

# FEROMONAS ANIMALES

G. Camarena-G; A. Gutiérrez-S.

UNAM, Campus Iztacala Av. de los Barrios sin Los Reyes Iztacala. Tlalnepanitla Edo. México

## RESUMEN

Esta contribución tiene como propósito dar a conocer la importancia de la comunicación por feromonas entre los mamíferos. La comunicación química entre los animales de la misma especie está muy difundida en todo el reino animal.

Cuando vemos las respuestas específicas de la fisiología y el comportamiento de los mamíferos, encontramos que en muchas respuestas a feromonas intervienen más los órganos olfatorios accesorios, como el órgano vomeronasal que el olfato primario, también encontramos que muchas de las feromonas son transferidas por contacto.

PALABRAS CLAVE: Feromonas, comunicación química.

## ANIMAL SMELLS

### SUMMARY

This contribution has the objective of discussing the importance of animal communication through pheromones. Chemical communication among animals of the same species is widespread and occurs throughout the animal kingdom.

When we look for specific mammalian behavioral and physiological responses to pheromones, we find that a remarkable number of them are mediated by accessory olfactory organs, such as the vomeronasal organ, rather than by primary olfaction, and that many of the pheromones are transferred by contact.

KEY WORDS: Pheromones, chemical communication.

## INTRODUCCIÓN

Para comunicarse en el reino animal, no es forzoso el empleo de un lenguaje determinado en el sentido humano, sino que pueden emplearse también otros muchos medios y otros muchos niveles.

Los animales disponen de diversos recursos olores, sonidos, vibraciones, destellos luminosos para comunicarse con otros miembros de su especie y esas señales emitidas son recogidas por órganos especiales que actúan a modo de receptores. La comunicación es un requisito imprescindible para el buen funcionamiento de un organismo, en el que todos los órganos han de funcionar en colaboración como un todo. Pero a su vez, los órganos están compuestos de un sinnúmero de tipos celulares, cuya función ordenada presupone la existencia de un sistema de comunicación eficaz, los impulsos nerviosos y las sustancias químicas son esas señales en el organismo. Estas sustancias pueden ser llamadas mensajeros químicos y son extremadamente variados tanto bioquímicamente como fisiológicamente.

Los mensajeros químicos pueden agruparse en:

A) Sustancias transmisoras. Éstas se producen en células nerviosas y se liberan en las terminaciones de las fibras, viajan distancias muy cortas antes de ser destruidas y actúan sobre otras neuronas, glándulas o músculo. Son sustancias de acción limitada y vida corta. La acetilcolina, la adrenalina y la noradrenalina pertenecen a este grupo.

B) Hormonas. Dentro de este grupo encontramos las sustancias hormonales, las parahormonas y las feromonas.

Las hormonas son sustancias que se producen en un tipo de células y que van a ser activas en otras células dentro del mismo organismo. Pueden ser de naturaleza lipídica o proteica y tienen una gran gama de funciones, desde el control de la glucosa de la sangre, hasta la regulación de los ciclos sexuales.

Las parahormonas actúan de forma similar a las hormonas, pero difieren en su formación o distribución; co-

mo ejemplo, tenemos los metabolitos del tipo bióxido de carbono, que regula centros respiratorios en el cerebro; secretagogos, importantes en la digestión; productos metabólicos como la histamina y secreciones especiales como la histamina y secreciones especiales como la eritropoyetina, las quininas, la renina y las prostaglandinas.

Las feromonas a diferencia de las hormonas que operan dentro del animal que las produce, actúan sobre otros miembros de la misma especie y han sido denominadas hormonas sociales; incluyen sustancias responsables de la atracción sexual, señales de alarma, marcadores utilizados para establecer territorios y rastros.

La diversidad y multitud de sustancias químicas existentes convierten a éstas en magníficas señales secretas y entre sus numerosas ventajas hay que destacar su gran durabilidad, pues una sustancia química secretada por el emisor actúa como señal durante mucho tiempo, incluso aunque el emisor abandone el lugar o interrumpa su actividad emisora. Por otra parte, las señales químicas apenas se ven afectadas por las perturbaciones, ya que las sustancias químicas además de ser muy resistentes, no son fáciles de modificar. Y es sobre estas sustancias que centraremos nuestra atención en los siguientes párrafos.

