

VI Curso de Divulgación
Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad

Conferencia

La química, el vino y los sentidos,
una buena combinación.

M^a Teresa Villalba

Catedrática de Bioquímica y Biología Molecular
Vicedecana de Investigación y Relaciones Internacionales
Facultad de Ciencias Químicas, UCM

Jueves, 19 de octubre de 2017, 18:30
Salón de Actos
Centro de Química Orgánica (CENQUIOR-CSIC)
c/ Juan de la Cierva 3, 28006 Madrid

Información:

<http://www.losavancesdelaquimica.com/>

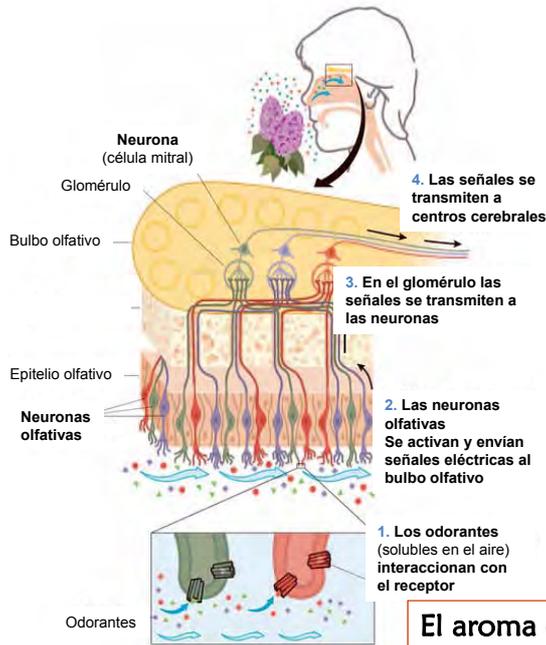


¡Qué pinta!
¡Qué textura!
¡Qué aroma!
¡Qué sabor!
¡Qué crujiente!



Gusto y olfato van ligados para saborear las comidas

El Olfato: orthonasal y retronasal



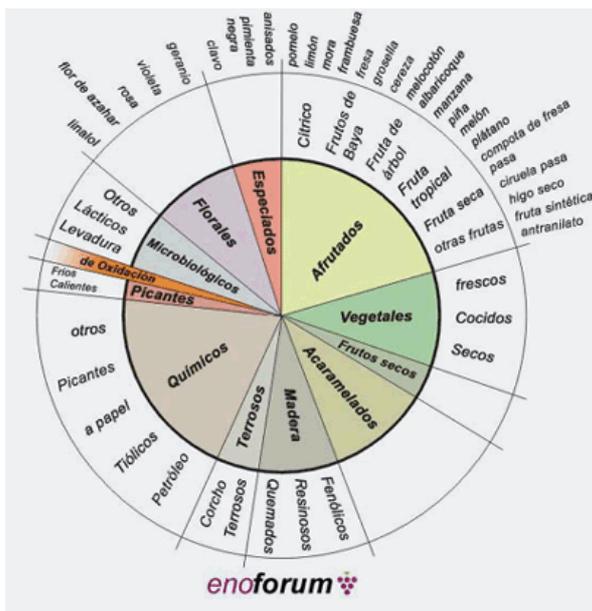
El aroma es la clave del sabor



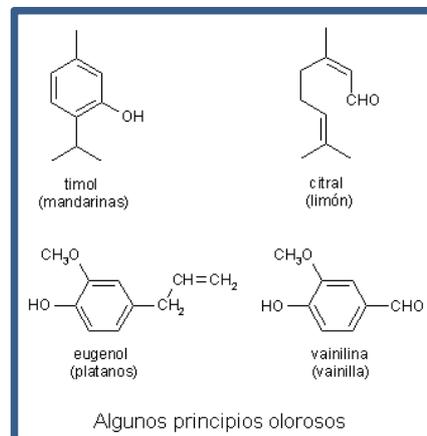
"Por sus descubrimientos de receptores olfativos y la organización del sistema olfativo." Linda B. Buck y Richard Axel (Premio Nobel de Medicina en 2004)



40 x 10⁶ sustancias olorosas

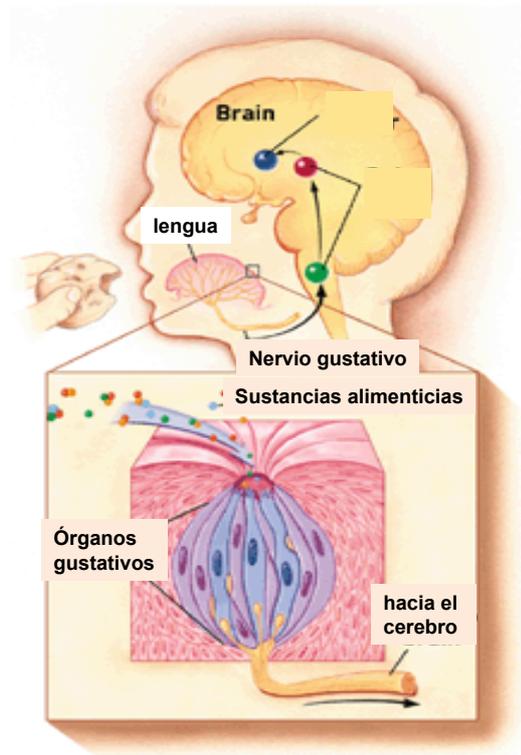


Moléculas pequeñas, no solubles en agua y si disueltas en el aire y en etanol. 60 moléculas con olor de las 900 volátiles

