

## Secuencia de aparición de parasitoides en poblaciones larvarias de lepidópteros que atacan al algodón en el Valle del Guadalquivir

R. OBALLE, E. VARGAS-OSUNA, J. R. M. LYRA, H. K. ALDEBIS y C. SANTIAGO-ALVAREZ

Durante los años 1992, 1993 y 1994 se recogieron huevos y larvas de lepidópteros fitófagos en cultivos comerciales de algodón en el Valle del Guadalquivir, para conocer las especies de parasitoides y la relación temporal con sus hospedantes. *Heliothis armigera* (Hübner) fue la especie fitófaga predominante, seguida de *Pectinophora gossypiella* (Saunders), *Earias insulana* (Boisduval), *Spodoptera littoralis* (Boisduval) y *S. exigua* (Hübner). Asociados a estas poblaciones se encontraron varias especies parasitoides, predominando *C. kazak* y los himenópteros encírtidos en las poblaciones larvarias de *H. armigera* y *P. gossypiella*, respectivamente. Los demás parasitoides tuvieron una presencia ocasional.

R. OBALLE, E. VARGAS-OSUNA, J. R. M. LYRA, H. K. ALDEBIS y C. SANTIAGO-ALVAREZ. Cátedra de Entomología Agrícola y Forestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. ETS de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

**Palabras clave:** *Heliothis armigera*, *Pectinophora gossypiella*, *Earias insulana*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*, *Cotesia kazak*, Encyrtidae, parasitoides, Valle del Guadalquivir, algodón.

### INTRODUCCION

Entre las especies de lepidópteros que atacan al algodón en España destacan por su importancia económica *Pectinophora gossypiella* (Saunders), *Earias insulana* (Boisduval) y *Heliothis armigera* (Hübner) (DOMÍNGUEZ, 1989). Las larvas de estas especies destruyen botones, órganos florales y cápsulas, por lo que causan graves daños al cultivo y llegan a constituir un factor limitante de la producción (LE GALL, 1966; 1972; CAYROL, 1972). El empleo de insecticidas químicos de síntesis para el control de estas especies representa un coste elevado, tanto económico, por el alto número de aplicaciones fitosanitarias, como medioambiental. La lucha biológica mediante el em-

pleo de parasitoides constituye un método alternativo cuyo desarrollo requiere el conocimiento de la biocenosis asociada a las especies de fitófagos en los agroecosistemas.

En España hay pocas referencias de los parasitoides que limitan las poblaciones de estos fitófagos en el cultivo de algodón. En *H. armigera* se han citado los oófagos *Trichogramma* spp. (CABELLO GARCÍA, 1986) y en *E. insulana* el ichneumónido *Angitia* sp. y los braconidos *Rhogas testaceus* Spinola, *R. aligarhensis* Qadri y *Apanteles* sp. (GÓMEZ-CLEMENTE, 1950).

El objetivo de este trabajo es conocer las especies que parasitan a estos fitófagos, así como su relación temporal con los hospedantes, en cultivos de algodón del Valle del Guadalquivir.

## MATERIALES Y METODOS

Durante los años 1993 y 1994 se realizaron prospecciones desde junio a septiembre, con frecuencia semanal, en parcelas comerciales de algodón por el Valle del Guadalquivir en las provincias de Córdoba y Sevilla. En 1992 se llevó a cabo un muestreo previo de las poblaciones larvarias de *H. armigera* que se limitó a la zona de Hornachuelos en la provincia de Córdoba y a los meses de junio y julio.

El método de muestreo consistió en la recogida aleatoria de huevos y larvas de lepidópteros presentes en hojas, botones, flores y cápsulas, que dispuestos individualmente en cajas de plástico con el sustrato natural, se llevaron al laboratorio para proseguir su desarrollo sobre medio artificial (SANTIAGO-ALVAREZ, 1977) en condiciones controladas (T:  $26 \pm 2$  °C; HR:  $60 \pm 5\%$  y fotoperíodo 16 h. L, 8 h. O).

La eclosión de los huevos y el desarrollo de las larvas se siguió diariamente hasta la pupación o la muerte de los individuos. La

identificación de los fitófagos se confirmó con los adultos que emergieron, por caracteres morfológicos (LE GALL, 1966; 1972; CARTER, 1984) o por los de los andropigios (CALLE, 1982). Los parasitoides que emergieron de los hospedadores se determinaron mediante claves (CEBALLOS, 1941; DOCAVO ALBERTI, 1960) y cuando fue necesario se enviaron a especialistas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En los dos años de muestreo el número de larvas recogidas ascendió a 876, de las cuales el 51,7% (n = 453) correspondieron a *H. armigera*, el 29,1% (n = 255) a *P. gossypiella* y el 18,7% (n = 164) a *E. insulana* (Cuadro 1). Además de éstas se recogieron varias larvas de *S. littoralis* (Boisduval) y de *S. exigua* (Hübner). Estas dos últimas especies citadas en España como causantes de daños ocasionales al algodón (DOMÍNGUEZ, 1989).

