

LA LUCHA INTEGRADA CONTRA PLAGAS: PROBLEMÁTICA DE LA CONFUSIÓN SEXUAL COMO MEDIO DE LUCHA CONTRA DETERMINADAS PLAGAS

Joan Isart et al.

Laboratori d Entomologia i Anàlisi Ambiental - Agroecologia (LEAAM-Agroecologia)

CID-CSIC, Jordi Girona 18-26. 08034 BARCELONA

Tel.: (93) 4006100 Ext.328. Fax: (93) 2045904

E-mail: leaam@cid.csic.es

RESUM

La lluita integrada contra plagues:

Problemàtica de la confusió sexual com a mitjà de lluita contra determinades plagues

En primer lloc, en aquesta comunicació s'exposa breument la tasca desenvolupada pel LEAAM-Agroecologia a Catalunya des de fa més de vint anys, i en particular en l'aspecte de la seva aportació al coneixement del comportament i ecologia de diferents espècies d'artròpodes d'interès econòmic, en la utilització de feromones i en la seva aplicació en el camp de la lluita integrada contra plagues. Després, i d'acord amb la pròpia experiència i en les recerques d'altres autors, es dona també una breu explicació de la problemàtica existent en la metodologia per aplicar les feromones com a mitjà de lluita en el context també de la lluita integrada, tant si s'aplica la captura masiva com en el cas de la confusió sexual. En aquest darrer cas es preten obrir, si és possible, un debat sobre el tema.

Paraules clau: **Lluita integrada, feromones, captura masiva, confusió sexual**

RESUMEN

En primer lugar, en esta comunicación se expone brevemente la labor desarrollada por el LEAAM-Agroecología en Cataluña desde hace más de veinte años, y particularmente en el aspecto de su aportación al conocimiento del comportamiento y ecología de diferentes especies de artrópodos de interés económico, en la utilización de feromonas y en su aplicación en el campo de la lucha integrada contra plagas. Después, y de acuerdo con la propia experiencia y las investigaciones de otros autores, se da también una breve explicación de la problemática existente acerca de la metodología para aplicar las feromonas como medio de lucha en el mismo contexto de la lucha integrada, tanto en el caso de aplicar el método de captura masiva como cuando se aplica el de confusión sexual. En este último caso se pretende abrir, si es posible, un debate sobre el tema.

Esta nota tiene dos objetivos fundamentales. Primero dar a conocer nuestra aportación al conocimiento y aplicación de la lucha integrada (**LI**) contra plagas mediante feromonas (**F**). Después, poner de manifiesto los problemas que se presentan, especialmente en el caso de la confusión sexual (**CS**) y, si es posible, abrir un debate sobre el tema.

Palabras clave: **Lucha integrada, feromonas, captura masiva, confusión sexual**

El Laboratorio de Entomología y Análisis Ambiental - Agroecología (LEAAM- Agroecología) inició sus investigaciones en Cataluña por el año 1975. Las primeras investigaciones se dirigieron al estudio del comportamiento y ecología de diferentes especies de artrópodos dentro de un marco mucho más amplio e integrado, para conocer el funcionamiento de los agroecosistemas. Como objeto y en lo que atañe a esta comunicación, particularmente se estudiaron algunos lepidópteros de importancia económica, con el fin de identificar las sustancias inductoras del comportamiento sexual, las feromonas (9).

En colaboración con el Departamento de Química Bio-Orgánica del CSIC, y con otros Departamentos incluso extranjeros, se llegaron a identificar algunas de estas sustancias bioactivas. Así fue, por ejemplo, en el caso de la procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (1,3,5), y de la mariposa de la col,

Mamestra brassicae (L.) o la mariposa de los prados y cereales, *Pseudaletia unipuncta* (Haw.) (4).

Conocido el mecanismo de acción del comportamiento sexual, así como de la mecánica y metodología para poder identificar estas sustancias, el LEAAM-Agroecología siguió sus trabajos sobre el conocimiento particular del funcionamiento de los sistemas agrarios. En el aspecto de regular el equilibrio de los mismos, se centraron los estudios e investigaciones en la posible aplicación de aquellas sustancias bioactivas presentes en el sistema, para luchar contra determinadas plagas, en el marco de la **LI** (7). En el caso de las **F**, había que estudiar los métodos de captura masiva (**CM**) y de **CS**. Estos métodos son muy prometedores teniendo en cuenta las directrices internacionales de protección de la naturaleza ya que, como en el caso de la lucha biológica (**LB**), se pueden considerar prácticamente de nula agresividad para el medio ambiente, al menos en comparación con los métodos de lucha habitualmente utilizados.

