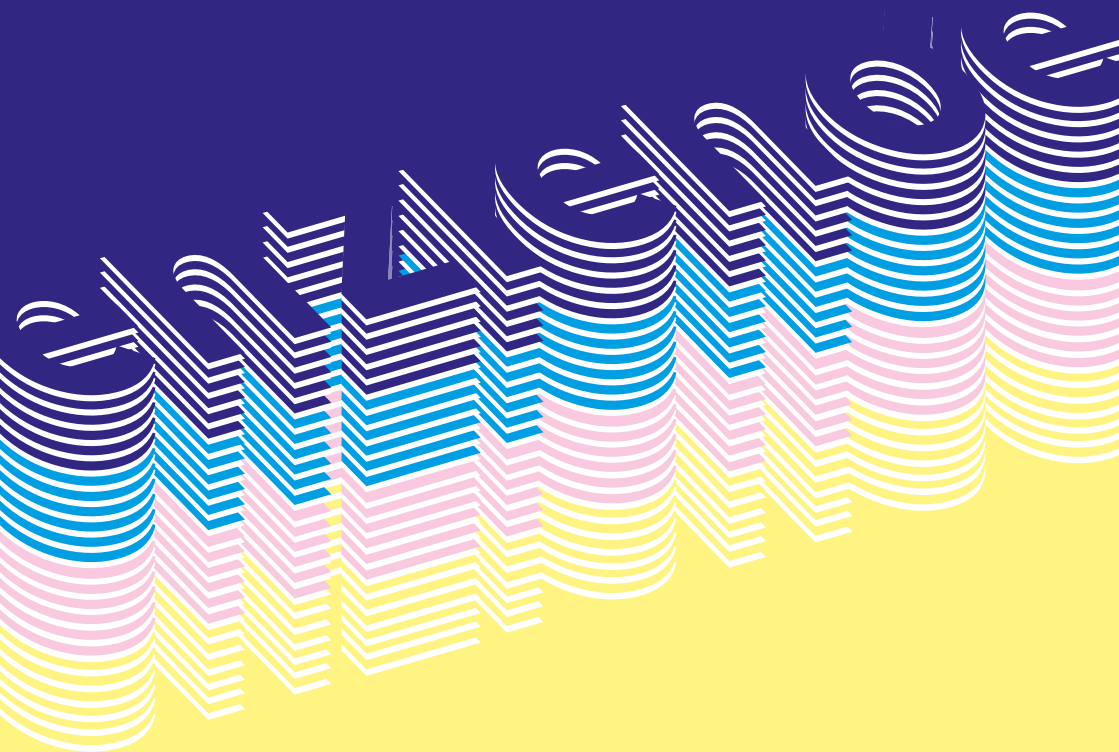


enseñando la ciencia

programa de cinefórum
científico * 2018 *

material de apoyo docente

El aroma del vino



Universidad
Zaragoza



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Índice

Sinopsis.....	03
Introducción.....	04
Información básica	05
Vocabulario	10
Ejercicio 1.....	11
Ejercicio 2	12
Gráfico.....	13
Cuestiones	14
Bibliografía recomendada	15
Ficha técnica del documental	15

Sinopsis

¿Están relacionados el gusto y el olfato? La respuesta es sí. Y para demostrarlo, los investigadores del Laboratorio de Análisis del Aroma y Enología de la Universidad de Zaragoza y el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón viajaron hasta una bodega. En ella, el vino desprendía un olor muy característico y desagradable que estos científicos tuvieron que eliminar. En el documental “El aroma del Vino” se detalla el proceso de investigación que realiza habitualmente este grupo investigador para resolver problemas relacionados con la calidad aromática de los vinos. El trabajo de investigación presentado en el documental corresponde a un caso real y se muestran detalladas las diferentes etapas que el equipo de investigación tuvo que seguir para identificar la causa del mal olor en el vino.