Los porcentajes de parasitación de *H. armigera*, *P. gossypiella* y *E. insulana* en los

Cuadro 1.—Especies parasitoides asociadas a poblaciones larvarias de *Heliothis armigera*, *Pectinophora gossypiella*, *Earias insulana*, *Spodoptera littoralis* y *Spodoptera exigua*

Año	Fitófago		Parasitoide		Parasitación	
	Especie	N	Especie	n	%	% total
1993	<i>Heliothis armigera</i>	302	<i>Cotesia kazak</i> y <i>C. plutellae</i>	42	13,9	18,5
			<i>Habrobracon hebetor</i>	1	0,3	
			<i>Hyposoter didymator</i>	13	4,3	
	<i>Pectinophora gossypiella</i>	240	<i>Habrobracon hebetor</i>	2	0,8	20,4
			<i>Encyrtidae</i>	47	19,6	
	<i>Earias insulana</i>	136	<i>Dolichogenidea</i> sp.	4	2,9	2,9
1994	<i>Heliothis armigera</i>	151	<i>Cotesia kazak</i>	32	21,2	23,8
			<i>Hyposoter didymator</i>	4	2,6	
	<i>Pectinophora gossypiella</i>	15	<i>Encyrtidae</i>	1	6,7	6,7
	<i>Earias insulana</i>	28		0	0,0	0,0
	<i>Spodoptera littoralis</i>	2	<i>Hyposoter didymator</i>	1	50,0	50,0
	<i>Spodoptera exigua</i>	2	<i>Hyposoter didymator</i>	1	50,0	50,0

N = Número de larvas recogidas.

n = Número de larvas parasitadas.

dos años de muestreo fueron del 20,3%, 19,6% y 2,4%, respectivamente. Porcentajes algo superiores fueron obtenidos para larvas de *H. armigera* en cultivos de tomate de la zona del Bajo Llobregat y del Maresme por IZQUIERDO *et al.* (1994).

Las especies de parasitoides asociadas a los fitófagos encontrados sobre el algodón aparecen relacionadas en el Cuadro 1. El braconido *Habrobracon hebetor* (Say) fue un parasitoide común a *H. armigera* y a *P. gossypiella* y el ichneumónido *Hyposoter didymator* Thunberg a *H. armigera*, *S. littoralis* y *S. exigua*, mientras que los demás estuvieron relacionadas con una sola especie fitófaga.

*H. armigera* se encontró parasitada por tres braconidos, *Cotesia kazak* Telenga, *C. plutellae* (Kurdyumov), *Habrobracon hebetor* (Say), y un ichneumónido, *H. didymator*.

El parasitoide *C. kazak* ha sido previamente citado en España sobre *H. armigera* en algodón, alfalfa y tomate (CABELLO, 1989; IZQUIERDO *et al.*, 1994), así como en Portugal (MEIERROSE *et al.*, 1985). *C. plutellae* se ha encontrado en el Sur de España parasitando no sólo a *H. armigera* sino también a otros noctuidos, en soja, alfalfa y maíz (CABELLO, 1989), y al arctiido *Ocnogyna baetica* (Rambur) (LIPA *et al.*, 1993). Esta especie es utilizada como hospedante durante el invierno por *C. plutellae*, para pasar a parasitar otras especies de lepidópteros durante la primavera y el verano (LIPA *et al.*, 1993).

De las dos especies congenéricas, *C. kazak* fue la única presente en las poblaciones de *H. armigera* muestreadas en 1994, representando casi el 90% del total de larvas parasitadas, porcentaje algo superior al señalado en cultivos de tomate por IZQUIERDO *et al.* (1994).

Las asociaciones de *H. didymator* con *H. armigera* y *S. littoralis* han sido citadas anteriormente en España, pero en otros cultivos distintos del algodón (CABELLO, 1989; CABALLERO *et al.*, 1990); en cambio, la asociación de este parasitoide con *S. exigua* sí

ha sido previamente citada (CABELLO, 1989). Este parasitoide tiene un amplio espectro de hospedantes, pues en el Sur de España se ha citado también sobre *Lacanobia oleracea* (L.) y *Trichoplusia orichalcea* (Fabricius) (CABELLO, 1989).

