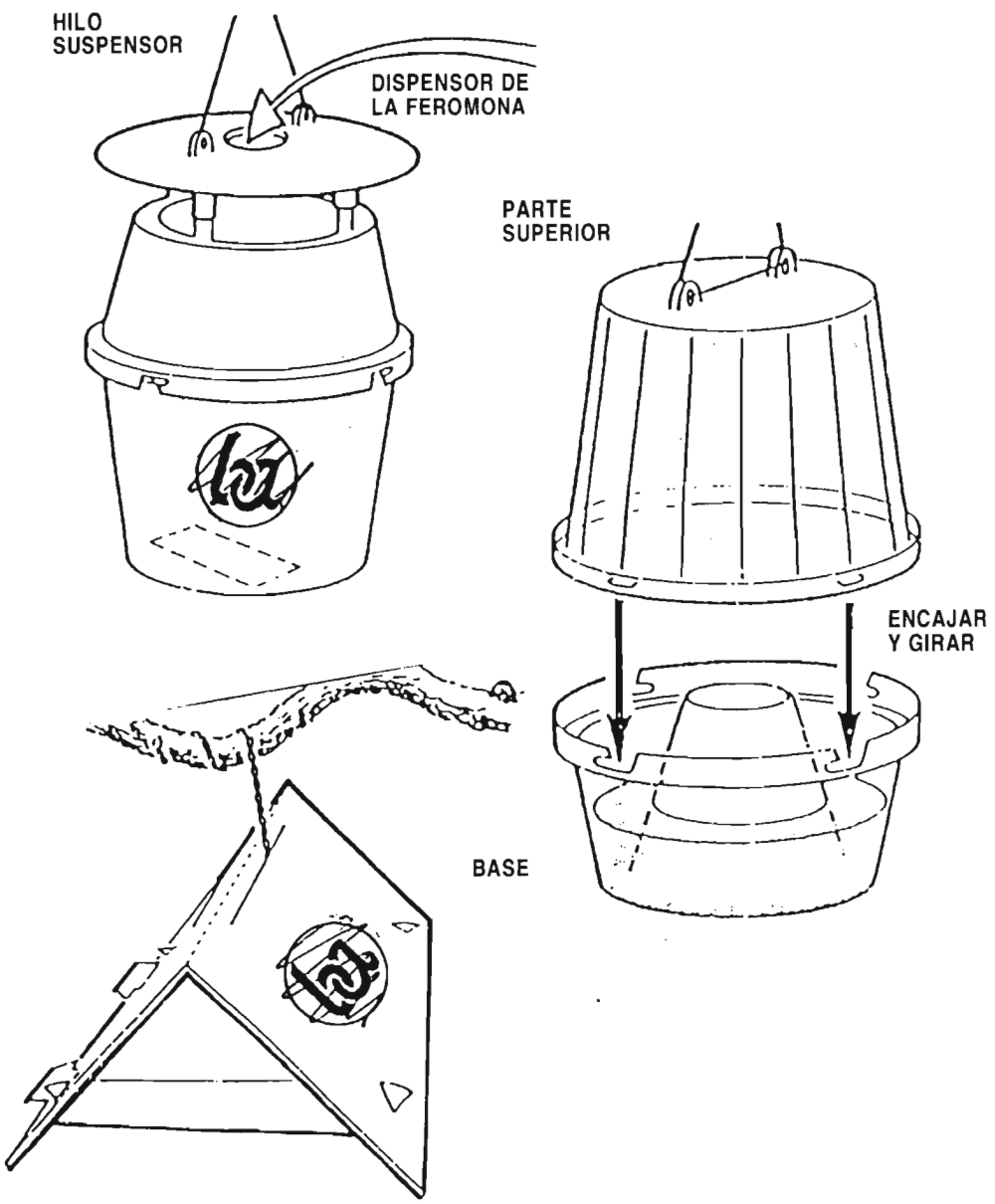
# Las feromonas en la lucha integrada

*NESTOR COLTELL SIMON*
*Ingeniero Agrónomo - Dep. técnico de Biagro S.L.*

## Introducción

Durante más de cuatro décadas la dependencia de insecticidas convencionales ha marcado el control de insectos en los paises desarrollados. Las preocupaciones ambientales y sanitarias asociadas al uso de pesticidas arrancaron a finales de los años cincuenta y tuvieron efectos significativos en los tipos de pesticidas utilizados. Hoy en día, los avances científicos y tecnológicos así como la preocupación por los intereses públicos han alcanzado un punto en el cual cambios significativos en el tratamiento de plagas se están produciendo. Existe una considerable evidencia de que los productos químicos modificadores del comportamiento en insectos (feromonas) pueden suponer una parte significativa de este cambio.

