

## Captura de adultos de *Helicoverpa armigera* (Hübner) en garbanzales de Extremadura y valoración de las vainas afectadas por el parásito

A. MEJÍAS, J. DEL MORAL y M. LÓPEZ-MORILLO

Las capturas de adultos de *Helicoverpa armigera* Hübner en garbanzales de la Campiña Sur de Extremadura se han hecho mediante trampas de cazoleta con feromona sexual específica. En los dos años en que se han realizado las observaciones se aprecia que, después de las primeras capturas (14/5/1996 y 17/4/1997) aparecen dos máximos muy bien definidos: 16/6 y 12/7 en 1996; 21/5 y 18/6 en 1997. Estos resultados sugieren que a partir de los primeros adultos procedentes de la generación invernante se desarrolla una generación primaveral y otra estival. Puesto que el cultivo entra en fase senescente a mediados de junio se puede pensar que los últimos adultos capturados hagan sus puestas sobre otras especies vegetales del agrosistema (¿girasol?).

Con objeto de conocer las pérdidas dinerarias que este parásito puede ocasionar se realizó un amplio muestreo en 13 parcelas distintas de la Campiña, de ellas se tomaron al azar y en dos transectos diagonales 1.300 plantas, de las cuales se han clasificado todas sus vainas (34.905) como sanas o parasitadas. Del resultado obtenido se desprende que el nivel de vainas parasitadas es bajo (valor inferior al 4%), apreciándose que las vainas infestadas estaban situadas, preferentemente, en los bordes de las parcelas.

A. MEJÍAS y J. DEL MORAL: Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Junta de Extremadura. Apartado de correos, 22. 06080-Badajoz.

M. LÓPEZ-MORILLO: Servicio de Información, Relación y Tramitación Agraria. Junta de Extremadura. Oficina Comarcal Agraria. Avda. Santo Tomás de Aquino, s/n. 06920-Azuaga. Badajoz.

**Palabras clave:** *Helicoverpa armigera*, feromonas, garbanzo, parasitismo, daños.

### INTRODUCCIÓN

En Extremadura la evolución del cultivo del garbanzo ha seguido la misma línea que en el resto del país: descenso brusco entre los años 66 y 70 que origina una disminución del 55% de la superficie cultivada, pasando de 23.260 ha a 10.100 ha. Posteriormente se alternan las recuperaciones con las pérdidas de superficie, hasta alcanzar en 1987 las 12.485 ha. En los siguientes 6 años la superficie vuelve a descender. En Extremadura la superficie alcanza su valor más bajo en 1993, con 2.782 ha, fenómeno probablemente debido al fuerte incremento del

cultivo de las proteaginosas (motivado por las primas compensatorias a la superficie). Por el contrario, en sólo tres años después tenemos en Extremadura más de 30.000 ha, significando un incremento de superficie superior al 900%.

En la recuperación actual la tecnología aplicada al cultivo no ha sido ajena, pues se han conseguido variedades adaptadas a nuestras condiciones de suelo y clima, «Castúo», «Candil» y «Tizón», registradas por el Servicio de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico (SIA) de la Junta de Extremadura, que con mejoras en la productividad, la recolección mecanizada del cultivo

y todo un programa de sanidad para siembras de otoño-invierno permiten un aumento considerable de la producción y una defensa eficaz de la temible enfermedad de la Rabia (DEL MORAL *et al.*, 1995); pero, fundamentalmente el aumento espectacular de la superficie se debe a la PAC (Política Agraria Común) que concede importantes subvenciones a superficie de leguminosas grano.

No se caracteriza este cultivo por tener excesivos problemas de plagas, hecho que probablemente se debe a la exudación por parte de la planta de sustancias ácidas, sobre todo de ácido málico, que repelen el contacto con el insecto (REMBOLD, 1981). Pero, lógicamente, el incremento del cultivo está provocando la presencia de parásitos que hasta ahora no habían pasado de la pura anécdota. Quizás los daños producidos por el noctuido *Helicoverpa armigera*, por su espectacularidad, sean los que más llaman la atención del agricultor (Fig. 1).

La alarma que causa este insecto provoca que el agricultor aplique insecticidas sin tener, la mayoría de las veces, una conciencia clara de cuál es realmente el daño económico que le está produciendo, por ello con este trabajo se ha pretendido evaluar la importancia económica de este fenómeno parasitario.



Fig. 1.—Orificios de salida en vainas de garbanzo provocados por la oruga de *Helicoverpa armigera*.

## ANTECEDENTES

El estudio de este lepidóptero de la familia *Noctuidae* constituye la principal plaga a nivel mundial del garbanzo. En la India y Pakistan, AHMED y colaboradores, en 1990, determinaron pérdidas en la producción de hasta el 80%.

Los adultos son mariposas de 35 a 40 mm de envergadura alar. La hembra es de color marrón y el macho gris verdoso.

Los huevos, de color blanco y forma esférica, están acanalados longitudinalmente y tienen un diámetro de 0,5 mm; a medida que van envejeciendo cambian su color blanco por el marrón oscuro (Fig. 2).

