

Experiencia de control de *Euzophera pinguis* (Harworth, 1811) (Lepidoptera: Pyralidae) en olivar mediante confusión sexual

J. M. DURÁN, M. I. GONZÁLEZ, A. SÁNCHEZ, A. SERRANO

Durante las campañas de 2007 y 2008 se ha aplicado la confusión sexual contra el “abichado” del olivar, *Euzophera pinguis* (Lepidoptera: Pyralidae), en una parcela de la provincia de Sevilla. Se ha empleado una dosis de 500 difusores / ha, preparados por ShinEtsu y se ha ensayado tanto una única colocación al inicio de la primavera como otra segunda en otoño.

Las capturas de machos en trampas, en las parcelas tratadas, han sido prácticamente nulas. La eficacia en cambio ha sido insuficiente y no ha impedido el incremento tanto en el porcentaje de árboles afectados como en el número de galerías activas por árbol. En la parcela testigo la afectación se ha ido duplicando cada año, pasando en las dos campañas de experiencia de 210 a 883 galerías activas en 100 árboles. En el caso de la confusión sexual, las galerías activas en 100 árboles, al cabo de los dos años, han sido de 720 (1 aplicación) y 566 (2 aplicaciones).

Mediante trampas se ha descartado la llegada de adultos desde el exterior de las parcelas, apuntándose la hipótesis de que en el comportamiento de cortejo intervienen factores ajenos a la feromona sexual actualmente empleada.

J. M. DURÁN, M. I. GONZÁLEZ, A. SÁNCHEZ, A. SERRANO. Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Apdo. 121. 41089-Montequinto (Sevilla). jmanuel.duran@juntadeandalucia.es

Palabras clave: feromona sexual, *Olea europaea*.

INTRODUCCIÓN

Euzophera pinguis Haworth (Lepidoptera: Pyralidae) (Figura 1) es una especie presente en la mayor parte de Europa (ARAMBOURG, 1986) aunque se encuentra fundamentalmente distribuida por la cuenca mediterránea, zona donde afecta principalmente al olivo. En nuestro país es considerada como plaga de este cultivo ya a mediados del siglo pasado (AGENJO, 1947; MENDIZÁBAL, 1944).

En los últimos años, bajo la denominación de “abichado del olivo”, se ha constituido en uno de los problemas emergentes del olivar. El daño (Figura 2) provocado por sus larvas puede ser importante en nuevas plantaciones y en árboles con heridas como las

que se producen por podas de renovación, injertos, heladas, granizos o exceso de vigor. Su incremento se relaciona con el auge de nuevas plantaciones surgidas desde principios de los 90 del pasado siglo, así como con la aplicación generalizada de nuevas técnicas de cultivo. Su biología, daños y posibilidades de control en nuestras condiciones se estudiaron entre los años 1994 y 1997 (DURÁN *et al.*, 1998).

En la actualidad el método de control que generalmente emplean los agricultores es la aplicación del insecticida organofosforado clorpirifos 48%, con la indicación específica de aplicar en pulverización dirigida al tronco y a la base de las ramas principales (evitando el contacto con las partes verdes del cultivo) en primavera o inicio del verano, al



Figura 1. Adulto de *Euzophera pinguis*



Figura 2. Síntomas exteriores de la galería larvaria

observarse actividad en las galerías, con un gasto de 15-30 l/ha (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2009). OLIVERO *et al.* (2005) consideran el momento de aplicación más conveniente la segunda semana tras la captura de los primeros adultos, en primavera.

El seguimiento del vuelo de los machos se realiza mediante trampas cebadas con feromona sexual, una mezcla de los compuestos Z9,E12-tetradecadienol y acetato de Z9,E12-tetradecadienilo, sintetizada a finales de los 90 del pasado siglo en el Departamento de Química de la Universidad de Jaén (ORTIZ *et al.*, 2004).

La confusión sexual es una técnica de control alternativa al empleo de insecticidas, de amplia difusión a escala mundial, tanto por su eficacia como por la ausencia de toxicidad y residuos, así como por el respeto al medioambiente. En el caso de Andalucía se aplica contra lepidópteros en numerosos cultivos como la vid, frutales, olivar y algodón.

ShinEtsu desarrolla y comercializa productos para la aplicación de esta técnica de control también en España. La disponibilidad de unos difusores que ya se han mostrado eficaces en otras plagas y cultivos, incluido el olivar en nuestras condiciones concretas (DURÁN *et al.*, 2004), hace muy interesante el comprobar la posible eficacia de la confusión sexual contra el “abichado del olivo”, como alternativa al control químico.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se ha llevado a cabo durante los años 2007 a 2009, en una parcela denominada “Las Mozas” del término municipal de Osuna (Sevilla), ubicada en la zona de la Campiña. Se seleccionó por considera que reunía unas características idóneas para este tipo de experiencias, ya que a las condiciones de tamaño y aislamiento suficientes, se unía una importante presencia de la plaga.