El aroma del vino

Introducción

Introducción

Este documental relata la historia de una investigación realizada por el **Laboratorio de Análisis del Aroma y Enología** durante el año 2008. En aquel año una bodega de California contactó con nosotros por un problema en el aroma de sus vinos. Es lo que normalmente se define como un “defecto olfativo”. No era la primera vez que recibíamos una muestra de vino en el que aparece un defecto olfativo desconocido, a veces ocurre que los vinos o las uvas se contaminan con olores de su entorno. Un caso muy famoso ha sido los incendios en Australia de los últimos años que han provocado que aparezca olor a humo en sus vinos. Sin embargo, este caso era diferente porque nunca habíamos encontrado un vino con este tipo de olor (era sulfuroso, recordaba a sudor).

Cuando nos planteamos participar en el taller del documental científico nos pareció que este podía ser un buen ejemplo de nuestra investigación porque podía transmitir el espíritu de lo que hacemos en nuestro grupo. Pensamos que podría ser fácil plantearlo como algo atractivo si se abordaba desde un punto de vista similar al de una investigación policial.

Tenemos un “crimen” (la contaminación en los vinos), **tenemos una prueba** (el propio vino contaminado) **y nos queda buscar al culpable** (la molécula que provoca ese mal olor). Esta búsqueda del culpable nos permite mostrar las herramientas científicas que caracterizan nuestra investigación y a los investigadores que la realizaron. Como anécdota final, se puede mencionar que efectivamente a raíz de nuestra investigación la bodega demandó a la empresa culpable de la contaminación y obtuvo una indemnización.

Información básica

Las moléculas

Para entender la mayor parte de lo que conocemos como gusto y olfato necesitamos saber un poco de Química. Toda la materia está hecha a partir de piezas muy pequeñas que conocemos como moléculas. Las moléculas están hechas de piezas más pequeñas como los átomos y estos a su vez de otras todavía más pequeñas, pero para explicar el gusto y el olfato nos basta con las moléculas. Antes de seguir tenemos que entender que son tan pequeñas que hasta imaginarlo es difícil. Son tan pequeñas que en un sencillo vaso de agua hay unas 10.000.000.000.000.000.000.000 moléculas de agua. También las hay de muchos tipos, los científicos conocen millones de moléculas distintas y aún quedan muchas por descubrir. Cuando estas moléculas llegan a nuestros sentidos son las que causan que notemos un olor o un sabor. Veremos a continuación como sucede esto.



Figura 1.

Sistema para aislar moléculas del aroma en el laboratorio

el olfato y el gusto

El olfato y el gusto

El olfato y el gusto son dos sentidos muy relacionados con nuestra alimentación, pero que también nos permiten obtener información sobre posibles peligros o nos ayudan a sentirnos mejor, por ejemplo, disfrutando del olor de una flor.

El sentido del olfato se encuentra localizado en nuestra nariz, en concreto en un lugar llamado el bulbo olfativo. En el bulbo olfativo se encuentran los receptores olfativos que son unas partes muy especiales de las células del olfato, imagina que son la cerradura de una puerta. Si esa puerta se abre notaremos un olor, pero si la puerta está cerrada no olemos. Lo divertido de esto es que hay muchos olores, es decir hay cientos de puertas para abrir. Para abrir una cerradura hace falta una llave, pues bien, ciertas moléculas son las llaves. Veamos cómo funciona. Las moléculas son lo suficientemente

pequeñas y ligeras para evaporarse de los alimentos u otros productos y “volar” por el aire hasta alcanzar nuestra nariz. Allí dentro se encuentran con las diferentes puertas (los diferentes receptores olfativos), si una molécula (la llave) puede abrir una puerta provocará que nuestro cerebro perciba el olor. Por ejemplo, en nuestra nariz hay receptores para el olor del plátano, cuando comemos un plátano las moléculas del plátano llegan a nuestra nariz y encajan en ese receptor haciendo que notemos el olor a plátano. Pero si comemos una manzana no hay moléculas que abran el receptor del plátano y por tanto huele diferente.