Las orugas, de color variable, tienen tonalidades amarillento parduzcas o verdosas, presentando una banda dorsal de color verde oscura junto a otras bandas más claras. Tienen una longitud de 30 a 40 mm (Fig. 3).

Las crisálidas, fusiformes, son de color verde recién formadas, evolucionando hasta un color ligeramente pardo al final de su desarrollo. Su longitud es de 20 a 25 mm.

Pasan el invierno en fase de oruga, refugiadas en huecos del suelo o en restos de cosecha. Los primeros adultos aparecen mediada la primavera, alcanzando la madurez sexual en 4-8 días. La hembra se alimenta de néctar y tiene actividad nocturna, poniendo los huevos generalmente en el envés de los folíolos terminales.

En un período de 4 a 8 días salen las orugas. Estas se alimentan de los folíolos de las hojas o se van directamente a las vainas recién formadas, introduciéndose en éstas por un orificio que realizan e instalándose en su interior, una vez allí se comen la semilla (Fig. 4) y salen al exterior por un orificio bien visible. Finalizado su desarrollo larvario las orugas se entierran en el suelo y construyen una cápsula de tierra para crisalidar.

El uso de trampas con feromonas sexuales para la determinación del ciclo biológico y para las previsiones de daños del parásito es un método económico y conveniente (LAL *et al.*, 1985), afirmando PAWAR y colabora-



Fig. 2.—Huevos de *Helicoverpa armigera*. La puesta se sitúa, preferentemente, en el último tercio de los folíolos jóvenes.



Fig. 3.—Oruga de *Helicoverpa armigera* alimentándose en el interior de una vaina de garbanzo.



Fig. 4.—Oruga de *Helicoverpa armigera* saliendo de una vaina de garbanzo.

dores, en 1988, que las trampas de embudo de color blanco son más eficaces que las de engomado.

En la India, YADAVA y LAL (1988), utilizando este método de captura en garbanzo se encontraron que las poblaciones de larvas permanecen bajas durante los meses de diciembre a enero, incrementándose en febrero-marzo y alcanzando los máximos en abril, coincidiendo con los estados de floración y formación de las primeras vainas. La máxima captura de adultos se produce en

marzo, coincidiendo con el aumento de la temperatura, la disminución de la humedad relativa y la disminución del parasitismo natural de *Campoletis chloridae*. A parecidas conclusiones llegaron en Pakistán, ANWAR y colaboradores en 1992.

CHHABRA y KOONER, en 1993, prolongaron la capturas durante todo el año, encontrándose con dos picos (máximos), el primero en marzo-abril y el segundo en octubre.

MUHAMMAD y colaboradores, en 1994, también las utilizaron para determinar el

ciclo biológico del parásito en Pakistán, obteniendo como resultado que tiene tres generaciones durante el ciclo vegetativo del garbanzo, recomendando que los tratamientos para su control se deben de realizar antes de la aparición de las larvas de la 2ª generación. En la India el umbral de rentabilidad está establecido en 1,52 huevos y 0,6 larvas/planta (VENKATAIA *et al.*, 1994).

En Pakistán, durante 5 años, se utilizaron las trampas con feromonas con el fin de prevenir de daños, encontrándose que existe una gran variabilidad en el número de capturas, pues los adultos capturados estuvieron dentro del intervalo 2040-169/semana, estando esta variabilidad relacionada con los factores abióticos (CHAUDHRY *et al.*, 1995).

Las técnicas agronómicas influyen considerablemente en la presencia del parásito y en los rendimientos. Son varios los investigadores que estudian este tema. Así, referente a la fecha de siembra, AHMED y colaboradores, en 1989, afirman que tiene incidencia sobre las poblaciones del insecto, pero no así la densidad de plantas/m<sup>2</sup>. En este mismo sentido se pronuncian otros investigadores (DEKA *et al.*, 1989; GARG, 1990), llegando a la conclusión de que se obtienen mejores rendimientos en siembras realizadas a finales de octubre que en las de finales de noviembre. Si la siembra se retrasa hasta diciembre todavía aumentan más las poblaciones del parásito (TALEKAR *et al.*, 1991).

El cultivo anterior tiene gran incidencia, PRASAD y colaboradores (1987), evalúan la disminución de cosecha por daños producidos por *Helicoverpa armigera* (Hübner) en 10 variedades de garbanzo, entre el 1,6 y el 10,6%, pero cuando se cultiva después de *Vigna radiata* los daños aumentan significativamente, entre el 13,4 y el 28%.

También se recomiendan las asociaciones de cultivos, pues si se asocia el garbanzo con cebada, mostaza o trigo, la presencia del insecto disminuye en un 59, 56 y 47%, respectivamente (PRASAD y CHAND, 1989).

En 1985, PRASAD y colaboradores estudiaron la incidencia de la fertilización, llegando a la conclusión de que con aplicacio-

nes de superfosfato de cal del orden de 120 kg/ha se obtienen mejores rendimientos y los daños por *Helicoverpa armigera* (Hübner) son menores que cuando se fertiliza con una dosis de 40 kg/ha del mismo abono.