Sobre un total de 35 hectáreas, la subparcela objeto de confusión sexual tiene una superficie de 12 hectáreas. Se trata de árbo-

les de unos 12 años, de la variedad Hojiblanca, de aptitud tanto para verdeo como para aceite. En los años de estudio el destino de la producción está siendo la aceituna negra por oxidación. El marco de plantación es de 7x7, lo que da unos 208 árboles por hectárea. Están formados a un solo pie con una copa en vaso que alcanza unos 3 m de altura. El suelo es franco-arcilloso y se riega por goteo, con agua procedente de pozo, pero con poca disponibilidad de agua. Se emplea cubierta vegetal, con vegetación silvestre manejada con labores. La recolección se realiza con máquina vibradora del tipo paraguas invertido. Se rige por las técnicas de Producción Integrada.

En la zona el viento dominante es del suroeste, el denominado “levante”, y a menudo es intenso.

Se han empleado difusores de feromona sexual producidos por ShinEtsu Chemical Co Ltd, formados por dos tubos de polietileno paralelos (Figura 3). Uno de ellos contiene un alambre de aluminio que permite su fijación y el otro la feromona. La dosis de difusores ha sido en cada ocasión de 500 por hectárea por lo que, para este marco de plantación, se han colocado de forma alterna 2 ó 3 por cada árbol, en la zona interior (sombreada) de éste, sin estrangular las ramas ni romper los difusores. Las dos filas de los bordes se reforzaron duplicando el número de difusores por árbol.

La estimación inicial del fabricante era que la emisión de los difusores sería suficiente durante unos 5 meses por lo que se plantearon dos variables de tratamiento en sendas mitades de la subparcela tratada:

- Una única colocación de difusores a la salida del invierno, antes del inicio del vuelo de los adultos.
- Dos colocaciones: tanto a la salida del invierno como al final del verano, antes del inicio del segundo período de vuelo.

Las fechas de colocación de los difusores se recogen en el Cuadro 1 .



Figura 3. Difusores de feromona sexual (*ShinEtsu Chemical Co Ltd*)

Cuadro 1. Fechas de colocación de los difusores

	Campaña 2007	Campaña 2008
Confusión x1	21.2.2007	13.3.2008
Confusión x2	21.2.2007	13.3.2008
	29.8.2007	27.8.2008

Para monitorizar la actividad de los adultos se colocaron trampas del tipo embudo (Funnel Trap), a razón de 2 en cada una de las subparcelas (testigo y tratada), provistas de los difusores comerciales de feromona sexual para monitoreo de esta especie. Los cambios de estos difusores se realizaban mensualmente, según está establecido. Cada 2 semanas se sustituía uno de ellos de forma alternada dentro de cada subparcela.

A pesar de que la parcela objeto del ensayo se encontraba muy aislada de otras par-

celas de olivar, rodeada de cultivos herbáceos, se colocaron otras 3 trampas en las inmediaciones de la parcela a fin de detectar posibles movimientos de adultos. Dos de ellas se colocaron en la dirección del viento dominante, a favor y en contra, a 200 metros de la linde de la parcela del ensayo. Una de ellas se encontraba en el sentido de la parcela de olivar más próxima. La tercera trampa se colocó a 1.000 metros.

Se realizaron las siguientes valoraciones:

- Valoración previa a la primera colocación de difusores. Árboles distribuidos de forma homogénea en los que se contabilizaban todas las galerías naturales que presentaban signos reciente de ataque (galerías activas con serrín o excrementos al exterior) desde la cruz del árbol hacia abajo.

- Valoración final de cada campaña, antes del inicio del vuelo del siguiente año, en el momento en que las larvas se encuentran mayoritariamente en un tamaño mediano y grande, por lo que el serrín y los excrementos son más visibles al exterior. Los árboles se seleccionaban utilizando el anterior criterio.

Como complemento a esta valoración de heridas producidas de forma natural por *E. pinguis*, se empleó otro método de muestreo periódico consistente en la provocación de heridas. Cada dos semanas, se realizaban series de 100 heridas en cada una de las variables, a razón de 10 heridas en 10 árboles distribuidos de manera homogénea. Para ello se empleó una navaja, realizando un corte en bisel en la corteza que alcance la madera (Figura 4). Todas las heridas se valoraban quincenalmente y se consideraban ocupadas cuando aparecía serrín visible.



Figura 4. Heridas provocadas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la fecha de la primera colocación en 2007 se había capturado 1 único individuo en el conjunto de las trampas. La fecha de colocación, algo tardía, de la campaña de 2008 se debió a problemas con la provisión de los difusores. Ese año el vuelo se había iniciado en la parcela testigo el 20 de febrero y en la fecha de la colocación de los difu-

sores la captura acumulada era de 257 adultos por trampa.

Las trampas de seguimiento se colocaron el 19 de febrero de 2007, manteniéndose durante los siguientes 3 años. En las Figuras 5 a 7 se recogen las capturas en las diferentes variables y años.