El sentido del gusto se encuentra localizado en la superficie de la lengua. Allí tenemos las papilas gustativas, en cierta forma son similares a los receptores olfativos. Son unas partes especiales de la lengua diseñadas para detectar los sabores básicos y su funcionamiento es también parecido al de una llave y una cerradura. A diferencia de los cientos de olores diferentes que podemos percibir, sólo existen cinco sabores básicos: dulce, ácido, salado, amargo y umami (sabroso). Los científicos consideran que estrictamente sólo son sabores aquellos para los que se ha descubierto un receptor químico en la lengua. Así, por ejemplo, algunas sensaciones que denominamos sabores como el picante o el frescor son en realidad sensaciones detectadas por nuestro sentido del tacto.

Tan interesante como conocer el funcionamiento de los sentidos del gusto y el olfato es plantearse cuál es su utili-

dad original para nuestro organismo. El sentido del olfato y el gusto tienen una utilidad muy importante para nuestra salud. Cuando un alimento se estropea es muy probable que sea perjudicial para nuestra salud. Pues bien, normalmente cuando esto sucede también se produce un mal olor. Cuando notamos ese mal olor seguro que no nos comemos ese alimento, esto es el sentido del olfato evitando que comamos ese alimento y enfermemos.

Lo mismo sucede con el gusto, los alimentos estropeados suelen tener sabores ácidos o amargos. Muchos venenos tienen sabores amargos, por eso de forma innata no nos gustan los sabores amargos. Los otros sabores están relacionados con la obtención de los nutrientes que son imprescindibles para vivir: el sabor dulce para los azúcares (energía), el salado con los electrolitos y el umami con las proteínas (aminoácidos).

Figura 2.

Bulbo olfativo en amarillo

(Fuente: Patrick J. Lynch.
Licencia: Creative Commons
Attribution 2.5 License 2006)

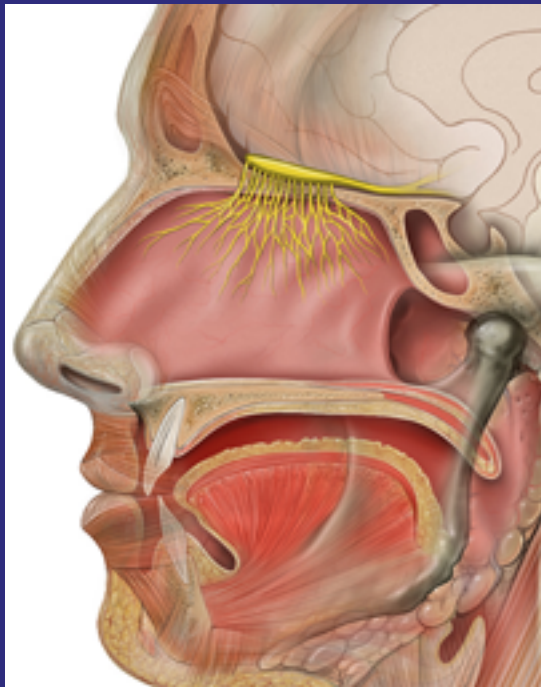


Figura 3.

Foto de una lengua humana donde se pueden observar las papilas gustativas como los puntos no coloreados

(Autor: Sensonet,
Licencia: Creative
Commons Attribution-
Share Alike 3.0
Unported)

La investigación del aroma

La investigación del aroma

Saber qué molécula es la responsable de un olor determinado es un asunto complicado porque en un alimento hay muchas moléculas distintas, pero sólo unas pocas huelen. Los químicos tenemos instrumentos científicos (cromatógrafos) que nos permiten estudiar esas mezclas complejas de moléculas que componen el aroma de un alimento. Estos instrumentos separan las moléculas según su tamaño y además pueden conseguir identificarlas (darles un nombre químico). La forma de conseguirlo es forzando a las moléculas a viajar a través de un tubo muy fino y muy largo. Como unas moléculas van más rápido que otras, esto hace que

se separen (como los atletas que participan en una carrera cuando llegan a la meta). En el momento que salen de una en una tenemos otro instrumento que rompe las moléculas. Según en qué trozos se rompen podemos saber su nombre (esto es un espectrómetro de masas).

