

Lucha biológica contra *Chilo suppressalis* Walker (Lep. Pyralidae). I: Estudio del complejo parasitario del arrozal valenciano *

R. JIMÉNEZ, J. V. FALCÓ, C. GIMENO, F. LUNA, J. MORENO, J. SELFA
y C. SERRANO

El estudio del complejo parasitario presente en el arrozal valenciano ha permitido la identificación de un total de 61 especies de himenópteros Parasítica, de las que 22 son ichneumónidos, 25 braconídeos y 14 calcidoideos. El material estudiado ha sido obtenido mediante trampa de luz y por manguero.

R. JIMÉNEZ, J. V. FALCO, C. GIMENO, F. LUNA, J. MORENO, J. SELFA Y C. SERRANO. Departamento de Biología Animal (Entomología). Facultad de Ciencias Biológicas. Universitat de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot-Valencia (España).

Palabras clave: Hymenoptera, Ichneumonoidea, Chalcidoidea, arrozal, Valencia.

INTRODUCCION

Chilo suppressalis Walker (Lepidoptera, Pyralidae), conocido comúnmente como barrenador, piral o «cucat» del arroz, es la plaga más importante en los arrozales de las principales áreas del mundo productoras de este cultivo (India, S.E. Asia, China, Japón y España) (HILL, 1983).

El daño que producen las orugas de este lepidóptero consiste en taladrar el tallo resultando en el efecto «médula muerta» en las plantas jóvenes y en tallos dañados en las plantas más viejas. Las orugas de primeros estados se alimentan de las hojas y posteriormente se introducen en el tallo donde completan su desarrollo.

En Valencia este lepidóptero, detectado por primera vez en 1933 por GÓMEZ CLEMENTE (1940), adquirió progresivamente un incremento notable hasta 1935, en que según este mismo autor, «se presenta ya

con carácter de plaga en la mayoría de los términos municipales que integran la Ribera Alta del Júcar y algunos de la Ribera Baja». A partir de este momento la plaga se presenta todos los años con niveles de daño que hacen imprescindible su tratamiento y control.

Los daños ocasionados afectan de forma importante a la tasa de producción anual de arroz de la Comunidad Valenciana. Si bien las pérdidas reales de rendimiento no están claramente determinadas, en general pueden alcanzar entre un 10-25 % dependiendo del año y la zona.

A partir del año 1979, se estableció un programa de actuación en el arrozal de la provincia de Valencia contra el «cucat» del arroz, organizado de forma colectiva por diversas entidades administrativas y agrícolas (Servicio de Protección de los Vegetales, Federación de Agricultores Arroceros, Cámaras Locales Agrarias y Cámara Agraria

* Trabajo incluido en el proyecto «Lucha biológica contra *Chilo suppressalis* Walker en el arrozal valenciano» subvencionado por la Conselleria d'Agricultura i Pesca (Generalitat Valenciana).

Cuadro 1.—Superfamilia Ichneumonoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA BRACONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Rogadinae	<i>Hormius</i>	<i>H. monialatus</i> (NEES VON ESEN- BECK, 1812)	TL	Lepidoptera: Coleophoridae Gelechidae Oecophoridae Pyrilidae Pyraustidae Scythridae Tortricidae
		<i>Aleiodes</i>	TL	Lepidoptera: Geometridae Lycaenidae Lymantriidae Noctuidae Nymphalidae Pterophoridae Satyridae Zygaenidae
	<i>A. coxator</i> (TELENGA, 1941) <i>A. pictus</i> f. <i>nigriceps</i> (WESMAEL, 1838)	TL TL		Desconocidos Desconocidos
Braconinae	<i>Habrobracon</i>	<i>H. hebetor</i> (SAY, 1836)	M	Lepidoptera: Gelechidae Lycaenidae Noctuidae Phycitidae Pieridae Pyralidae Pyraustidae Tineidae Tortricidae

Provincial). Este programa de tratamientos contra el barrenador del arroz comprende cuatro líneas fundamentales de trabajo, una de las cuales es el desarrollo de la lucha biológica contra *Chilo suppressalis* mediante la utilización de sus enemigos naturales, formando parte de un plan general de lucha integrada contra las plagas de arroz y contra *C. suppressalis* en particular (OLMOS *et al.*, 1988).