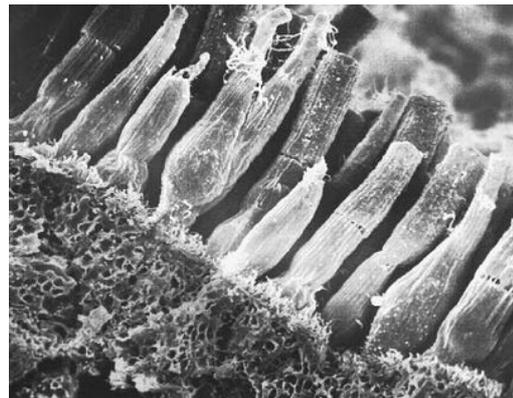
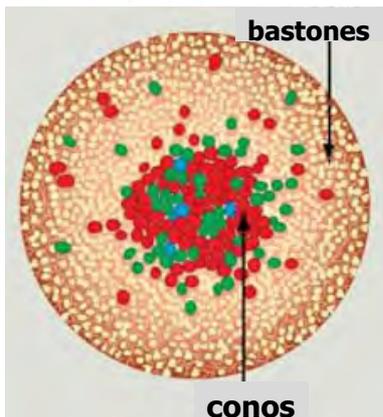
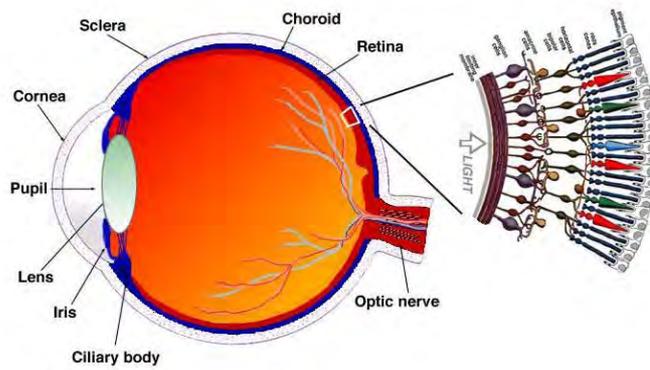


Aromas primarios de la uva (tipo de uva) + aromas secundarios (fermentación en roble) + aromas terciarios (BOUQUET de un vino)

¿y cómo detectamos los sabores?



¿Cómo detectamos los colores y las formas?



¿Qué detectamos con la vista?



Pero a veces la vista nos engaña...

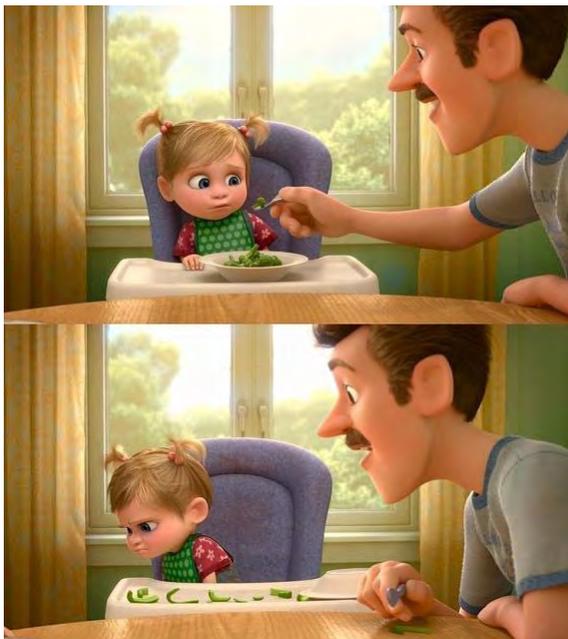




Existe un componente cultural que afecta a los sentidos y en especial la vista porque si uno cierra los ojos.....



Película: DEL REVÉS ("Inside out")



Película en USA:
Brócoli



Película en Japón:
Pimiento verde



Pero también el oído interviene



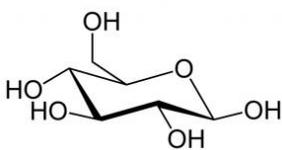
La percepción del sabor se altera por los cambios de color y también del sonido



¿Qué detectamos en los alimentos?

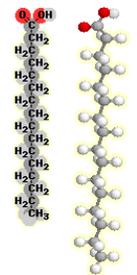
¿Supervivencia, nutrientes o placer?

NUTRIENTES

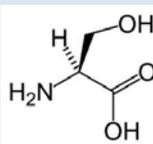


Hidratos de carbono

Ácido graso saturado



Ácidos grasos



Aminoácidos

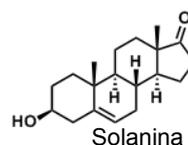


SUPERVIVENCIA

Parásitos



Sustancias tóxicas



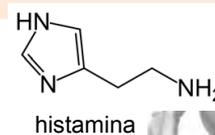
Solanina



Bacterias



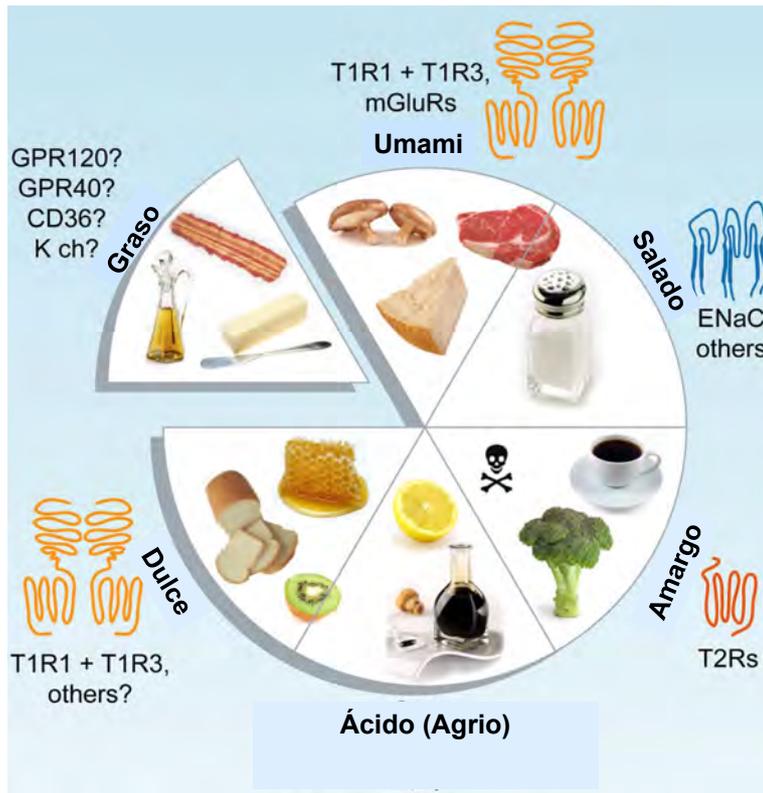
PLACER



histamina



¿Cuántos sabores primarios hay?



Tres para **nutrientes** (atractivos) y dos para **sustancias tóxicas** (aversivos)

y...

- graso
- picante
- metálico
- carbonatado
- astringente
- kokumi.....



Kikunae Ikeda (1908)

¿Qué es el sabor **UMAMI**?