Las fechas de inicio del vuelo de los machos han diferido en torno a 3 semanas a lo largo de estos años. Aun a falta de datos referidos a más campañas, en el período de estudio se ha observado que el inicio de vuelo de los adultos coincide con una acumulación de 85 °Día, calculados a partir del 1 de enero de cada año y utilizando una temperatura base de 10 °C.

Las capturas de la subparcela testigo muestran que la dinámica poblacional de los adultos de *Euzophera pinguis* a lo largo de cada campaña ha seguido el comportamiento habitual en nuestra zona. En todas las ocasiones se ha producido tanto el habitual descenso del vuelo de verano, que no el cese total, como el segundo período de vuelo a partir de finales del verano, confirmándose el modelo de curvas hasta ahora registrados (DURÁN *et al.*, 1998). En invierno sí hay una ausencia total de capturas.

El nivel de confusión, medido como capturas en trampa de feromona sexual, ha sido prácticamente total. Durante la campaña de 2009, a pesar de no haberse colocado nuevos difusores cargados con feromona sexual en las subparcelas correspondientes, ha continuado dicho efecto. Los difusores han superado por tanto la eficacia inicialmente esperada.

En la Figura 8 se recogen las capturas acumuladas a lo largo de cada campaña, referidas a la media por trampa en la subparcela testigo. El número de machos capturados ha ido en aumento a lo largo de los años del estudio.

Las trampas colocadas en el exterior de la parcela de estudio, a fin de detectar posibles movimientos de adultos, no tuvieron captura alguna, indicando que en la práctica no había vuelo de machos hacia la parcela o desde ella.