Sin embargo, hay un problema, estos equipos científicos no nos dicen si una molécula huele o no. Recuerda que para que una molécula produzca olor tiene que ser capaz de activar los receptores olfativos, pero los instrumentos científicos no tienen esos receptores. Estos receptores están en la

nariz humana. La capacidad de la nariz humana para detectar olores es fantástica. Nuestras experiencias diarias nos dicen que todos los olores no son igual de potentes. Esos restos de pescado en nuestra basura desprenden un olor muy intenso y desagradable que tardará en desaparecer, mientras que el olor de la piel del plátano que hemos tirado en el mismo sitio apenas se nota. La razón de este fenómeno se encuentra en que nuestro olfato no tiene la misma sensibilidad para todos los olores. Podéis imaginar la razón de esto, la evolución favoreció que fuéramos más sensibles hacia los olores que estuvieran relacionados con peligros, con la comida y con el sexo. Hasta tal punto esto es cierto, que existen compuestos que podemos oler y que sin embargo los instrumentos científicos

tienen dificultades para detectar.

En nuestro grupo de investigación llevamos muchos años trabajando en este problema y nos dimos cuenta que si de verdad queríamos saber que moléculas eran las responsables del olor necesitábamos combinar el instrumento científico con la nariz. Esto se llama olfatómetro y consiste en que una persona huele las moléculas cuando salen de ese tubo en el que se separan. La mayor parte no huele, pero cuando sale una que sí tiene olor, la persona que está oliendo lo nota y nos lo dice. Una vez que la hemos localizado de esta forma, ya es más fácil saber su nombre y la razón de que aparezca en ese alimento.

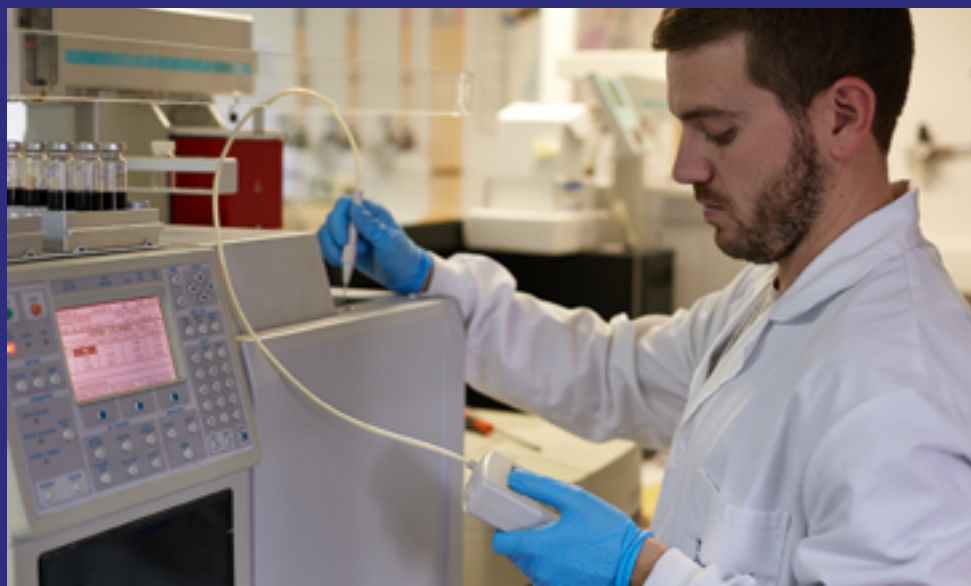


Figura 4. Cromatógrafo de gases



Figura 5. Olfatómetro

Vocabulario

Vocabulario

Aminoácido: Moléculas que forman las proteínas.