El control natural que sufre este insecto en considerable y hay que tenerlo muy en cuenta a la hora de determinar la necesidad de un tratamiento químico. El principal parasitoide citado mundialmente es el himenóptero *Camponotus chlorideae* (YADAVA *et al.*, 1985). En la India PRASAD y CHAND (1986) afirman que el parasitismo natural producido por este insecto alcanza entre el 14 y el 58%. Varios autores se pronuncian en este mismo sentido, llegando a calificar a *C. chlorideae* como un eficaz controlador natural de la plaga (MEHTO *et al.*, 1986; PAWARD *et al.*, 1989; y AHMED y KHAN, 1995). SRINIVAS, en 1989, cita además de *C. chlorideae* a *Eriborus* sp, como parasitoide de *Helicoverpa armigera* (Hübner), afirmando que estos llegan a parasitar el 44 y 18% de las orugas, respectivamente, en las dos primeras semanas de diciembre, invirtiéndose en enero, en donde *Eriborus* sp parasita el 44% y *C. chlorideae* sólo el 12%, encontrándose preferentemente sobre el primer y segundo estado larvario del parásito (1).

Incluso el gorrión común (*Passer domesticus*) es un eficaz depredador de larvas de *H. armigera* en garbanzo durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde (GOKHALE y AMETA, 1991).

Pero el control químico quizás sea el método más extendido. Son numerosos los trabajos en éste sentido, recomendando la aplicación de diferentes materias activas. Entre todas ellas destaca el endosulfan, recomendado por diferentes autores. Así, de siete insecticidas probados se recomienda esta materia activa aplicada a diferentes dosis para reducir los daños e incrementar las producciones significativamente (SANAP y DESHMUKH, 1987; DEKA *et al.*, 1989).

(1) Los parasitoides *Camponotus chlorideae* y *Eriborus* sp. no están citados en España.

También se han ensayado otros insecticidas, principalmente del grupo de las piretrinas, pero después de dos tratamientos realizados con endosulfan, ciflutrin y cihalotrin, se sigue consiguiendo mejores rendimientos con la utilización de endosulfan, que incrementó la producción en más de un 600% (NOORANI *et al.*, 1994).

El grupo de los piretroides crea razas resistentes del parásito. Este tema ha sido estudiado por diferentes autores que han comparado la acción de cipermetrin y deltametrin, llegando a la conclusión que el primero de ellos incrementa la aparición de resistencia en el parásito (DHINGRA *et al.*, 1988; PHOKELA *et al.*, 1990).

GUNASEKARAN y BALASUBRAMANIAN, en 1987 comparan el endosulfan con un inhibidor de quitina, diflubenzuron, obteniendo mejores resultados con endosulfan, alcanzando una eficacia del 98%. Ese mismo año PAWAR y colaboradores lo compara con el virus de la poliedrosis nuclear (HNPV) y obtienen resultados parecidos aplicados a dosis de 0,05% y 500 LE/ha, respectivamente.

También se recomienda la utilización de carbaril obteniéndose diferencias significativas en la producción (NAIK *et al.*, 1989) y fenvarelato del 0,4% a dosis de 80 g m.a./ha o del 20% a 50 g m.a./ha aplicado a principios de formación de vainas (CHHABRA *et al.*, 1993) (2).

En definitiva, un buen programa de sanidad para el control de *H. armigera* debe integrar todos los factores, tanto bióticos como abióticos, asociados con las poblaciones del parásito: el conocimiento del ciclo, la evolución de las poblaciones, control biológico y químico, variedades resistentes y prácticas culturales (LAL, *et al.*, 1986).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir el objetivo nº 1, determinar las poblaciones del parásito, se han

montado tres estaciones de captura en la comarca de la Campiña Sur de Extremadura situadas en los términos municipales donde se realizó la prospección de daños (objetivo nº 2), Azuaga, Granja de Torrehermosa y Maguilla. Cada estación de control consistía en dos trampas de cazoleta (Fig. 5), separadas entre sí 150 m, aproximadamente, donde el cebo era feromona sexual específica del insecto, depositándose una pastilla de vapona (DDVP) en el fondo de la trampa. Las feromonas se cambiaron con una frecuencia de alrededor de 30 días y la vapona cada 2 meses. Las observaciones se hicieron durante dos años 1996 y 1997.

La estación de Azuaga se situó sobre garbanzo de primavera, variedad Blanco lechoso, sembrado en marzo de 1996. Las estaciones de Granja de Torrehermosa y Maguilla se situaron en garbanzo de primavera, variedad Fardón, sembrado en marzo de 1996 y garbanzo de invierno, variedad Fardón, sembrado a primeros de noviembre de 1995, respectivamente.

Al año siguiente, 1997, las estaciones se situaron en los mismos términos municipales, pero en diferentes parcelas. Así, la de Azuaga se situó sobre garbanzo de invierno, variedad Fardón, sembrada en diciembre de 1996; la de Granja de Torrehermosa



Fig. 5.—Trampa de cazoleta utilizada para la captura de adultos de *Helicoverpa armigera* en el cultivo del garbanzo.