Alga KOMBU



ACCIONES SINÉRGICAS

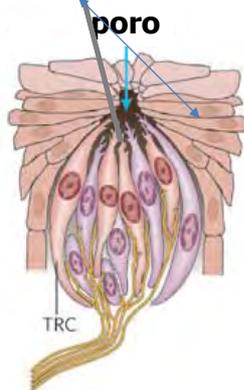
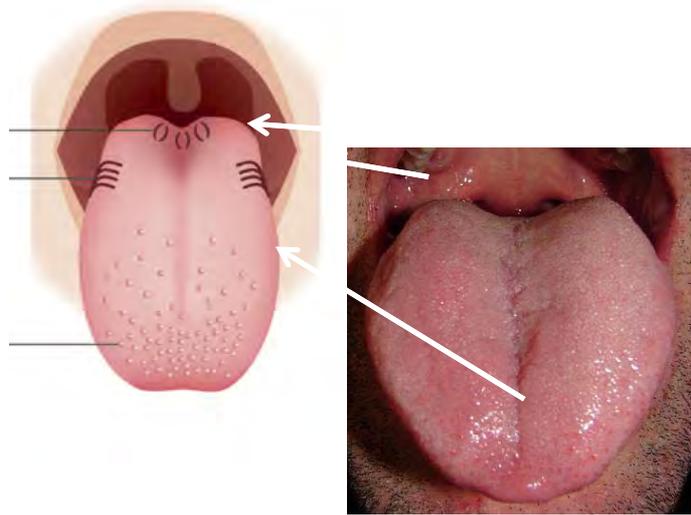
Ligandos: **AMINOÁCIDOS** (Glutamato)
Potenciadores: **IMP y GMP**

UMAMI
«delicioso sabor»

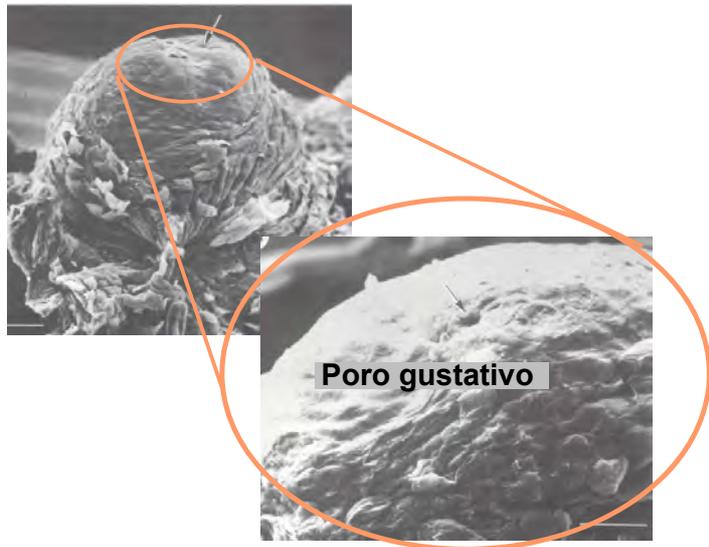
El **UMAMI** parece ser el sabor más primitivo



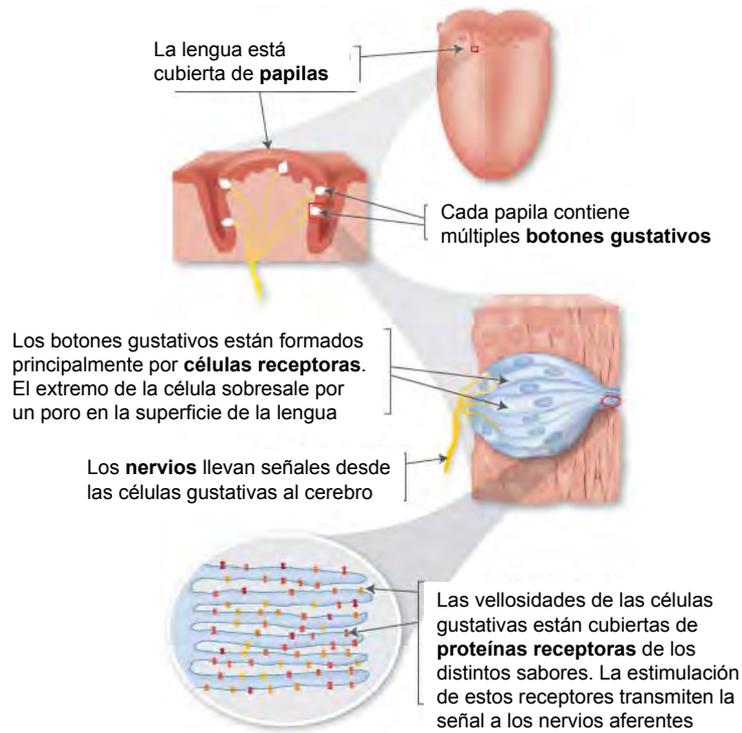
¿Existen varios tipos de papilas?



