

**SCROBIPALPA OCELLATELLA (BOYD) Y
SU COMPORTAMIENTO SEXUAL
LUCHA INTEGRADA CONTRA LA PLAGA
(LEP. GELECHIIDAE)**

JOAN ISART, MERCÈ GUERRERO
Y FERRAN DEL CAMPO

RESUM

En aquest treball es dóna informació sobre l'ecologia i comportament de Scrobipalpa ocellatella(Boyd.), que s'alimenta de bledes, remolatxa sucrera i altres plantes del gènere Beta.

Es descriu el cicle biològic a Catalunya, prop de Barcelona. Hom ha estudiat, durant els anys 1979/80/81/82/83, a diversos indrets del país utilitzant feromones, demostrant que la proporció 90/10 (E3DDA/Z3DDA) ha estat la més efectiva com a component dels programes de lluita integrada.

SUMMARY

Information is provided on the bioecology and behaviour of the moth Scrobipalpa ocellatella (Boyd), which develops on leaf beet, sugar beet and other plants of the genus Beta in Iberian peninsula. The life cycle is given in Catalanian, near Barcelone. A field study carried out during the years 1979/80/81/82/83 in various parts of the country using sex pheromone of this species, the (E)-3 Dodecenyl acetate (E3DDA), showed that the proportion 90/10 (E3DDA/Z3DDA) was the more effective attractant as a component of integrated pest control programmes.

INTRODUCCION

Se han proseguido los estudios iniciados en 1979 (ISART et al., 1981) sobre la polilla de la remolacha, *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd), plaga de este cultivo y de otras plantas pertenecientes al género *Beta* como las acelgas y remolachas forrajeras, pero sobre todo de la remolacha azucarera. La polilla se halla muy extendida por toda España (ISART, 1972), aunque su importancia se acentúa en las regiones II-VI señaladas en el mapa de cultivo de *Beta vulgaris* L. en España (Fig. 1), y en Cataluña puede considerarse repartida por todo el territorio, si bien su importancia es mayor en las áreas productoras de acelga, como es la comarca del Bajo Llobregat, cerca de Barcelona.

Scrobipalpa ocellatella ha sido objeto de estudio desde un punto de vista bioecológico por varios autores, ya que su importancia no se restringe solamente a los daños directos ocasionados por la larva, sino también porque se producen indirectamente pérdidas considerables al tener en cuenta el porcentaje de azúcar contenido en las raíces de las variedades azucareras (ISART, 1964). Todo ello ha motivado que varios autores, franceses, centroeuropeos, del Mediterráneo oriental y hasta del Norte de África hasta Egipto, hayan estudiado con detalle el desarrollo y evolución de las poblaciones de esta especie, considerando los factores que gobiernan la ovogénesis y la puesta por una parte, y que parecen responder a estímulos de carácter químico presentes en la remolacha azucarera (ROBERT, 1971). Más recientemente, se abordó el estudio de la secreción feromonal de las hembras, llegándose a la conclusión de que el producto mayoritario era el 3E Acetoxi-1-dodecaeno (E3DDA), y asimismo el principal componente (RENOU et al., 1980). Todos estos trabajos tienen un objetivo común: encontrar los medios más eficaces y económicos para luchar con éxito contra la plaga, dentro del marco de la lucha integrada.



Figura 1
Regiones españolas de cultivo de *Beta vulgaris* L. (ISART, 1968)
Punteado: Remolacha azucarera. Rayado parte Sur: Caña de azúcar

Todas estas investigaciones son de la mayor importancia, sobre todo al tener en cuenta que hay problemas a la hora de combatir la plaga por el hecho de que la polilla tiene varias generaciones al año, y éstas se encaballan, en toda su área geográfica. Aparte de estudiar el comportamiento sexual y diferentes aspectos bioecológicos, nuestro programa de trabajo consistió en ensayar el componente feromonal mayoritario en diferentes formulaciones para encontrar el más aproximado a la secreción natural, lo cual se realizó en diferentes localidades o biotopos de Barcelona, Salamanca, Valladolid, Sevilla y Cádiz. La metodología de trabajo y los primeros resultados obtenidos se señalaron en un trabajo anterior (ISART et al., 1981). En los últimos años, se han proseguido los ensayos para constatar simplemente la posibilidad de aplicarlo a los programas de lucha integrada.