(2) Todas las materias activas citadas no están autorizadas, en España, en el cultivo del garbanzo.

sobre garbanzo de primavera, variedad Blanco Lechoso, sembrada en marzo de 1997, y la de Maguilla sobre garbanzo de invierno, variedad Fardón, sembrada en noviembre de 1997.

Las capturas se recogían semanalmente en una bolsa de plástico para ser observadas y contadas bajo lupa estereomicroscópica en el laboratorio.

Para el objetivo n.º 2, evaluación de los daños producidos por *H. armigera*, se realizó un muestreo en diversas fincas de la Campiña Sur de Extremadura, todas ellas pertenecientes a los mismos términos municipales donde estaban colocadas las trampas de captura del insecto. Para ello se han elegido cultivos que estuvieran tratados por el agricultor y cultivos que no lo estuvieran.

El muestreo se ha realizado tomando muestras al azar siguiendo las dos diagonales y las dos perpendiculares de la finca hasta un total de 100 plantas, arrancándose y valorándose todas las vainas de la misma, clasificándolas en dos categorías: sanas y atacadas.

Este muestreo se realizó en la segunda quincena del mes de junio de 1996 sobre las

variedades de Fardón y Blanco lechoso, sin duda las más representativas de la comarca. El muestreo sobre fincas no tratadas fue menor por la dificultad de encontrar alguna que no lo estuviera.

## RESULTADOS

Los resultados de las capturas de adultos se recogen en los cuadros 1 y 2 y en las Figs. 6 y 7. En ambas se puede observar que los niveles de adultos capturados han sido elevados (mayor las de 1996), con dos máximos muy bien definidos: 16/6 y 11/7 en 1996; 21/5 18/6 en 1997. Estos resultados sugieren que a partir de los primeros adultos procedentes de la generación invernante se desarrolla una generación primaveral y otra estival. El último pico de cada gráfica evidencia que el garbanzo no es el hospedador principal del parásito, sino más bien un hospedador secundario.

Los resultados de la valoración de daños producidos por el parásito se indican en los cuadros 3 y 4, que recogen los datos obtenidos en las parcelas tratadas y no tratadas,

Cuadro 1.—Resultados de captura de *Helicoverpa armigera* Hübner con feromonas sexuales

Términos municipales	Fecha de recogida adultos capturados año 1996														
	6/05	14/05	20/05	27/05	3/06	10/06	17/06	25/06	2/07	13/07	17/07	24/07	2/08	8/08	12/08
Granja															
Torrehermosa		73	118	237	192	237	244	269	390	459	400	198	155	140	129
Maguilla		26	67	111	289	288	284	193	221	263	144	79	131	125	82
Azuaga		42	97	97	151	305	169	176	394	372	312	212	165	135	124

Cuadro 2.—Resultados de captura de *Helicoverpa armigera* Hübner con feromonas sexuales

Términos municipales	Fecha de recogida adultos capturados año 1997														
	9/04	16/04	23/04	30/04	7/05	14/05	21/05	28/05	4/06	11/06	18/06	25/06	2/07	9/07	16/07
Granja															
Torrehermosa		56	92	150	164	179	190	186	172	201	264	200	105	64	53
Maguilla		23	41	95	168	170	175	177	162	195	192	122	93	58	44
Azuaga		33	84	89	140	152	153	159	140	209	233	195	151	76	51

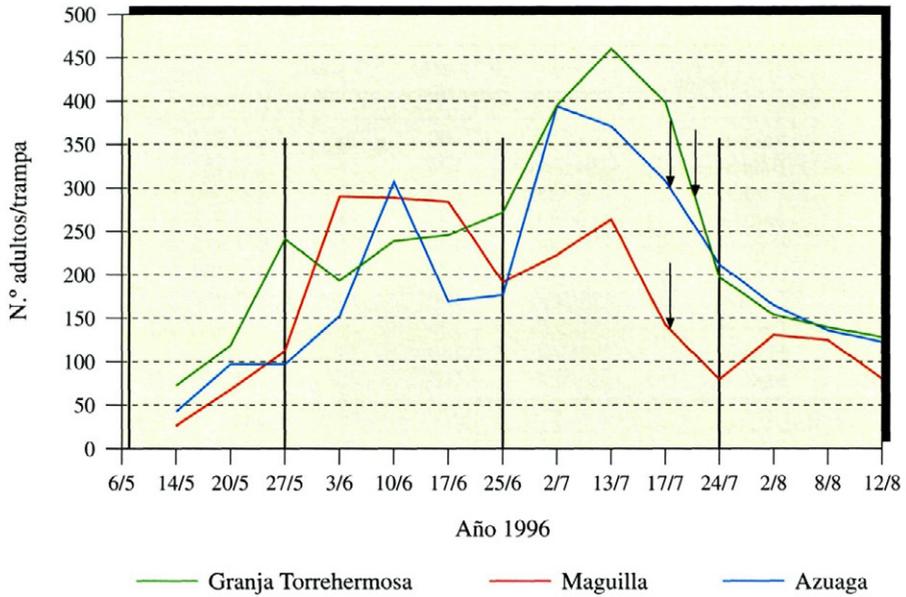


Fig. 6.—Captura de *Helicoverpa armigera* Hübner con feromonas sexuales. Las barras horizontales (color verde) indican la fecha de cambio de feromona. Las flechas (color negro) indican el momento de recolección.

