

Contribución al conocimiento de *Earias insulana* (Boisduval, 1833) (Lepidoptera, Noctuidae), la oruga espinosa del algodónero, en Andalucía occidental

J. M. DURÁN, M. ALVARADO, E. ORTIZ, A. DE LA ROSA, J. A. RUIZ, A. SÁNCHEZ y A. SERRANO

Earias insulana (Boisduval, 1833) es una plaga secundaria del algodónero en Andalucía aunque en algunas zonas se está detectando un incremento en su severidad. Se presentan las curvas de vuelo de machos seguidas mediante trampas de feromona sexual en diferentes localidades desde 1993. Aunque su presencia en el cultivo se inicia en junio, las trampas no la detectan significativamente hasta mediados de agosto. A partir de ese momento las capturas, para cada año, siguen una dinámica similar a lo largo de toda la zona algodонера, reflejando las diferentes generaciones. El volumen de estas capturas, sin embargo, sí puede oscilar, observándose un incremento en las últimas campañas.

Se han detectado un máximo de 6 generaciones en una zona, a menudo solapadas, aunque para ello se precisa un amplio abanico de fechas de siembra y un otoño cálido y seco. En las condiciones habituales la generación más perjudicial ha sido la cuarta, desarrollada en Septiembre. La tercera generación, Agosto, sólo reviste gravedad en zonas endémicas de Sevilla y Huelva. Factores coincidentes en las zonas más afectadas son la presencia de suelos arenosos y a menudo el riego deficitario.

Una oruga completa su desarrollo atacando a una media de 3 botones y 1 cápsula, distribuidos en 1-2 plantas.

El control químico en condiciones de campo viene siendo poco eficaz, dada la coincidencia de los diferentes estados de desarrollo y la localización de la oruga. El papel de los insectos auxiliares puede llegar a ser muy importante, en especial el de *Orius* spp.

J. M. DURÁN, M. ALVARADO, E. ORTIZ, A. DE LA ROSA, J. A. RUIZ, A. SÁNCHEZ, y A. SERRANO: Laboratorio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Apdo. 121, 41089 Montequinto (Sevilla).

Palabras clave: *Earias insulana*, algodónero, biología, daños, control.

INTRODUCCION

Earias insulana (BOISDUVAL, 1833) (Lepidoptera, Noctuidae) está presente en prácticamente todas las zonas algodonerías a excepción del continente americano (CAB, 1968). Incluye por tanto todo el área mediterránea y África subsahariana, así como de cercano a extremo oriente. En esta amplísima área, además del algodónero, tiene como huéspedes básicamente a otras malváceas, destacando Abutilon, Malva, Hibiscus... (COUILLOUD, 1987).

La morfología de esta especie se encuentra ampliamente descrita en la monografía de

COUILLOUD, 1987, en PLANES, 1946, y en GÓMEZ de AIZPURÚA, 1992. Tan sólo destacar la presencia de 4 formas en función de la coloración de los adultos, determinado a su vez por las condiciones climáticas. Los tubérculos a modo de espinas dan a las orugas el aspecto característico por el que se les denomina «oruga espinosa de las cápsulas» (Fig. 1).

En nuestro país se detectó en 1944, con los primeros estudios motivados por la introducción del cultivo (PLANES, 1946), siendo la plaga fundamental de éste hasta la aparición a principios de los 50 del gusano

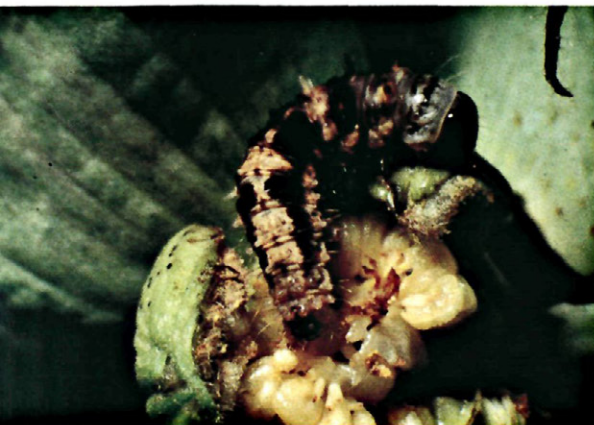


Fig. 1. - Larva de 5.ª edad de earias.

rosado, *Pectinophora gossypiella* (PLANES, 1955). Este carácter de plaga fundamental se mantuvo hasta los años 60, para posteriormente ser desplazada por otras como la araña roja, el heliotis o los pulgones. No obstante, desde mediados de los 90 se viene observando un cierto incremento, tanto en los ataques en zonas endémicas como en su extensión a otras (DURÁN, 1998). Actualmente es una plaga de gran importancia en Levante y algunas áreas localizadas de Andalucía, considerándose secundaria en el resto.

En los países donde se practica su control, se basa en tratamientos sistemáticos a partir



Fig. 2. - Ninfa pequeña de orius alimentándose de huevos de earias.

de un momento fenológico que ronda el 25-50% de plantas con botones (SHARMA, 1988) (KHURANA, 1992). Los productos más recomendados son los piretroides, aplicados cada 10-14 días (KHURANA, 1991) (DHAWAN *et al.*, 1991) o alternándolos con organofosforados (DHAWAN *et al.*, 1990).

En Siria, donde *E. insulana* es la plaga de mayor importancia del cultivo, *Orius* spp. es el predador más frecuente e importante al inicio del ataque, en tanto que el parasitismo sobre larvas y huevos es muy bajo y tardío (STAM, 1990). *O. albidipennis* aparece como predador de earias en Pakistán (SALIM, 1987) (Fig. 2). En los primeros años del cultivo en España el braconídeo *Rhogas aligarhensi* se mostraba un parásito muy eficaz sobre las larvas, hasta el punto de intentarse su cría artificial (GÓMEZ CLEMENTE, 1950). En nuestras condiciones actuales las orugas presentan un bajo nivel de parasitismo, siendo éste causado por *Dolichogenidea* sp. (OBALLE *et al.*, 1995).