CICLO BIOLÓGICO

El ciclo biológico y los factores ecológicos que intervienen en el desarrollo y evolución de las poblaciones de *Scrobipalpa ocellatella* han sido estudiados en diferentes áreas españolas, presentando un ciclo biológico muy semejante en todas ellas y variando esencialmente el número de generaciones. En la comarca del Bajo Llobregat, en Barcelona, presenta tres generaciones completas y una cuarta parcial, con hibernación en el estado de larva, a la que acompañan algunas crisálidas (vease la figura 2). Las larvas se alimentan de las hojas, introduciéndose por el nervio principal de las mismas o bien por los peciolo, donde abre la galería descendente para penetrar finalmente en el cuello de la raíz. Se sitúan, con mayor frecuencia en el cogollo de la planta para alimentarse de las pequeñas hojas, más jóvenes y tiernas, donde llega a tejer una tela de seda. Las plantas huéspedes, bienales, también son atacadas en el segundo año, incluso en las inflorescencias y tallos más tiernos de la planta.

La temperatura y humedad relativa son los factores abióticos que influyen mayormente en el desarrollo de las generaciones a lo largo del año, así como en la producción de la cuarta generación parcial y en la misma hibernación. Sin embargo, lo más importante desde un punto de vista bioecológico son los factores bióticos, y entre ellos los parásitos de la larva que hemos encontrado. Entre ellos un Icnemónido del género *Angitia* y el Braconídeo *Aparteles dilectus* Hal., los cuales reducen las poblaciones de la plaga. También hemos encontrado algunos depredadores, tales como un Hemíptero del género *Nabis* y el Dermáptero *Foai-cula auricularia* L., cuya importancia no es grande, pero hay que tenerlos en cuenta a la hora de luchar contra la plaga.

COMPORTAMIENTO SEXUAL

Aparte de los ensayos de laboratorio, el estudio del comportamiento sexual se ha realizado especialmente en campo con la finalidad de ver su posible aplicación en el campo de la lucha integrada, ya sea para determinar las curvas de vuelo o la lucha por confusión, entre otras.

Se puede resumir el trabajo indicando que, una vez comprobado que el producto activo principal y mayoritario de la secreción feromonal era el E3DDA, y por tanto el atrayente sexual para los machos de la especie, se probaron finalmente cuatro formulaciones distintas:

E3DDA/Z3DDA	en la proporción	90/10
E3DDA/Z3DDA	"	92/8
E3DDA/Z3DDA	"	92/8 mezclado a partes iguales

con su trifluorado

E3DDA/Z3DDA en la proporción 90/10 cambiando la cápsula cada 30 días en lugar de 15 como en los otros casos

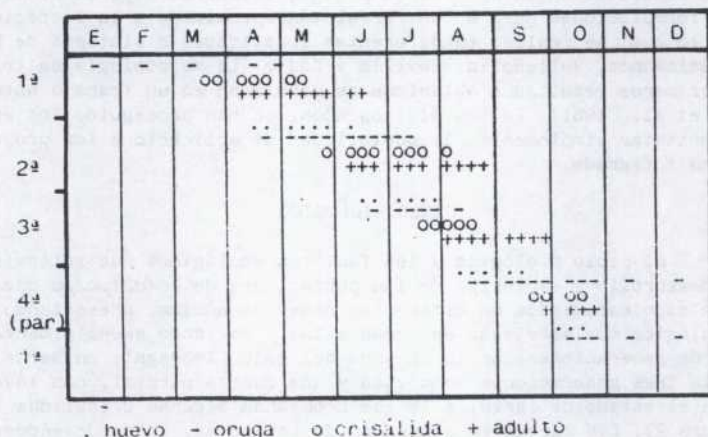


Figura 2
Representación esquemática del desarrollo del ciclo biológico de la polilla *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd) en la comarca del Bajo Llobregat

Los resultados de tales ensayos vienen resumidos en las gráficas de las figuras 3-5, de las que se puede deducir claramente que la formulación 90/10 es la más eficaz, tanto si se emplean cápsulas renovables cada 15 días como si se hace a 30 días; si bien la aplicación más idónea ha resultado ser la primera, es decir cambiando las cápsulas cada 15 días.