Órgano del gusto: Botones gustativos

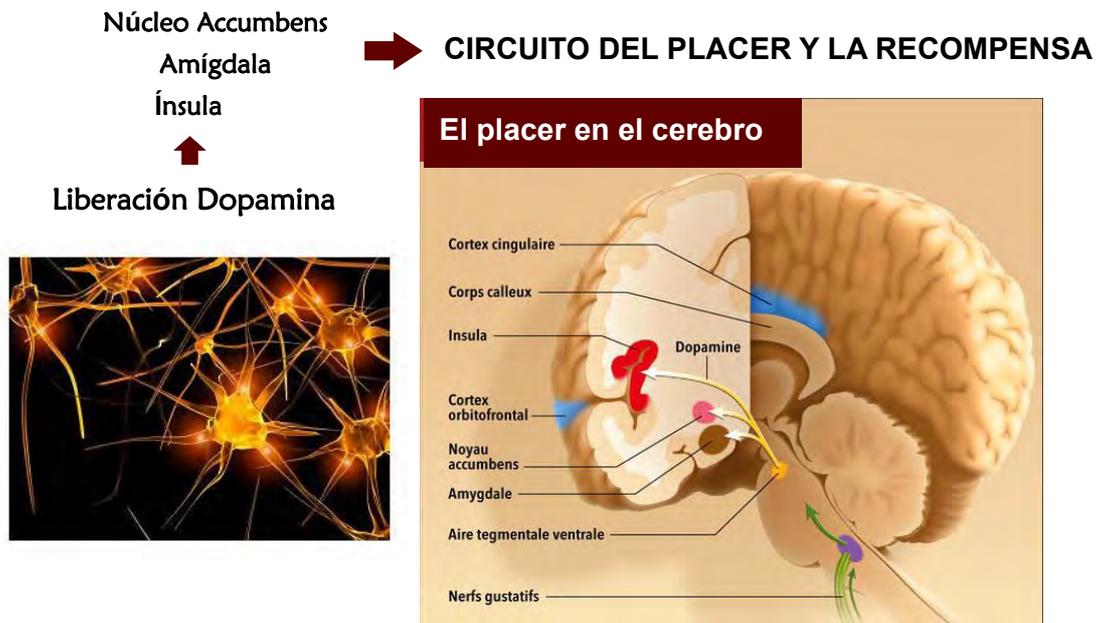


Vamos a estudiar la fisiología del gusto

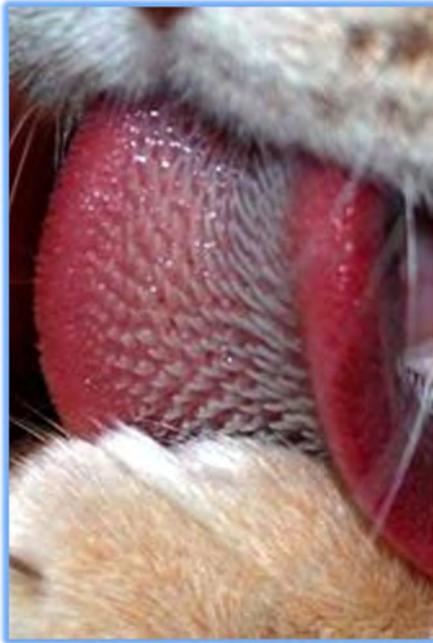


¿Beber = Placer?

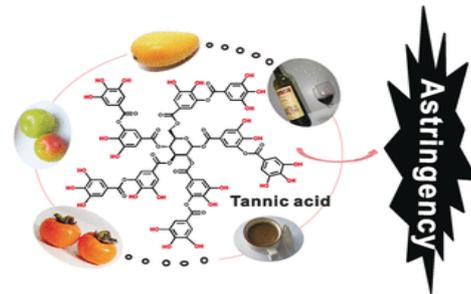
¿Origina la comida y la bebida adicción?



¿Cómo interviene el tacto en las cualidades organolépticas?

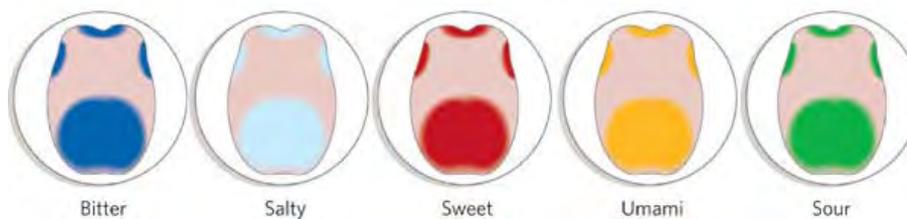
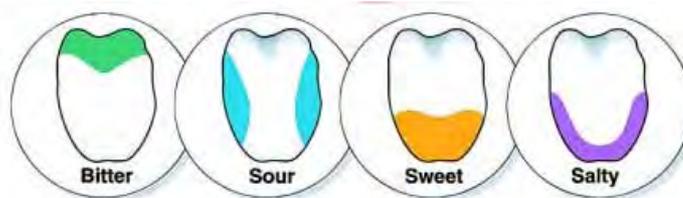


Las papilas filiformes cubren la superficie de la lengua y detectan la textura



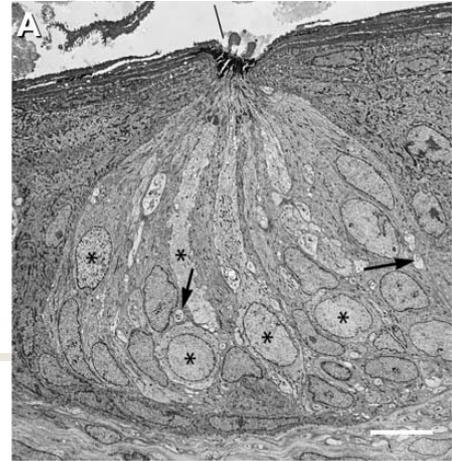
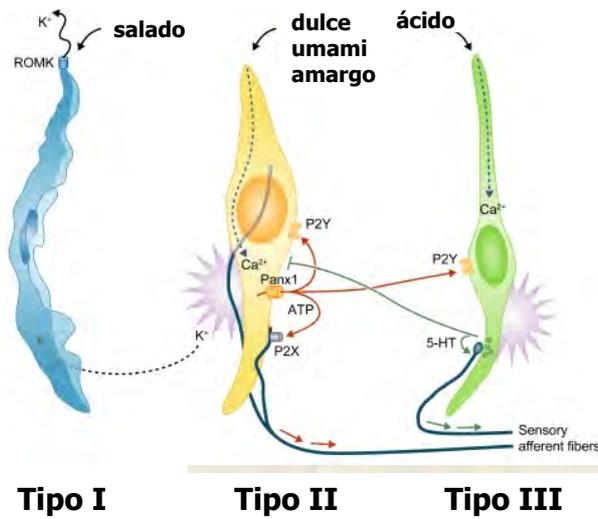
¿Existe un "mapa lingual" de los sabores en la lengua?

Mapa lingual de 1901



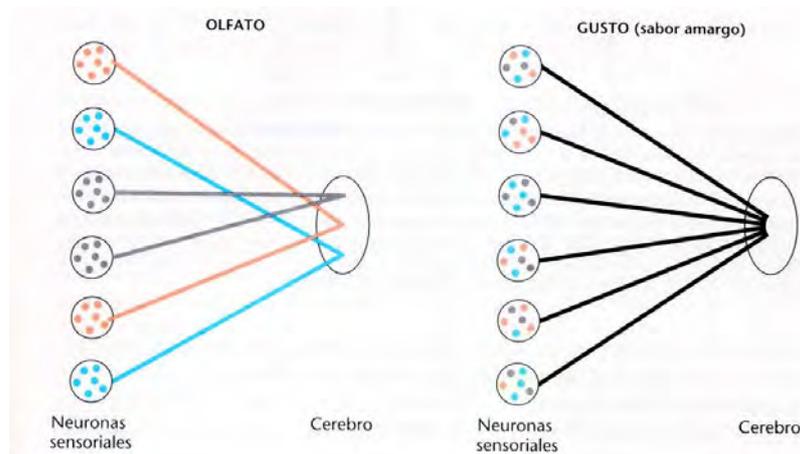
En toda la superficie de la lengua se detectan todos los sabores aunque hay una sensibilidad relativa a ellos

Las células de los sentidos son, en general, **neuronas**



¡Se regeneran cada 15-30 días o cuando se dañan!