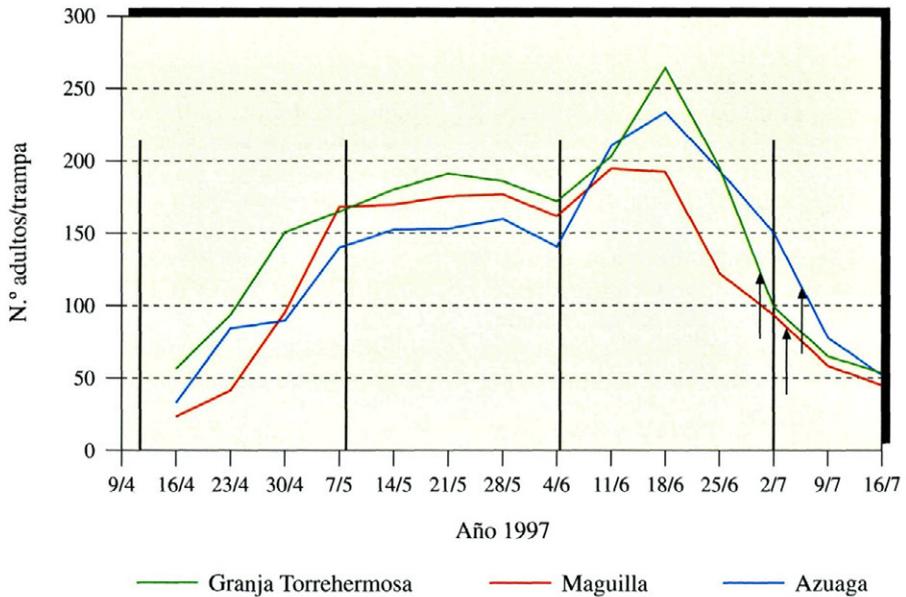


Fig. 7.—Captura de *Helicoverpa armigera* Hübner con feromonas sexuales. Las barras horizontales (color verde) indican la fecha de cambio de feromona. Las flechas (color negro) indican el momento de recolección.

Cuadro 3.—Valoración de daños de *Helicoverpa armigera* en garbanzos tratados

Término municipal	Variedad	Fecha siembra	N.º plantas muestreadas	N.º vainas/planta	Vainas		
					Sanas	Atacadas	%
Azuaga	Fardón	26/2/96	100	20	1.982	40	2,0
Azuaga	Blanco lechoso	20/3/96	100	25	2.457	105	4,2
Azuaga	Fardón	9/3/96	100	37	3.660	26	0,7
Azuaga	Fardón	27/3/96	100	29	2.882	72	2,5
Azuaga	Blanco lechoso	25/3/96	100	21	1.856	234	13
Granja	Fardón	1/3/96	100	24	2.334	96	4,1
Azuaga	Fardón	28/3/96	100	33	3.276	52	1,6
Maguilla	Fardón	1/2/96	100	20	1.950	100	5,0
Maguilla	Fardón	2/3/96	100	33	3.154	180	5,7
Maguilla	Fardón	20/3/96	100	26	2.592	98	3,8
Total			1.000	26,8	26.143	1.003	3,8

Cuadro 4.—Valoración de daños de *Helicoverpa armigera* en garbanzos no tratados

Término municipal	Variedad	Fecha siembra	N.º plantas muestreadas	N.º vainas/planta	Vainas		
					Sanas	Atacadas	%
Maguilla	Blanco lechoso	15/3/96	100	25	2.516	18	0,7
Maguilla	Fardón	5/11/95	100	23	2.202	62	2,7
Granja	Fardón	8/3/96	100	30	2.851	110	3,9
Total			300	26	7.569	190	2,5

respectivamente. El total de las plantas valoradas han sido 1.300, las vainas 34.905, correspondiendo 33.712 a vainas sanas y el resto, 1193 a vainas atacadas, es decir, el nivel de vainas atacadas solamente alcanzó un 3,4%.

La Fig. 8 representa el porcentaje de vainas atacadas y sanas de todas las parcelas valoradas (13) tanto las que habían recibido un tratamiento contra el parásito como las que no estaban tratadas en el momento de realizar la valoración.

El estudio de los cuadros 3 y 4 y la Fig. 8 indica que no existe diferencias entre las parcelas tratadas y las no tratadas, siendo la variedad Blanco lechoso tratada la que presentaba un mayor índice de daño (13%), lo que claramente nos induce a determinar que los tratamientos efectuados no han producido los efectos deseados, probablemente porque no se han realizado en el momento ade-

cuado, fruto del desconocimiento del ciclo biológico del parásito. Lo que se confirma con el total de vainas atacadas, siendo inferior su número en las parcelas no tratadas (2,5%) que en las tratadas (3,8%).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos nos conducen a las siguientes conclusiones:

\* Las capturas del insecto en los años de observación parecen ser bastante altas.