La figura 3 nos muestra el número total de machos capturados en el mismo biotopo según la formulación empleada, lo que corresponde a una parcela de aproximadamente una hectárea, lo que da idea del número de individuos que se pueden capturar en el periodo indicado, y ello mediante trampas con distinta formulación.

El número total de individuos cazados, todos machos, en la indicada parcela viene representado en la figura 4. Más de 1000 individuos en el período indicado, lo que podía ser mucho mayor si solamente se emplea la formulación más efectiva. Hay que señalar que, en este caso, las trampas se fueron cambiando de posición, mediante rotación, practicamente todos los días, para evitar influencias o compensarlas.

La figura 5 muestra, en la misma parcela, la curva de vuelo obtenida con la formulación 90/10, la más efectiva e idónea para poderla representar gráficamente, y la cual nos da expresión fidedigna de las observaciones bioecológicas realizadas directamente sobre el ciclo biológico de la especie (Figura 6).

De todo ello se infiere la necesidad de proseguir los estudios para determinar la posibilidad de aplicar la feromona en la lucha contra

la plaga por confusión sexual o por el método de capturas masivas y trampas cebo.

APLICACION A LA LUCHA INTEGRADA

En cuanto a la lucha contra la plaga, hemos visto por una parte que las mayores posibilidades de éxito para combatirla con los insecticidas convencionales consiste en tratar contra los adultos o contra las larvas neonatas, más sensibles al insecticida, antes de que penetren en el cogollo foliar de la planta que atacan.

Teniendo en cuenta, de otro lado, las observaciones que hemos realizado sobre el ciclo biológico y los factores ecológicos que influyen en el mismo, un tratamiento posterior con insecticidas puede acabar con los parásitos y depredadores que afectan de modo natural a la especie. Asimismo, también hemos comprobado que el máximo número de larvas neonatas tiene lugar, aproximadamente, en el momento en que el vuelo de los adultos alcanza su máximo en cada generación. Por tanto, un método eficaz que permita conocer con la máxima exactitud los momentos de máximo vuelo, sería idóneo para prevenir la plaga y actuar con seguridad de éxito. Este es el objetivo que puede perseguirse con el muestreo sexual. En este sentido, ya existen en Francia "Estaciones de Avisos Agrícolas" que establecen las curvas de vuelo y señalan los momentos más oportunos para tratamientos contra la plaga.

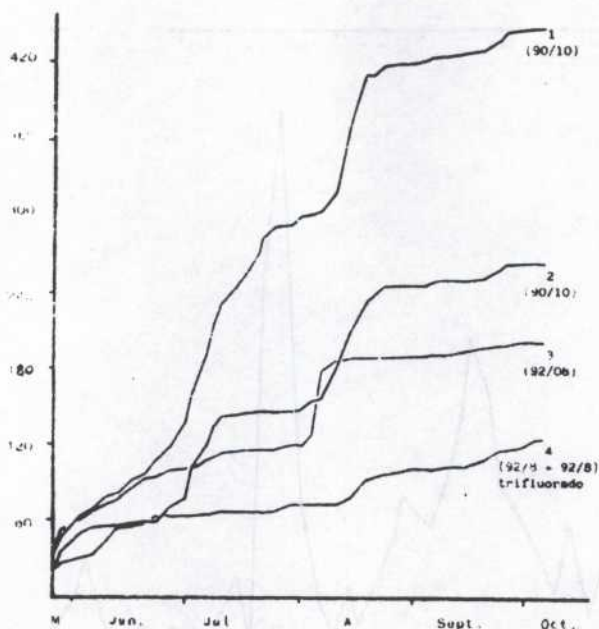


Figura 3

Número total de machos capturados de *S. ocellatella* (Boyd) en el mismo biotopo y con diferentes formulaciones cambiando la cápsula cada 15 días (2: a los 30 días) de su colocación en la trampa

