

## CONTROL DE PLAGAS AGRICOLAS A TRAVES DE FEROMONAS POLIEDROS REGULARES

*Oscar M. Mosquera Martinez*  
*Universidad Tecnologica de Pereira*

---

### Resumen

En la agricultura moderna la lucha contra las pestes, -plagas, enfermedades y malezas- se basa en el uso de compuestos químicos tóxicos. En el largo plazo, esta práctica da lugar a problemas debidos, entre otras cosas, a: a) La capacidad de los insectos, plantas o enfermedades para desarrollar resistencia a ciertos productos, b) Su alto costo que se debe al elevado consumo de energía requerido para su fabricación (la materia principal para su manufactura son los derivados de combustibles fósiles), c) La aparición de pestes y enfermedades nuevas al destruir también algunas especies depredadoras naturales, d) La reducción de los agentes polinizadores, e) Sus efectos negativos sobre la salud humana, f) Los impactos ambientales negativos, incluyendo la destrucción de mecanismos cibernéticos naturales de control. La situación anterior ha motivado la investigación de nuevos métodos y estrategias de control. En las últimas décadas se ha introducido a nivel mundial el uso de las *feromonas* en los programas de control de plagas agrícolas. La importancia de usar estas sustancias será considerada en este trabajo.

## ASPECTOS GENERALES

Las plagas son el principal factor limitante de una mayor producción agrícola mundial, por lo cual el hombre siempre ha buscado métodos que le permitan disminuir las pérdidas causadas por ellas. Diversos métodos son usados: mecánicos y culturales, físicos, biológicos y químicos. Es el químico el más empleado a escala mundial y también el que más daño ha causado al ecosistema. Por esta razón se han investigado nuevos métodos y estrategias para controlar las plagas agrícolas.

En los últimos años se han desarrollado métodos de control utilizando sustancias naturales excretados por los propios insectos a tales sustancias se denominan "feromonas".

SILVERSTEIN, 1981 y SHANI, 1982, muestran ejemplos donde se han aplicado feromonas como elementos de control de plagas. Con bastante éxito. También cebos granulados con feromonas se han empleado para aumentar su eficiencia en el control de hormigas del género *Atta* (VILELA, 1983).

Actualmente, existen dos estrategias de utilización de las feromonas en el control de las plagas agrícolas: Primero en la determinación del nivel de población de la plaga que causa daño, y segundo, en el control efectivo del insecto-plaga.

## CARACTERISTICAS DE LAS FEROMONAS

La búsqueda de otras alternativas de control de plagas llevó a un mayor conocimiento del comportamiento de los insectos y se propuso como estrategia utilizar las sustancias químicas secretadas por los propios insectos en su proceso de comunicación con el ecosistema (GASTON et al, 1976). Por las feromonas (griego: Pherin = transferir, transportar y hormon = estimular: KARLSON & BUTENANDT, 1959) son las más usadas.

Dentro de los variados tipos de feromonas, ilustradas en la Figura 1 (WILSON, 1963; VIRELA Y DELLA LUCIA, 1987), las sexuales y de agregación se destacan como las que presentan mayores perspectivas de empleo en el control de insectos plagas.

Las feromonas generalmente son una mezcla de varios compuestos, donde la cantidad y la proporción de cada uno de éstos compuestos en la mezcla feromonal es factor importante en la respuesta del insecto. Y, por ende, en su control.

Estas sustancias son utilizadas en el control de insectos plagas, por las tres características siguientes:

1. Alta especificidad para cada especie de insectos.
2. Están presentes en pequeña cantidad.
3. No son tóxicas para animales benéficos ni plantas.

Los insectos elaboran y almacenan las feromonas en glándulas especializadas para ser expulsadas al medio, de acuerdo a las necesidades de comunicación. Estas son extraídas e identificadas, según se muestra en la figura 2.

## USO DE LAS FEROMONAS EN EL CONTROL DE PLAGAS

El conocimiento del comportamiento de los insectos es fundamental para la innovación de métodos y estrategias de control. El comportamiento de los insectos con relación a las feromonas ha sido ampliamente estudiado por diversos autores, (WILSON, 1963; JACOBSON y BEROZA, 1964; WRIGHT, 1965 citados por SHORY y GASTON, 1967).

