas hospederas (Tabla 1). Este complejo fue mayor al hallado sobre el cultivo de soja en la provincia de Buenos Aires, donde se registraron dos especies (Luna & Sánchez, 1999b), y al de la zona sojera de Santa Fe que estuvo constituido por cuatro especies (Aragón *et al.*, 1997).

Todas las especies de parasitoides de *A. gemmatalis* fueron categorizadas como endoparasitoides koinobiontes y solitarios, excepto el taquírido *Voria ruralis* que se comporta como gregario. Los parasitoides se clasificaron en tres gremios: larva temprana, larva tardía y larva-pupa (Mills, 1992). El gremio que ocasionó el mayor porcentaje de parasitismo fue el que colonizó larva temprana (Figura 3: A y B).

Los porcentajes de parasitismo obtenidos fueron muy bajos. Esto coincide con lo encontrado para las regiones sojeras de Buenos Aires (Luna & Sánchez, 1999b) y Santa Fe (Molinari y Gamundi, 1996). *A. gemmatalis* en la Argentina se halla muy bien controlada por el hongo *N. rileyi*, con un 60-90 % de larvas infectadas cuando se presentan condiciones de humedad favorables (Aragón *et al.*, 1997). En Brasil también este hongo es el factor de mortalidad más importante (Galileo *et al.*, 1977), impidiendo incluso

Tabla 1: Parasitoides que colonizaron a *A. gemmatalis* y *R. nu* en alfalfa y soja en Córdoba (1997- 2001). Se indica el estilo de vida del parasitoide, estado del hospedante que es atacado y estado en que muere, gremio parasitoide y cultivo donde se encontró.

Orden y familia del parasitoide	Especie parasitoide	Estilo de vida	Estado del hospedante oviposición	Estado del hospedante emergencia	Gremio parasitoide	Especie hospedante	Cultivo
HYMENOPTERA							
Braconidae	<i>Cotesia</i> sp.	s, k	l temp.	l tar.	l temp.	<i>R.nu</i>	alfalfa
						<i>A. gemmatalis</i>	alfalfa y soja
	<i>Aleiodes</i> sp.	s, k	l temp.	l tar.		<i>R.nu</i> y <i>A. gemmatalis</i>	alfalfa
Chalcididae	<i>Brachymeria</i> sp.	s, i	pupa	pupa	pupa	<i>R. nu</i>	soja
Encyrtidae	<i>Copidosoma</i> sp.	p, k	huevo	prepupa	h-pr	<i>R. nu</i>	alfalfa y soja
Ichneumonidae	<i>Campoletis griotti</i>	s, k	l temp.	l tar.		<i>R. nu</i>	alfalfa
	<i>Hyposoter</i> sp.	s, k	l temp.	l tar.		<i>R. nu</i>	alfalfa y soja
DIPTERA							
Tachinidae	<i>Chetogena</i> sp.	s, k	l tar.	pupa	l pupa	<i>A. gemmatalis</i>	alfalfa
	<i>Incamiya chilensis</i>	g, k	l temp.	l tar.		<i>R. nu</i>	alfalfa
	<i>Lespesia</i> spp.	g, k	l tar.	l tar.	l tar.	<i>R. nu</i>	soja
	<i>Patelloa</i> sp.	s, k	l tar.	pupa	l pupa	<i>R.nu</i> y <i>A. gemmatalis</i>	alfalfa y soja
	<i>Voria ruralis</i>	g, k	l tar.	l tar.		<i>R. nu</i>	alfalfa y soja
						<i>A. gemmatalis</i>	soja
	<i>Winthemia</i> sp.	g, k	l tar.	pupa		<i>R. nu</i>	soja

s: solitario; k: koinobionte; i: idiobionte; p: poliembriónico; g: gregario; l temp.: larva temprana; l tar.: larva tardía; h-pr.: huevo-prepupa; larva pupa: l pupa