\* A partir de los primeros adultos procedentes de la generación invernante se desarrolla una generación primaveral y otra estival, es decir que aparecen dos máximos muy bien definidos.

\* Puesto que el cultivo entra en fase senescente a mediados de junio se puede pen-

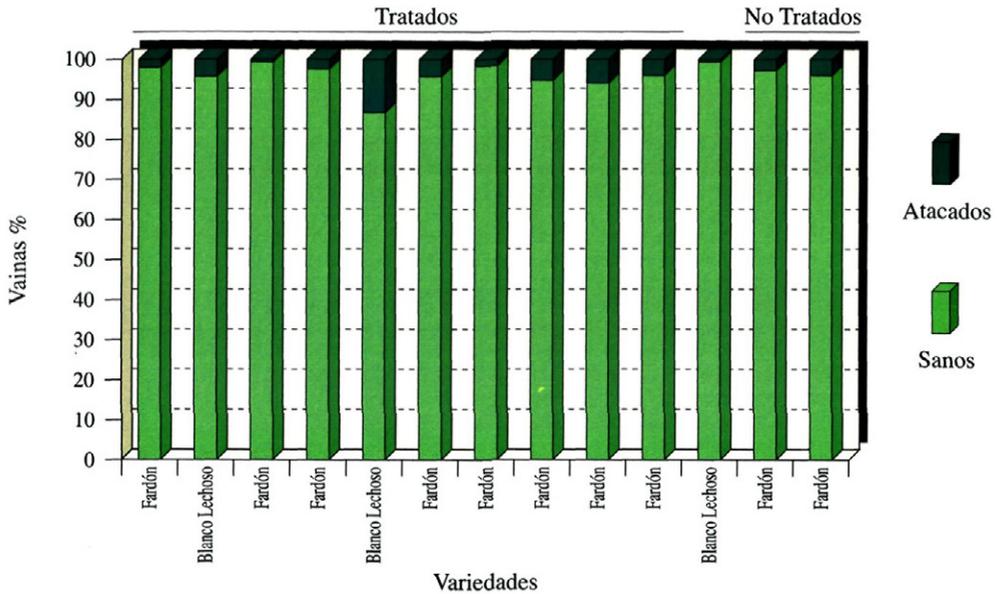


Fig. 8.—Valoración de daños producidos por *Helicoverpa armigera* Hübner en la Campiña Sur de Extremadura en garbanzo.

sar que los últimos adultos capturados (procedentes de la 1.<sup>a</sup> generación) hagan sus puestas (que darán lugar a la 2.<sup>a</sup> generación) sobre otras especies vegetales del agrosistema (¿girasol?).

\* No se observa diferencias de captura entre garbanzos de invierno y primavera.

\* Los daños ocasionados y evaluados en la comarca, inferiores al 4%, parecen ser muy bajos en comparación con los adultos capturados.

\* No existen diferencias significativas entre los garbanzos valorados tratados (3,8%) y no tratados (2,5%).

\* Los niveles de daños se estiman insuficientes para recomendar un tratamiento.

\* Los tratamientos efectuados por los agricultores no han producido los efectos esperados, probablemente porque no se han realizado en el momento adecuado, fruto del desconocimiento del ciclo biológico del parásito.

\* Los daños se producen principalmente en los bordes de las parcelas, por lo que es

ahí donde se deben dirigir los tratamientos, en caso de ser convenientes, y no a toda la superficie del cultivo.

## AGRADECIMIENTOS

A Modesto Senero Fernández por su eficaz trabajo como analista de laboratorio y su colaboración en los trabajos de campo. A los empresarios agrarios Lorenzo Barragán Durán, Francisco Cintas Medel y Fernando Montero Villarrubia, que han permitido instalar las trampas de captura en sus parcelas. A Joseja Casquete de Prado Jaraquemada, Hnos. Manchón Gómez, Francisco Moruno Morillo, Romero Álvarez, S.A., José A. López Morillo, Antonio Morillo Morillo, Modesto Grueso Otero, Paulino Paredes Motiño, Isidoro Molina Vera y José A. Grueso Otero, por permitir la valoración realizada en sus fincas.

## ABSTRACT

MEJÍAS, A.; DEL MORAL, J. y LÓPEZ-MORILLO, M., 1998: Captures of adults of *Helicoverpa armigera* Hübner in chickpeas of Extremadura and valuation of affected pods. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**(4): 829-840.

The captures of adults of *Helicoverpa armigera* Hübner in chickpeas of the countryside of South Extremadura has been made by means of cazoleta traps with specific sexual feromona. In the observations that have been carried out during two years it's appreciated that, after the first captures (14/5/1996 and 17/4/1997) two maxima appear very well defined: 16/6 and 12/7 in 1996; 21/5 and 18/6 in 1997. These results suggest that starting from the first adults coming from the generation invernante it is developed a spring generation and another summery one. Because at the cultivation enters in phase senescente by the middle of June it's possible that the last captured adults make their outputs on other vegetable species of the agrosistema (sunflower?).