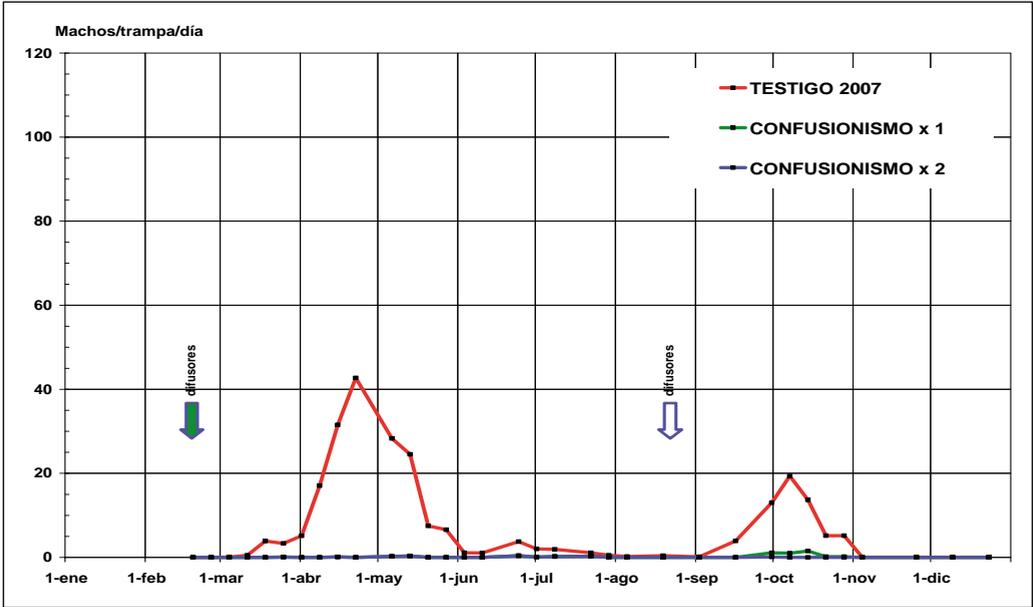


Figura 5. Curvas de capturas de adultos en Osuna (Sevilla), 2007

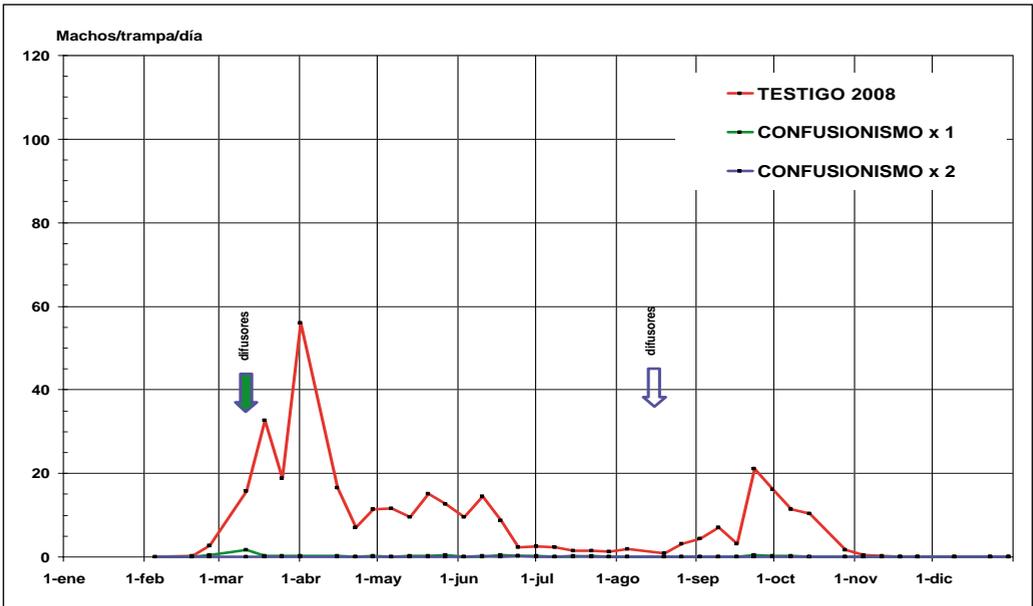


Figura 6. Curvas de capturas de adultos en Osuna (Sevilla), 2008

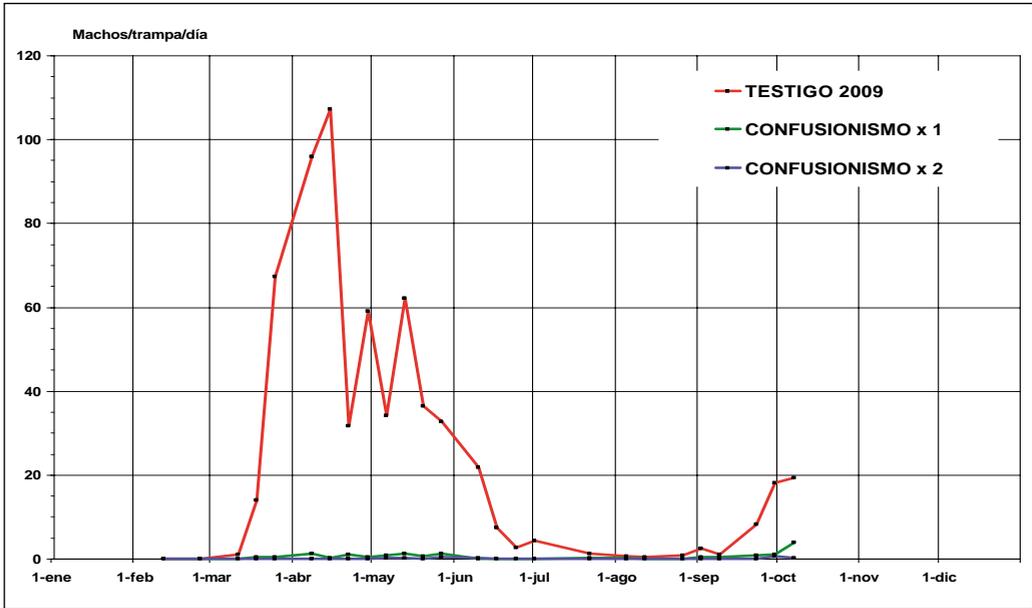


Figura 7. Curvas de capturas de adultos en Osuna (Sevilla), 2009

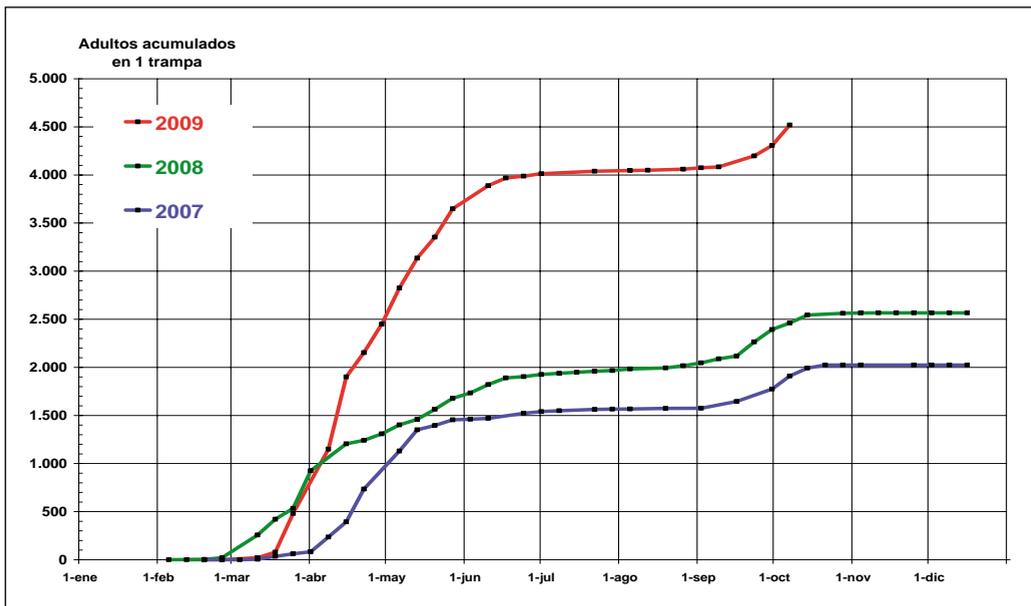


Figura 8. Curvas de capturas acumuladas en cada trampa del testigo

Las primeras heridas provocadas para el muestreo periódico se realizaron el 19 de febrero de 2007 y a lo largo de ese año llegaron a hacerse 14 series de 100 heridas, en tanto que en 2008 se hicieron 13 series. En las Figuras 9 y 10 se muestra, para cada año, la curva de capturas en el testigo y la colonización de las heridas tanto en el testigo como en la subparcela objeto de confusión sexual. Para cada fecha se presenta el porcentaje de heridas colonizadas como una media de todas las series que se han ido realizando hasta ese momento.

En 2007 las primeras heridas hechas con la navaja que mostraron síntomas de colonización se observaron a mediados de mayo, tres meses después de haberse realizado la primera serie de ellas, y en ese momento las seis series de heridas que se habían realizado presentaron síntomas (serrín) de manera simultánea, excepto las últimas, realizadas quince días antes. La duración del período desde la realización de la herida a la detección de síntomas, que abarcaría la oviposi-