En el primer año de muestreo y probablemente debido a que éste fue poco representativo, el porcentaje de parasitación de *H. armigera* fue muy superior al de los dos siguientes años, alcanzando el 55,6%, sobre un total de 207 larvas recogidas. Este año se encontró una nueva asociación, la de *Meteorus pulchricornis* (Wesmael) con *H. armigera*, que ya aparece citada en España pero sobre alfalfa (CABELLO, 1989). Este parasitoide, junto con *H. didymator*, alcanzó el 98% del total de larvas de *H. armigera* parasitadas, mientras que la presencia de *C. kazak* sólo fue testimonial.

En las Figuras 1 y 2 se muestra la proporción de larvas de *H. armigera* parasitadas por *C. kazak*, *C. plutellae* y *H. didymator* en las distintas fechas de muestreo durante los años 1993 y 1994, respectivamente. En 1993 *H. didymator* precedió en la parasitación a los braconidos, aunque éstos mostraron en los dos años una relación más continua con las poblaciones de *H. armigera*.

*H. hebetor* presentó un porcentaje de parasitación bastante bajo tanto en *H. armigera* como en *P. gossypiella*, probablemente debido a que el cultivo no constituye un hábitat óptimo para la acción de este parasitoide (ROTARY y GERLING, 1973). Aunque la asociación de *H. armigera* con *H. hebetor* ya ha sido señalada en Israel (BAR *et al.*, 1979), es la primera vez que se cita en España sobre estos hospedadores.

La parasitación de las larvas de *P. gossypiella* se debió principalmente a himenópteros encírtidos, con un 94% del total de larvas parasitadas. Los porcentajes de parasitación estuvieron directamente relacionados con el número de larvas recogidas (Figura 3), lo que parece indicar una alta especificidad en su relación con el hospedante.

Las larvas de *E. insulana* presentaron un bajo nivel de parasitismo, causado exclusi-

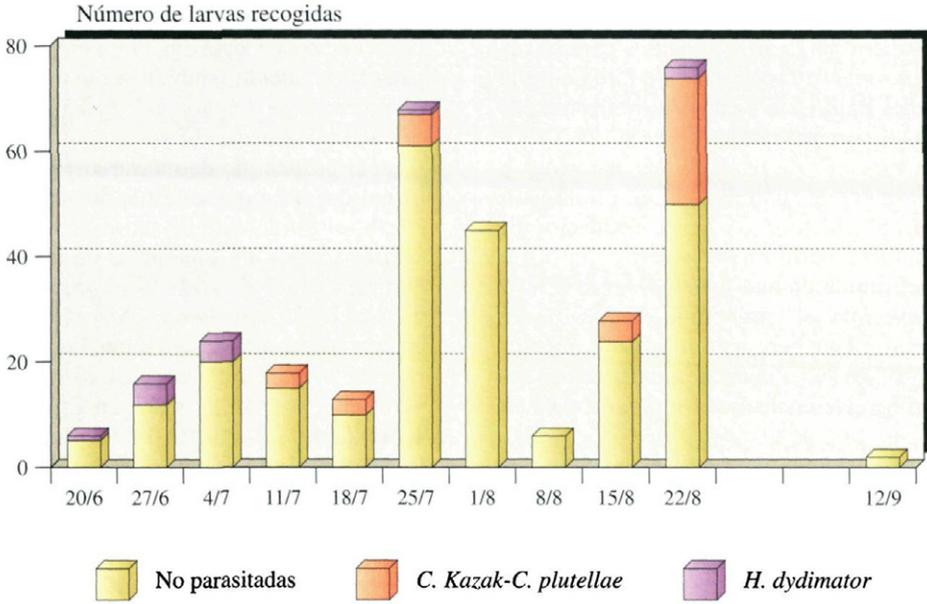


Fig. 1.—Número de larvas parasitadas por *Cotesia kazak*, *Cotesia plutellae* e *Hyposoter didymator* del total de larvas de *Heliothis armigera* recogidas durante 1993.