With object of knowing the money losses that this parasite can cause it has been carried out a wide sampling in 13 parcels different from the countryside. They took at random of them in two transectos diagonat 1300 plants, of which all their sheaths have been classified (34905) like healthy or parasitadas. The obtained result shows that the level of parasitadas sheaths is low (inferior value to 4%), being appreciated that the infested sheaths were located, preferably, in the borders of the parcels.

**Key words:** *Helicoverpa armigera*, feromonas, chickpea, parasitism, damages.

## REFERENCIAS

- AHMED, K.; KHALIQUE, F. y AFZAL, M., 1989: Effect of agronomic factors on the incidence of *Heliothis armigera* (Hübner) and its parasite *Campoletis chloridae* (U.) in chickpea field. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, **32**: **10**, pp. 694-697.
- AHMED, K.; LAL, S. S.; MORRIS, H.; KHALIQUE, F. y MALIK, B. A., 1990: Insect pest problems and recent approaches to solving them on chickpeas in South Asia. Chickpea in the nineties, pp. 165-168: proceedings of the Second International Workshop on Chickpea Improvement.
- AHMED, K. N. y KHAN, A. R., 1995: Biological note on *Campoletis chloridae* Uchida (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Bangladesh Journal of Zoology*. **23**: **2**, pp. 243-244.
- ANWAR, M.; SHAFIQUE, M.; AHMAND, M. y SHAKOORI, A. R., 1992. 1994: Incidence of attack and population of *Heliothis armigera* in relation to chick pea phenology and environmental factors. *Proceedings of Pakistan Congress of Zoology*, vol. **12**, pp. 93-97.
- CHAUDHRY, M. M. K.; JAMAL, Q. y CHAUDHRY, N. A., 1995: Response of *Heliothis armigera* (Hübner) to sex pheromone at Rawalpindi, Pakistan. *Pakistan Journal of Zoology*. **27**: **2**, pp. 127-131.
- CHHABRA, K. S. y KOONER, B. S., 1993: Assessment of *Heliothis armigera* (Hübner) population through pheromone trap at Ludhiana, India. *Zeitschrift für angewandte Zoologie*. **79**: **3**, pp. 309-317.
- CHHABRA, K. S.; KOONER, B. S.; JOGINDER, S. y SINGH, J., 1993: Efficacy of fenvalerato for the control of gram pod borer, *Heliothis armigera* (Hübner) on chickpea. *Indian Journal of Pulses Research*. **6**: **1**, pp. 64-68.
- DEKA, N. K.; PRASAD, D. y CHAND, P., 1989: Plant growth, *Heliothis* incidence and grain yield of chickpea as affected by date of sowing. *Journal of Research, Birsa Agricultural University*, **1**: **2**, pp. 161-168.
- DEKA, N. K.; PRASAD, D. y CHAND, P., 1989: Chemical control of *Heliothis armigera* (Hübner) in chickpea. *Research and Development Reported*, **6**: **1**, pp. 130-137.
- DEL MORAL, J.; CHICA, V.; GALLEGO, M.; CASADO, D.; GUTIÉRREZ, G. y DE ARCOS, R., 1995: Programa sanitario para el control de la Rabia del garbanzo [*Didymella rabiei* (Kovachevski) v. Arx. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria. Subdirección General de Sanidad Vegetal.
- DHINGRA, S.; PHOKELA, A. y MEHROTRA, K. N., 1988: Cypermethrin resistance in the populations of *Heliothis armigera* (Hübner). *National Academy Science Letters*. **11**: **4**, pp. 123-125.
- GARG, D. K., 1990: Effect of sowing date on the incidence of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and yield of chickpea in Kumaon Hills, India. *International Chickpea Newsletter*. n.º **23**, pp. 14-15.
- GOKHALE, V. G. y AMETA, O. P., 1991: Predatory behaviour of house sparrow, *Passer domesticus* (Linnaeus) in the population regulation of *Heliothis* sp. infesting chickpea. *Indian Journal of Entomology*. **53**: **4**, pp. 631-634.
- GUNASEKARAN, K. y BALASUBRAMANIAN, D. M., 1987: Field efficacy of diflubenzuron against *Heliothis armigera* (Hübner) in chickpea. *Madras Agricultural Journal*. **74**: **1**, pp. 52-53.
- LAL, S. S.; SACHAN, J. N. y YADAVA, C. P., 1985: Sex pheromone trap a novel tool for monitoring gram pod borer populations. *Plant Protection Bulletin*. **37**, pp. 3-5.