Actualmente, y dada la ubicación del cultivo de arroz en Valencia, incluido la mayor parte del mismo dentro de los límites del Parque Natural de la Albufera, la posi-

ble acción contaminante de los productos fitosanitarios utilizados en este cultivo, y en particular los utilizados contra el barrenador del arroz, hace necesaria la búsqueda de soluciones alternativas que permitan una disminución notable de las aplicaciones de plaguicidas.

Para poder iniciar cualquier proyecto de lucha biológica contra un insecto plaga y en un hábitat determinado, es imprescindible abordar la elección del parasitoide adecuado. En este sentido, uno de los aspectos primeros y más importantes a tener en cuenta es el estudio del complejo de enemigos na-

Cuadro 2.—Superfamilia Ichneumonoidea, método de captura y familias hospedadoras

FAMILIA BRACONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Braconinae	<i>Bracon</i>	<i>B. obscurator</i> NEES VON ESENBECK, 1834	TL	Lepidoptera: Coleophoridae Epermeniidae Phycitidae Coleoptera: Buprestidae Scolytidae
		<i>B. intercessor</i> (NEES VON ESENBECK, 1834)	TL	Lepidoptera: Momphidae Tortricidae Coleoptera: Attelabidae Curculionidae Hymenoptera: Eurytomidae
Orgilinae		<i>Orgilus</i> sp.	M	Lepidoptera: Coleophoridae Gelechidae Oecophoridae Psychidae Tortricidae
Macrocentrinae	<i>Macrocentrus</i>	<i>M. collaris</i> (SPINOLA, 1808)	TL	Lepidoptera: Noctuidae Nymphalidae Tortricidae Yponomeutidae

turales en la zona de estudio. La razón es doble: por un lado, conocer las especies de parasitoides para poder determinar la existencia o ausencia de parásitos de la especie plaga; por otro lado, se debe conocer la composición faunística para tener en cuenta las relaciones interespecíficas que se establecen y que pueden favorecer o perjudicar la acción de un enemigo natural eficaz. Este hecho es tanto más importante cuando lo que se pretende es introducir un enemigo natural exótico, ya que pueden presentarse competencias que minimicen su acción o desestabilicen el equilibrio existente en el hábitat (HOWARTH, 1991).

En este marco de actuación se ha esta-

blecido un convenio entre la Conselleria d'Agricultura i Pesca de la Generalitat Valenciana y el Departamento de Biología Animal de la Universitat de València con el fin de realizar un proyecto de lucha biológica contra el «cucat» del arroz.

MATERIAL Y METODOS

Para el estudio del complejo parasitario presente en el arrozal se ha procedido a la recolección de orugas del barrenador del arroz que presumiblemente estuviesen parasitadas, y de himenópteros parásitos adul-

Cuadro 3.—Superfamilia Ichneumonoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA BRACONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Euphorinae	<i>Meteorus</i>	<i>Meteorus</i> sp.	TL	Lepidoptera: Arctiidae Argyresthiidae Gelechiidae Geometridae Hepialidae Lasiocampidae Lithosiidae Lycaenidae Lymantridae Momphidae Noctuidae Nolidae Notodontidae Phycitidae Pyraustidae Satyridae Thaumetopoeidae Tineidae Tortricidae Yponomeutidae Coleoptera: Cerambycidae Scolytidae
Agathidinae	<i>Agathis</i>	<i>Agathis</i> sp.	TL, M	Lepidoptera: Argyresthiidae Coleophoridae Gelechidae Oecophoridae Pterophoridae Pyraustidae Tortricidae

tos utilizando manga entomológica y trampas de luz.

Las larvas hospedadoras recogidas son trasladadas al laboratorio donde se introducen en una cámara bioclimática (26 °C, 70-80 % HR y fotoperiodo 16:8), y mantenidas hasta el final de su desarrollo en que se obtiene el adulto del barrenador o, en su caso, el adulto del parásito.

Para el estudio fenológico de la plaga así como para la recolección de himenópteros parásitos se colocaron cuatro trampas de

luz en otros tantos puntos del área arroce- ra alrededor de la Albufera. Las trampas utilizadas son de tipo convencional con lámparas de descarga gaseosa de vapor de mercurio; el apagado y encendido de la trampa está regulado automáticamente por un temporizador.