El empleo de su feromona sexual [(10E,12E)-10,12-hexadecadienal] mediante la técnica de confusión se ha ensayado con éxito en Pakistán (HALL *et al.*, 1994) e Israel (KEHAT *et al.*, 1993), tanto de forma aislada como conjuntamente con *Pectinophora gossypiella* (CRITCHLEY, 1987) (QURESHI *et al.*, 1989) (NAKACHE, 1992). Sin embargo, su coste impide aún la aplicación en campo (CHAMBERLAIN *et al.*, 1994)

OBJETIVO

Se estudia la dinámica de *Earias insulana* Boisduval en el algodón de Andalucía occidental, la curva de vuelo de los adultos seguida mediante feromona sexual y trampa de luz y se señalan los daños que produce, apuntándose algunas medidas de control posibles.

MATERIAL Y METODO

El grueso de los trabajos se han desarrollado durante la campaña de 1998 si bien algunos de ellos se iniciaron en 1993. Desde el

Cuadro 1

Ensayo	Materia activa	Producto Comercial	Dosis (l/Ha)
1	A Tiodicarb 37,5 % Fenvalerato 15%	Securex (Rhone Poulenc) Sumicidin (Massó)	0,5 1
	B Metomilo 20% Fenvalerato 15%	Bonsul (AgrEvo) Sumicidin (Massó)	1 1
2	A Tiodicarb 37,5 % Fenvalerato 15%	Securex (Rhone Poulenc) Sumicidin (Massó)	0,5 1
	B Tiodicarb 37,5 % Clorpirifos 48%	Securex (Rhone Poulenc) Dursban (Zeneca)	0,5 1
3	A Endosulfan 35 % Metomilo 20% Ciflutrin 5%	Arasulfan (Aragonesas) Tanilo (Alcotan) Baytroid (Bayer)	3,5 1 0,6
	B Tiodicarb 37,5 % Clorpirifos 48%	Securex (Rhone Poulenc) Closar (Sarabia)	0,5 1,5
4	A Dimetoato 40 % Metomilo 20% Deltametrin 2,5%	Rogor (Sipcam-Inagra) Metomur (Sarabia) Decis (AgrEvo)	1 1 0,5
	B Clorpirifos 48% Metomilo 20% Deltametrin 2,5%	Closar (Sarabia) Metomur (Sarabia) Closar (Sarabia)	1,5 1 1,5

comienzo de la campaña se muestrearon campos en diferentes zonas para detectar los primeros individuos. Finalmente se concretaron 3 comarcas con presencia significativa de la plaga, el Condado en Huelva (Manzanilla, Escacena, Paterna...) así como la Vega (Guillena, Villaverde...) y la Campiña (Puebla de Cazalla, Marchena...) en Sevilla.

En cada una de ellas se escogió al menos una parcela comercial donde realizar el seguimiento visitándolas al menos una vez por semana y observando 50 plantas completas, escogidas al azar. Igualmente se colocaron las correspondientes baterías de trampas con feromona sexual, para seguir el vuelo de los machos. Tras un primer ensayo de eficacia se escogieron las del tipo embudo, de las que se colocaban tres unidades en cada campo. La feromona se cambiaba cada 3 semanas de forma rotativa, realizándose los recuentos semanalmente. Este sistema de trampas se extendió a tres puntos de la provincia de Cádiz y dos de Córdoba, a través de las Dele-

gaciones Provinciales de la Consejería de Agricultura y Pesca y sus ATRIAS. El trabajo se complementa con datos de capturas en trampa de luz de los años 70 efectuados por algunos de los autores y que no llegaron a publicarse en su día.

En laboratorio se han evolucionado larvas traídas de campo para constatar la especie de que se trataba y posteriormente se han utilizado como parentales para caracterizar los estados de desarrollo larvario de su descendencia. Se ha empleado la dieta descrita en POITOUT *et al.*, 1972.

Para evaluar los daños producidos por la larva, a lo largo de la campaña se localizaron en campo larvas de diferentes edades, observándose el número de órganos sanos y dañados de esa planta y las colindantes. Por otra parte en las parcelas de seguimiento se realizó una evaluación de daños previa a la recolección, mediante el muestreo de 16 estaciones de 1,25 m² escogidas al azar en las que se contabilizaban y recogían las cápsulas, clasi-

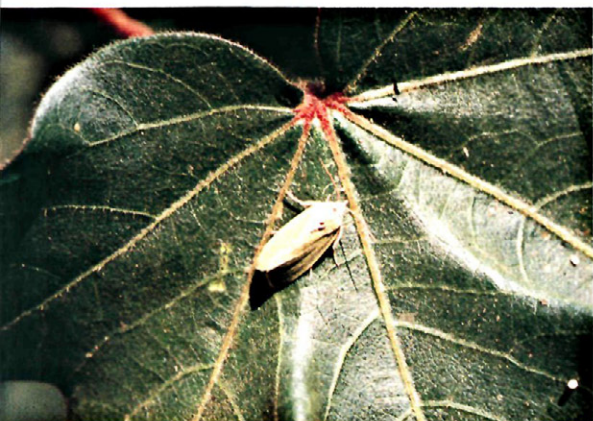


Fig. 3. - Adulto de *E. insulana* v. *insulana*.



Fig. 4. - Crisálida de earias en botón.

ficadas como sanas o atacadas por earias, diferenciando en éstas si el daño era total o parcial. Posteriormente se pesaban en el laboratorio.