¿Es la percepción olfativa más rica que la gustativa?



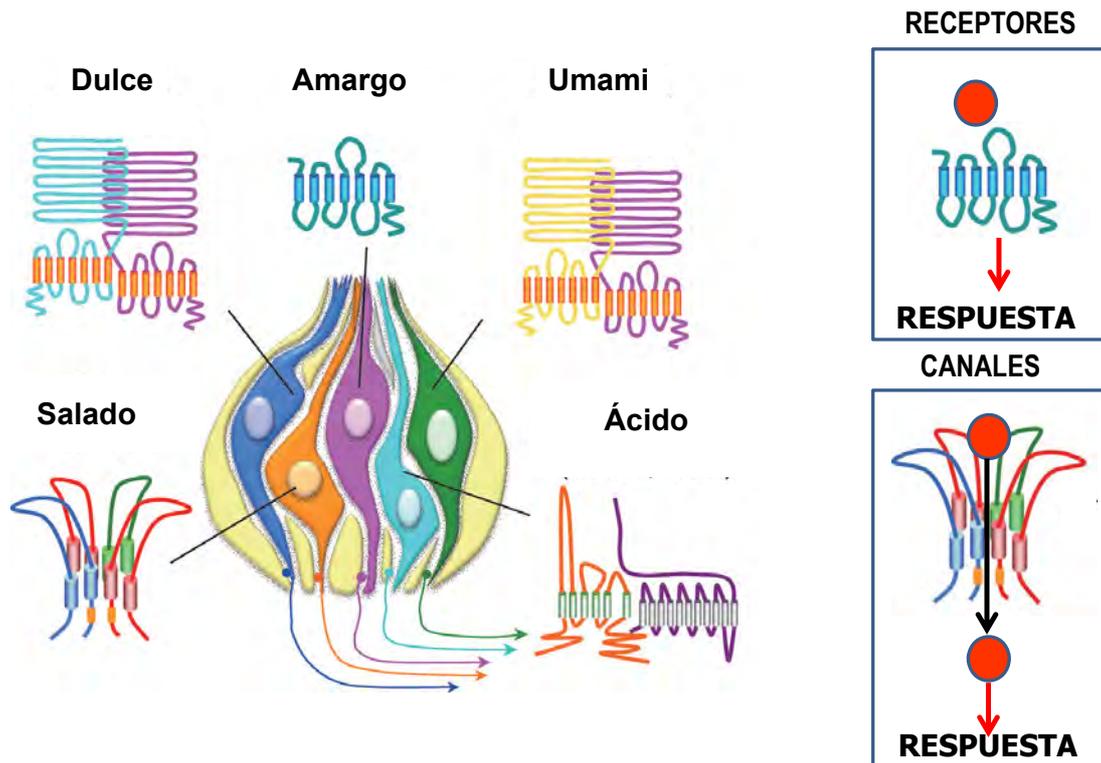
**Muchas más neuronas sensoriales olfativas que gustativas
10.000 olores diferentes**

Con el gusto detectamos cinco sabores primarios y con el olfato, los refinamos

Mango, vainilla, canela, menta

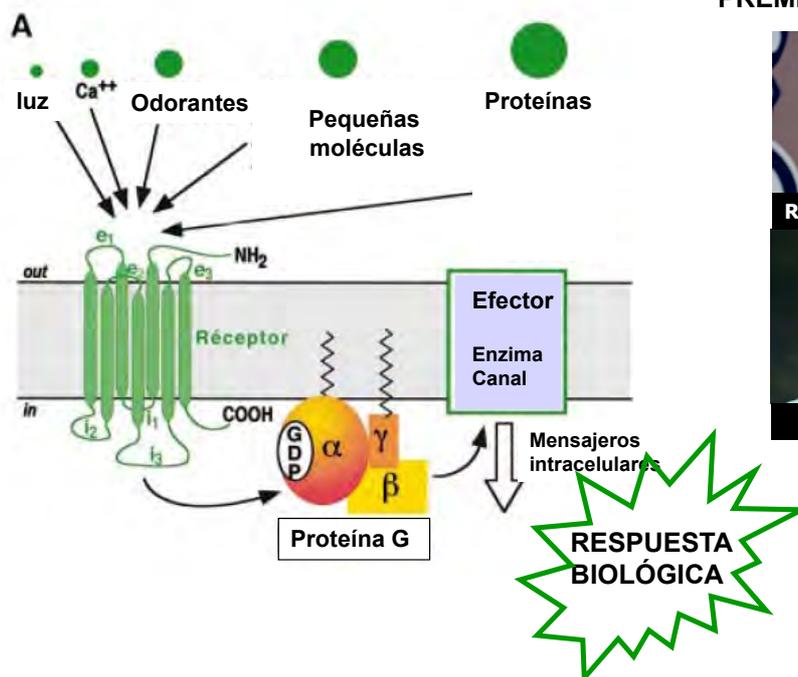
Dulce, salado, amargo, ácido, umami

¿Qué estructuras moleculares reconocen los distintos sabores?



Los receptores GPCR median las respuestas de múltiples señales

“Cada oveja con su pareja”



PREMIO NOBEL DE 2012

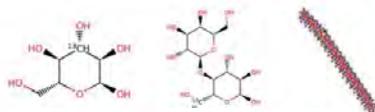
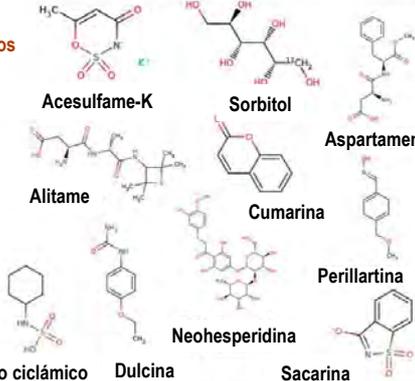


¿Sólo un receptor para el **sabor dulce**?