Los puntos donde se colocaron trampas de luz (Fig. 1) corresponden a las siguientes localidades y zonas:

1. Alfajar (zona El Tremolar), en el norte del área de cultivo.

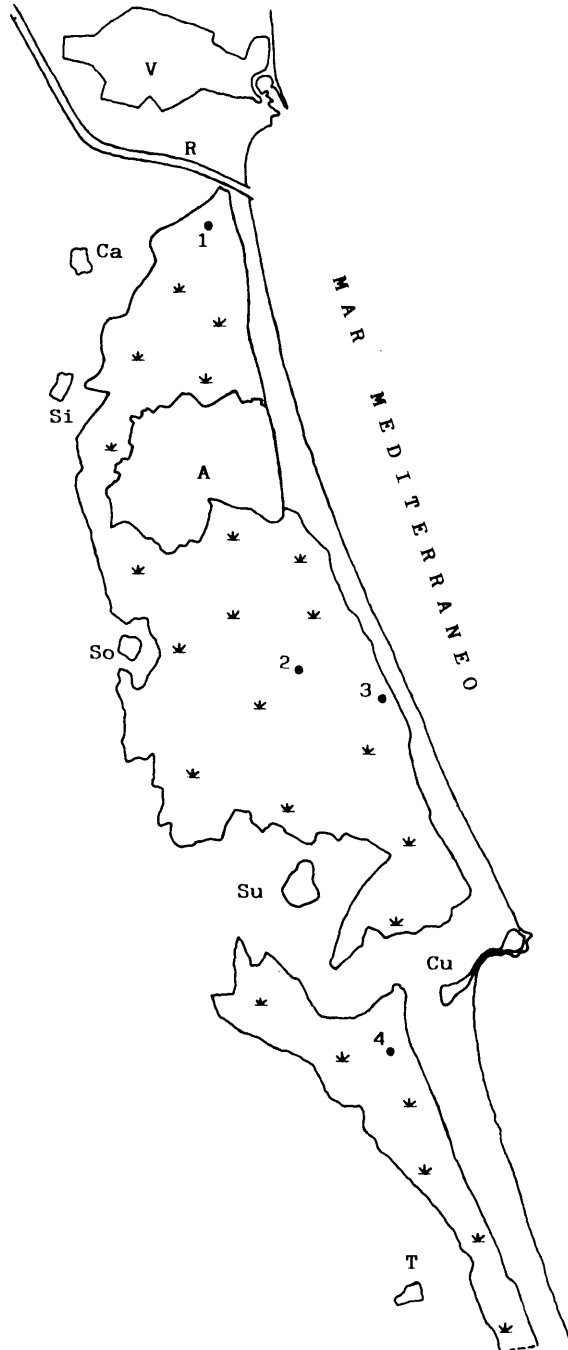


Fig. 1.—Area estudiada y localización de las trampas de luz: 1 Alfajar, 2 Romani, 3 Perelló, 4 Cullera (A = Albufera de Valencia, Ca = Catarroja, Cu = Cullera, R = río Turia, Si = Silla, So = Sollana, Su = Sueca, T = Tavernes de Valldigna, V = Valencia, * = cultivo de arroz).

Cuadro 4.—Superfamilia Ichneumonoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA BRACONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Homolobinae	<i>Homolobus</i>	<i>Homolobus</i> sp.	TL	Lepidoptera: Geometridae Noctuidae Oecophoridae Pyraustidae
Alysiinae	<i>Aphaereta</i>	<i>A. minuta</i> (NEES VON ESENBECK, 1812)	TL	Diptera: Agromyzidae
		<i>A. brevis</i> TOBIAS, 1962	TL, M	Diptera: Agromyzidae
Microgastrinae	<i>Apanteles</i>	<i>A. carpatus</i> (SAY, 1836)	TL, M	Lepidoptera: Tineidae
		<i>A. hemara</i> NIXON, 1965	TL, M	Lepidoptera: Pyralidae
		<i>A. xanthostigma</i> (HALIDAY, 1834)	TL	Lepidoptera: Gracillariidae Tortricidae Yponomeutidae
	<i>Cotesia</i>	<i>C. kazak</i> (TELENGA, 1949)	TL	Lepidoptera: Noctuidae
		<i>C. memnon</i> (NIXON, 1974)	TL	Desconocidos
		<i>C. ofella</i> (NIXON, 1974)	TL	Lepidoptera: Arctiidae Noctuidae Papilionidae

2. Romani, en el centro del área de cultivo.

3. Perelló (Partida de Caro), también en el centro de este área pero cerca del mar.

4. Cullera (Partida Cebollar), en el sur del área de cultivo.

El estudio del material obtenido se ha realizado según los criterios de ACHTERBERG (1976, 1984), BOUCEK (1988), OLTRA (1987), PAPP (1960), PECK *et al.* (1964), PERKINS (1959), RASNITSYN (1981), SHENEFELT (1975, 1978), TOBIAS (1986) y TOWNES *et al.* (1965).