Hace pues, más de quince años que el LEAAM-Agroecología inició las investigaciones para estudiar la posibilidad de aplicar la lucha contra plagas mediante el empleo de **F**, dentro del contexto de la **LI**, y más especialmente para aplicar los métodos de **CM** o de **CS** (6,7,8,12). Durante todos estos años se han llevado a cabo diferentes trabajos para probar la eficacia de estos métodos de lucha, no solamente por el LEAAM-Agroecología sino también por varios grupos de investigadores de otros Organismos y Centros especializados en el tema, y no sólo en España sino en todo el mundo.

El método de **CM** ha sido ampliamente utilizado, pero ha mostrado en general ser poco eficaz para la lucha contra plagas de forma directa. Sin embargo, ha resultado ser una herramienta muy útil para conocer el desarrollo del ciclo biológico de muchas especies a lo largo del año (9,12). De esta manera hay que aceptar su eficacia, aunque indirecta, al poder aplicar en el momento más adecuado y oportuno un método químico de lucha, o también para la **LB** propiamente dicha. Es evidente también que en algunos casos la **CM** ha sido más o menos efectiva reduciendo poblaciones de la plaga (12,14), y por lo tanto cabría darle al método cierta eficacia, pero aún en estos casos también deberíamos apuntar los posibles efectos colaterales que se pueden derivar, especialmente cuando al mismo tiempo se capturan otras especies que conviven y se interrelacionan con la propia plaga (10,13).

Por nuestra parte ya demostramos la validez del método de **CS** para algunas especies, primeramente para la polilla del puerro, *Acrolepiopsis assectella* (Zeller), en la Comarca del Baix Llobregat, en Barcelona (11), mientras tratábamos de probarlo para el gusano de manzanas y peras, *Cydia pomonella* (L.), en diferentes áreas españolas y del sur de Francia. Más recientemente, en el taladro de la madera, *Zeuzera pyrina* (L.), sobre avellanos en el campo de Tarragona. Ahora bien, creemos necesario indicar que la eficacia del método ha resultado ser muy variable de acuerdo con las condiciones de aplicación, especialmente con el área geográfica, la planta huésped, las características de los difusores (dispensers) -cápsulas impregnadas de feromona-, entre otros factores, incluso la propia especie-plaga de que se trate.

Hasta el momento, según nuestros conocimientos, no podemos generalizar la metodología para todas las especies, ni tampoco para una misma especie en diferentes áreas geográficas o en condiciones distintas de desarrollo biológico de la plaga. En el caso de *Z. pyrina*, nosotros hemos detectado diferencias notables al comparar los resultados en avellanos de la provincia de Tarragona, con los obtenidos en manzano en otras áreas. En el valle del río Jalón (provincia de Zaragoza), por ejemplo, es interesante destacar el hecho de que la disminución de población de *Zeuzera* se produce al mismo tiempo que se incrementa la población de *Cossus cossus* (L.), especie que llega incluso a colonizar las galerías viejas de *Zeuzera*. En la misma área geográfica, *Cossus* suele ser plaga en las plantaciones de peral colindantes, pero no suele afectar a los manzanos. Sería importante, pues, estudiar las causas de éste desplazamiento.

Según datos de diferentes autores, perfectamente recogidos por COSCOLLÀ (2), nos parece interesante destacar por su actualidad e interés en Cataluña, el caso de la polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.). Los resultados que hasta ahora se tienen son muy discordantes, ya que parece ser que la eficacia del método ha sido muy buena en las áreas del sur de España, en contraste con la casi nula eficacia en la zona vitícola del Penedés.