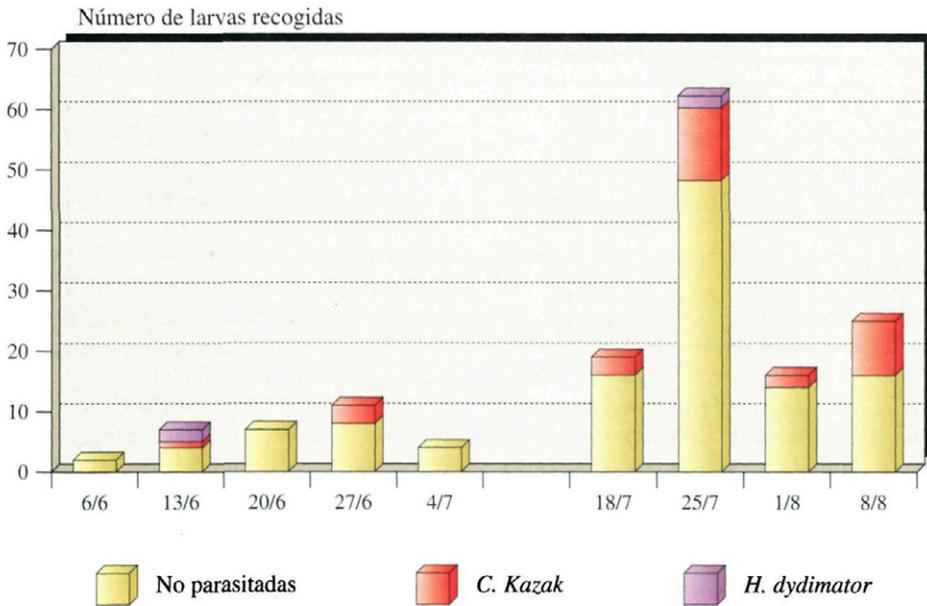


Fig. 2.—Número de larvas parasitadas por *Cotesia kazak* e *Hyposoter didymator* del total de larvas de *Heliothis armigera* recogidas durante 1994.



Fig. 3.—Número de larvas parasitadas por encértidos de las larvas de *Pectinophora gossypiella* recogidas durante 1993.

vamente por *Dolichogenidea* sp., cuya asociación con el fitófago es nueva en España.

Del total de huevos recogidos ( $n = 141$ ), la mayoría fueron de *H. armigera* y tan sólo unos pocos correspondieron a los noctuidos *Dicentra trifolii* (Hufnagel) y *T. orichalcea*. Ninguno de los huevos de *H. armigera* resultaron estar parasitados, lo que es normal si se tiene en cuenta el bajo nivel de parasitación de huevos de esta especie en los cultivos de algodón del Sur de España (CABELLO GARCÍA, 1986).

A pesar de los frecuentes tratamientos fitosanitarios que se realizaron en los cultivos de algodón durante el período de muestreo, la relativamente alta incidencia y especificidad de algunas de los parasitoides, *Cotesia kazak* en *H. armigera* y los encértidos en *P. gossypiella*, sugieren una gran potencialidad de éstos como agentes de control biológico. De aquí la importancia de desarrollar programas de control integrado para las plagas del algodón, en los que se permita la contribución de estas especies en el control natural.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. Papp por la determinación de las especies de braconidos *Cotesia kazak*, *C. plutellae*, *Habrobracon hebetor*, *Dolichogenidea* sp. y *Meteorus pulchricornis*.

## ABSTRACT

OBALLE, R.; VARGAS-OSUNA, E.; LYRA, J. R. M.; ALDEBIS, H. K. y SANTIAGO-ALVAREZ, C., 1995: Presence of parasitoids in lepidopteran species larval populations causing damages on cotton in Guadalquivir Valley. *Bol. San. Veg. Plagas*, **21**(4): 659-664.

During the years 1992, 1993 and 1994, eggs and larvae of phytofagous lepidopteran species were collected from cotton fields in Guadalquivir Valley to know the parasitoid species and their seasonal relationships with their hosts. *Heliothis armigera* (Hübner) was the most abundant species, then *Pectinophora gossypiella* (Saunders), *Earias insulana* (Boisduval), *Spodoptera littoralis* (Boisduval) and *S. exigua* (Hübner). The braconid *Cotesia kazak* Telenga and the encyrtids were the most important parasitoid species affecting to *H. armigera* and *P. gossypiella* larval populations, respectively. The other species had an occasional presence.

**Key words:** *Heliothis armigera*, *Pectinophora gossypiella*, *Earias insulana*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*, *Cotesia kazak*, Encyrtidae, parasitoids, Guadalquivir Valley, cotton.