Un receptor único es capaz de responder a todas las moléculas



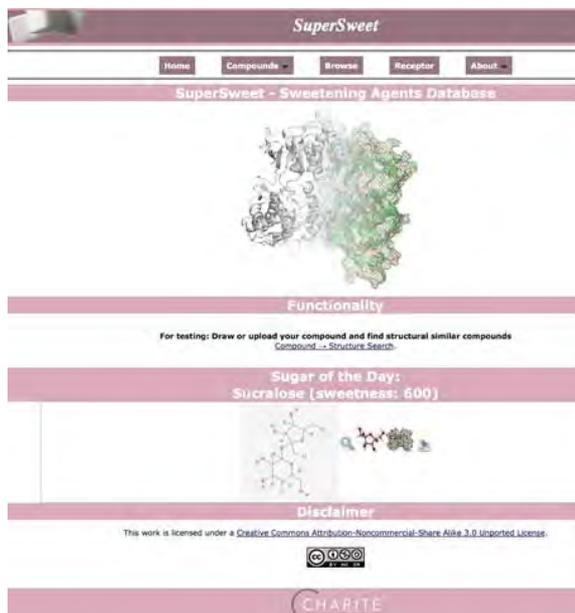
Constantin Fahlberg. 1885

Clases	Subclases	Ejemplos
Carbohidratos		 <p>Dextrosa Lactosa Inulina</p>
Péptidos y proteínas		 <p>Triptófano Curculina</p>
Pequeñas moléculas Edulcorantes naturales y sintéticos		 <p>Acesulfame-K Sorbitol Aspartamen</p> <p>Alitame Cumarina</p> <p>Perillartina</p> <p>Neohesperidina</p> <p>Ácido ciclámico Dulcina Sacarina</p>

Base de datos **SuperSweet** (8000 sustancias dulces)

<http://bioinformatics.charite.de/sweet/index.php?site=compounds>

¡¡En busca del endulzante perfecto!!



SuperSweet

Home Compounds Browse Receptor About

SuperSweet - Sweetening Agents Database

Functionality

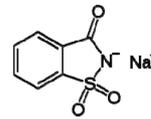
For testing: Draw or upload your compound and find structural similar compounds
Compound → Structure Search

Sugar of the Day:
Sucralose (sweetness: 600)

Disclaimer

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 3.0 Unported License](#).

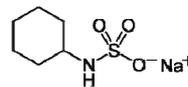
CHARITE



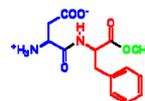
1879 SACARINA
(400x)



1931 STEVIA
(350x)



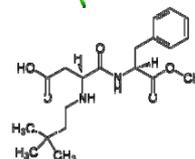
1937 CICLAMATO
(30x)



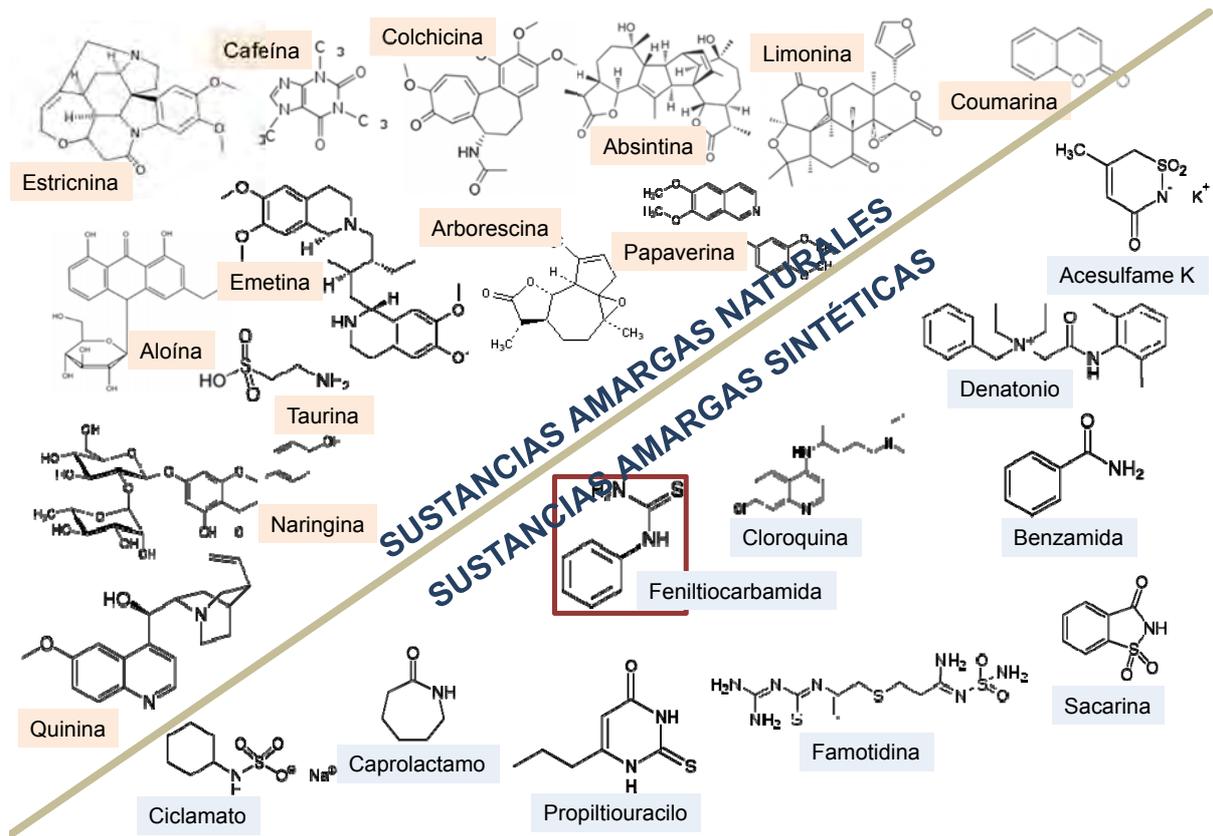
1965 ASPARTAMEN
(200x)



1972 TAUMATINA
(100.000x)



1996 NEOTAME
(8000x)



La sensibilidad a los olores y sabores ¿se educa o es genético?