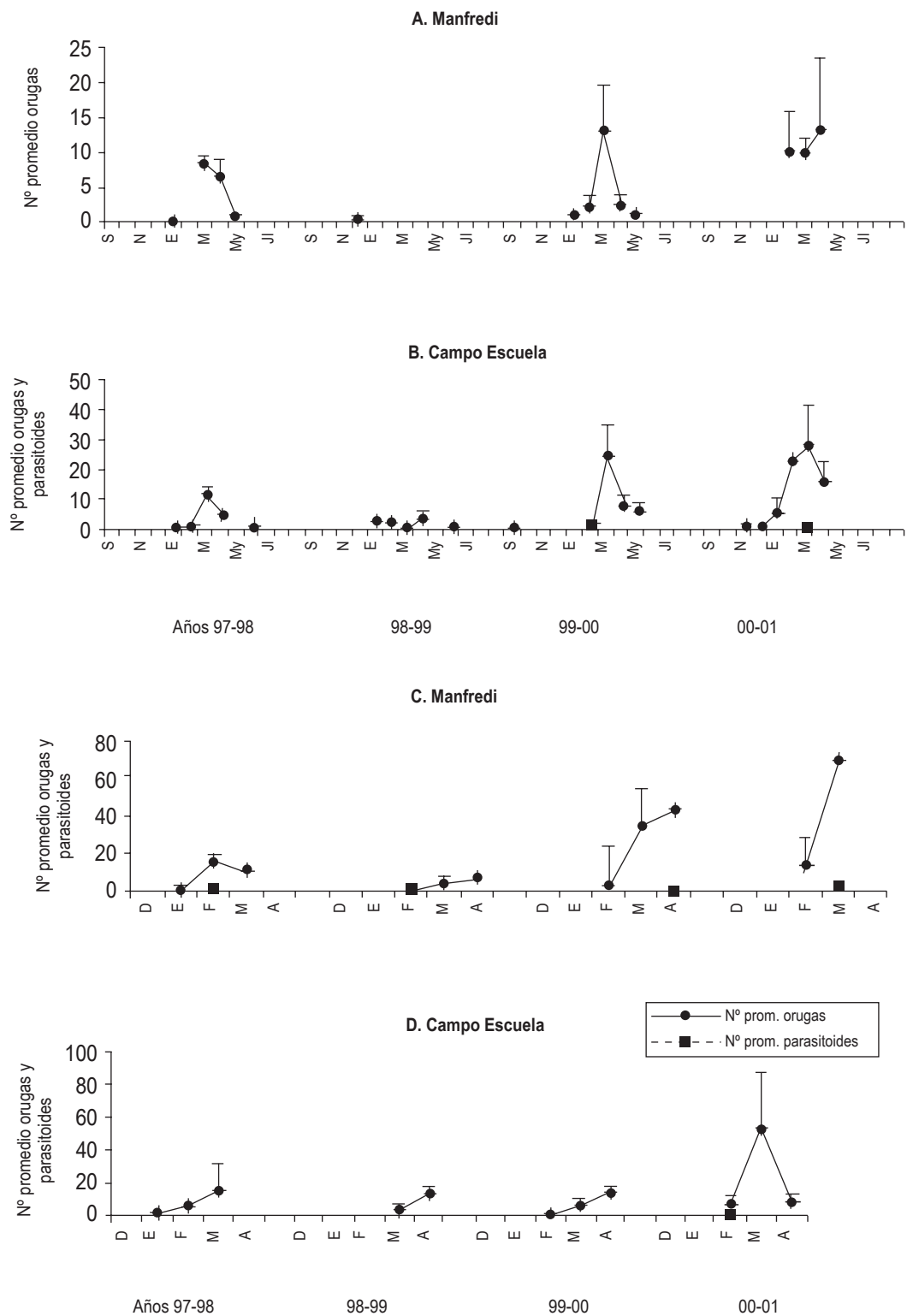


Figura 1: Fluctuación poblacional de *A. gemmatalis* y sus parasitoides en alfalfa (A y B) y soja (C y D) en dos localidades en Córdoba, durante cuatro campañas agrícolas.