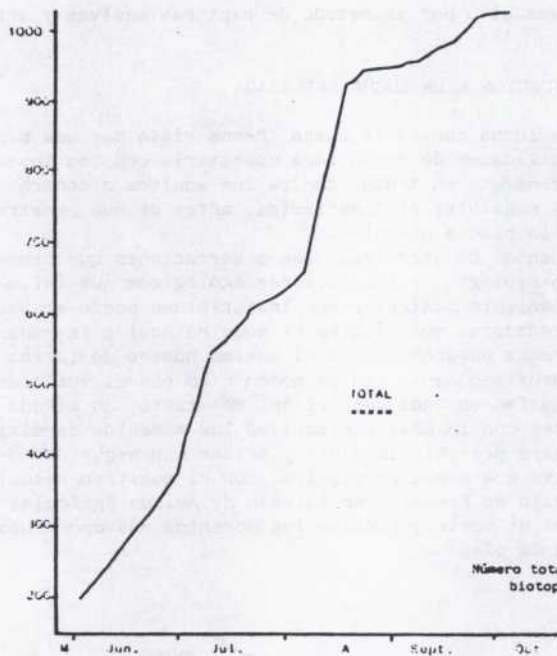


Figura 4
Número total de machos capturados en el mismo biotopo con las cuatro formulaciones

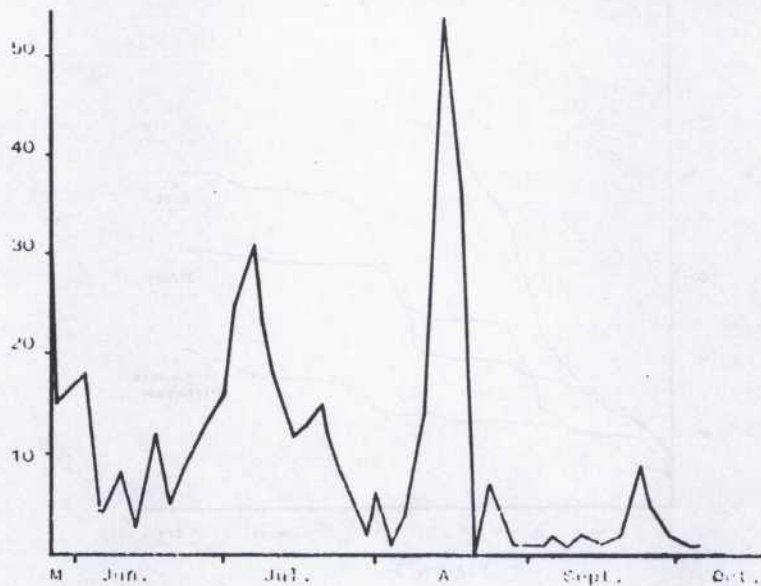


Figura 5
Curva de vuelo de la polilla de la remolacha obtenida mediante la captura de machos con la formulación 90/10

Finalmente, si tenemos en cuenta el éxito obtenido en la captura de machos de *S. ocellatella* mediante la formulación 90/10 del complejo feromonal, cuya curva de vuelo se ajusta perfectamente a las observaciones bioecológicas directas de campo (Figura 6), hay que concluir señalando la posibilidad de aplicar dichas curvas de vuelo para la prevención de la plaga por parte de las Estaciones de Avisos Agrícolas y, por otro lado, indicar la posibilidad de utilizar el producto en trampas cebo e incluso para lucha por confusión sexual; todo ello dentro del marco de la lucha integrada, aportando con ello nuevos métodos no contaminantes que, además, permiten respetar el cortejo de parásitos y depredadores de la plaga.