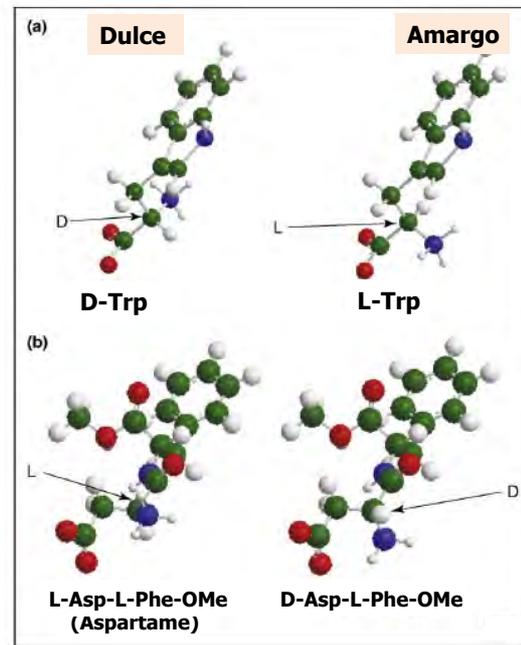


SUPERGUSTADORES
GUSTADORES NORMALES
NO GUSTADORES

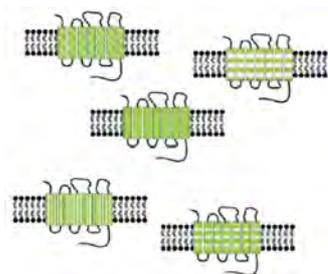
AGEUSIA : pérdida del gusto
ANOSMIA : pérdida del olfato



Una mínima diferencia estructural puede cambiar el sabor



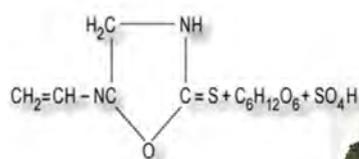
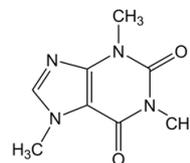
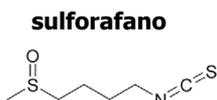
¿Por qué hay más receptores para el **sabor amargo**?



Muchos receptores, pero ¿por qué en humanos 30 y en un pollo sólo 3?

Detectamos cantidades muy pequeñas en comparación con los sabores dulce y umami

Antioxidantes



Genética y evolución del gusto: preferencias dietéticas y hábitos alimenticios

“SI NO LO NECESITAS POR TU DIETA, LO PIERDES”

La diversidad de receptores depende del tipo de alimentación: **muy limitada = pocos o ninguno** o **variada = muchos**

El probar comidas nuevas entraña sus riesgos y la naturaleza nos protege contra ellos



Los gatos y otros felinos, han perdido el sentido del sabor dulce

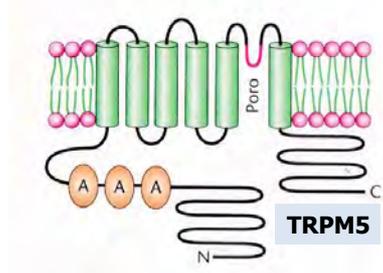
Los osos panda no tiene el sabor umami

Los delfines no detectan ni el umami ni el amargo

Los roedores no perciben ni proteínas dulces, ni edulcorantes



Canales que se activan por la temperatura



Los sabores ácido y salado activan canales iónicos



Botones gustativos.
Receptores dulce, amargo y umami marcados en verde.
Sabor ácido en rojo

Sabor ácido: $[H^+]$

Sabor salado: Na^+



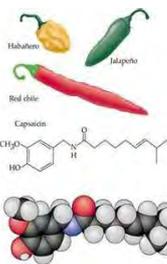
Se expresan en células separadas



Un exceso de sal lo convierte en un sabor aversivo
Un exceso de acidez puede causar dolor. Se mitiga salivando

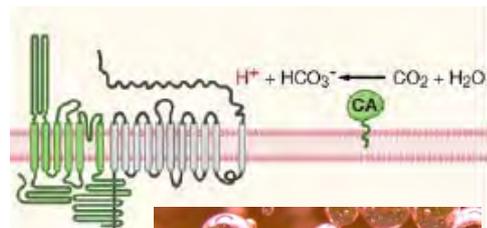
¿Otros sabores? ¿Son verdaderos sabores?

Sabor picante: capsaicina
pimienta, clavo, jengibre o cardamomo

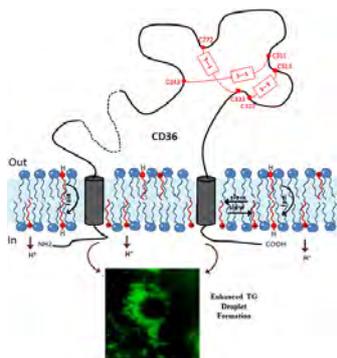


¿Pica o duele?