Todos estos hechos nos demuestran que existe una clara problemática en la aplicación del método de **CS**, y los problemas que se plantean para conseguir una relativa eficacia del método pueden ser distintos para cada caso particular. Algunos de los factores que intervienen en tal problemática ya han sido detectados, y

pueden ser más o menos comunes para muchas especies, por ejemplo que la masa inicial de población de la plaga al aplicar el método puede determinar claramente la eficacia final. Otros factores pueden no ser tan comunes. Conviene profundizar en los estudios ecológicos para cada sistema en particular, y actuar de forma coordinada y conjunta entre los estudios experimentales y la investigación de tales factores. Debatir todo esta problemática puede ser quizás el objetivo fundamental de la presente comunicación.

Referencias

- (1) CAMPS, F.; COLL, J.; CANELA, R.; GUERRERO, A.; RIBA, M. (1981). Synthesis of the two isomers of the potential sex pheromone of *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera, Notodontidae) and related model compounds. *Chemistry Lett.*, **1981**: 703-706
- (2) COSCOLLÀ, R. (1997). La polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.). Gen. Valenciana, Valencia. 613 págs.
- (3) CUEVAS, P.; MONTOYA, R.; BELLES, X.; CAMPS, F.; COLL, J.; GUERRERO, A.; RIBA, M. (1982). Application of the (Z)-13-hexadecen-11-ynyl acetate as a potential control agent of the processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* (Denis and Schiff.). *Les Colloques d'INRA*, **7 (1981)**: 305-313. Versailles.
- (4) FARINE, J.P.; FREROT, B.; ISART, J. (1981). Facteurs d'isolement chimique dans la sécrétion phéromonale de deux Noctuelles Hadeninae: *Mamestra brassicae* (L.) et *Pseudaletia unipuncta* (Haw.). *C.R. Acad. Sc. Paris Série III*, **292**: 101-104. Paris.
- (5) GUERRERO, A.; CAMPS, F.; COLL, J.; RIBA, M.; EINHORN, J.; DESCOINS, Ch.; LALLEMAND, J.Y. (1981). Identification of a potential Sex Pheromone of the processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera, Notodontidae). *Tetrahedron Lett.*, **22**: 2013-2016.
- (6) ISART, J. (1980). Las plagas de nuestros cultivos y el mantenimiento del equilibrio ecológico. *Rev. IACSI*, **129**: 7-9. Barcelona.
- (7) ISART, J. (1984). La lluita integrada. *Quaderns Agraris*, **juny 1984**: 25-32. Barcelona.
- (8) ISART, J. (1993). Overview of the development and control of pests in Organic Farming. *EC Workshop on Potential and Limits of Organic Farming*. 174-184. Louvain-la-Neuve
- (9) ISART, J.; CHICHON, F.M.; VALLE, M.A.N. (1983). Quelques observations sur la biologie et le comportement de la Noctuelle de l'articaud, *Hydraecia xanthenes* (Germar) (Lep. Noctuidae). *Bull. Soc. Entom. France*, **88**: 333-337. Paris.
- (10) ISART, J.; FONTANELLAS, A.; LLERENA, J.J.; MATEU, F.; RUEDA, A. & VALLE, M.A.N. (1996). Crop Protection in Organic Farming: Mass Trapping with Pheromones and Biodiversity (in ISART & LLERENA, 1996: pp. 87-98).
- (11) ISART, J.; FREROT, B.; CHICHON, F.M. (1982). Premier essai de lutte par confusion sexuelle contre la teigne du poireau: *Acrolepiopsis assectella* (Zeller) dans la région de Barcelone. *Les Colloques d'INRA*, **7 (1981)**: 373-379. Versailles.
- (12) ISART, J.; GUERRERO, M.; CAMPO, F. del (1986). *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd) y su comportamiento sexual. Lucha integrada contra la plaga (Lep. Gelechiidae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, **IV**: 65-72. Mataró.
- (13) ISART, J. & LLERENA J.J. (Ed.) (1996). Biodiversity and Land Use: The role of Organic Farming. *Proceedings of the First ENOF Workshop*, Bonn, 8-9 December 1995 (Marzo 1996). Barcelona. 155 págs.
- (14) ISART, J.; VALLE, N.; LLERENA, J.J.; MATEU, F.; OLMO, M.A.; RODRIGUEZ-PAIÑO, E. & VIÑOLAS, A. (1997). Use of pheromones in biological control against *Zeuzera pyrina* L. on hazelnuts in Spain: mass trapping efficiency for different pheromone dispensers. *IOBC wprs Bulletin*, **20** (1): 107-110