RESULTADOS

El estudio del material recolectado ha permitido identificar un total de 61 especies

de himenópteros Parasitica. Estas especies se distribuyen de la siguiente forma: 47 especies de la superfamilia Ichneumonoidea, de las que 25 se incluyen en 14 géneros de la familia Braconidae y 22 en 18 géneros de la familia Ichneumonidae; la superfamilia Chalcidoidea está representada en el presente estudio por 14 especies de 10 géneros englobados en 3 familias diferentes (Eulophidae, Eurytomidae, Chalcididae).

También se ha obtenido gran número de especímenes pertenecientes a otras familias de himenópteros Parasitica, de las que destacamos Scelionidae y Proctotrupidae (Superfamilia Prototrupeoidea), parásitos de huevos principalmente de lepidópteros, que desempeñan un papel importante en el control natural de poblaciones de insectos plaga (HILL, 1987).

Cuadro 5.—Superfamilia Ichneumonoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA BRACONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Microgastrinae	<i>Cotesia</i>	<i>C. plutellae</i> (KURDJUMOV, 1912)	TL, M	Lepidoptera: Arctiidae Lasiocampidae Pieridae Plutellidae Satyridae Thaumetopoeidae
		<i>C. ruficrus</i> (HALIDAY, 1834)	TL	Lepidoptera: Noctuidae Pyralidae
		<i>C. tibialis</i> (CURTIS, 1830)	TL	Lepidoptera: Noctuidae Satyridae
	<i>Dolichogenidea</i>	<i>D. lacteicolor</i> (VIREECK, 1911)	TL	Lepidoptera: Lymntridae Nolidae
	<i>Iconella</i>	<i>I. myeloenta</i> (WILKINSON, 1937)	TL	Lepidoptera: Phycitidae

Cuadro 6.—Superfamilia Ichneumonoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA ICHNEUMONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Ichneumoninae	<i>Diadromus</i>	<i>D. collaris</i> (GRAVENHORST, 1829)	TL	Lepidoptera: Acrolepiidae Plutellidae
	<i>Linycus</i>	<i>L. exhortator</i> (FABRICIUS, 1787)	TL	Lepidoptera: Geometridae Oecophoridae
	<i>Obtusodonta</i>	<i>O. equitatoria equitatoria</i> (PANZER, 1786)	TL	Lepidoptera: Noctuidae
		<i>O. equitatoria carnifex</i> (KRIECHBAUMER, 1882)	TL	Lepidoptera: Noctuidae
	<i>Gnaticheumon</i>	<i>G. mandibulator</i> AUBERT, 1958	TL	Desconocidos
	<i>Heterischnus</i>	<i>H. truncador</i> FABRICIUS, 1804	TL	Desconocidos
	<i>Ichneumon</i>	<i>I. repetitor</i> KRIECHBAUMER, 1882	TL	Desconocidos
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i>	<i>M. fulvus</i> THOMSON, 1885	TL	Desconocidos
Diplazontinae	<i>Diplazon</i>	<i>D. laetatorius</i> (FABRICIUS, 1781)	M	Lepidoptera: Pyraustidae Tortricidae Diptera: Syrphidae
	<i>Promethes</i>	<i>P. sulcator</i> (GRAVENHORST, 1829)	TL	Diptera: Syrphidae
Tersilochinae	<i>Heterocola</i>	<i>Heterocola</i> sp.	TL	Desconocidos