Sabor carbonatado: CO_2



Sabor graso: receptor CD36

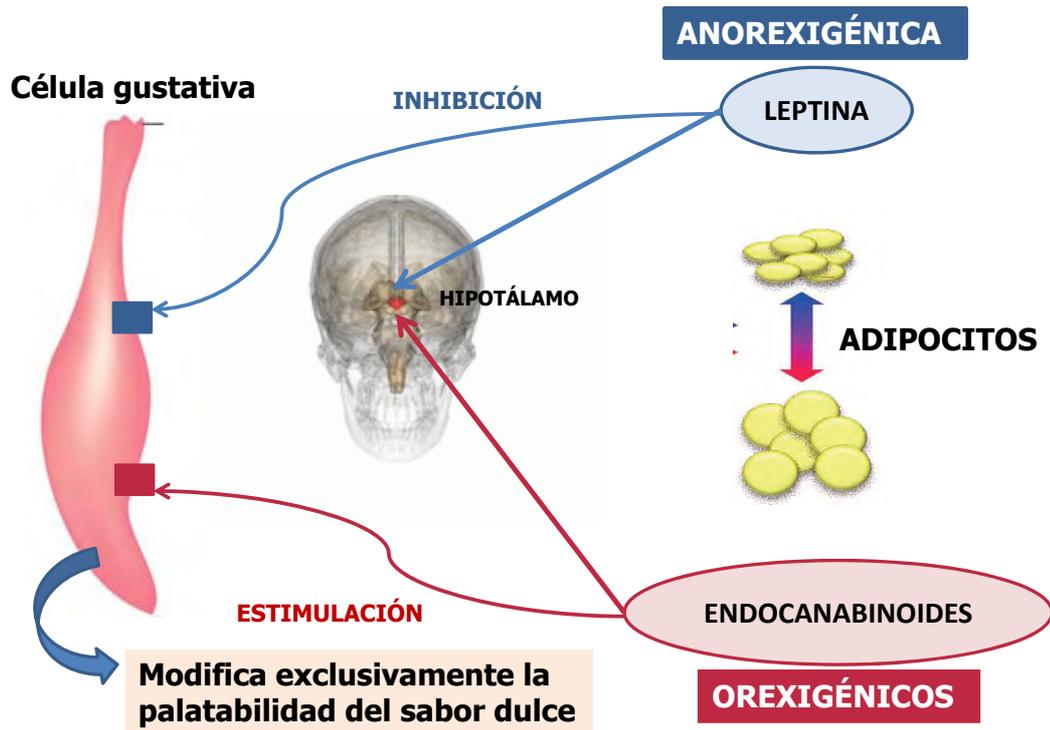


Sabor astringente: taninos

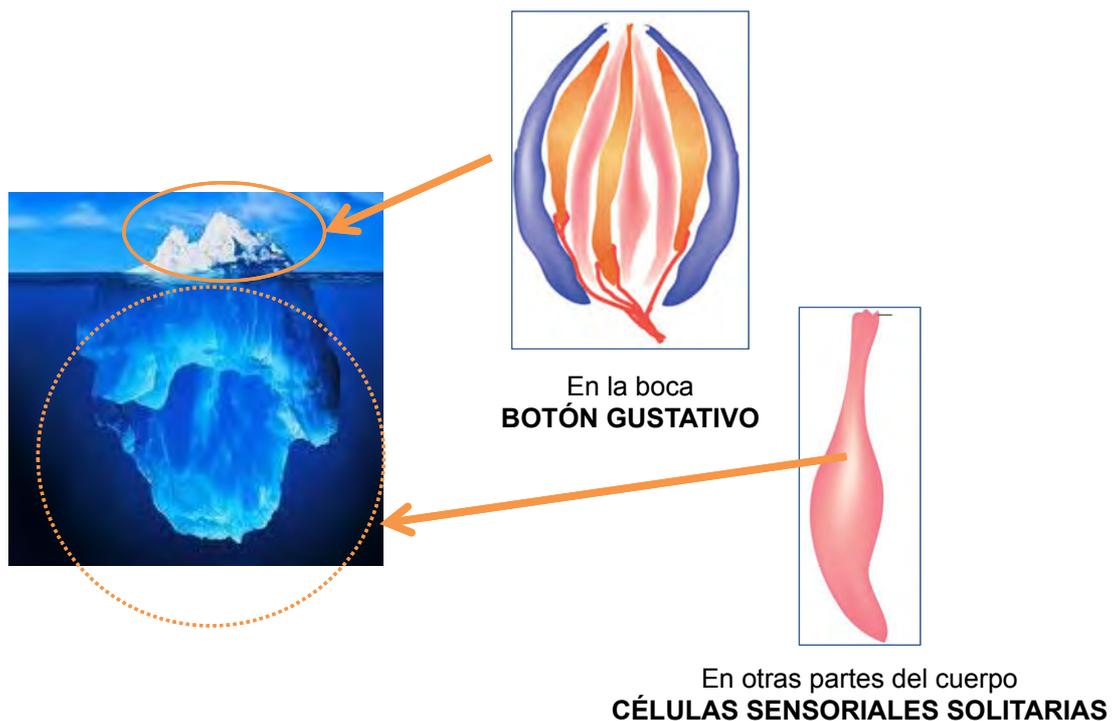


Para modular la palatabilidad dulce: **Leptina y cannabinoides**

"Conjunto de características organolépticas de un alimento, independientemente de su valor nutritivo, que hacen que dicho alimento sea más o menos placentero para un individuo"

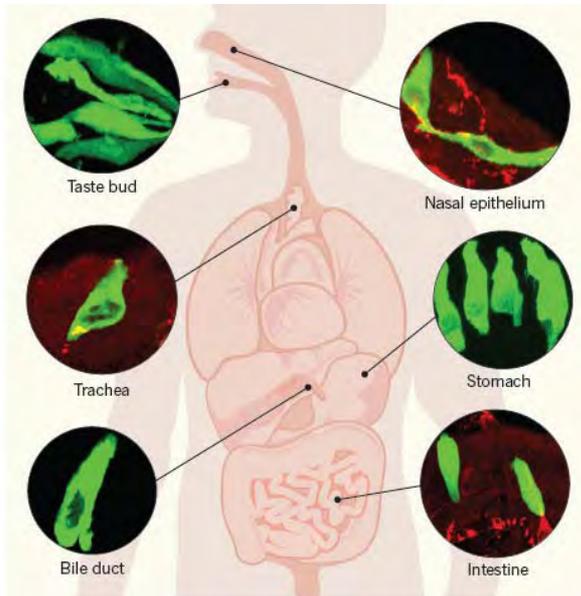


¿Saboreamos los alimentos y el vino sólo con la boca?



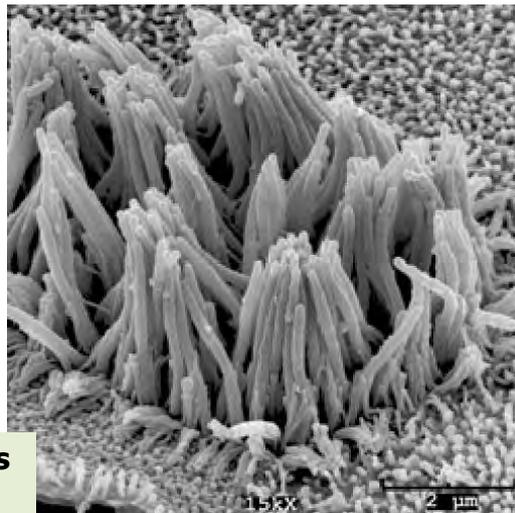
¿Para qué necesitamos receptores gustativos en otros órganos?

¡Pero nuestro sentido del gusto no acaba en la boca!



Tenemos receptores del gusto en intestino, páncreas, hígado y pulmones
Sensores de glucosa y de toxinas en el tracto digestivo y las vías respiratorias
Tratamiento de enfermedades como obesidad, diabetes o asma

En las **vías respiratorias** hay receptores de sabores amargos



Cilios de las vías respiratorias

Función: Movimientos más rápidos para rechazarlos

