

09 DE MARZO DE 2001

## Investigadores identifican los genes de mosca que regulan el gusto y el olfato

Unos científicos han identificado una gran familia de genes de la mosca de la fruta que está involucrada en el gusto y el olfato, y han realizado un significativo avance en el estudio de la lógica molecular que subyace a la percepción del olor y del gusto.

Al caracterizar una familia de genes que codifican para los receptores químicos ubicados en la probóscide, las antenas, las patas y en los órganos quimiosensoriales de las larvas de moscas, los científicos han llegado a comprender mejor las estrategias de los animales para detectar productos químicos.

---

"Hay una conservación notable entre la lógica olfativa de insectos y mamíferos, tanto que creemos que los principios básicos de discriminación olfativa se han conservado por más de 500 millones de años."

— **Richard Axel**

---

El estudio que caracteriza y que extiende la familia de genes de mosca para los receptores gustativos, conocidos como genes *GR*, fue publicado en el número del 9 de marzo de 2001, de la revista *Cell*, por el equipo de investigación conducido por el investigador del Instituto Médico Howard Hughes (HHMI), Richard Axel de la Universidad de Columbia.

"La ventaja de trabajar con moscas es que el sistema es mucho más simple y la mosca expresa menos receptores", dijo Axel. "Debido a que también hay muchas menos neuronas, anticipamos que el procesamiento de órdenes superiores también será más simple. Por último, la facilidad de realizar estudios genéticos en moscas y su relativamente simple repertorio de comportamientos, posibilitaría relacionar el reconocimiento de señales quimiosensoriales con comportamientos específicos".

En su último trabajo, Axel y Kristin Scott, en Columbia, quienes trabajaron en colaboración con el investigador del HHMI Charles Zuker en la Universidad de California, en San Diego, se basaron en los estudios

anteriores de los investigadores Peter Clyne y John Carlson, de la Universidad de Yale, quienes identificaron una familia de genes *GR* que codifica para posibles receptores gustativos en *Drosophila*. Al expandir los estudios de los científicos de Yale, Axel y Scott utilizaron una técnica llamada hibridación *in situ*, así como también experimentos genéticos, para determinar dónde se expresaban los genes del receptor.

"Clyne había sugerido que esta nueva familia de genes codificaba para receptores gustativos", dijo Axel. "Cuando examinamos los patrones de expresión de cada miembro de la familia del gen, encontramos que, en efecto, varios miembros de la familia del gen son expresados en órganos gustativos de la mosca-ya sea en la probóscide, que es el equivalente de la lengua en la mosca, o en órganos gustativos de función desconocida-".

Axel y sus colegas también identificaron a otros miembros de la familia *GR*, agregando 23 miembros nuevos y extendiendo la familia del gen a 56 miembros. También compararon las proteínas codificadas por estos genes de la familia *GR*, y encontraron que compartían poca semejanza en las secuencias, a excepción de una secuencia corta en uno de los extremos, que se conserva entre los miembros de la familia. Esta secuencia característica se asemeja a una secuencia similar encontrada en una familia de genes de receptores odoríferos (DOR, por sus siglas en inglés) de *Drosophila*, indicando que las dos familias comparten un antepasado evolutivo común.

Al estudiar cómo se expresaban los genes *GR* en larvas de mosca, los científicos encontraron que la mayoría de los genes sólo se expresaban en neuronas. Estudios de la expresión génica de *GR* también revelaron que los genes fueron expresados en estructuras tales como antenas, lo que sugirió que los receptores GR también desempeñaban una función en el olfato.

Según Axel, los estudios en *Drosophila* llevan a una comprensión más amplia de la percepción olfativa y gustativa. "Hay una conservación notable entre la lógica olfativa de insectos y mamíferos, tanto que creemos que los principios básicos de discriminación olfativa se han conservado por más de 500 millones de años", dijo. "La implicancia de esto es que los insectos desarrollaron una solución eficaz para un problema excesivamente complejo-el problema del reconocimiento de un olor en medio de un conjunto de decenas de miles de olores distintos- y que esta solución se ha mantenido a lo largo de la evolución".

Esta solución involucra la producción de una multiplicidad de receptores odoríferos o gustativos que se "adaptan" a un solo químico, dijo Axel. Sin embargo, cada neurona expresa solamente un tipo de receptor y cada neurona especializada se conecta con un lugar espacialmente fijado en la estación sensorial de paso en el cerebro, llamada glomérulo olfatorio.

"La complicación conceptual que emerge de tal modelo es el problema de cómo leer el mapa", dijo Axel. "¿Cómo hace un conjunto específico de glomérulos olfatorios activados para codificar para un olor específico, de forma tal que el olor pueda producir un comportamiento específico y que, además, ese olor se pueda aprender y asociar a otros estímulos sensoriales?"

La comprensión del olfato y del gusto en *Drosophila* podría generar métodos que sean más eficaces para proteger a plantas cultivadas y a seres humanos de los insectos, dijo Axel. "Los insectos utilizan el olfato y el gusto para encontrar fuentes de alimento, y en el caso de insectos como los mosquitos, para encontrar a huéspedes humanos", dijo. "De esta manera, uno se podría imaginar a largo plazo, la creación de productos químicos que podrían alejar a los insectos de sus fuentes alimenticias agrícolas, sin el uso de pesticidas; o la mejora en la calidad de los repelentes para insectos que utilizan los humanos. O se podría desarrollar un antagonista que evite que se alimenten de plantas cultivadas".