- LAL, S. S.; YADAVA, C. P. y SACHAN, J. N., 1986: Strategies for the development of an integrated approach to control gram pod borer, *Heliothis armigera* (Hübner) infesting chickpea. *Pesticides*, **20**: 5, pp. 39-51.
- MEHTO, D. N.; SINGH, K. M. y SINGH, R. N., 1986: Natural enemy complex on insect pest complex in chickpea *Cicer arietinum* Linn. *Bulletin of Entomology New Delhi*, **27**: 1, pp.1-12.
- MUHAMMAD, A.; MUHAMMAD, S.; ANWAR, M. y SHAFIQUE, M., 1993-1994: Degree days as a tool for timing insecticidal control measures of *Heliothis armigera* (Hübner) in chickpea. Fourteenth Pakistan Congress of Zoology, held 1-3 April 1994 at the University of Karachi, Pakistan. *Proceedings of Pakistan Congress of Zoology*, **14**, pp. 365-369.
- NAIK, R. L.; POKHARKAR, R. N. y BORLE, B. R., 1989: Efficacy of BHC and carbaryl dusts in different proportions against gram pod borer. *Pestology*, **13**: 8, pp. 34-35.
- NOORANI, A. M.; SHAH, A. D.; JUGTANI, T. K. y LOHAR, M. K., 1994: Efficacy of different insecticides against gram podborer *Heliothis armigera* (Hübner) on gram crop under field conditions. *Sarhad Journal of Agriculture*, **10**: 2, pp. 183-186.
- PAWAR, V. M.; ALEEMUDDIN, M. y BHOSLE, B. B., 1987: Bioefficacy of HNPV in comparison with endosulfan against pod borer on chickpea. *International Chickpea Newsletter*, n.º 16, pp. 4-6.
- PAWAR, C. S.; SITHANANTHAM, S.; BHATNAGAR, V. S.; SRIVASTAVA, C. P. y REED, W., 1988: The development of sex pheromone trapping of *Heliothis armigera* (Hübner) at ICRISAT, India. *Tropical Pest Management*, **34**: 1, pp. 39-43, 115, 120.
- PAWAR, C. S.; BHATNAGAR, V. S. y JADHAV, D. R., 1989: *Campoletis chloridae* Uchida (Hymenoptera: Ichneumonidae) a parasite of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noptuidae) in southwest India. Proceedings of the Indian Academy of Sciences, *Animal Sciences*, **98**: 4, pp. 259-265.
- PHOKELA, A.; DHINGRA, S.; SINHA, S. N. y MENHROTRA, K. N., 1990: Pyrethroid resistance in *Heliothis armigera* Hübner III. Development of resistance in field. *Pesticide Research Journal*, **2**: 1, pp. 28-30.
- PRASAD, D.; PREMCHAND y SRIVASTAVA, G. P., 1985: Effect of cultural practices on the incidence of chickpea podborer, *Heliothis armigera* (Hübner). *Indian Journal of Entomology*, **47**: 2, pp. 223-225.
- PRASAD, D. y CHAND, P., 1986: *Campoletis chloridae* Uchida a new parasitoid of *Heliothis armigera* (Hübner) in Ranchi, Bihar. *Indian Journal of Entomology*, **48**: 2, pp. 231-232.
- PRASAD, D.; CHAND, P. y HAQUE, M. F., 1987: Effect of rice and pulse fallow on the incidence of pod borer, *Heliothis armigera* (Hübner) in chickpea. *Research and Development Reporter*, **4**:2, pp. 239-240.
- PRASAD, D. y CHAND, P., 1989: Effect of intercropping on the incidence of *Heliothis armigera* (Hübner) and grain yield of chickpea. *Journal of Research, Birs-Agricultural University*, **1**: 1, pp. 15-18.
- REMBOLD, H., 1981: Malic acid in chickpea exudate a marker for *Heliothis* resistance. *International Chickpea Newsletter*, n.º 4, pp. 18-19.
- SANAP, M. M. y DESHMUKH, R. B., 1987: Testing of different insecticides for the control of *Heliothis armigera* (Hübner) on chickpea. *International Chickpea Newsletter*, n.º 17, pp. 15-16.
- SRINIVAS, P. R., 1989: Extent of parasitism of gram-pod borer (*Heliothis armigera*) by ichneumonid larval parasites. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, **59**: 6, pp. 377-378.
- TALEKAR, S. V.; KHAIRE, V. M. y MOTE, U. N., 1991: A short note on effect of sowing dates of gram on infestation of *Heliothis armigera* (Hübner). *Plant Protection Bulletin Faridabad*, **43**: 1-2, pp. 37-38.
- VENKATAIAH, M.; SEKAR, P. R.; RAO, N. V.; SINGH, T. V. K. y RAJASRI, M., 1994: Distribution patterns and sequential sampling of pod borer, *Helicoverpa armigera* (Hübner) in pigeonpea. *Indian Journal of Pulses Research*, **7**: 2, pp. 158-161.
- YADAVA, C. P.; LAL, S. S. y DIAS, C. A. R., 1985: *Campoletis chloridae* Uchida, a larval parasitoid of *Heliothis armigera* (Hübner) infesting chickpea. *Bulletin of Entomology*, **26**: 1, pp. 99-100.
- YADAVA, C. P. y LAL, S. S., 1988: Relationship between certain abiotic and biotic factors and the occurrence of gram pod borer, *Heliothis armigera* (Hbn.) on chickpea. *Entomology*, **13**: 3-4, pp. 269-273.

(Recepción: 16 enero 1998)

(Aceptación: 16 junio 1998)