ción, emergencia larvaria y alimentación, debe estar muy influenciado por las temperaturas, siendo mucho más breve en mayo y junio, lo que explicaría la concentración de la aparición de síntomas.

En 2008 las heridas comenzaron a realizarse el 11 de marzo. Las primeras de ellas ocupadas se vieron el 28 de abril pero fue a primeros de junio cuando los síntomas fueron ya generalizados. Como ocurriera en 2007, todas las series de heridas fueron colonizadas de forma similar en ese período aunque en un porcentaje menor.

El “descenso” de ocupación que en ambos casos se aprecia en verano se debe a que durante esas fechas se continuó haciendo heridas pero éstas no se ocupaban, al no haber vuelo, por lo que el valor medio descendía, para luego aumentar ligeramente en otoño.

En las Figuras 11 y 12 se aprecia que, aunque hay algunas diferencias, todas las heridas realizadas en primavera se colonizan en mayor o menor medida.

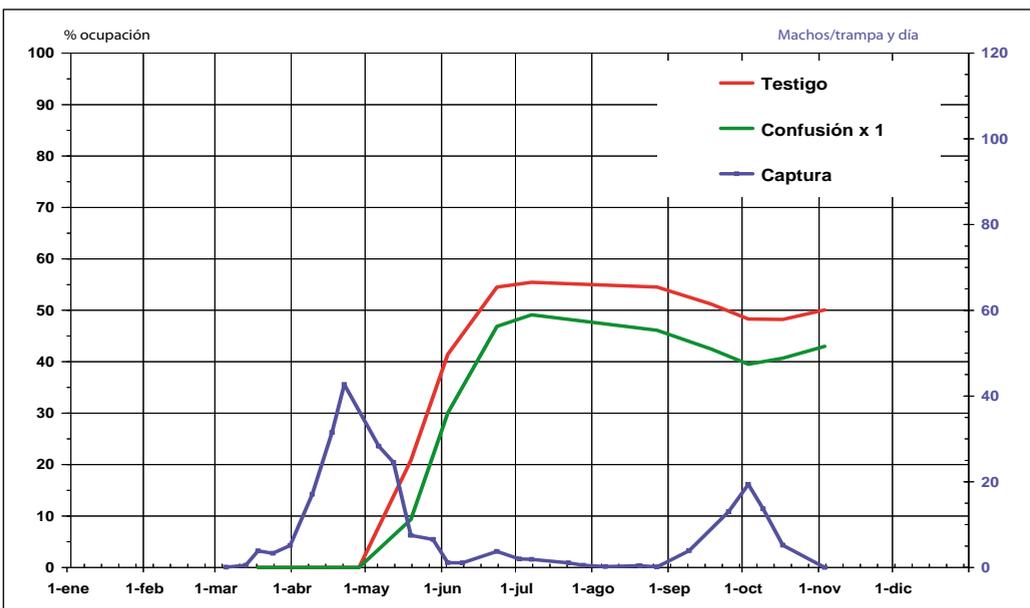


Figura 9. Capturas y colonización de las heridas provocadas en las subparcelas testigo y tratada, 2007