De las dos estrategias de utilización de las feromonas en el control de plagas referidas anteriormente, la primera es realizada a través de la técnica de monitoriamiento de la plaga por medio de feromonas sexuales y/o de agregación con objeto de obtener información para decidir cuando y donde debe aplicarse el tratamiento (insecticida).

Esta técnica usa trampas con feromonas formuladas, y a través del conteo del número de machos y/o hembras capturados, se decide

la aplicación o no de medidas de control, con base a la estimación de la población de la plaga en el campo a partir de las capturas por las trampas.

Este procedimiento se ha aplicado para muchas plagas con óptimos resultados, como ha sido para el gusano rosado, *Pectinophora gossypiella* (Saunders) y el picudo del algodón, *Anthonomus grandis* (Boheman) plagas del algodón.

La segunda estrategia de aplicación de feromonas, se orienta a mantener bajos niveles de población de plagas en que ocurre daño económico significativo.

Esto es posible a través de dos técnicas: *captura total* y *el confundimiento*, que disminuirán los acasalamientos, generando la reducción de la población de la plaga a un nivel tan bajo que será necesario usar muy poco o nada de insecticidas para evitar los daños.

En la captura total, también se utilizan trampas con feromonas sexuales y/o de agregación para capturar hembras o machos de las plagas a un nivel capaz de remover un número muy significativamente alto de los individuos de la población, reduciéndolos a índices económicamente aceptables.

Esta técnica exige el empleo de varias trampas por hectárea de cultivo. Una reducción del 80 al 95% se puede conseguir en machos de plagas familia de lepidópteras, cuando se aplica ésta técnica.

Para los coleópteros éste número disminuye.

El confundimiento se puede realizar con uno de los componentes de la feromona (ya que la feromona en general es de naturaleza multicomponente). También se puede utilizar en ésta técnica sustancias que actúen como anti-feromonas, las cuales serán capaces de enmascarar, bloquear o inhibir directamente la capacidad de respuestas de los insectos a las feromonas naturales, con la consecuencia de la reducción de la próxima generación de plagas.

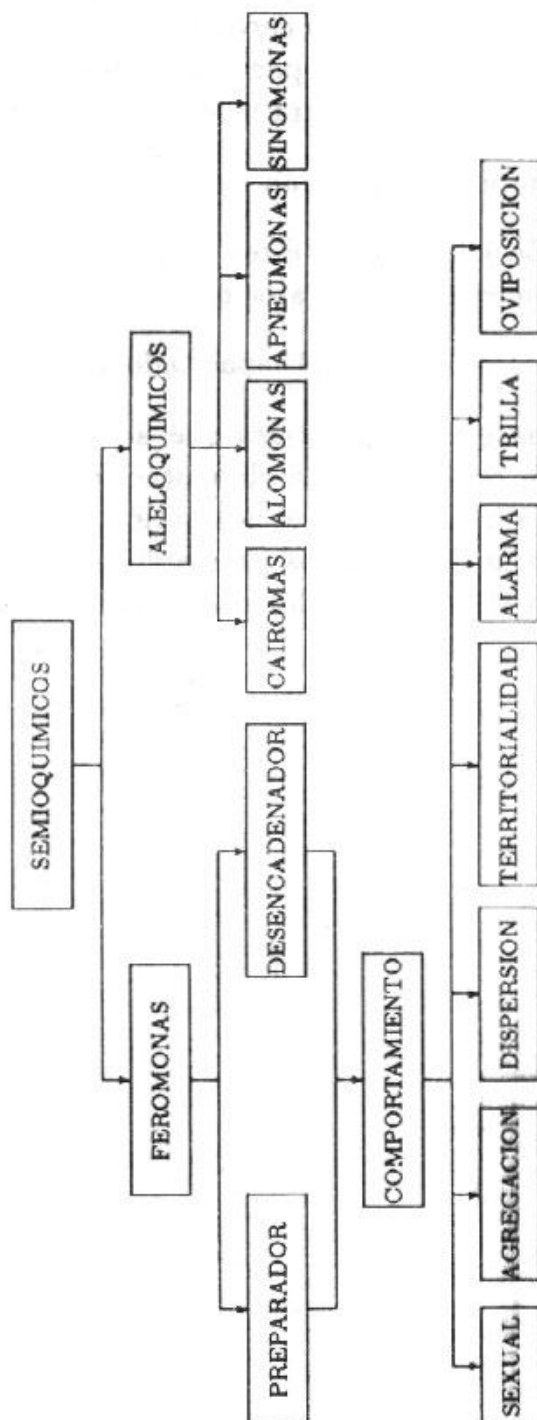
Además de los factores bioecológicos de las plagas, bióticos y abióticos del ecosistema, también son importantes las características de las trampas, para que la estrategia de uso de las feromonas en el control de plagas agrícolas tenga éxito.