Los agentes químicos, utilizados en la comunicación entre animales de la misma especie recibían el nombre de ectohormonas, pero desde 1959 se emplea el término de feromona para referirse a una sustancia o sustancias intercambiadas entre los miembros de una misma especie animal, que ayuda a regular el ambiente externo del organismo al influir en otros animales. Químicamente, pertenecen a diferentes grupos de compuestos, tales como aminoácidos, alcoholes, ácidos orgánicos, lípidos, proteínas, etc. Funcionalmente se reconocen dos categorías de feromonas:

a) **Feromonas liberadoras.** Éstas producen cambios reversibles y mediatos en el receptor, inician modelos de conducta específica, sirven como poderosos atrayentes sexuales, marcan territorios o rastros, señalan alarma o llevan a la agregación de los individuos.

b) **Feromonas iniciadoras o cebadoras.** Éstas disparan una serie de cambios fisiológicos en el receptor; éstos pueden ser ocasionados en la actividad endócrina o en el metabolismo y están relacionados con la maduración sexual, o el crecimiento.

La comunicación química entre animales de la misma especie parece ser la principal forma de intercambio de

información entre muchos animales superiores, específicamente en los mamíferos.

En el caso de la comunicación por feromonas, el componente emisor del mensaje es un órgano glandular asociado con estructuras especializadas que transfieren las moléculas químicas dentro del medio circundante, y el componente de recepción de la información es un órgano sensor como el gusto o olfato. La localización y características de las glándulas productoras de feromonas en mamíferos depende de la especie. Las glándulas pueden encontrarse en la cabeza, el tórax, el abdomen, o en las extremidades; en ocasiones, un mismo animal puede tener varias glándulas en diferentes sitios del cuerpo. En los dromedarios, las glándulas están detrás de la cabeza, en el elefante en las sienes, en varias especies de ciervos están debajo de los ojos. Las glándulas de la gamuza están alrededor de los cuernos, las del hámster dorado entre las costillas, las del pecarí en el lomo. La liebre ratón y la marmota americana utilizan glándulas que tienen detrás y debajo de los ojos y en las mejillas; el canchuro, el koala y zarigueya tienen las glándulas en el pecho; el conejo tiene glándulas de olor en la región anal, en la ingle y debajo de la barbilla. Los animales tienen hábitos para exponer las estructuras de diseminación, por lo que pueden decidir el mejor momento para emitir estas sustancias. Las feromonas pueden volatilizarse directamente a partir del cuerpo del animal o pueden ser emitidas hacia objetos del medio o hacia el substrato, con lo cual puede establecerse una marca o señal olorosa. Las señales olorosas tienen la ventaja de que la comunicación puede ocurrir aún en ausencia del emisor de la feromona, el cual puede depositar su secreción y seguir con sus actividades normales en otro sitio.

Esas señales olorosas tienen múltiples funciones y se ha encontrado que tales marcas pueden funcionar como advertencia para que otros mamíferos salgan de un territorio ocupado, o bien como un atrayente o estimulante sexual; como un sistema para señalar el hábitat de un grupo de animales; en la orientación de grupos de animales; para mantener a la familia o grupo social dentro de un área determinada, o como un indicador de la identidad individual incluyendo información de factores tales como status social y sexual, edad, etc; también pueden significar una señal de alarma; o ser un indicador del tamaño de la población. El funcionamiento del marcaje con señales olfativas ha alcanzado uno de sus máximos desarrollos en los mamíferos. Noventa y nueve por ciento de los animales encuentran su camino por los rastros químicos depositados sobre la superficie o la liberación de olores dentro del agua, y esencias difundidas hacia el viento. Los animales son maestros de la comunicación

por canales químicos, en cambio el hombre utiliza mayormente la comunicación por canales audiovisuales.

**RECONOCIMIENTO DE INDIVIDUOS.** Una marca olorosa tiene la ventaja de permitir a un animal identificar la presencia de otro individuo conocido o desconocido de la misma especie en un área determinada. Además, en algunos casos una marca puede ser utilizada para el reconocimiento del nido. La madriguera o simplemente el camino hacia esos sitios. Aunque las feromonas actúan frecuentemente como un estímulo que causa reacciones conductuales en el animal que las percibe, también puede llevar información acerca del animal emisor. Estas sustancias han sido llamadas feromonas de identificación, reconocimiento o apreciación. Pueden ser usadas para reconocer ciertas características en un individuo, tales como si se trata de un individuo de la misma especie, el estado fisiológico o status social, sexo, etc. Por ejemplo, un carnero es estimulado para una conducta precopulatoria por la percepción de una feromona secretada por una hembra en fase de estro y el mismo carnero puede dejar de ser excitado en la presencia de machos porque no percibe la estimulación olorosa apropiada. Un cachorro de rata alcanza a una hembra que secreta leche porque emite una feromona maternal, mientras que no sigue a una hembra que no secreta leche, porque ésta no tiene la feromona. Además, el reconocimiento olfatorio es importante para el establecimiento del vínculo entre madre y cría. La cría distingue a su madre a través de su olor característico. Una feromona de reconocimiento puede ser liberada directamente del cuerpo o ser colocada en el substrato; por ejemplo, el venado cola negra, husmea en la glándula tarsal de otro venado y de este modo se da cuenta de las características de este último. Un componente químico de esta glándula ha sido identificado y se trata de la lactona del ácido cis-4-hidroxidecenoico.