Se ha analizado la eficacia de diferentes aplicaciones realizadas por los agricultores, en sus habituales condiciones, en las que se han utilizado combinaciones de productos de diferentes familias y sus mezclas, recogidos en el cuadro 1. Para ello se dividía la parcela

a tratar en dos partes, en cada una de las cuales se realizaba un conteo de 50 plantas al azar dentro de las 24 horas antes de la aplicación y otra a los 4 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las larvas recogidas en campo a lo largo de estos años han evolucionado a adultos de *E. insulana* por lo que consideramos

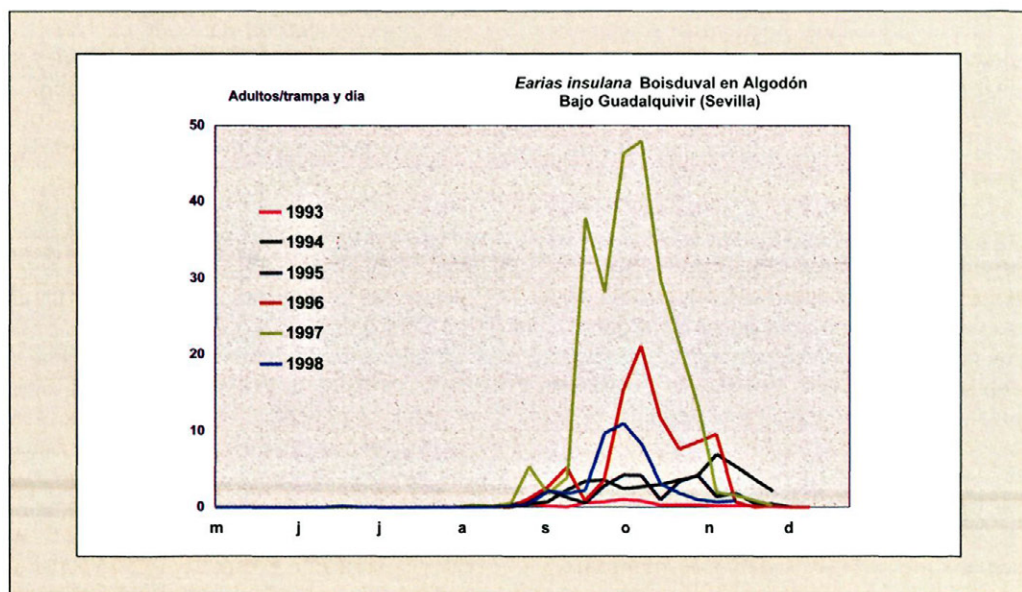


Fig. 5. - Gráfico Bajo Guadalquivir.

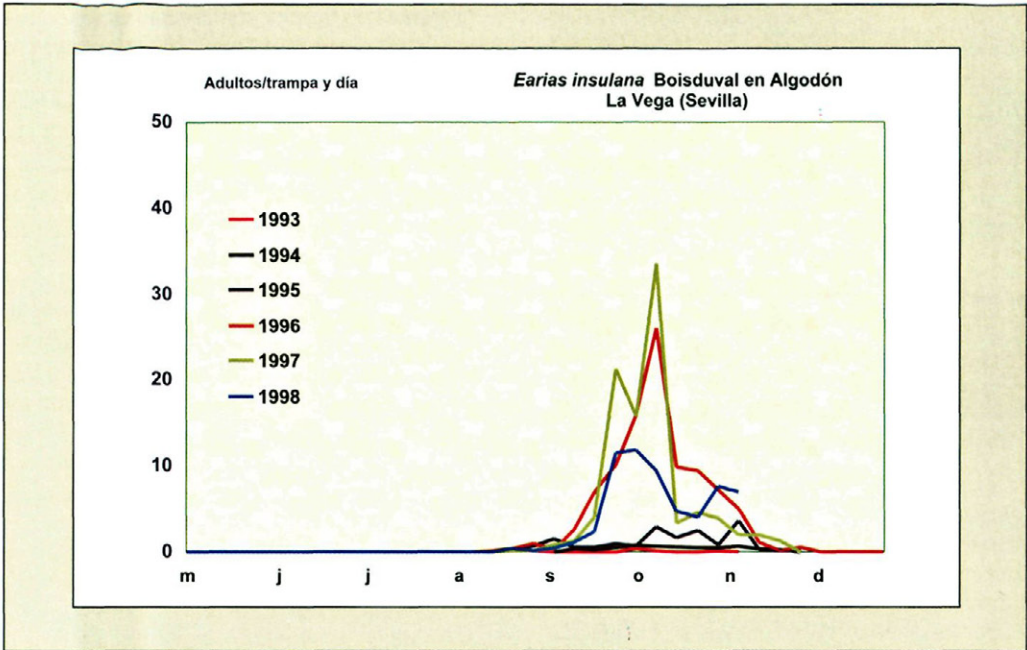


Fig. 6. - Gráfico Vega.

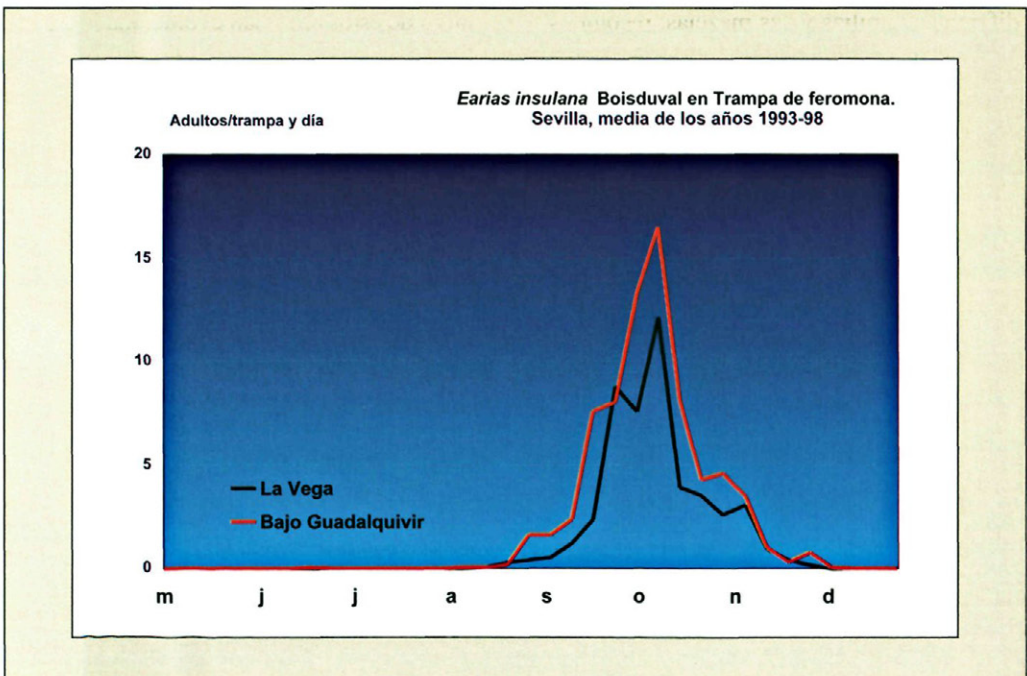


Fig. 7. - Gráfico medio 93-98.