Cuadro 7.—Superfamilia Ichneumonoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA ICHNEUMONIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Porizontinae	<i>Pyracmon</i>	<i>Pyracmon</i> sp.	TL	Desconocidos
	<i>Diadegma</i>	<i>Diadegma</i> sp.	TL	Lepidoptera: Bucculatricidae Coleophoridae Gelechiidae
Pimplinae	<i>Delomerista</i>	<i>Delomerista</i> sp.	M	Coleoptera: Curculionidae Hymenoptera: Diprionidae
Cryptinae	<i>Dichograster</i>	<i>D. diatropus</i>	TL	Neuroptera: Chrysopidae
	<i>Phygademon</i>	<i>Phygademon</i> sp.	M	Diptera: Cyclorrapha
	<i>Lysibia</i>	<i>L. nana</i> (GRAVENHORST, 1829)	TL	Hymenoptera: Braconidae
	<i>Gambrus</i>	<i>Gambrus</i> sp.	M	Lepidoptera: Noctuidae Lasiocampidae Tortricidae
	<i>Netelia</i>	<i>N. valvator</i> AUBERT, 1966	TL	Desconocidos
	<i>Enicospilus</i>	<i>E. cerebrator</i> AUBERT, 1966	TL	Desconocidos
<i>E. ramidulus</i> (LINNAEUS, 1758)		TL	Lepidoptera: Noctuidae Lymantridae	
		<i>E. ocellatus</i> SHESTAKOV, 1926	TL	Desconocidos

A continuación se detalla la relación de las especies estudiadas, ordenadas según la familia y/o subfamilia a las que pertenecen. Para cada una de las especies se indica el método de captura (TL: Trampa de luz, M: Manguero) y las familias de hospedadores sobre los que estas especies han sido citadas.

COMENTARIO FINAL

Entre los resultados obtenidos hay que destacar, en primer lugar, que tras haber estudiado alrededor de 5.000 orugas, no hemos encontrado ninguna parasitada. Sí que se ha identificado la especie *Cotesia ruficrus*

(Haliday) (Hym., Braconidae) citada como parásita del «cucat» en China (ZHOQING, 1986). Esta especie, que fue citada por primera vez en España por OLTRA (1987), es un endoparásito gregario de larvas, fundamentalmente de Noctuidae; la larva parásita emerge del hospedador e inicia la formación de un característico capullo sobre la oruga hospedadora donde tiene lugar la pupación y del que posteriormente emergerá el adulto. Durante los muestreos realizados hemos encontrado un total de 62 hembras de esta especie. El hecho de no haber encontrado ninguna oruga de *C. suppressalis* parasitada por esta especie nos induce a pensar que en los arrozales valencianos presumiblemente se encuentre parasitando al-

Cuadro 8.—Superfamilia Chalcidoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA EULOPHIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Entedoninae	<i>Pediobius</i>	<i>P. epigonus</i> (WALKER, 1839)	TL	Diptera: Agromyzidae Cecidomyiidae Chloropidae Ephydriidae
	<i>Chrysocharis</i>	<i>C. chilo</i> (WALKER, 1839)	TL	Lepidoptera: Lithocolletidae Nepticulidae Diptera: Agromyzidae Drosophilidae
		<i>Chrysocharis</i> sp.	M	Coleoptera Diptera Hymenoptera Lepidoptera
	<i>Ceranisus</i>	<i>Ceranisus</i> sp.	TL	Tisanoptera: Phleothripidae Thripidae
Eulophinae	<i>Diglyphus</i>	<i>D. isaea</i> (WALKER, 1838)	M	Lepidoptera: Lyonettidae Diptera: Agromyzidae
		<i>D. chabrias</i> (WALKER, 1838)	TL	Coleoptera: Curculionidae Diptera: Agromyzidae

guna especie de Noctuidae, que como ya hemos comentado anteriormente constituyen los hospedadores más importantes de la misma.

Entre las especies capturadas, excepción hecha de *Cotesia ruficrus*, únicamente tres, *Hormius moniliatus* (Nees), *Habrobracon hebetor* (Say) y *Apanteles hemara* Nixon (Hym., Braconidae), se citan en la bibliografía como parásitos de lepidópteros *Pyralidae*, familia a la que pertenece *Chilo suppressalis*.

Como consecuencia de la inexistencia de parasitoides eficaces en el arrozal valenciano, parece oportuna la introducción de algún parasitoide del «cucat» una vez hayan concluido los estudios sobre el impacto que

estas especies pudieran ocasionar en el ecosistema. Entre las especies de himenópteros citadas sobre *Chilo suppressalis* cabe destacar a *Cotesia chilonis* (Matsumurana) y *Cotesia flavipes* Cameron (Hym., Braconidae) (KAJITA y DRAKE, 1969), especies originarias de Asia, cuya introducción ha sido ensayada en los arrozales de la Camargue (Francia) y que aunque han dado resultados satisfactorios en laboratorio, no han permitido su establecimiento por problemas de coincidencia cronológica con su hospedador en el campo (GALICHET, 1971, 1972, 1979).