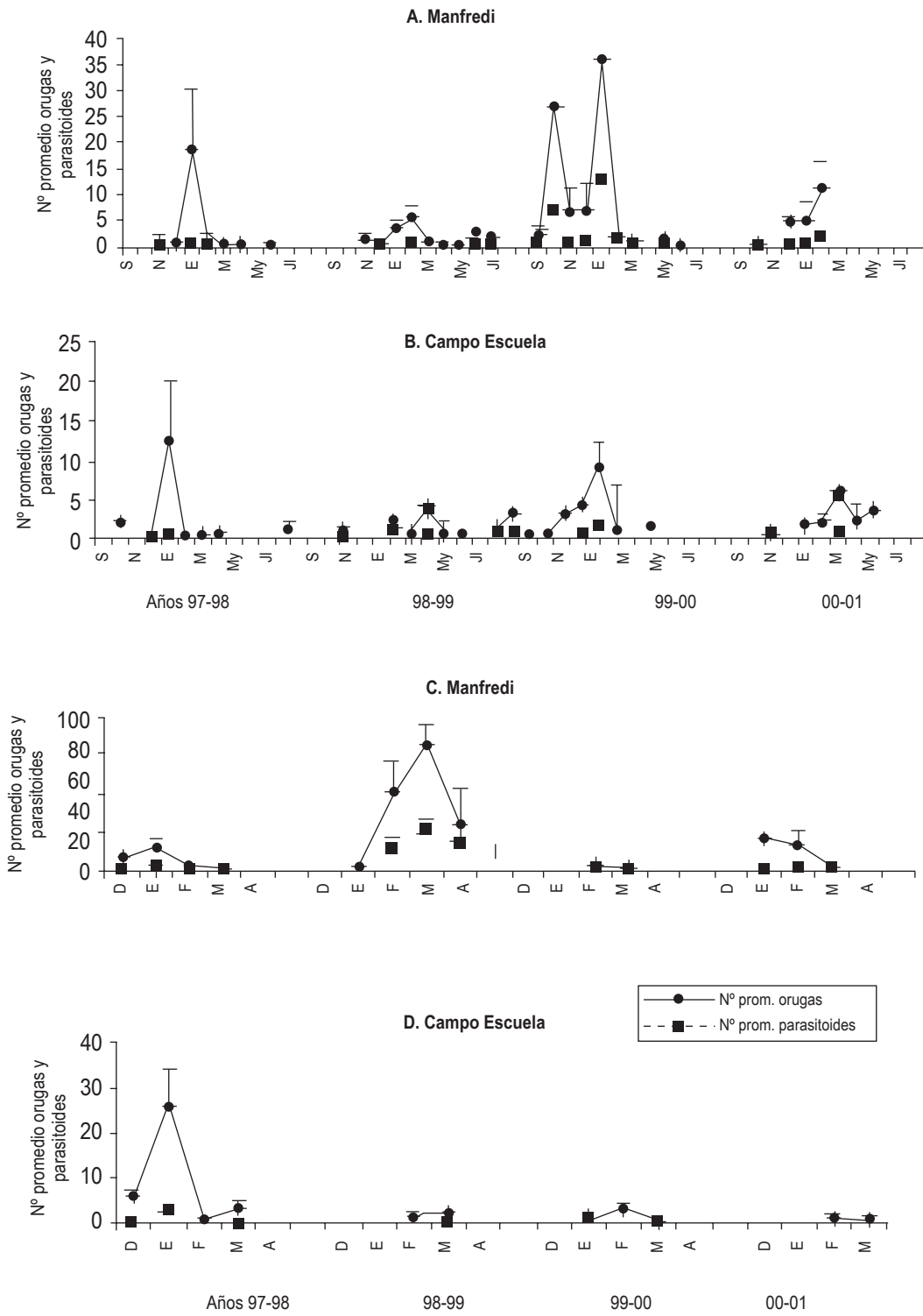
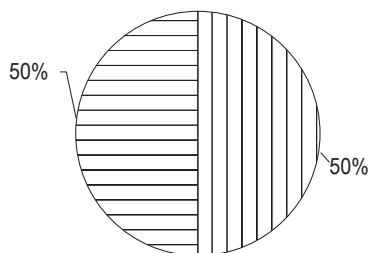


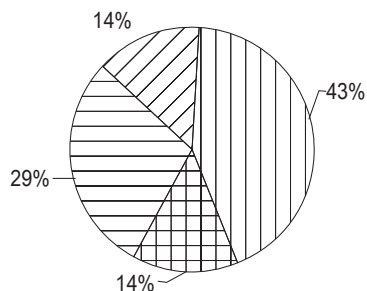
Figura 2: Fluctuación poblacional de *R. nu* y sus parasitoides en alfalfa (A y B) y soja (C y D) en dos localidades en Córdoba, durante cuatro campañas agrícolas.