Fig. 8. - Síntoma inicial de earias, daño en terminales de los tallos.

que es ésta la especie que afecta al algodónero en nuestra zona. Por lo demás las otras especies de este género citadas en España, *E. clorana* y *E. vernana* (CALLE, 1982, GÓMEZ BUSTILLO *et al.*, 1981) no atacan a este cultivo (COUILLOUD, 1987). En la zona los adultos

presentes en verano son de coloración verde uniforme correspondiente a *E. insulana* v. *insulana*, variando en otoño al color amarillo de *E. insulana* v. *anthophilana*, ambas formas recogidas en campo y en trampa (Fig. 3).

En los diferentes muestreos específicamente realizados, encontramos los huevos depositados aislados, en los tejidos tiernos de la planta, en pedúnculos y brácteas preferentemente. Lo difícil de su valoración fiable en campo nos ha hecho desistir de proponer su conteo como indicador de la dinámica de población. Lo mismo ha ocurrido con la crisálida, pues si bien se suele detectar entre las brácteas de botones y cápsulas, su bajo número en relación con el de orugas parece indicar la presencia de otros lugares de crisolación (Fig. 4).

En las figuras 5 y 6 se recogen las curvas de capturas de machos en trampas de feromona sexual entre los años 1993 y 1998, resumidas en forma de medias en la figura 7. Destaca en primer lugar el incremento de capturas que se viene produciendo en las últimas campañas y que denuncia el aumento de

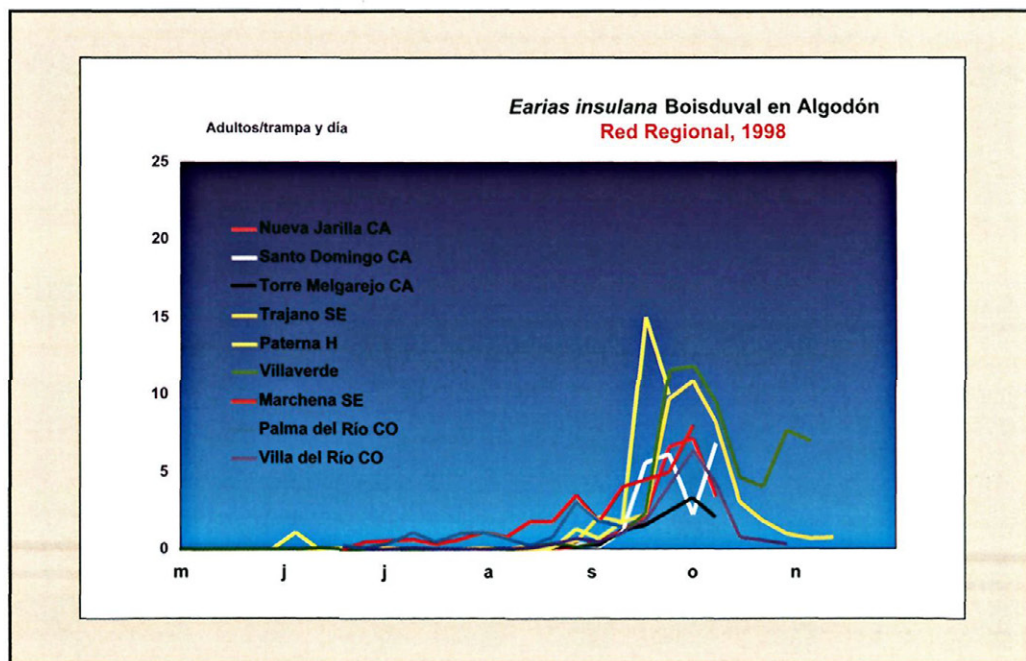


Fig. 9. - Gráfico 98' Regional.

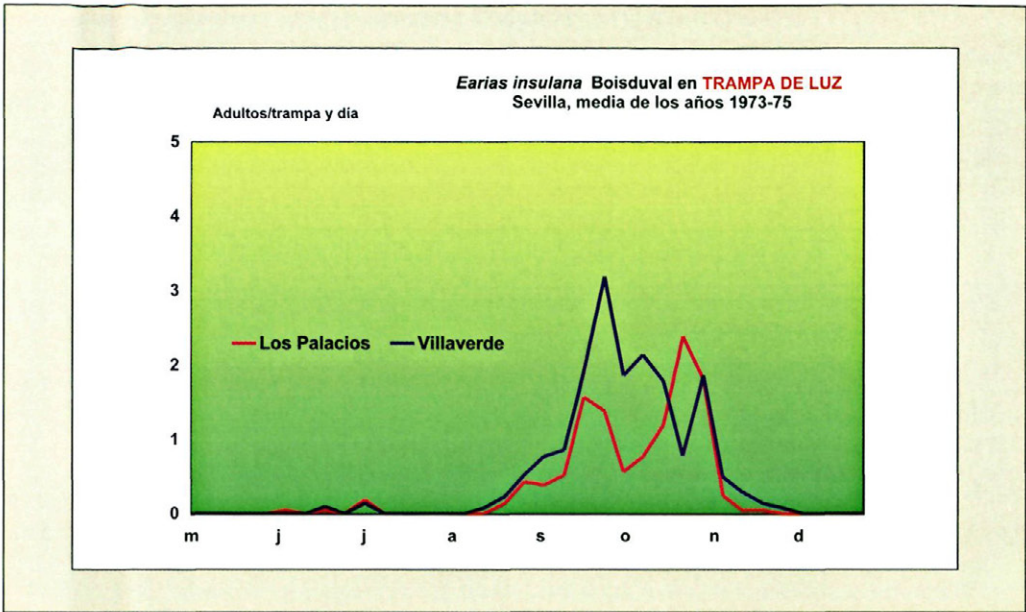


Fig. 10. - Gráfico medio LUZ.