Así, las cifras sobre productos químicos modificadores del comportamiento y sus aplicaciones se han incrementado en gran medida desde que se presentó la primera estructura química de la feromona en 1959, y hoy se habla de centenares de especies de insectos para las cuales ya se han podido sintetizar éstas.




**Tipos de trampas más comunes suministradas por Biagro. Arriba a la izq., trampa para polillas. A la dcha., trampa para moscas. Abajo, trampa delta.**

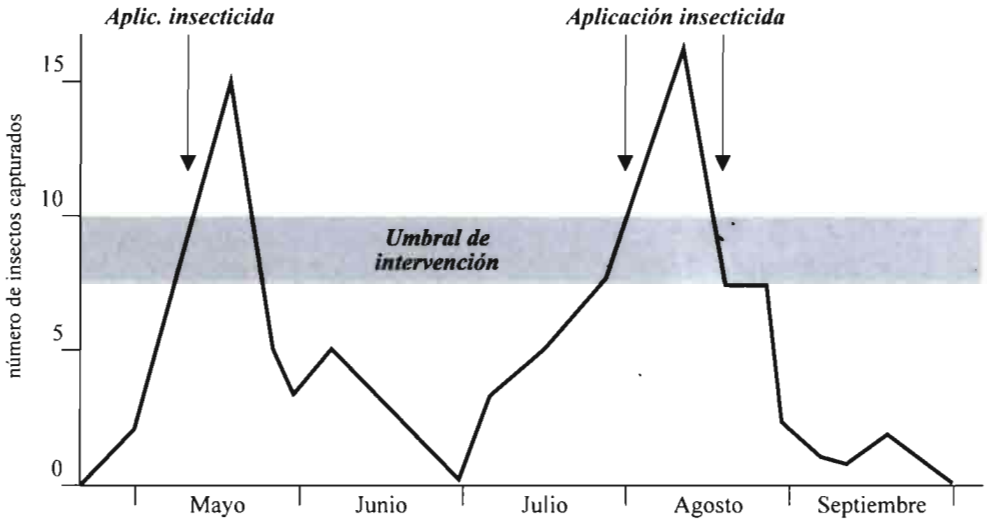
## ¿Qué son las feromonas?

Las feromonas son productos orgánicos emitidos por los insectos, que son mensajeros químicos y que provocan una respuesta en otros individuos de su misma especie que les obliga a adoptar un tipo de comportamiento determinado. Se pueden clasificar en sexuales, de agregación, trazadores, de alarma, disuasorias, etc... de acuerdo con el tipo de reacción que provocan.

Las «feromonas sexuales» son las más interesantes desde el punto de vista del manejo de plagas. Estas sustancias, normalmente emitidas por las hembras, se dispersan en el aire a grandes distancias y atraen a los individuos del sexo opuesto de la misma especie para su reproducción.

