

Revista de la Facultad de Medicina

Volumen 47
Volume

Número 4
Number

Julio-Agosto 2004
July-August

Artículo:

¿Una nueva teoría sobre el olfato?

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Facultad de Medicina, UNAM

Otras secciones de
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Hedigraphic.com

Tema de reflexión

¿Una nueva teoría sobre el olfato?*Martín Bonfil Olivera¹

* Publicado en la Revista Humanidades No. 270 p. 1, UNAM

¹ SOMEDICYT/Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

Sabemos mucho acerca de la vista y el oído (sentidos físicos, que detectan, respectivamente, radiación electromagnética y vibraciones mecánicas del aire). Pero conocemos relativamente poco sobre el tacto (un sentido físico más directo, y que en realidad consta de varios sub-sentidos que detectan, entre otras cosas, vibraciones, temperaturas, texturas y presión). Quizá esto se deba a que, siendo la nuestra una especie eminentemente audiovisual, la investigación sobre el tacto ha recibido menos atención, y por ello este sentido se comprende con mucho menos detalle.

Los sentidos químicos, gusto y olfato, son también muy complejos. El gusto puede subdividirse, dicen los expertos, en la capacidad para percibir 5 sabores: dulce, salado, ácido, amargo y un quinto sabor llamado *umani*, que es el del conocido conservador de alimentos glutamato de sodio (el que le da su típico e inconfundible sabor a las famosísimas sopas instantáneas Maruchán).

El olfato, por su parte, quizás sea el más complejo de los cinco sentidos. Es capaz de detectar (y distinguir) miles de olores distintos. De hecho, gran parte de lo que percibimos como el sabor de algo es realmente su olor, que llega a las células olfativas de la nariz a través de la faringe.

Gusto y olfato, según la explicación tradicional, aceptada hasta hoy, se basan en el reconocimiento de moléculas por proteínas en la superficie de las células gustativas u olfatorias. En el gusto, el contacto es directo; en el olfato, las moléculas de olor (partículas sólidas) viajan por el aire y penetran en la nariz hasta ponerse en contacto con las proteínas de la membrana externa de estas células. Para cada tipo de molécula, hay una proteína receptora, en la que encaja como una llave en su cerradura al igual que en las sinapsis de las neuronas.

Pero hay un problema, sin embargo a pesar de la capacidad del olfato para discriminar miles de aromas distintos se han podido identificar sólo 347 tipos de proteínas receptoras de olores.

Un investigador italiano, Luca Turín, revivió en los años 90 una vieja teoría, formulada en los 30, que pretende explicar el olfato mediante un principio diferente: que las neuronas olfativas detectan las vibraciones intramoleculares de las moléculas odoríferas.

Se recordará que las moléculas son átomos unidos mediante enlaces químicos. Pero estos enlaces no son rígidos como

las varillas que nos muestran en los modelos químicos; son atracciones electromagnéticas entre los núcleos positivos de los átomos y los electrones negativos que giran alrededor de ellos. Debido a esto, los átomos que forman la molécula están constantemente vibrando y girando; acercándose y alejándose. Y es precisamente ese "estiramiento" molecular lo que, según Turín, es detectado por los receptores olfativos puesto que los átomos y electrones portan cargas eléctricas, su movimiento produce ondas electromagnéticas que pueden ser detectadas; así funcionan aparatos como el espectroscopio, que permiten a los químicos averiguar la composición de las moléculas.

Basándose en las ideas de Turín, el escritor Chandler Burr escribió un libro titulado *El emperador olfato*, en el que lo presenta como un genio revolucionario que está siendo ignorado por la comunidad científica. El libro despertó la atención de la BBC de Londres, que filmó un documental de gran éxito.

Si hay algo que los científicos odian, porque va en contra del espíritu de su profesión, es ser acusados de "cerrados" y "dogmáticos". Así que, en vez de sólo descalificar a Turín y sus teorías, decidieron someterlas a prueba. En un número reciente de la revista *Nature Neuroscience*, Andreas Sélér y Leslie Vosshall, de la Universidad Rockefeller, publicaron un artículo titulado "Una prueba psicofísica de la teoría vibracional del olfato".

La labor se facilitó porque el propio Turín había propuesto experimentos clave para distinguir si su teoría vibracional del olfato hacía mejores predicciones que la teoría clásica del reconocimiento molecular.

Los experimentos propuestos por Turín y realizados por Keller y Vosshall fueron sencillos y elegantes: comparar el olor de pares de moléculas que, según la teoría de Turín, deberían oler parecido o diferente. Para evitar que los experimentadores influyeran sobre la percepción de los sujetos, las pruebas se realizaron –como debe hacerse siempre– con el método de "doble ciego": ni experimentadores ni sujetos experimentales sabían qué sustancia estaban utilizando en cada caso.

En primer lugar se comparó el olor de una mezcla de guayacol (que huele a humo) y benzaldehído (que huele a almendras) con el de la vainilla. Según la teoría vibracional, las vibraciones moleculares de la mezcla guayacol/benzaldehído se aproximan a las vibraciones de la vainilla, por lo que debían

tener un olor semejante. Resultado: negativo. Las docenas de sujetos experimentales fueron incapaces de detectar olor a vainilla en la mezcla, pero identificaron con facilidad la vainilla.

El segundo experimento sometió a prueba la predicción vibracional de qué aldehídos (moléculas particularmente olorosas, que le dan, por ejemplo, su olor a muchas frutas) que tienen un número non de carbonos aumentaba progresivamente, y no como función del número par o non de carbonos: nuevamente, la predicción vibratoria no se cumple, y el resultado encaja (nunca mejor dicho) con la teoría del reconocimiento llave-cerradura.

El experimento final fue comparar dos moléculas químicamente casi idénticas, pero con vibraciones moleculares muy distintas: acetofenona y acetofenona deuterada (en esta última, todos los átomos de hidrógeno han sido sustituidos por deuterio, primo pesado del hidrógeno). Nuevamente, el resultado fue negativo: los olores fueron indistinguibles.

¿Queda descartada la teoría de Turín? No totalmente, pero está en problemas, pues no cuenta con pruebas a su favor. Los experimentos no prueban tampoco que la teoría llave-cerradura sea correcta: probablemente tendrá que refinarse para poder explicar el funcionamiento detallado del olfato. Pero hasta ahora es la explicación más prometedora.

En resumen, el caso es un ejemplo de buena ciencia: no se descalifican las ideas *a priori*: se someten a prueba. Si los resultados hubieran sido positivos no habría más remedio que reportarlos y comenzar a revisar la teoría actual del olfato. En ciencia, las teorías-hijos que son refutadas, por más que nos duela, tienen que ser descartadas.

Aunque hay una última esperanza: “¿Significa esto que nadie en el planeta puede distinguir la diferencia entre acetofenona normal y deuterada?” pregunta Vosshall en entrevista. Y responde: “No, y no pudimos hacer la prueba con Luca Turín”. A lo mejor él sí puede oler las vibraciones de las moléculas. Luca Turín es casi un buen científico: sólo le falta ser buen perdedor.