las poblaciones en campo. La dinámica seguida en campo no se ve reflejada de manera completa en las capturas de las trampas dado que a mediados de junio se han encontrado las primeras orugas en campo, si bien en número muy reducido y en parcelas muy concretas (Fig. 8). Sólo ocasionalmente se ha producido en esta fecha la captura de alguna mariposa en la trampa de feromona. En las de luz que se instalaron en los años 70 se observaban capturas algo más significativas.

A partir de ese momento se suceden las generaciones, con una duración media de un mes. Tampoco la segunda generación, comprobada en muestreos de campo y que se inicia en la primera quincena de Julio, aparece reflejada en las capturas, aunque sus poblaciones sólo han sido importantes en contadas ocasiones. La tercera generación comienza a atacar con el mes de Agosto y su población ya puede ser importante en algunas parcelas, generalmente en zonas tradicionalmente problemática. Las primeras capturas generalizadas en trampa corresponden a los adultos

procedentes de esta generación y se producen a finales de Agosto. Estos dan lugar a una cuarta generación que se inicia a mediados de Septiembre, siendo la habitualmente detectada en campo y que tiene su continuidad en una quinta generación a partir de Octubre. En otoños excepcionalmente secos en los que se prolonga el mantenimiento del cultivo en el campo se ha comprobado el desarrollo de una reducida sexta generación. Creemos, con CALLE, 1982, que en nuestra zona pasa el invierno en forma de crisálida en el suelo, aunque no lo hemos podido constatar.

Si bien a nivel de zona (La Vega de Sevilla, 1998) se ha comprobado el desarrollo de estas 6 generaciones, éstas no se producen en una sola parcela. Las primeras generaciones se establecen en las parcelas más adelantadas, que para el mes de septiembre dejan de ser atractivas, para serlo las más atrasadas. En los trabajos de PLANES, 1946, estima que debe tener 4 ó 5 generaciones en el transcurso de la campaña algodonera, en coincidencia con nuestros resultados.

Cuadro 2

Denominación	Edad	Tamaño (mm)	Características destacables
Larva pequeña	L ₁	< 3	Azul hialino, difícil de ver
	L ₂	3 - 5	Manchas pardas, violáceas
L. mediana	L ₃	5 - 9	Aparición de tubérculos espinosos
L. grande	L ₄	9 - 11	Aspecto estilizado, muy móvil
	L ₅	> 11	Poco activa

Se observa una gran coincidencia del ciclo a lo largo de los distintos años y lo mismo ocurre si observamos la dinámica de las capturas a lo largo de toda la zona aldonera en 1998 (Fig. 9). Lo mismo ocurre si las comparamos con las capturas en trampa de luz (Fig. 10).

A partir de los ejemplares evolucionados en laboratorio se ha comprobado el desarrollo de 5 edades larvianas a lo largo de 16 días (13-22 días). Los huevos han eclosionado al cabo de 3-4 días, y la crisálida se prolonga durante 10 días (8-12), con lo que la duración de huevo a adulto ha sido como media de 30 días a 26°C. Para los conteos en campo se han caracterizado las larvas como se recogen en el cuadro 2.

Los muestreos en campo de daños de larvas individualizadas se resumen en el cuadro

3. De ellos se desprende que el daño que puede llegar a hacer una larva es de 3,5 órganos afectados, fundamentalmente botones (80 %)(Fig. 11). Dado que las larvas disponían en la planta de un número mucho mayor de órganos consideramos que este es el daño máximo posible (Fig. 12).

La valoración previa a la recolección nos aporta datos sobre la pérdida de peso de la cápsula afectada que llega a recolección, aunque el ataque de earias se traduce fundamentalmente en la pérdida de botones. Por tanto sólo obtenemos información sobre parte del daño e incluso éste probablemente referido al ataque de las últimas generaciones. En parcelas de siembra temprana, con ataque de las primeras generaciones, no se han detectado pérdidas significativas. Los



Fig. 11. - Botón dañado.



Fig. 12. - Larvas de earias en cápsulas.

Cuadro 3

Edad larvaria	N.º plantas afectadas	Terminales afectados	Botones		Flores		Cápsulas		Media
			Sanos	Atac.	Sanas	Atac.	Sanas	Atac.	
L ₃	1,0	0,1	17,9	2,4	1,3	0,3	14,0	0,3	3
L ₅	1,8	0,2	28,3	2,8	1,0	0,0	6,5	0,7	3,5

resultados que se muestran en la figura 13 corresponden a parcelas seleccionadas, todas ellas con fuertes e habituales ataques. El 40-50 % de las cápsulas atacadas no fueron recolectables (daño tipo 2, total) y el resto sufrieron una merma del 38% de su peso (Fig. 14).

En los 4 casos en que se ha evaluado la eficacia de las aplicaciones realizadas por los agricultores, con un total de 8 combinaciones, los resultados han sido poco satisfactorios, recogiendo en el cuadro 4.

Aun cuando este tipo de evaluaciones no se corresponde a ensayos estrictamente hablando, creemos que reflejan la realidad de

los tratamientos fitosanitarios en las condiciones habituales de campo. La calidad de la aplicación varía mucho y en nuestro caso ha sido en general baja. La aparente eficacia sobre alguno de los estados debe ponderarse observando los siguientes estados evolutivos para no atribuir una falsa eficacia.