El uso de las «feromonas sexuales» para el control de plagas se basa en la utilización de compuestos de síntesis que provocan la misma reacción en los insectos que los atrayentes naturales, y además ofrece una serie de ventajas sobre los insecticidas convencionales como son:

-Actúa específicamente
-No afecta a los insectos predadores
-Nula toxicidad para anima-




**Ejemplo de una curva de vuelo, elaborada a partir de la camptura de insectos en una trampa con feromonas, con la que se detecta la presencia de plaga así como la intensidad de ésta.**

les superiores

-No deja residuos contaminantes

Por estas razones la utilización de este tipo de feromonas resulta indispensable actualmente en la estrategia de lucha integrada o razonada.

## Modo de utilización de las feromonas

Existen principalmente tres modos de utilización de las feromonas sexuales las cuales vamos a explicar más detalladamente: evaluación de la curva de vuelo (monitoring); captura masiva (mass trapping) y confusión sexual de machos (mating disruption).

### *1.- Evaluación de la curva de vuelo (monitoring)*

Es la aplicación más conocida y utilizada actualmente. Consiste en la colocación de varias trampas en el campo con la feromona específica para cada tipo de insecto y así detectar la presencia de la plaga y la intensidad de vuelo de ésta. Con un control metódico de este sistema se puede elaborar una curva de vuelo anual para cada zona en la que sabemos el inicio, duración e intensidad del vuelo de los machos, lo que nos permite saber los momentos oportunos de actuación y de esta forma estar prevenidos y aumentar la eficacia de actuación de los insecticidas con el consiguiente ahorro de dinero.

**Las cifras sobre productos químicos modificadores del comportamiento y sus aplicaciones se han incrementado en gran medida desde que se presentó la primera estructura química de la feromona en 1959, y hoy se habla de centenares de especies de insectos para los cuales ya se han podido sintetizar éstas.**

Normalmente es en los cultivos de frutales donde más se ha desarrollado esta técnica y en donde más experiencia hay acumulada. Se suelen emplear trampas tipo «delta» con un cartón engomado en la base donde se coloca el dispensor de la feromona. Este tipo de trampa, aunque es la más económica, suele tener algunos inconvenientes como son su incomodidad de manejo y la saturación de la base engomada por todo tipo de insectos que exige su frecuente limpieza, por lo que a veces se emplea la trampa «cazapolillas» o «funnel trap», mucho más cómoda pero también algo más cara. La situación de la trampa en el campo así como el número de ellas a emplear depende de varios factores como son la dirección del viento dominante, la dimensión de la finca y su situación junto a otras del mismo tipo, etc...

El seguimiento de las trampas se debe hacer como máximo semanalmente y el umbral de intervención para el tratamiento químico dependerá de la especie en cuestión. Así por ejemplo en *Cydia pomonella* se debería tratar con 2 capturas/trampa y semana ó 2 semanas consecutivas.

En cultivos hortícolas intensivos la técnica del «monitoring» no está tan desarrollada como en los frutales, aunque ya se emplean para la detección del vuelo de machos de *Heliotis armígera*, *Spodoptera littoralis,* etc.. Se emplean generalmente trampas tipo «delta» situadas a un metro de altura sobre el nivel del suelo y distanciadas unos 50 metros entre ellas y respecto a los márgenes del campo. Sin embargo se ha demostrado (Josep Izquierdo et al., 1992) que el empleo de trampas «cazapolillas» o «Funnel» tricolor (Verde, blanca y amarilla) es bastante más efectivo en cuanto a capturas que las trampas tipo «delta».

### *2.- Captura masiva o Mass Trapping*

La idea de la captura masiva de machos de una misma especie consiste en bajar el nivel poblacional de éstos y así evitar el apareamiento con la hembra y por tanto la potencial ovoposición.

En la captura masiva se emplean el mismo tipo de dispensores de feromona que para el «monitoring» pero la trampa a emplear y el número de éstas, puede variar dependiendo del insecto objeto.