La figura 3, presenta los aspectos de las trampas que deben ser considerados para el uso de estas en el control de plagas por medio de feromonas.

Finalmente, el uso de las feromonas en la agricultura, jugará un papel muy importante por sus características fundamentales de ser antitoxicas, substituyendo en parte los plaguicidas convencionales.

Las dificultades mayores para usar estas sustancias radican en:

- (a) El largo tiempo que demoran los estudios sobre las feromonas,
- (b) La obtención sintética de éstos compuestos de modo que sean económicamente más baratos que los plaguicidas,
- (c) La preparación del personal capacitado a todo nivel para usarlas,
- (d) Las políticas gubernamentales que acompañen estos desarrollos para un beneficio de la alimentación de la humanidad. En Colombia, en particular es necesario, iniciar todas las actividades científicas y técnicas para aplicar positivamente esta estrategia en el control de las plagas de nuestros cultivos tropicales.



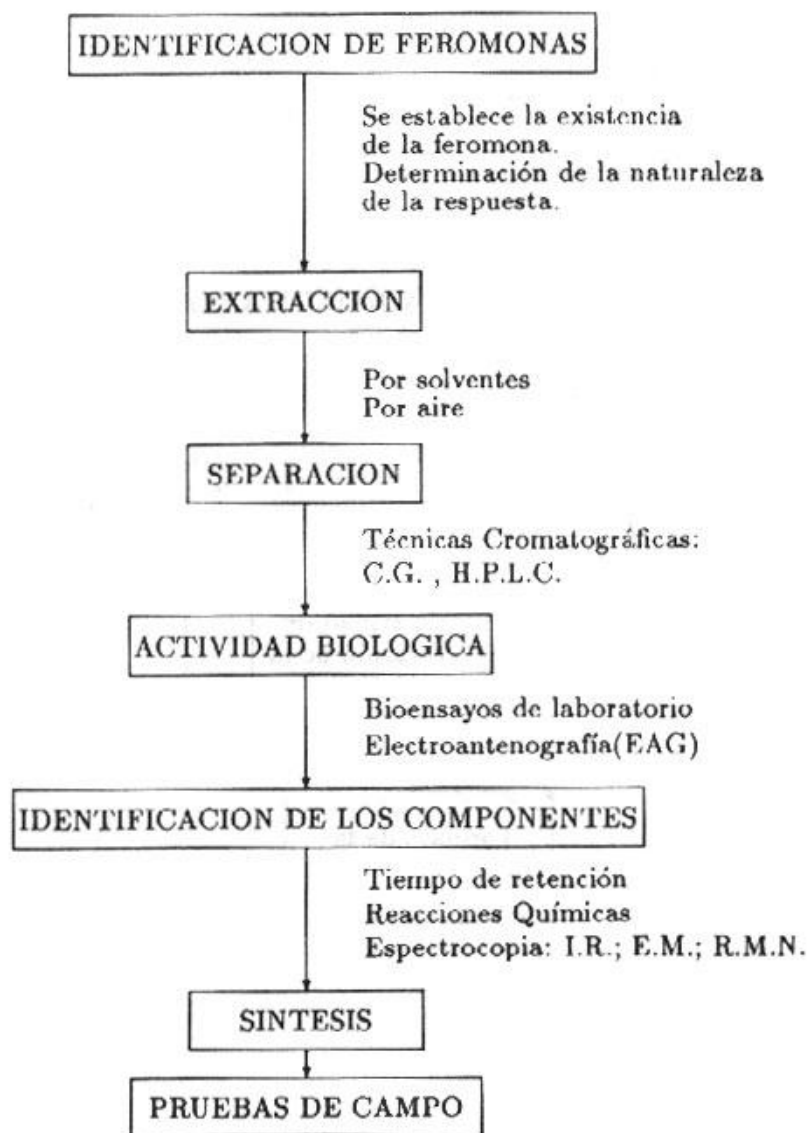


Figura 2: Etapas de la identificación de semioquímicos (FEROMONAS).