Debemos destacar la ausencia de efecto repelente de los distintos productos piretroides. Los demás productos (Carbaril, Clorpirifos y Endosulfan) muestran una cierta eficacia larvicida pero inferior a la necesaria, más considerando que la destrucción de insectos auxiliares, en especial *Orius* spp.,

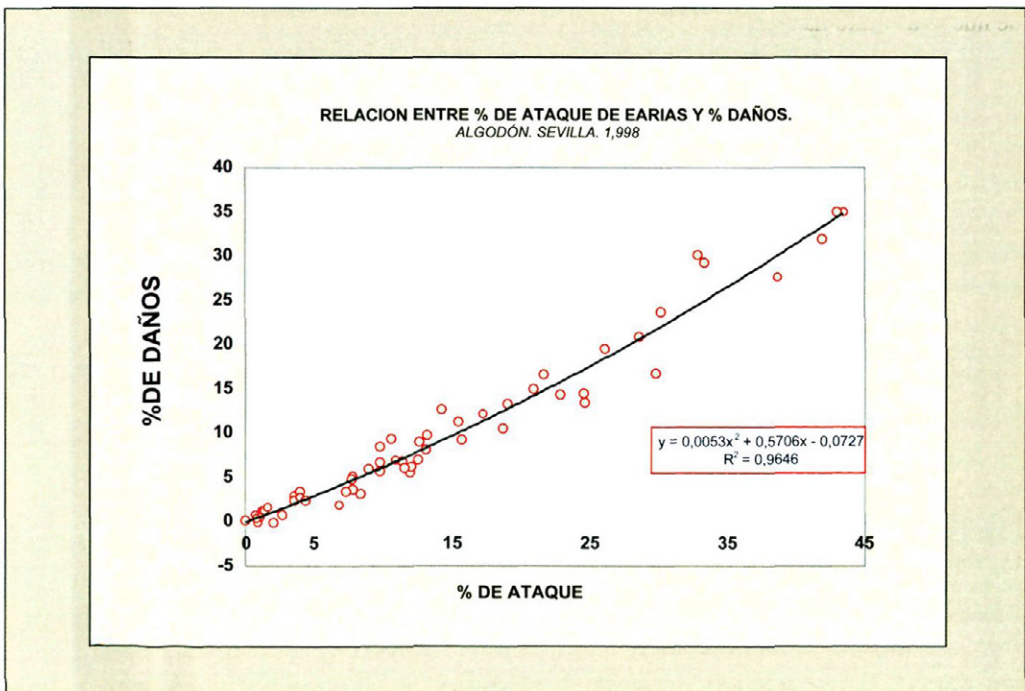


Fig. 13. - Ataques-daños.



Fig. 14. - Cápsulas con daño parcial por earias

fue muy alta. De entre las distintas materias activas analizadas, Clorpirifos se muestra la más interesante.

Aunque no se puede establecer con certeza un umbral de tratamiento, éste rondará las 20.000 larvas pequeñas/Ha hasta unos 70 días antes de la recolección prevista (en la práctica el 15 de Agosto). A partir de ese momento la cifra podría subir a 35.000 Lp/Ha. Estas cifras difícilmente se alcanzan en nuestra zona excepto en comarcas y condiciones muy concretas. La estrategia de control recomendable en principio sería la realización de un tratamiento con dicho producto, sólo o mezclado con un ovicida, en el periodo de inicio de la generación, pudiendo repetirse al cabo de 7-10 días si continúa la presencia de larvas pequeñas.

Encontramos algunos factores asociados a las parcelas con mayor incidencia de *Earias insulana*, como son los suelos arenosos y a menudo el riego por goteo defectuoso, pero ambos tienen como denominador común el producir un cultivo en condiciones de riego

Cuadro 4

	T0			T+4			Dif (%)
	Huevos	Larvas	TOTAL	Huevos	Larvas	TOTAL	
Tiodicarb 37,5 % + Fenvalerato 15%	56.856	11.750	68.606	4.944	44.650	49.594	28
Metomilo 20% Fenvalerato 15%	57.792	11.750	69.542	0	42.300	42.300	39
Tiodicarb 37,5 % Fenvalerato 15%	118.656	126.900	245.556	102.207	51.700	153.907	37
Tiodicarb 37,5 % Clorpirifos 48%	67.424	94.000	161.424	24.080	22.595	46.675	71
Endosulfan 35 % Metomilo 20%	9.948	25.383	35.331	0	18.480	18.480	48
Ciflutrin 5% Tiodicarb 37,5 % Clorpirifos 48%	17.244	30.800	48.044	0	17.032	17.032	65
Dimetoato 40 % Metomilo 20 % Deltametrin 2,5%	12.993	79.200	92.193	20.693	158.406	179.099	- 94
Clorpirifos 48% Metomilo 20% Deltametrin 2,5%	31.040	110.886	141.926	10.346	52.800	63.146	56



Fig. 15 a - Ninfas de *Orius laevigatus* alimentándose de larva de earias.



Fig. 15 b - Ninfas de *Nabis pseudoferus*.

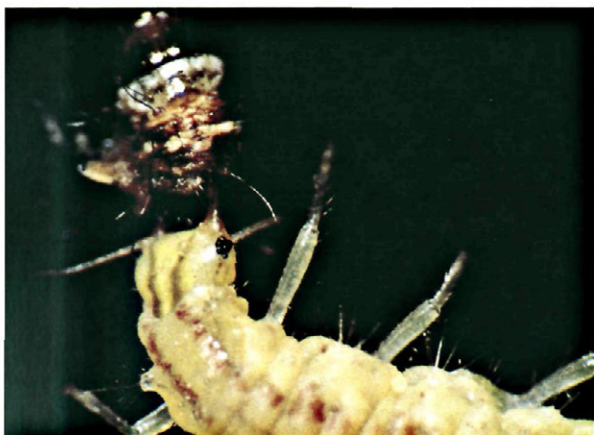


Fig. 15c - Larva de *Chrysoperla carnea*.