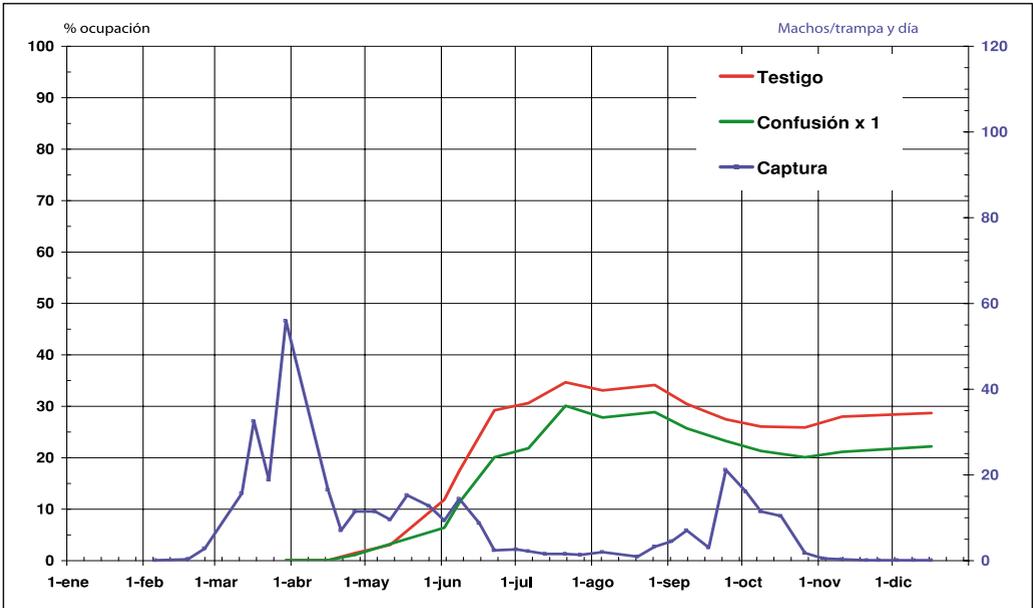


Figura 10. Capturas y colonización de las heridas provocadas en las subparcelas testigo y tratada, 2008

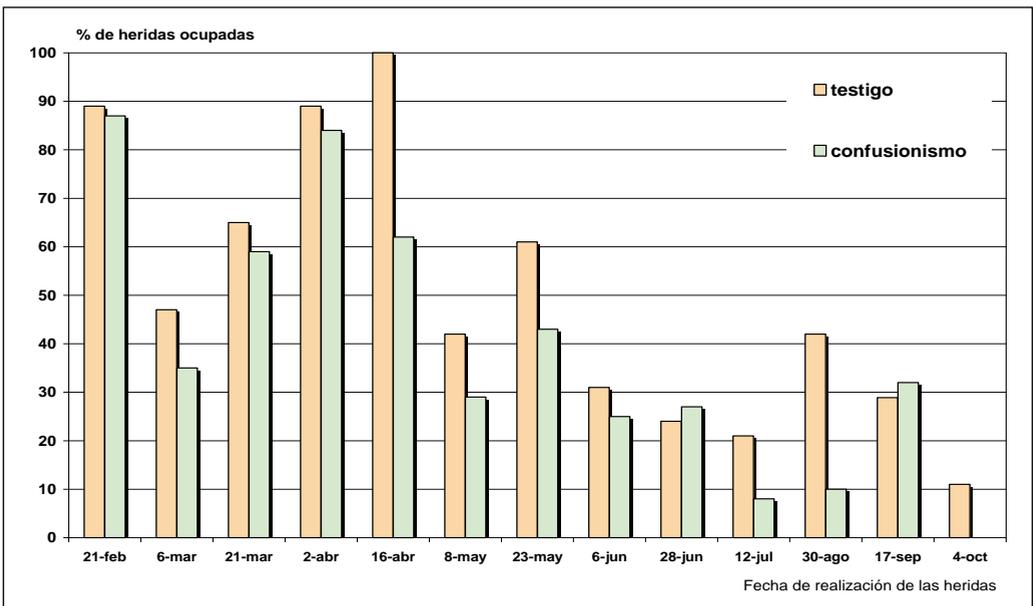


Figura 11. Porcentaje de heridas colonizadas en las parcelas testigo y tratada, 2007