Cultivo Alfalfa Loc. Campo Escuela



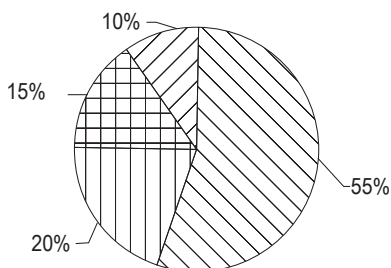
A. N-423
n=2

Cultivo Soja Loc. Manfredi



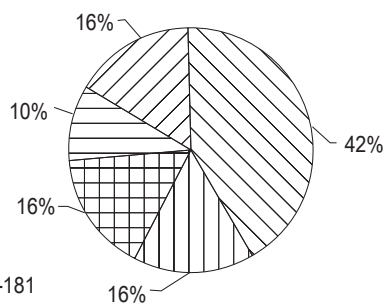
B. N-586
n=6

Cultivo Alfalfa Loc. Manfredi



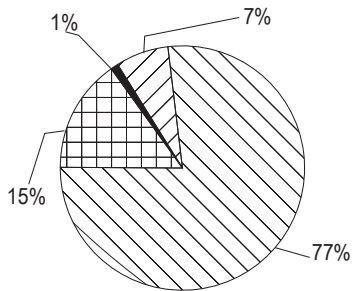
C. N-353
n=61

Cultivo Alfalfa Loc. Campo Escuela



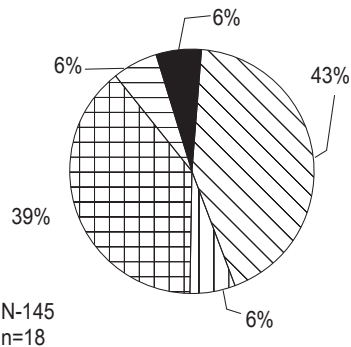
D. N-181
n=19

Cultivo Soja Loc. Manfredi



E. N-716
n=218

Cultivo Soja Loc. Campo Escuela



F. N-145
n=18

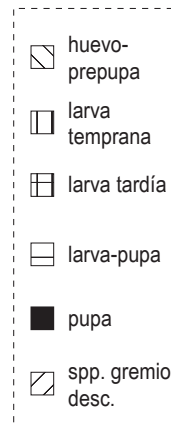


Figura 3: Porcentajes relativos de parasitismo causados por cada gremio de parasitoide de *A. gemmatalis* (A, B) y *R. nu* (C,D,E,F) en cada cultivo y localidad durante cuatro campañas agrícolas. (N = n° de larvas colectadas; n=n° de larvas parasitadas)

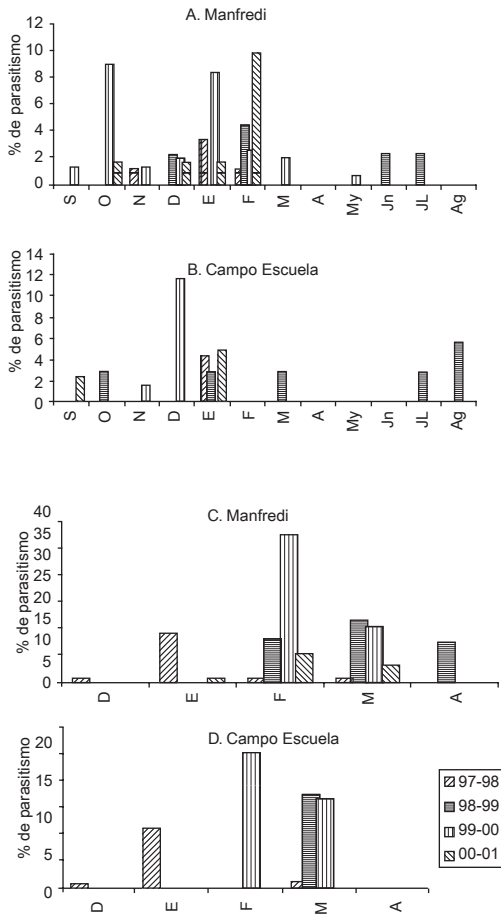


Figura 4: Porcentajes de parasitismo de *R. nu* en alfalfa (A y B) y soja (C y D) en dos localidades en Córdoba, durante cuatro campañas agrícolas.

el desarrollo de parasitoides del género *Microchaerops* sp. (Ichneumonidae) con el que compite por el 2do y 3er estadio larval (Puttler, 1975). Esto puede explicar, en parte, el escaso número de especies parasíticas y porcentajes de parasitismo hallados sobre larvas de esta especie.