Fig. 15d - Larva de parásito saliendo a pupar.

deficitario. Además, dentro de una parcela, la incidencia es mucho mayor en los surcos exteriores que reciben poco agua y se agrava si lindan con plantaciones arbóreas. Este tipo de condiciones no suele darse en las zonas tradicionalmente aldoneras, tanto en lo referente a tipo de suelo como en disponibilidad de agua, pero cuando en ellas se ha regado poco o mal sí se han producido inhabituales ataques de earias. Donde con más frecuencia suelen darse las citadas condiciones favorecedoras son en comarcas o parcelas aisladas, en las que el riego suele proceder de

pozos, a menudo con escasa disponibilidad o con un mal manejo.

Un elemento a considerar es que frente a la adaptación de *E. insulana* a las temperaturas elevadas, con su óptimo de desarrollo en 30°C (GILL, 1989), muestra poca tolerancia a una alta humedad ambiental (COUILLOUD, 1987) y en esa línea PLANES, 1948, resaltaba que la localidad de Cullera, una de las más húmedas de España, apenas tuviera ataque de earias a pesar de estar en la zona más afectada.

Entre los elementos determinantes para reducir la incidencia de esta plaga, además

del correcto manejo del riego, está el mantenimiento de unos niveles aceptables de insectos auxiliares, en especial de *Orius* spp. el cual se ha mostrado muy eficaz en el control de las poblaciones (Fig 15). También han de considerarse los demás predadores generales del cultivo: *Nabis* spp., *Chrysoperla carnea*... Ocasionalmente hemos evolucionado de huevos de earias al parásito *Trichogramma* sp.

CONCLUSIONES

En las últimas campañas se viene produciendo un incremento de la incidencia de *Earias insulana*, reflejado en las capturas con trampas de feromona sexual. Estas sin embargo no reflejan la actividad de las primeras generaciones.

En una comarca pueden desarrollarse hasta un máximo de 6 generaciones, que habitualmente serán 4 ó 5, localizándose las primeras sobre parcelas adelantadas y las últimas sobre las tardías. La de mayor riesgo es la tercera, iniciada en los primeros días de Agosto, por la combinación de cantidad de población y órganos sensibles. La cuarta, que comienza en la primera quincena de Septiembre, es la que suele detectarse más fácilmente en los muestreos de campo.

La duración de cada generación viene a ser de 30 días, existiendo gran coincidencia en su desarrollo a lo largo de toda la zona algodonera y los años.

El daño se centra (80% del conjunto) en los botones florales y en menor medida en las cápsulas, destruyendo cada larva una media de 3,5 órganos. Los botones atacados no evolucionan y las cápsulas dañadas resultan inútiles para la recolección en un 40-50 % de los casos, las otras sufren una merma del 38% de su peso bruto.

Las aplicaciones de insecticidas que se han valorado, realizadas por los agricultores, muestran una baja eficacia. Las materias activas empleadas que han mostrado cierto control han sido Carbaril, Clorpirifos y Endosulfan, sin que éste parezca suficiente.

No se ha apreciado repelencia por parte de los productos piretroides ensayados.

La estrategia de control recomendable en principio sería la realización de un tratamiento con Clorpirifos, sólo o mezclado con un ovicida, en el periodo de inicio de la generación, pudiendo repetirse al cabo de 7-10 días si continúa la presencia de larvas pequeñas. El umbral de tratamiento que se propone inicialmente es el de 20.000 larvas pequeñas/Ha hasta unos 70 días antes de la recolección prevista (en la práctica el 15 de Agosto). A partir de ese momento la cifra podría subir a 35.000 Lp/Ha. niveles difícilmente alcanzados en la zona.

La mayor incidencia de *Earias insulana*, se asocia a condiciones de riego deficitario, lo que no suele ocurrir en las zonas tradicionalmente algodoneras, pero en las que si se dan dichas condiciones, originan inhabituales ataques de earias. Donde con más frecuencia suelen darse las citadas condiciones favorecedoras son en comarcas o parcelas aisladas, donde el riego se realiza a menudo con escasa disponibilidad o con un mal manejo.

Las poblaciones de insectos auxiliares, en especial *Orius* spp., a menudo son determinantes para mantener la incidencia de esta plaga a bajo nivel, especialmente en las zonas con problema endémico.

AGRADECIMIENTOS

En la realización de estos trabajos hemos contado con algunas colaboraciones inestimables, en primer lugar la de los agricultores que han cedido sus campos para los estudios, nos han aportado los datos de sus capturas José Luis López Garrido de la Delegación Provincial de Agricultura de Cádiz y Manuel Jiménez Hidalgo de la de Córdoba. Numerosos compañeros de este laboratorio nos han ido echando una mano, en especial Enrique Aranda y Pedro Torrent con el soporte informático y Enrique Porras con la tarea de documentación. A todos ellos queremos expresarles nuestro más sincero agradecimiento.

ABSTRACT

DURÁN, J. M.; ALVARADO, M.; ORTIZ, E.; DE LA ROSA, A.; RUIZ, J. A.; SÁNCHEZ, A.; SERRANO, A.: Contribution to the knowledge of *Earias insulana* (BOISDUVAL, 1833) (Lepidoptera, Noctuidae), cotton spiny bollworm, in western Andalusia.

Earias insulana (BOISDUVAL, 1833) is a secondary pest of cotton in the south of Spain although it is increasing in some areas. Captures of adults in pheromone baited traps, set in different areas since 1993, are shown. Although their presence in the fields begins in June, the traps do not reveal them until mid August. Each year afterwards, the catches follow a similar pattern over the cotton-cultivated fields. The volume of catches varies from year to year, but it has been on the increase over the last seasons. Up to a maximum of 6 overlapping generations can be found in a single zone, although for that is required to have different sowing times and a warm and dry autumn. In general the fourth generation (September) is the more harmful, while the third (August) is severe only in endemic areas. Sandy soils and lack of irrigation are also common factors in those areas. Each larva can damage up to 3 squares and 1 boll in 1-2 plants. The use of chemicals is proven to be insufficient due to the overlapping of the bollworm's different development stages and its location. The role of natural enemies could be very important, in particularly *Orius* spp.

Key words: biology, control, cotton, damages, *Earias insulana*.