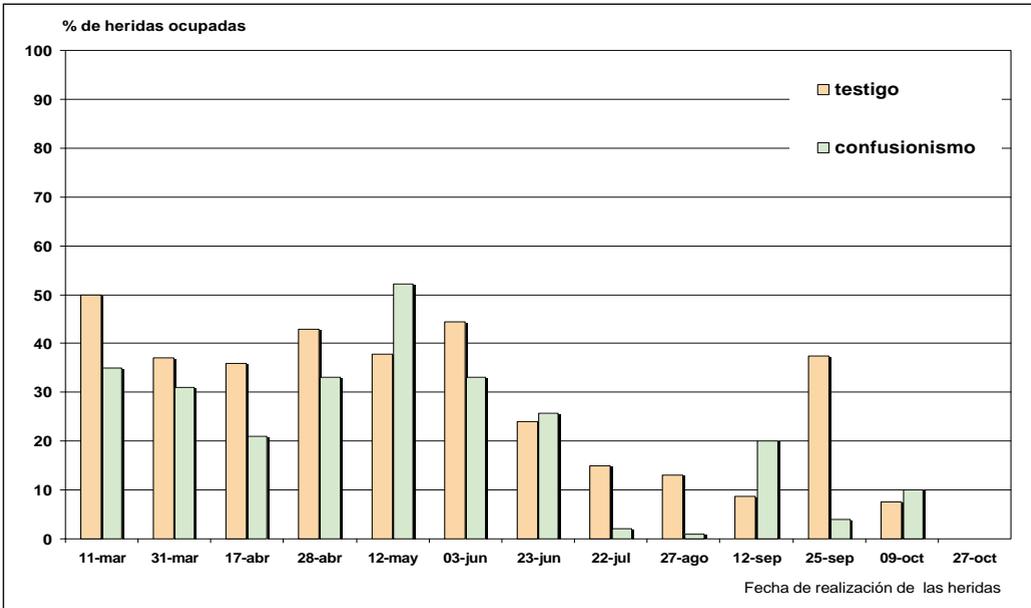


Figura 12. Porcentaje de heridas colonizadas en las parcelas testigo y tratada, 2008

El porcentaje de colonización ha sido ligeramente más bajo en la subparcela tratada, aunque no siempre, y en cualquier caso sin eficacia desde un punto de vista práctico. En ninguna de las dos campañas se ha apreciado un gradiente de ocupación, ni en función de la distancia a las lindes ni en el borde entre la parcela testigo y la tratada.

Los resultados de las correspondientes valoraciones de heridas producidas por *E. pin-*

guis, de forma natural, se recogen en el Cuadro 2 y en la Figura 13.

Se observa que tanto el porcentaje de árboles afectados como el número de heridas por árbol ha ido en aumento a lo largo de los años de la experiencia. Si bien se aprecia una cierta eficacia aparente de la confusión sexual, es a todas luces insuficiente.

Los síntomas del “abichado”, serrín y excrementos, tienden a permanecer por un tiempo adheridos a los troncos y no siempre

Cuadro 2. Valoración de heridas producidas por *Euzophera pinguis*

	Previa	Campaña 2007			Campaña 2008		
		Testigo	Confusión x1	Confusión x2	Testigo	Confusión x1	Confusión x2
fecha	19.2.2007	31.3.2008			26.3.2009		
Árboles valorados	135	106	48	66	132	102	102
% árboles afectados	78,5	98,1	89,6	87,9	94,7	98,0	92,2
Nº de galerías x							
100 árboles	210	518	371	318	883	720	566

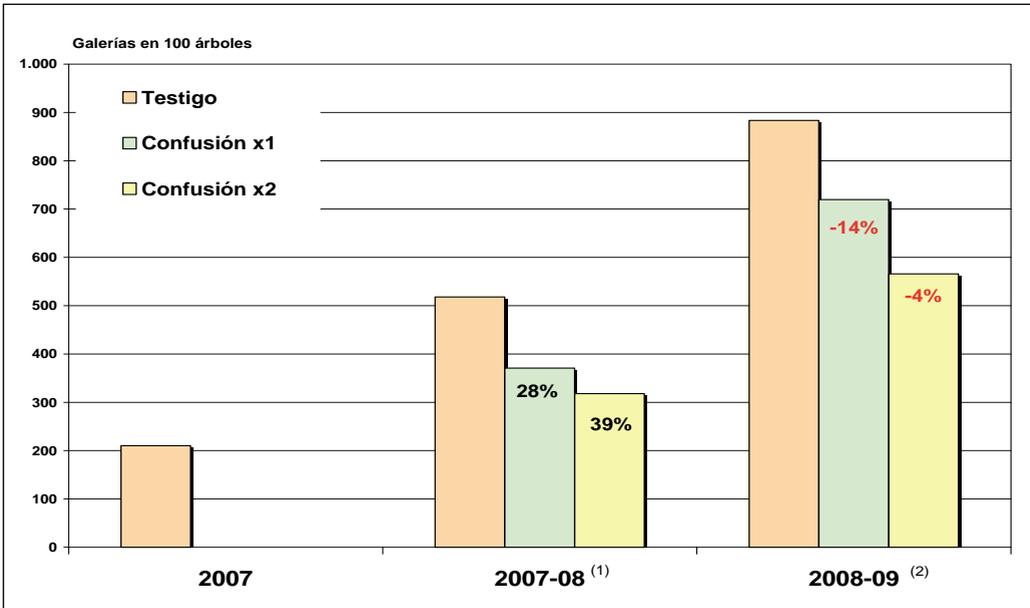


Figura 13. Afectación de los árboles por *Euzophera pinguis* de forma natural y % de eficacia. Valoraciones al final de cada campaña. ⁽¹⁾ Abbot; ⁽²⁾ Henderson-Tilton

es fácil diferenciar las galerías activas de aquellas que corresponden a anteriores campañas, por lo que es probable que en la sucesivas valoraciones el aumento de galerías no se corresponda totalmente con un incremento igual en el número de larvas. Los incrementos relativos sí reflejan los nuevos ataques.

