

DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGÍA
FACULTAD DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Programa de doctorado de Fisiología
Bienio 2005-2007

**IDENTIFICACIÓN DE FEROMONAS Y PROTEÍNAS
IMPLICADAS EN LA PERCEPCIÓN FEROMONAL DE
LEPIDÓPTEROS PLAGA**

Memoria presentada por Patricia Acín Viu
para optar al título de Doctor
con mención europea

Tesis realizada en el Departamento de Química Biológica y Modelización Molecular del
Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC-CSIC) bajo la dirección de la Dra.
Carmen Quero López y la Dra. Glòria Rosell Pellisé

Directoras

Dra. Carmen Quero López
Dept. de Química Biológica y Modelización Molecular
ICAQ
CSIC

Dra. Glòria Rosell Pellisé
Dept. de Farmacología y Química Terapéutica
Facultad de Farmacia
Universidad de Barcelona

Tutora

Dra. Isabel Navarro Álvarez
Dept. de Fisiología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Doctoranda

Patricia Acín Viu

7. CONCLUSIONES

7.1. ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN FEROMONAL DE LA VARIEDAD DE *Spodoptera exigua* ENCONTRADA EN ESPAÑA

1. La feromona sexual de la especie *S. exigua* encontrada en España está compuesta por cuatro componentes feromonales: Z9,E12-14:Ac, Z9-14:OH, Z11-16:Ac y Z9-14:Ac, de los cuales, los dos primeros son necesarios para atraer a los machos hasta la fuente de atracción.

2. El Z9,E12-14:Ac es el compuesto más activo en electrofisiología. Según los ensayos de túnel de viento ejecutados, es capaz de atraer al macho a grandes distancias pero se necesita la combinación con el Z9-14:OH para el reconocimiento de la fuente atrayente y por consiguiente para desencadenar el intento de cópula.

3. En las pruebas de campo realizadas, se ha visto cómo el Z11-16:Ac aumenta la capacidad de atracción de la mezcla binaria Z9,E12-14:Ac + Z9-14:OH cuando se adiciona a la misma, provocando un aumento de los machos capturados en trampas. De todas las formulaciones ensayadas, la mezcla compuesta por estos tres compuestos en proporción 56:37:7 capturó el mayor índice de machos.

4. La adición del Z9-14:Ac a la mezcla binaria Z9,E12-14:Ac + Z9-14:OH, ocasiona una cierta disminución en el porcentaje de machos capturados. Se desconoce el motivo de la emisión de este compuesto en mayor cantidad que el resto.

5. Así pues, se ha encontrado una mezcla feromonal lo suficientemente eficaz en campo como para atraer una gran cantidad de machos, evitando de esta forma la localización de las hembras conespecíficas y el consiguiente apareamiento, pudiendo reducir así las poblaciones de la especie a niveles controlables y que no ocasionen grandes daños.

7.2. ANÁLISIS DE LAS PROTEÍNAS ANTENALES DE TRES ESPECIES DE NOCTUIDOS

1. El estudio diferencial de la expresión de las distintas proteínas halladas en las antenas de machos y hembras de distintas especies ha sido posible gracias a la optimización en la elaboración de geles 2D SDS-PAGE de extractos antenales. A su vez, muchas de las proteínas analizadas se han podido identificar mediante diferentes técnicas de espectrometría de masas, MALDI-TOF MS; ESI-MS/MS y LC-MS-MS.

2. Las proteínas que generalmente mostraron diferente nivel de expresión en machos y hembras se encontraron localizadas preferentemente en la zona de bajo peso molecular y posteriormente se identificaron como OBPs.
3. Las proteínas identificadas como PBPs por lo general se hallaron más expresadas en machos que en hembras, salvo alguna excepción como la PBP2 de *S. exigua* y la PBP2 y 4 de *S. littoralis*, las cuales mostraron el mismo nivel de expresión en los dos sexos.
4. Pruebas electrofisiológicas de EAG demostraron como las hembras de ambas especies de *Spodoptera* eran capaces de responder a su propia mezcla feromonal, aunque en menor medida que los machos conespecíficos. Esto podría explicar el grado similar de expresión de algunas PBPs en hembras.
5. La expresión de las GOBPs fue similar en ambos sexos salvo en *S. nonagrioides* donde la GOBP1 se halló más expresada en hembras. Este mayor grado de expresión fue más patente durante la escotose, la cual coincide con la mayor actividad de la hembra.

7.3. ESTUDIO DE LA COMUNICACIÓN QUÍMICA INTRAESPECÍFICA UTILIZADA POR LA ESPECIE *Paysandisia archon* (Lepidoptera: Castniidae)

1. Gracias a la utilización de diversas técnicas como la microscopía electrónica de barrido, electrofisiología así como la espectrometría de masas entre otras, se ha conseguido obtener un conocimiento más profundo a nivel morfológico, comportamental así como proteico de esta especie.
2. Estudios de SEM han mostrado una disparidad antenal con los lepidópteros típicos nocturnos y cierta similitud con los diurnos, no sólo en la estructura general sino también por la reducción de la superficie sensilar de tipo tricoideo en machos, carácter extremadamente desarrollado en especies nocturnas.
3. Los ensayos de EAG han mostrado una ausencia de respuesta significativa en machos frente a extractos de ovipositor o volátiles de hembras. La mejora del sistema de GC-EAD así como a la espectrometría de masas, han conseguido visualizar volátiles no emitidos por las hembras pero sí por el macho conespecífico capaces de desencadenar una

respuesta antenal en ambos sexos. Estos compuestos se han identificado como *Z,E*-farnesal, *E,E*-farnesal y *E2,Z13-18:OH*.

4. Todos estos resultados y el no haber hallado una PBP muestran la ausencia de una feromona de largo alcance emitida por la hembra y por lo tanto, la adaptación de esta especie a las condiciones diurnas, utilizando estímulos visuales en primera instancia para la localización de un miembro conespecífico y la posible emisión de sustancias atrayentes de corta distancia emitidas por los miembros alares de los machos para el reconocimiento posterior entre sexos.

5. La utilización de feromonas sintéticas para el control de esta especie parece ser inviable, siendo necesario el empleo de otras herramientas alternativas como por ejemplo de tipo biológico, menos contaminantes que las químicas.