**RECONOCIMIENTO DEL STATUS.** El grado de dominancia o sumisión de un animal puede ser reconocido a través de feromonas en animales que viven en grupos sociales. Evidencias morfológicas y fisiológicas indican que existe una diferencia cualitativa y cuantitativa entre las secreciones de un animal dominante con respecto a su sumiso. El dominante vierte mayor cantidad de feromonas y por tanto, tiene unas glándulas más desarrolladas. Los cambios en el status social están asociados a cambios hormonales dentro del individuo, pues las hormonas afectan directamente el tamaño y la cantidad de secreción de las glándulas. Los machos dominantes mantienen más altos los niveles de andrógenos que los subordinados. Entre las especies de mamíferos que establecen jerarquías de dominancia, el olor de la feromona de un animal dominante o de un área marcada por él, es suficiente para mantener a sus subordinados a distancia.

**RECONOCIMIENTO DEL GRUPO.** Los mamíferos de muchas especies viven juntos, en grupos sociales. Los miembros del grupo reconocen y toleran a los otros, pero generalmente no soportan a los miembros de otros grupos. El reconocimiento de los miembros del grupo está acompañado por el despliegue de una o más feromonas. Típicamente, un animal que tiene un olor que es extraño para un grupo es atacado si entra en el territorio ocupado, mientras que un animal que tiene la feromona conocida por el grupo, es aceptado. Este mecanismo de reconocimiento de grupos mantiene relaciones sociales estables entre individuos que en otras circunstancias serían adversarios potenciales. Estas feromonas pueden ser depositadas en el ambiente o liberarse directamente del cuerpo. Resulta difícil saber si el olor que distingue al grupo es por deposición de feromonas en un sitio común que daría lugar a un olor colectivo, o si cada individuo tiene "aprendidas" las feromonas de los integrantes de grupo social.

**AGREGACIÓN ANTES DE LA CONDUCTA SEXUAL.** En la mayoría de los casos, un macho se acerca a una hembra por el seguimiento de una señal olorosa. La feromona puede ser liberada directamente del cuerpo de la hembra o ser depositada en marcas en el substrato. Las marcas olorosas de la orina de perros y gatos son bien conocidas por su habilidad para causar la agregación de machos.

**FEROMONAS HUMANAS.** Las feromonas cebadoras resultan difíciles de detectar ya que pueden afectar al sistema endócrino sin producir respuestas etológicas manifiestas y específicas. En común con otros primates superiores, el hombre tiene poco desarrollado el sentido del olfato. Hasta recientemente, se consideraba que varias especies de primates utilizan la comunicación por olores. Sin embargo, actualmente parece que en algunas especies de primates superiores las feromonas sexuales actúan como poderosos estimulantes del comportamiento precopulatorio. De manera similar, aunque el uso de feromonas sexuales por el hombre todavía no está demostrado, hay evidencias que apoyan la idea de que tales químicos podrían operar como estimulantes sexuales, quizá a nivel subliminal, o que operaron de esta manera en nuestros ancestros. Los humanos son particularmente sensibles a un olor característico de numerosas secreciones animales que han sido utilizadas por hombres y mujeres para perfumar sus cuerpos. Algunos de esos compuestos incluyen a la muscona (3-metil ciclo-pentadecanona y la civetona (cis-9-cicloheptadecanona). Este fenómeno es una evidencia circunstancial de la existencia de una feromona sexual por la que el hombre quizá estimule a la mujer sexualmente receptiva. También se está acumulando información de que la hembra humana produce una feromona sexual en la vagina, en la

que se han identificado a los ácidos acético, propanoico, metilpropanoico, butanoico, metilbutanoico y metilpentanoico. La concentración de estas sustancias varía durante el ciclo menstrual, aumentando la concentración cerca del tiempo de ovulación las mujeres que toman anticonceptivos orales producen menores cantidades de los ácidos y no muestran cambios rítmicos durante el ciclo menstrual.

#### LITERATURA CITADA

JOHN G. VANDERBERG. 1983. Pheromones and reproduction in

mammals. Academic Press New York

ALAN G. SINGER. J. A. 1991. Chemistry of mammalian pheromones. Of steroid Biochem. Molec. Biol. (39): 48 627-632

ROMAN MYKYTOWYCZ. 1968. Como marcan su territorio los conejos. Selecciones de Scientific American. Blume Ediciones España.

EDWARD O. WILSON. 1976. Feromonas. Selecciones de Scientific American. Blume Ediciones España.

SHOREY H. H. 1976. Animal communication by pheromones. Academic Press New York.

HOAR W. 1978. Fisiología general y comparada Omega España.