Otras especies parásitas de larvas de *C. suppressalis* son *Pristimerus chilonis* Kusigemati (Hym., Ichneumonidae) (KUSIGEMA-

Cuadro 9.—Superfamilia Chalcidoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA EULOPHIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Eulophinae	<i>Hemiptarsenus</i>	<i>H. unguicellus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	M	Lepidoptera: Elachistidae Diptera: Agromyzidae
	<i>Necremnus</i>	<i>Necremnus</i> sp.	M	Homóptera Coleoptera: Chrysomelidae Curculionidae
		<i>N. metalurus</i> (WALKER, 1839)	M	Lepidoptera: Coleophoridae
	<i>Pnigalio</i>	<i>Pnigalio</i> sp.	M	Coleoptera Diptera Hymenóptera Lepidoptera
Tetrastichinae	<i>Neotrichoporoides</i>	<i>Neotrichoporoides</i> sp.	TL	Diptera: Diopsidae Muscidae
		<i>N. viridimaculatus</i> (FULLAWAY, 1955)	M	Desconocidos

Cuadro 10.—Superfamilia Chalcidoidea, métodos de captura y familias hospedadoras

FAMILIA CHALCIDIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Chalcidinae	<i>Chalcis</i>	<i>C. sispes</i> (LINNAEUS, 1761)	M	Diptera: Stratiomyidae

FAMILIA EURYTOMIDAE				
Subfamilia	Género	Especie	Captura	Hospedadores
Rileyinae	<i>Archirileya</i>	<i>Archirileya</i> sp.	M	Ortoptera: Grillidae Homoptera: Cicadidae

TI, 1983) y *Allorhogas pyralophagus* Marsh (Hym., Braconidae) (MARSH, 1984; VARMA *et al.*, 1987), cuya introducción podría ofrecer buenos resultados.

Entre los parásitos de huevos cabe destacar *Trichogramma australicum*, *T. chilonis*, *T. japonicum* (Hym., Trichogrammatidae) y *Telenomus dignus* (Hym., Scelionidae); su incidencia en algunas zonas de Japón y Tailandia oscilaba entre el 50 % y el 90 % (HAGEN *et al.*, 1976).

Por último, destacaremos en nuestro estudio, la cita por primera vez para España

de *Cotesia kazak* (Telenga) e *Iconella myeloenta* (Wilkinson) (Hym., Braconidae).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Consellería d'Agricultura i Pesca de la Generalitat Valenciana la financiación de este estudio. Nuestro agradecimiento también al Dr. D. Antonio Olmos y a D. Vicente Aznar (Servicio de Protección de los Vegetales) por su colaboración. Nuestra gratitud a la Dra. M.^a Teresa Oltra y a D. Santiago Bordera por la ayuda prestada en la determinación específica del material estudiado.

ABSTRACT

JIMÉNEZ, R., FALCÓ, J. V., GIMENO, C., LUNA, F., MORENO, J., SELFA, J. y SSERRANO, C. (1992): Lucha biológica contra *Chilo suppressalis* Walker (Lip. Pyralidae) I.: Estudio del complejo parasitario del arrozal valenciano. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18** (1): 201-212.

The study of the parasitoid complex present in the valencian rice field has allowed the identification of 61 species of Parasitic Hymenoptera; 22 of them are ichneumonids, 25 are braconids and 14 are chalcidoids. The studied samples have been obtained by light traps and swipping.

Key words: Hymenoptera, Ichneumonoidea, Chalcidoidea, rice field, Valencia.