El aumento de galerías lo atribuimos, en parte, a la propia dinámica de esta plaga, con frecuentes cambios en la intensidad de ataque de un año a otro, pero también al cese de los tratamientos contra esta plaga que venía realizando el agricultor empleando la sustancia activa clorpirifos, hasta el inicio de esta experiencia. Este dato ilustra la necesidad de contar en este tipo de experiencias con un testigo que evalúe la dinámica de la plaga.

Considerando el aislamiento de la parcela respecto al movimiento de los adultos, el aumento de galerías por árbol se relaciona con el progresivo aumento de capturas de machos que se ha producido (Figura 8).

Teniendo en cuenta el acusado efecto de “confusión” de los machos, los cuales no detectan las trampas en las subparcelas tratadas frente a lo elevado de las capturas en el testigo, todo indica que en el apareamiento intervienen factores ajenos a la feromona sexual que estamos empleando. Si a esto le añadimos que esta especie muestra una gran capacidad de desarrollarse de forma explosiva (ante condiciones favorables, una parcela con poblaciones residuales, donde su presencia pasa desapercibida, puede sufrir graves ataques) todo indica una alta eficacia de colonización por parte de incluso un reducido número de hembras.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la S.A.T. Santa Teresa de Osuna (Sevilla) y en especial a Manuela Martín Sánchez por el apoyo recibido. Igualmente a los propietarios de la finca donde se han realizado

los trabajos, Manuel y José Pérez González, así como a su encargado Pedro González

Hidalgo sin cuya colaboración este trabajo no habría sido posible.

ABSTRACT

DURÁN, J. M., M. I. GONZÁLEZ, A. SÁNCHEZ, A. SERRANO. 2010. Control of *Euzophera pinguis* (Harworth, 1811) (Lepidoptera: Pyralidae) in olive by mating disruption. *Bol. San. Veg. Plagas*, **36**: 101-112.

During 2007 and 2008, mating disruption has been applied to control the olive pyralid moth, *Euzophera pinguis* (Lepidoptera: Pyralidae). In an olive orchard in the province of Seville (South of Spain) it has been applied Shin-Etsu twist-tie ropes at a rate of 500 dispensers per hectare. It has been tried as both single application (once at spring time, to coincide with the moth beginning to fly) and double application, that is at spring time and a second application by the autumn.

Males catches in treated plots have been almost nulls. Real efficiency instead hasn't been enough: 18,5 and 35,9 percent depending on the number of applications. Those numbers have allowed the increase of both affected trees and number of active galleries per tree. In test plot the number of infected trees has doubled each year on, growing from 210 galleries to 883 active galleries per 100 trees within the two years period of the trial. When using mating disruption this parameter has been of 720 (one dispensers application) and 566 (two applications).

Arriving of external adults has been discarded by border traps. The outcome points out to other factors involved in the courtship behavior, additional to the actual sex pheromone.

Key words: Sex pheromone, *Olea europaea*.

REFERENCIAS

- AGENJO, R. 1947. *Euzophera pinguis* (Hw.) no citada de España y de la que es nueva sinonimia *E. nelliella* Rag., plaga del olivo en Níjar (Almería). *EOS*, **XXIII**: 33-39.
- ARAMBOURG, Y. 1986. *Entomologie oleicole*. Conseil Oleicole International, Madrid.
- DURÁN, J. M., ALVARADO, M., SERRANO, A., DE LA ROSA, A. 1998. Contribución al conocimiento de *Euzophera pinguis* (Haworth, 1811) (Lepidoptera: Pyralidae) plaga del olivo. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**: 267-278.
- DURÁN, J. M., ALVARADO, M., GONZÁLEZ, M. I., JIMÉNEZ, N., SÁNCHEZ, A., SERRANO, A. 2004. Control del taladro amarillo, *Zeuzera pyrina*, en olivar mediante confusión sexual. *Bol. San. Veg. Plagas*, **30**: 451-462.
- MENDIZABAL, M. 1944. Nota previa sobre la *Euzophera nelliella* Rag. (Lep. Pyralidae), nueva plaga del olivo en Andalucía Oriental. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agric.*, **XIII**: 471-476.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2009. Hoja de Registro Fito-sanitario nº 16643, Pynrex 48 EC <http://www.mapa.es/agricultura/pags/fitos/registro/productos/pdf/16643.pdf> (10/10/2009)
- OLIVERO, J., GARCÍA, E. J., ORTIZ, A., QUESADA, A., SÁNCHEZ, A. 2005. Ensayo de estrategias químicas de control de *Euzophera pinguis* (Haworth) (Lepidoptera: Pyralidae), apoyadas en el seguimiento del vuelo con feromona sexual. *Bol. San. Veg. Plagas*, **31**: 459-469.
- ORTIZ, A., QUESADA, A., SÁNCHEZ, A. 2004. Potential for use of synthetic sex pheromone for mating disruption of the Olive Pyralid Moth, *Euzophera pinguis*. *J. Chem. Ecol.* **30** (5): 991-1000.

(Recepción: 18 marzo 2010)
(Aceptación: 13-mayo 2010)