Átomo: Bloques que construyen las moléculas.

Bulbo olfativo: Está dentro de la nariz y contiene los receptores olfativos.

Cromatógrafo: Instrumento científico que sirve para separar mezclas de moléculas.

Defecto olfativo: Cuando un alimento no huele como debería.

Electrolito: Sustancia necesaria para que nuestro cuerpo funcione correctamente. Los perdemos cuando sudamos y debemos reponerlos con los alimentos.

Espectrómetro de masas: Instrumento científico que sirve para identificar a las moléculas.

Nutriente: Sustancia que necesitamos para que nuestro cuerpo funcione correctamente.

Molécula: Es la porción más pequeña de una sustancia que todavía conserva sus propiedades.

Olfatómetro: Instrumento científico que usa la nariz humana para encontrar olores.

Papila gustativa: Donde se encuentran los receptores gustativos. Hay muchas y se encuentran en la lengua.

Proteína: Molécula muy grande que necesitamos para nuestros músculos.

Receptor gustativo: Célula que permite detectar los sabores, se encuentran en gran cantidad en el bulbo olfativo.

Receptor olfativo: Célula que permite detectar los olores.

Umami: Sabor básico relacionado con la carne. Se puede encontrar en el tomate maduro o en algunos quesos.

Ejercicios

01 Sopa de letras

Z T H L B Y A E U W Q V T O N E
U G H Q J R M L A B E P E U U W
M M E M T Y I E P U Y K E I T C
A H N S C O N C A L G M E L R I
M E Y E G E O T P B Z W C C I V
I T B D D W Á R I O O O J Z E E
E U P A F C C O L N F T Q W N L
I U U D C T I L A T H Q E X T J
U Y R X E M D I W Q X Q L C E R
O M Z S O A O T J B F C E W O V
G U D C Y U V O D O C I H W O Y
C R O M A T Ó G R A F O A K Q L
Á T O M O Y P B O A B Q T V F Y
D G J E S P E C T R Ó M E T R O
T U N F T A X N I W B R S U Y K
D L M Y N R E C E P T O R U Q Y

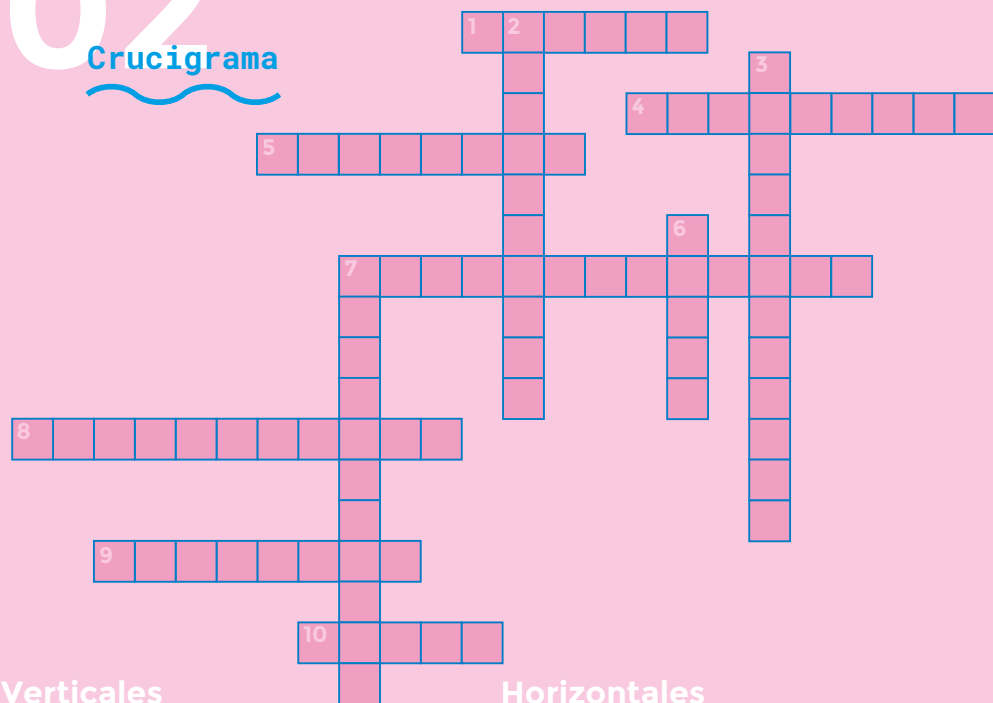
Palabras a buscar en la sopa de letras:

ELECTROLITO
CROMATÓGRAFO
AMINOÁCIDO
ÁTOMO
PAPILA

NUTRIENTE
ESPECTRÓMETRO
RECEPTOR
UMAMI
BULBO

02

Crucigrama



Verticales

2. Macromoléculas que forman las proteínas.
3. Instrumento científico que sirve para separar mezclas de moléculas.
6. Sabor básico relacionado con la carne. Se puede encontrar en el tomate maduro o en algunos quesos.
7. Sustancia necesaria para que nuestro cuerpo funcione correctamente. Los perdemos cuando sudamos y debemos reponerlos con los alimentos.

Horizontales

1. Donde se encuentran los receptores gustativos. Hay muchos y se encuentran en la lengua.
4. Sustancia que necesitamos para que nuestro cuerpo funcione correctamente.
5. Molécula muy grande que necesitamos para nuestros músculos.
7. Instrumento científico que sirve para identificar a las moléculas.
8. Instrumento científico que usa la nariz humana para encontrar olores.
9. Es la porción más pequeña de una sustancia que todavía conserva sus propiedades.
10. Bloques que construyen las moléculas.

03

Ejercicios para realizar en clase

Mucha gente dice que sólo podemos detectar los sabores en ciertas partes de la lengua. Haz este experimento en casa para averiguar si es cierto.

Moja un bastoncillo de algodón limpio en un poco de vinagre y pásalo poco a poco por tu lengua. ¿Qué sabor notas? Haz un dibujo de tu lengua y marca los puntos donde has notado el sabor ácido.



04

Cuestiones para pensar

1 • Hemos hablado del gusto y el olfato ¿conoces los otros sentidos del cuerpo humano?

2 • Cuando decimos que una manzana sabe a manzana ¿a qué nos referimos realmente? ¿a su sabor o a su olor?

3 • ¿Sabes que la nariz y la boca están conectadas? En la figura 2 intenta localizar el camino que seguiría una molécula para llegar al bulbo olfativo desde la boca. ¿Crees que podemos oler algo que tenemos en la boca?

4 • ¿Cuál es la razón de que unas cosas huelan más que otras?

5 • ¿Por qué crees que es importante saber que moléculas son responsables de un olor? ¿Para qué puede servir esa información?

Respuestas

Bibliografía recomendada

HOLLEY, A. (2006). El cerebro goloso. Editorial S.L. 224 p.

BRUNNING, A. (2016). Why Does Asparagus Make Your Pee Smell? Orion. 160 p.

CHOI, N. E y HAN, J. H. (2015) How flavor works. The science of taste and aroma. Wiley Blackwell. 240 p.

STUCKEY, B. (2013). Taste: Surprising Stories and Science about Why Food Tastes Good. Atria Books. 359 p.

Ficha técnica del documental

Guión y realización:

Marta Melguizo

Carlos Martín

Manuel Guerra

Ricardo López

Duración: 3 min 49 seg

Fecha producción: 01/11/2009

Género: Documental

Color/BN: Color

Este documental se realizó en el Taller de guion y producción de documental científico organizado por la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza, con financiación de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT)

ucc.unizar.es



Universidad
Zaragoza



Zaragoza
AYUNTAMIENTO