R. nu presentó su mayor actividad en alfalfa entre diciembre y febrero (Figura 2: A y B). En soja los mayores picos de población se encontraron desde enero a marzo según campaña y localidad (Figura 2: C y D), patrón que resultó similar a lo ocurrido en Marcos Juárez (Aragón *et al.*, 1997) y Buenos Aires (Luna & Sánchez, 1999a). Los parasitoides, en general, se hallaron presentes durante el período en que se encontró esta defoliadora (Figura 2: A, B, C, y D). El complejo parasítico de esta especie se halló constituido por 11 especies pertenecientes a 5

familias: Braconidae, Ichneumonidae, Encyrtidae y Chalcididae (Hymenoptera) y Tachinidae (Diptera). Se observaron diferencias en la composición específica de este complejo con relación a las plantas hospederas (Tabla 1). En alfalfa se encontraron 8 especies de parasitoides mientras que en soja se hallaron 7, número que resultó menor al hallado en agroecosistemas sojeros de la provincia de Buenos Aires donde se identificaron 13 especies (Luna & Sánchez, 1999b) y al de Santa Fe con 14 especies (Aragón *et al.*, 1997).

El complejo parasítico de *R. nu* estuvo dominado por endoparasitoides koinobiontes solitarios, gregarios o poliembriónicos, con excepción de *Brachymeria* sp. (Chalcididae) que fue categorizado como idiobionte. Se registraron cinco gremios parasitoides: huevo-prepupa, larva temprana, larva tardía, larva-pupa y pupa (Tabla 1). El gremio huevo-prepupa, representado por el parasitoide poliembriónico *Copidosoma* sp., ocasionó el mayor porcentaje de parasitismo, variando según el cultivo y la localidad (Figura 3, C, D, E y F). En el gremio de larva tardía se destacó la incidencia del taquinido *V. ruralis*.

Los porcentajes de parasitismo fueron en general bajos, con valores entre 10 y 35 % en las cuatro campañas agrícolas, dependiendo del cultivo y localidad estudiados. Dichos porcentajes se hallaron concentrados en los meses de diciembre, enero y febrero en el cultivo de alfalfa de la localidad de Manfredi y en el mes de enero en el Campo Escuela. En soja, esta concentración se observó en febrero-marzo para la localidad de Manfredi y en marzo para el Campo Escuela (Figura 4). Estos resultados revisten particular importancia en términos de manejo, ya que al momento de seleccionar prácticas de control se debe considerar la presencia de estos enemigos naturales en los meses señalados, permitiéndoles expresar su potencial como agentes de control (Aragón *et al.*, 1997). Si la opción es el uso de agroquímicos, éstos deberían ser selectivos a fin de disminuir su impacto sobre la fauna benéfica, y si las prácticas de manejo consistieran en cortes del cultivo de alfalfa, podrían dejarse franjas intactas que alberguen larvas hospedantes, evitando interrumpir los ciclos biológicos de los parasitoides presentes.

Por otra parte, puede observarse que la composición específica de los complejos parasíticos asociados a estas defoliadoras varía según el cultivo hospedante (Tabla 1), y considerándolas en su conjunto aumentan su diversidad. A partir de aquí podrían orientarse futuras investigaciones que analizaran el efecto de la presencia simultánea de ambas fabáceas sobre la abundancia y riqueza específica de los complejos parasíticos de estas especies de

Lepidoptera y los potenciales beneficios sobre su regulación.