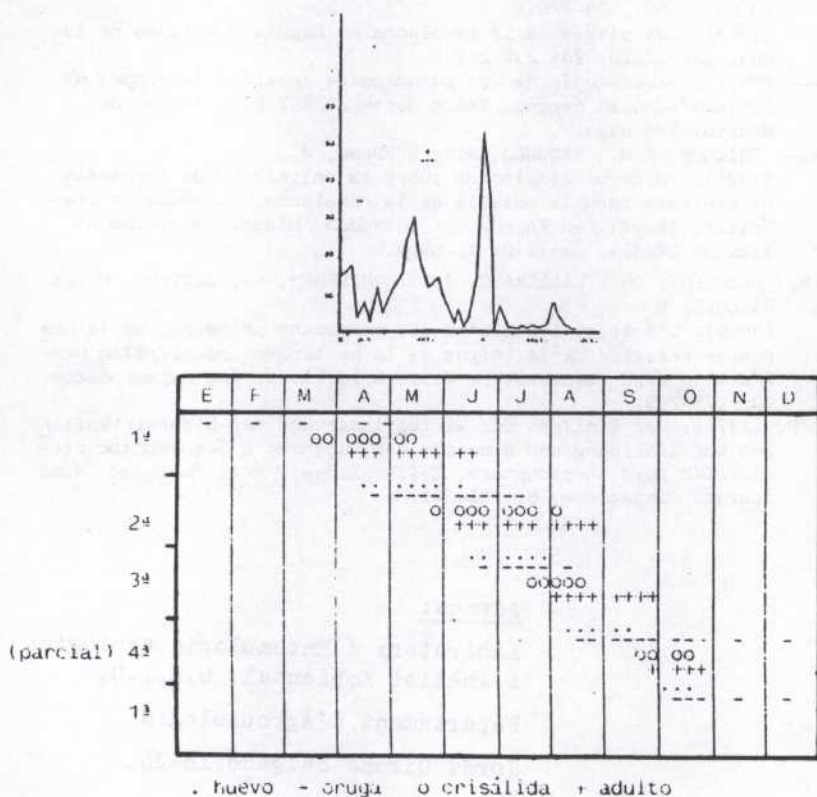


Figura 6
Comparación del ciclo biológico y la curva de vuelo de la polilla de la remolacha obtenida por muestreo sexual

AGRADECIMIENTO: Hay que agradecer la colaboración prestada por el Servicio de Defensa Contra Plagas, de A.I.M.C.R.A., de nuestro colega D. José R. Esteban, del I.N.I.A., y de D^{as}: Angel Guerrero y la Srta. Josefina Guitart del Instituto de Química Bio-Orgánica. En este último Centro del C.S.I.C., por habernos facilitado gratuitamente parte del material que se ensayó, especialmente los compuestos trifluorados, en compensación a nuestra colaboración biológica en el desarrollo de las investigaciones sobre la procesionaria del pino. Asimismo, hay que agradecer al "Laboratoire des Médiateurs Chimiques", del I.N.R.A.-C.N.R.S. de Francia, que nos proporcionó, también gratuitamente, todos los productos ya encapsulados en difusores de caucho con las diferentes formulaciones.

BIBLIOGRAFIA

- ISART, J. (1964). La polilla de la remolacha, *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd), y su ciclo biológico. *Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat. (Biol.)*, 62: 199-226.
- (1968). Las plagas de la remolacha en España y métodos de lucha. *Graellsia*, 24: 239-252.
- (1972). *Bioecología de los principales insectos fitófagos de la remolacha en España*. Tesis doctoral E.T.S.I. Agrónomos, Madrid. 177 págs.
- ; CHICHON, F.M.; REDONDO, J. y SERRANO, J. (1981). Primeros resultados sobre la aplicación de feromonas de síntesis para la polilla de la remolacha, *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd), en España. II *Jornadas Intern. Remolacha de Siembra Otoñal, Sevilla*. 13 págs.
- RENOU, M.; DESCOINS, Ch.; LALLEMAND, J.Y.; PRIESNER, E.; LETTERE, M. et GALLOIS, M. (1980). L'acétoxy-1-dodécène 3E, composant principal de la phéromone sexuelle de la teigne de la betterave: *Scrobipalpa ocellatella* Boyd (Lépidoptère Gellechiidae). *Z. für angew. Entom.* 90: 275-289.
- ROBERT, P. (1971). Der Einfluss der Wirtspflanze und der Nichtwirtspflanzen auf Eibildung und Biablage der Rübenmotte *Scrobipalpa ocellatella* Boyd (Lepidoptera, Gellechiidae). *Acta Phytopat. Acad. Scient. Hungaricae*, 6: 235-241.

Adreça:

Laboratori d'Entomologia Ecològica
i Anàlisi Ambiental. C.S.I.C.

Departament d'Agrobiologia

Jordi Girona Salgado, 18-26.

08034 - BARCELONA.

Mots clau (Key words): LEPIDOPTERA; GELECHIIDAE; SCROBIPALPA; OCELLATELLA; LUCHA; FEROMONA.