Actualmente el «mass trapping» aún está en vías de de-

sarrollo en España, aunque en países como Italia ya es una realidad para varios tipos de insectos que atacan a árboles frutales como son los barrenadores de la madera *Cossus cossus y Zeuzera Pyrina.*

En cuanto a *Zeuzera Pyrina*, insecto conocido por sus grandes dimensiones y pausado vuelo, se comenzó la experimentación en España con este nuevo método de control hace aproximadamente 3 años, utilizándose trampas «delta» normales, pero su uso se hacía demasiado engorroso e incómodo por la susodicha dimensión del insecto y se tuvieron que idear nuevos tipos de trampas que resolvieran este problema.

Así, a través de las investigaciones realizadas durante varios años por la Universidad de Bolonia (Italia) se ha diseñado un tipo especial de trampa (que Biagro S.L. comercializa en nuestro país con el nombre de TreeSAFE) que nos aunan la comodidad con la probada eficacia para la captura masiva de la *Zeuzera Pyrina.*

### *3.- Confusión sexual o «Mating disruption»*

La confusión sexual, como su nombre indica, consiste en evitar el apareamiento mediante la formación de una nube feromonal en el espacio donde desarrollan su actividad biológica los insectos machos y hembras que, en estas circunstancias son incapaces de encontrarse.

Esta técnica es empleada en el mundo hace poco más de diez años y puede ser una nueva solución que la sitúen en una posición interesante porque:

-tiene inocuidad total para la fauna útil y ecosistema

-tiene selectividad absoluta para el insecto en cuestión

-Tiene precocidad en el control, lo que da un buen margen para operar.

-tiene ausencia total de toxicidad para el cultivo, agricultor y consumidos, con nula presencia de residuos en el fruto.

-tiene comodidad de aplicación, ya que los difusores de la feromona se aplican 1 ó 2 veces como máximo al cultivo.

Sin embargo debemos señalar que la técnica tiene también algunos inconvenientes como son :

-la difusión, su homogeneidad y velocidad pueden ser influidos por ciertos factores climáticos como viento y temperatura, disminuyendo su eficacia.

-precisa ser aplicado en fincas aisladas de otras del mismo cultivo donde se haga control químico tradicional por lo menos 1 ó 2 Km, o en parcelas amplias de un mismo cultivo.

-el control inicial del método en sus primeros pasos necesita de ciertos conocimientos técnicos.

En la actualidad aún hay pocas plagas en las que se puede actuar con este método de control, aunque ya se está empleando e incluso comercializando en :

-*Cydia molesta,* que se desarrolló en 1989-1990 en Italia, Francia y España.

-*Eupoecilla ambiguella*, en viña, desarrollado en 1986.

-*Lobesia botrana* en viña, desarrollado desde 1992.

-*Chilo supresalis* en arroz.

Se esta experimentado también su utilización para otros tipos de insectos como son la *Cydia pomonella* (Carpocapsa) y la *Ceratitis capitata* o mosca de la fruta, con resultados todavía erráticos.

En definitiva, el método de la confusión sexual, si es aplicado siguiendo los condicionantes necesarios, es un método biotécnico no contaminante que puede ser una alternativa o complemento a la lucha química tradicional, aunque todavía estamos dando los primeros pasos y nos queda mucho por desarrollar.

**Existen principalmente tres modos de utilización de las feromonas sexuales: evaluación de la curva de vuelo; captura masiva y confusión sexual de machos.**

**Las feromonas se deben encuadrar dentro de los condicionantes para un perfecto desarrollo de la lucha integrada. Aunque todavía estamos en los primeros pasos en cuanto su utilización práctica y todavía queda bastante que investigar y desarrollar.**

### *Resumen*

Como hemos podido comprobar en este somero repaso al mundo de las feromonas, estas se deben encuadrar inexcusablemente dentro de los condicionantes para un perfecto desarrollo de la lucha integrada, siendo prácticamente indispensables el uno con el otro.

Aunque debemos significar que todavía estamos en los primeros pasos en cuanto a su utilización práctica y que todavía nos queda bastante que investigar y desarrollar, su presente y, más aún, su futuro, son realmente importantes y muy a tener en cuenta en la cada vez más tecnificada agricultura de nuestros días.