AGRADECIMIENTOS

A SECyT por el apoyo económico brindado. A los Dres. Charles Porter, I. Redolfi y J. O'Hara por su colaboración en la identificación de parasitoides Hymenoptera y Diptera. A la Dra. Adriana Salvo por la revisión crítica del original y sus valiosas sugerencias. A P. Cisterna y O. Demarchi por su participación en la toma de datos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arce, M. G., 1970. Morfología de los estados inmaduros y aspectos biológicos de *Euphorocera haywardi* (Blanchard) (Dip.: Tach.) parásita de *Colias lesbia* (F.). Rev. Inv. Agrop. INTA, Serie 5, Patología Vegetal. 5 (3): 106-127.
- Aragón J. y J. Imwinkelried, 1995. Plagas en la alfalfa. En: La alfalfa en la Argentina. INTA. Agro Cuyo. Edit. San Juan, pp 82-104.
- Aragón, J. A.; A. Molinari y S. L. De Diez, 1997. Manejo Integrado de plagas. En: El cultivo de la soja en Argentina INTA C. R. Córdoba. Agro de Cuyo (eds. L. Giorda y H. Baigorria), pp. 248-288.
- Askew, R. R. and M. R. Shaw, 1986. Parasitoids communities: their size, structure and development. In: Insect Parasitoids. Academic Press London, (eds. J. Waage and D. Greathead), pp. 5-264.
- Bird, G.; T. Edens; F. Drummond and E. Groden, 1990. Design of pest management systems for sustainable agriculture. In: Sustainable Agriculture in Temperate zones (eds. Francis Ch., C. Flora and L. King). Johns Wiley and Sons Inc. 486 pp.
- Blanchard, E. E. y L. De Santis, 1975. Primera lista anotada de Oestromuscarios entomófagos argentinos. Rev. Inv. Agrop. INTA, Serie 5 Patol. Veg. 12 (1): 6-76.
- De Bach, P. and D. Rosen, 1991. Biological Control by Natural Enemies. Cambridge, University Press, Cambridge, 440 pp.
- Galileo, M. E.; A. Gastal and E. Heinrichs, 1977. Ocurrenca do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, de taquinídeos e himenópteros parasitos em *Anticarsia gemmatalis* Hubner e *Plusia* sp. (Lepidoptera, Noctuidae) criadas em laboratorio. Iheringia. Sér. Zool., Porto Alegre 50: 51-59.
- Godfray, H. C. J., 1994. Parasitoids. Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 471 pp.
- Griot, M., 1944. Oruga que vacía las cápsulas del lino. Rev. Arg. Agron. Bs. As. 11 (1): 44-57.
- Igarzábal, D.; P. Fichetti y M. Tognelli, 1994. Claves prácticas para la identificación de larvas de Lepidoptera en cultivos de importancia agrícola en Córdoba (Argentina). Gayana Zool. 58 (2): 99-142.
- La Salle, J. and I. D. Gauld, 1992. Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. Redia 74: 315-334.
- Luna, G. and N. Sánchez, 1999a. Composición específica y abundancia de la comunidad de lepidópteros defoliadores en el noroeste de Buenos Aires, Argentina. Rev. Soc. Entomol. Argent. 58 (3-4):67-75.
- Luna, G. and N. Sánchez, 1999b. Parasitoid assemblages of soybean defoliator Lepidoptera in north-western Buenos Aires province, Argentina. Agriculture and Forest Entomology 1: 255-260.
- Margherits, A. E. y H. E. F. Rizzo, 1965. Lepidópteros de interés agrícola. Ed. Sud. Bs. As. 194 pp.
- Molinari, A y J.C. Gamundi, 1996. Parasitoides naturales de *Anticarsia gemmatalis* Hubner e introducción de *Microcharops anticarsiae* Gupta. INTA. EEAO. Santa Fe. Informe Técnico N° 52: 1-11.
- Molinari, A. y S. Avalos, 1997. Contribución al conocimiento de taquinídeos (Diptera) parasitoides de defoliadores (Lepidoptera) del cultivo de soja. Rev. Soc. Entomol. Argent. 56: 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. Argent. 56: 43-46.
- Mills, N.J., 1992. Parasitoid guilds: defining the structure of the parasitoid complexes of tortricoid hosts (Lepidoptera: Tortricoidea). Environ. Entomol. 21: 230-239.
- Mills, N.J., 1993. Species richness and structure in the parasitoid complex of tortricoid hosts. J. Anim. Ecol. 62: 45-58.
- Mills, N.J., 1994. Parasitoid guilds: a comparative analysis of the parasitoid communities of tortricids and Weevils. In: Parasitoid community ecology. U.S.A by Oxford University Press, New York (eds. B. Hawkins and W. Sheehan). 514 pp.
- O' Hara, J., 1985. Oviposition Strategies in the Tachinidae, a Family of Beneficial Parasitic Flies. Agriculture and Forestry Bulletin 6 (2): 31-34.
- Poitout, S. and R. Bues, 1970. Elevaje de plusieurs espèces de Lépidoptères Noctuidae su milieu artificiel riche et sur milie artificiel simplifié. Ann. Zool. Ecol. Anim. 2: 79-91.
- Puttler, B., 1975. Report on travel to Brazil and Colombia, S.A. Biological control of Insects Research laboratory, Columbia, Missouri, 5 pp.
- Root, R. B., 1967. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnacatcher. Ecological Monographs, 43: 95-124.
- Terborgh, J. and S. Robinson, 1986. Guilds and their utility in ecology. In: Community ecology: pattern and process. Blackwell Scientific, Oxford (eds. D. Anderson and Kikkawa), pp 65-90.
- Valverde, L; C. Berta; M. Colomo y E. Virla, 1999. Estados inmaduros de *Campoletis grioti* (Blanchard) (Hym.: Ichneumonidae), parasitoide de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lep.: Noctuidae). Acta Zool. lilloana 45 (1): 117-127.
- 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). Neotropica 45: 113-114.