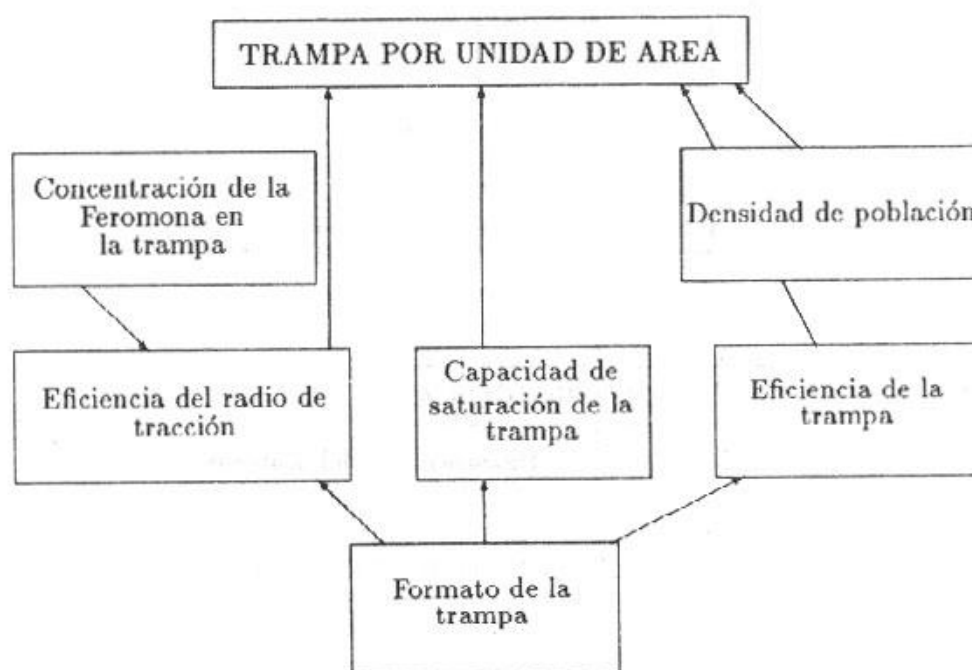


Figura 3: Aspectos fundamentales de las trampas para uso de las feromonas en el control de plagas.



**Bibliografía**

1. GASTON, L. K.; SHORY, H. H.; SAARTO, C. A. *Insect population control by Using sex pheromones to inhibition orientation between the sexes*. En: Nature 213 ; 1967. p. 1155.
2. JACOBSON, M.; BEROZA, M. *Insect attractans*. En: Sci. Am., 211 ; 1964. p. 20-27.
3. KARLSON, P.; BUTENANDT, A. *Pheromones (ectohormones) in insects*. En: Ann. Rev. Entomol., 4 ; 1959. p. 39-58.
4. SHANI, A. *Will pheromones be the next of pesticides?* En: Journal of Chemical Education. vol 59, No. 7 ; 1982. p. 579-581.
5. SHANI, A. *Field studies and pheromones application in Israel*. En: Meeting on pheromone Research, 3. , Ben-Guiron University of the Negev. , 1982. Abstracts of papers. Ben-Guiron University, 1982. p. 18-22.
6. SHORY, H. H; GASTON, L . K. *Pheromones* En: KILGORE, W. W.; DOUTT, R. L. eds. Pest Control: Biological, Physical and Select Chemical methods. New York. Academic Press, 1967. p. 231-265.
7. SILVERSTEIN, R. M. *Pheromones "Background and potential for use in insect pest control"*. En: Science, 213; 1981. p. 1326-1332.
8. VILELA, E. F.; DELLA LUCIA, T. M. C. *Feromonios de insectos*. Biología, Química e Emprego no Manejo de Pragas. Vicososa, U. F. V., Imprensa Universitaria, 1987. 155 p.
9. VILELA E. F. *Behaviour and control of leaf-cutting ants (Hymenoptera: Attini)*. Tesis ph. D. Southampton, University of Southampton, 1983. 209 p.
10. WILSON, E. O. *Pheromone*. En: Sci. Am., 280 1963. p. 100.
11. WRIGHT JUNIOR, D. P. Antifeedants. En: KILGORE, W. W.; DOUTT, R. L. eds. Pest Control: Biological, *Physical and Select Chemical Methods*. New York, Academic Press, 1967. p. 287-293.