REFERENCIAS

- CAB, 1968: Distribution maps of pests. No. 251. CAB International Institute of Entomology. London, UK.
- CALLE, J. A., 1982: Noctuidos Españoles. Bol. Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Fuera de serie, 1.
- CHAMBERLAIN, D. J.; MCVEIGH, L. J.; CRITCHLEY, B. R.; HALL, D. R. and AHMAD, Z., 1994: The use of pheromones to control three species of bollworm in Pakistan. Proceedings of the World Cotton Research Conference. CSIRO, Australia.
- COUILLOUD, R., 1987: Le *Earias* du cotonier *earias insulana* (Boisduval) et E. Biplaga Walker, en Afrique. Cot. Fib. Trop., vol XLII, fasc. 4, 283-303.
- CRITCHLEY, B. R.; CAMPION, D. G.; CAVANAGH, G. G.; CHAMBERLAIN, D. J.; ATTIQUE, M. R., 1987: Control of three major bollworm pests of cotton in Pakistan by a single application of their combined sex pheromones. Tropical Pest Management, 33: 4, 374.
- DHAWAN, A. K.; SIMWAT, G. S.; SIDHU, A. S., 1990: Management of bollworms on cotton with synthetic pyre. Journal-of-Insect-Science, 3: 2, 158-161.
- DHAWAN, A. K.; SIMWAT, G. S.; SIDHU, A. S.; MAKWANA, D. N., 1991: Impact of some insecticides on bollworm damage and fibre quality in *Gossypium arboreum* L. Journal of Research, Punjab Agricultural University, 28: 1, 52-56.
- DURÁN, J. 1998: Informe del Grupo de Trabajo del Algodón. Reuniones anuales de los grupos de trabajo fitosanitarios. Bol. San. Veg., Informes, 7-14.
- GÓMEZ BUSTILLO, ARROYO, M. y YELA, J. L., 1979-1986: Mariposas de la Península Ibérica. Tomo V, I.C.O.N.A., Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- GÓMEZ DE AIZPURUA, C., 1992: Biología y Morfología de las orugas. Lepidoptera, tomo X, Noctuidae. Bol. San. Vegetal, Fuera de serie, 22: 197-202.
- GÓMEZ BUSTILLO y ARROYO, M., 1981: Catálogo sistemático de los lepidópteros ibéricos. Monografías INIA, 30.
- GÓMEZ CLEMENTE, F., 1950: Estudios de lucha natural contra «*Earias insulana*». Bol. Pat. Veg. y Ent. Agr., 17: 83-95.
- HALL, D. R.; CHAMBERLAIN, D. J.; CORK, A.; DESOUZA, K.; MCVEIGH, L. J.; AHMAD, Z.; KRISHNAIAH, K.; BROWN, N.J.; CASAGRANDE, E.; JONES, O. T., 1994: The use of pheromones for mating disruption of cotton bollworms and rice stemborer in developing countries. Proceedings Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases, vol. 3. 1231-1238.
- KEHAT, M.; DUNKELBLUM, E., 1993: Sex pheromones: achievements in monitoring and mating disruption of cotton pests in Israel. Archives of Insect Biochemistry and Physiology, 22: 3-4, 425-431
- KHURANA, A. D., 1991: Optimum spray interval of fenvalerate and quinalphos on arboreum and hirsutum cottons. Journal of Insect Science, 4: 2, 145-147.
- KHURANA, A. D., 1992: Studies on initiation of insecticidal spray against bollworms on Arboreum cotton. Journal of Insect Science, 5: 2, 201-202.
- NAKACHE, J.; DUNKELBLUM, E.; KEHAT, M.; ANSHELEVICH, L.; HAREL, M., 1992: Mating disruption of the spiny bollworm, *Earias insulana* (Lepidoptera: Noctuidae), with Shin Etsu twist-tie ropes in Israel. Bulletin of Entomological Research, 82: 3, 369-373.
- OBALLE, R.; VARGAS-OSUNA, E.; LYRA, J. R. M.; ALDEBIS, H. K. y SANTIAGO-ALVARES, C., 1995: Secuencia de aparición de parasitoides en poblaciones larvarias de lepidópteros que atacan al algodón en el Valle del Guadalquivir. Bol. San. Veg. Plagas, 21: 659-664.
- PLANES, S. 1946: Datos sobre la biología de la oruga de las cápsulas del algodónero (*Earias insulana* (Bois-

- duval)) en el Levante de España. *Bol. Pat. Veg. y Ent. Agr.*, **14**: 69-78.
- PLANES, S. 1955: Experiencia de lucha contra las orugas de la cápsula del algodonero (*Earias insulana* y *Platyedra gossypiella*). *Bol. Pat. Veg. y Ent. Agr.*, **22**: 129-173.
- POITOUT, S.; BUES, R.; LE RUMER, C., 1972: Élevage sur milieu artificiel simple de deux noctuelles parasites du coton *Earias insulana* et *Spodoptera littoralis*. *Entom. Exp. Appl.*, **15**: 341-350
- QURESHI, Z.A.; AHMED, N., 1989: Efficacy of combined sex pheromones for the control of three major bollworms of cotton. *Journal of Applied Entomology*, **108**: 4, 386-389.
- SALIM, M.; MASUD, S. A.; KHAN, A. M., 1987: *Orius albidipennis* (Reut.) (Hemiptera: Anthocoridae) a predator of cotton pests. *Philippine Entomologist*, **7**: 1, 37-42.
- SHARMA, J. P., 1988: Evaluation of some synthetic pyrethroids and carbaryl for the control of bollworms and their effect on yield parameters of cotton. *Entomol.*, **13**: 3-4, 215-221.
- STAM, P.A.; ELMOSA, H., 1990: The role of predators and parasites in controlling populations of *Earias insulana*, *Heliothis armigera* and *Bemisia tabaci* on cotton in the Syrian Arab Republic. *Entomophaga*, **35**: 3, 315-327.

(Recepción: 20 diciembre 1999)
(Aceptación: 17 julio 2000)