REFERENCIAS

- ACHTERBERG, C. van, 1976: A preliminary key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera). *Tijds. Entomol.*, **119**(3): 33-78.
- ACHTERBERG, C. van, 1984: Essay on the phylogeny of Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). *Ent. Tidskr.*, **105**: 41-58.
- BOUCEK, Z., 1988: *Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). A biosystematic revision of genera of fourteen families with a reclassification of species.* CøAøB International Institute of Entomology, 832 pp.
- GALICHET, P. F., 1971: Introduction and rearing of *A. flavipes* Cam. in the French Antilles. *Rev. peru. entomol. agr.*, **14**: 373-375.
- GALICHET, P. F., 1972: Eleveage d'*Apanteles flavipes* Cam. (Hym., Braconidae) au laboratoire sur deux espèces du genre *Diatraea* Guild. (Lep., Pyralidae). *Ann. Zool. Ecol. anim.*, **4**: 255-259.
- GALICHET, P. F., 1979: Hibernation d'*A. chilonis* sous le climat méditerranéen. *Entomophaga*, **24**: 119-130.
- GÓMEZ CLEMENTE, F., 1940: El barrenador del arroz. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.*, **9**: 51-66.
- HAGEN, K. S.; VIKTOROV, G. A.; YASUMATSU, K.; SCHUSTER, M. F., 1976: Biological control of pests of range, forage, and grain crops. In: *Theory and practice of biological control.* Huffaker and Messenger eds., pp. 397-442.
- HILL, D. S., 1983: *Agricultural insect pests of the tropics and their control.* Second edition. Cambridge University Press. Cambridge, 746 pp.
- HILL, D. S., 1987: *Agricultural insect pests of temperate regions and their control.* Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney, 659 pp.
- HOWARTH, F. G., 1991: Environmental impacts of classical biological control. *Annu. Rev. Entomol.*, **36**: 485-509.
- KAJITA, H.; DRAKE, E. F., 1969: Biology of *Apanteles chilonis* and *Apanteles flavipes* (Hym., Braconidae) parasite of *Chilo suppressalis*. *Mushi*, **42**: 163-179.
- KUSIGEMATI, K., 1983: Descriptions of two new ichneumonflies (Hymenoptera) parasitic on economic hosts from Nepal. *Kontyú*, **56**(4): 812-816.
- MARSH, P. M., 1984: A new species of Braconidae (Hymenoptera) from Mexico introduced into Texas control a sugarcane borer, *Eoreuma loftini* (Lepidoptera: Pyralidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, **86**: 861-863.
- OLMOS, A.; AZNAR, V.; PASTOR, C.; SORIANO, C.;

- BERZOSA, J.; JIMÉNEZ, M.; BENAJAS, F., 1988: *Informe sobre la problemática que presentan los tratamientos fitosanitarios en el arrozal. Iniciación a la protección integrada del cultivo y su entorno. Año 1987*. Servei de Protecció dels Vegetals. Conselleria d'Agricultura i Pesca.
- OLTRA MOSCARDO, M. T., 1987: *Contribución al conocimiento de las subfamilias Adeliinae, Cardiochilinae, Microgastrinae y Miracinae (Hymenoptera, Braconidae) en España*. Tesis Doctoral. Universitat de València, 652 pp.
- PAPP, J., 1960: A revision of the tribe Braconini Ashm. from the Carpathian Basin (Hymenoptera, Braconidae). *Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 52: 367-380.
- PECK, O.; BOUCEK, Z.; HOFFER, A., 1964: Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 34: 1-120.
- PERKINS, J. F., 1959: Hymenoptera: Ichneumonoidea, Ichneumonidae. Key to subfamilies and Ichneumoninae - I. Handbooks for the identification of British Insects. *R. Soc. Ent. London*, 7(2): 116 pp.
- RASNITSYN, A. P., 1981: Study of Insects from the European part of the URSS. Family Ichneumonidae. *Akad. Nauka*, 3(3): 687 pp.
- SHENEFELT, R. D., 1975: *Hymenopterorum Catalogus (nov. ed.). Part 12. Braconidae, vol. 8*. 's-Gravenhage: Junk, pp. 1115-1262.
- SHENEFELT, R. D., 1978: *Hymenopterorum Catalogus (nov. ed.). Part 15. Braconidae, vol. 10*. The Hague (Holland): Junk, pp. 1425-1872.
- ZHOQING, Z., 1986: Studies on the biological and ecological characteristics of *Apanteles ruficrus* Haliday. *Natural enemies of insects*, 8(2): 84-89 (en chino).
- TOBIÁS, V. I., 1986: *Clave de insectos Hymenoptera Braconidae de la parte europea de la URSS*. Instituto Zoología. Academia Ciencias URSS, tomo 3, parte 4, 500 pp. (en ruso).
- TOWNES, H.; MOMOI, S.; TOWNES, M., 1965: A catalogue and reclassification of the Eastern Palearctic Ichneumonidae. *Mem. Amer. Ent. Inst.*, 5: 661 pp.
- VARMA, A.; NIGAM, M.; SINGH, K., 1987: Laboratory and field evaluations of an exotic parasite, *Allorhogas pyralophagus* Marsh (Hymenoptera: Braconidae) against sugarcane stalk borer, *Chilo auricilius* Dogn. (Lepidoptera: Pyralidae). *Entomon.*, 12(4): 367-372.