## REFERENCIAS

- BAR, D.; GERLING, D. y ROSSLER, Y., 1979: Bionomics of the principal natural enemies attacking *Heliothis armigera* in cotton fields in Israel. *Environ. Entomol.*, **8**: 468-474.
- CABALLERO, P.; VARGAS-OSUNA, E.; ALDEBIS, H. K. y SANTIAGO-ALVAREZ, C., 1990: Parásitos asociados a poblaciones naturales de *Spodoptera littoralis* Boisduval y *S. exigua* Hb. (Lepidoptera: Noctuidae). *Bol. San. Veg., Plagas*, **16**: 91-96.
- CABELLO GARCÍA, T., 1986: Especies de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae) parásitas de *Heliothis armigera* Hub. (Lep.: Noctuidae) en Andalucía (I). *Bol. San. Veg., Plagas*, **2**: 323-333.
- CABELLO, T., 1989: Natural enemies of noctuid pests (Lep., Noctuidae) on alfalfa, corn, cotton and soybean crops in Southern Spain. *J. Applied Entomol.*, **108**: 80-88.
- CALLE, J. A., 1982: Noctuidos españoles. *Boletín del Servicio contra Plagas e Inspección fitopatológica. Fuera de Serie*, n.º 1. MAPA. 430 pp.
- CAYROL, R. A., 1972: Famille des Noctuidae. En *Entomologie appliquée a l'Agriculture*. (A. S. Balachowsky, ed.) Tome II. Lépidoptères. Deuxième vol. Masson et Cie. Paris. 1255-1444 pp.
- CEBALLOS, G., 1941: *Las tribus de los himenópteros de España*. Instituto Español de Entomología. CSIC. Madrid. 420 pp.
- DOCAVO ALBERTI, I., 1960: Los géneros de braconidos de España. CSIC. Madrid. *Monografías de ciencia moderna*, n.º 63. 156 pp.
- DOMÍNGUEZ, F., 1989: *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*. 8.ª edición. Mundi Prensa. Madrid. 821 pp.
- GÓMEZ-CLEMENTE, F., 1950: Estudios de lucha natural contra *Earias insulana*. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agric.*, **17**: 83-95.
- IZQUIERDO, J. I.; SOLANS, P. y VITALE, J., 1994: Parasitoides y depredadores de *Helicoverpa armigera* (Hübner) en cultivos de tomate para consumo en fresco. *Bol. San. Veg., Plagas*, **20**: 521-530.
- LE GALL, J., 1966: Les Platyedra. En *Entomologie appliquée a l'Agriculture*. (A. S. Balachowsky, ed.) Tome I. Lépidoptères. Premier vol. Masson et Cie. Paris. 339-441 pp.
- LE GALL, J., 1972: Les Earias du cotonnier. En *Entomologie appliquée a l'Agriculture*. (A. S. Balachowsky, ed.) Tome II. Lépidoptères. Deuxième vol. Masson et Cie. Paris. 1472-1518 pp.
- LIPA, J. J.; SANTIAGO-ALVAREZ, C.; PAPP, J.; ALDEBIS, H. K.; VARGAS-OSUNA, E. Y CABALLERO, P., 1993: *Ocnogyna baetica* (Tambur) (Lepidoptera: Arctiidae) as winter host for *Cotesia plutellae* (Kurdymov) and *Glyptapanteles compressiventris* (Muesebeck) (Hymenoptera: Braconidae) in Spain. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, **29**: 435-437.
- LIPA, J. J.; SANTIAGO-ALVAREZ, C.; VARGAS-OSUNA, E.; ALDEBIS, H. K.; CABALLERO, P. y HERNÁNDEZ-CRESPO, P., 1993: Microorganisms, nematodes and parasitoids of *Ocnogyna baetica* (Tambur) (Lep.: Arctiidae) in Southern Spain with potential for use in biological control. *Biocontrol Science and Technology*, **3**: 347-353.
- MEIERROSE, C.; ARAUJO, J. y FIGUEIREDO, D., 1985: Inimios naturais de *Heliothis armigera* Hbn. (Lepidoptera, Noctuidae) em campos de tomate, no Alentejo (Sul de Portugal). En: *Actas II Cong. Ibérico Entomología*: 323-331. *Bolm. Soc. Port. Entomol.*, **4**.
- ROTARY, N. y GERLING, D., 1973: The influence of some external factors upon the sex ratio of *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae). *Environ. Entomol.*, **2**: 134-138.
- SANTIAGO-ALVAREZ, C., 1977: Virus de insectos: multiplicación, aislamiento y bioensayo de baculovirus. Fundación J. March. *Serie Universitaria*, n.º 43. Madrid. 59 pp.