

Sentidos Químicos

Dr. Juan Cristóbal Maass
Oñate



Sentidos químicos

- Estimulación se produce por la interacción de una molécula con un receptor específico
- Vitales
- Aversión o agrado
- Separan lo beneficioso de lo deletéreo
- Aparición precoz en la filogenia
- Una variedad mayor de receptores que visión audición o tacto

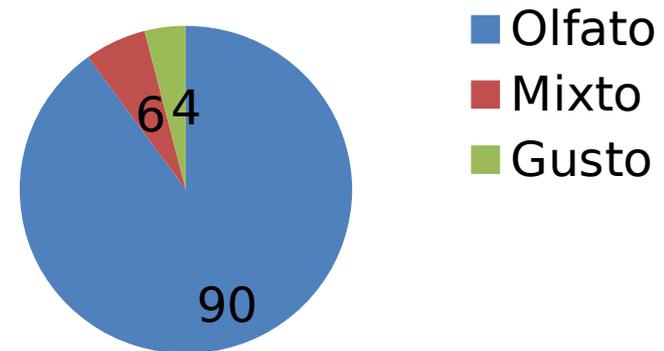
I**l**portancia

- Sentidos primitivos y conservados sin muchos cambios en la mayoría de los animales
 - Mucho más importantes y esenciales para sobrevivir
- Olfato tiene impacto en lo emocional y afectivo, también en la memoria a largo plazo
- Se han realizado aportes importantes en los últimos años:
 - Olfato
 - Premio Nobel 2004
 - Importancia en diagnóstico precoz de Enfermedades Degenerativas (lo precede)
 - Gusto
 - Mucha investigación (Chilenos) y desarrollo de saborizantes

Importancia

- Prevalencia alteraciones del Olfato
 - 1,4-24% de la población general
 - 4,6-70% sobre 75 años
- Prevalencia alteraciones del Gusto
 - 10% consulta Clínica del Olfato y Gusto

% alteraciones en consulta olf/gust



Different Sensory Modalities Employ Receptor Repertoires of Vastly Different Size



3



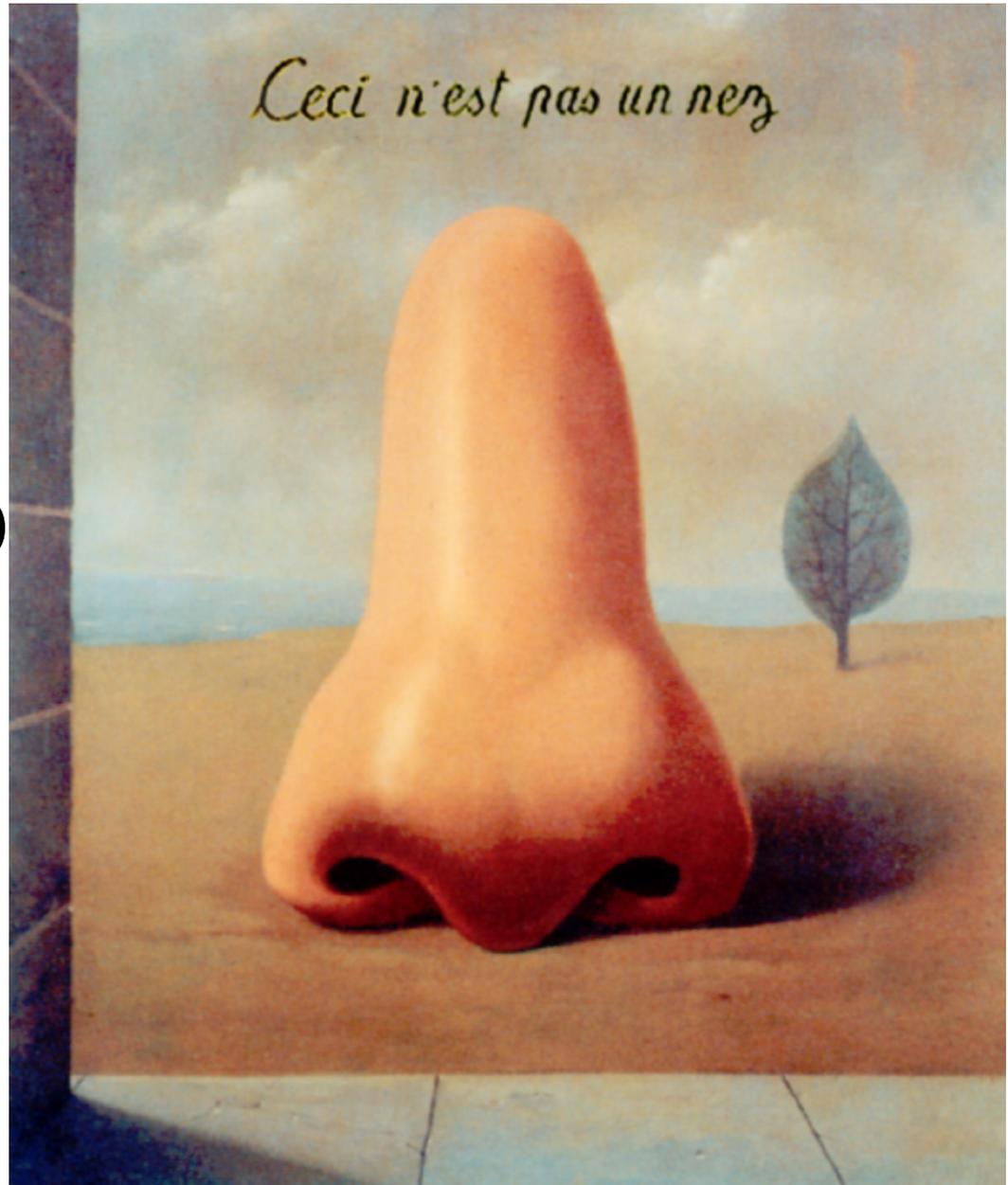
29



900

Richard Axel, Conferencia Premio Nobel
2004

Olfato



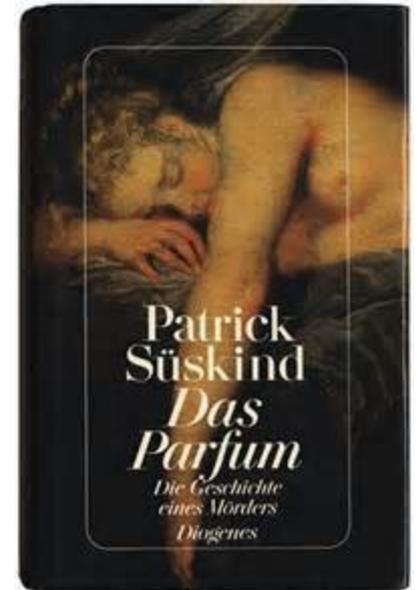
Richard Axell, Conferencia Premio Nobel
2004

Olfato

- Detecta partículas suspendidas en el aire que pasan a través de la cavidad nasal
- Discriminar entre lo atractivo y lo repulsivo
 - Lazo materno
 - Consanguinidad
 - Elección de pareja
 - Preferencia social
 - Regulación de la respuesta emocional
 - Modulación de la conducta agresiva
 - Defensa territorial
 - Modulación de la respuesta sexual (feromonas)
- Involucrado en procesos de memoria de largo plazo

¿Quienes lo usan?

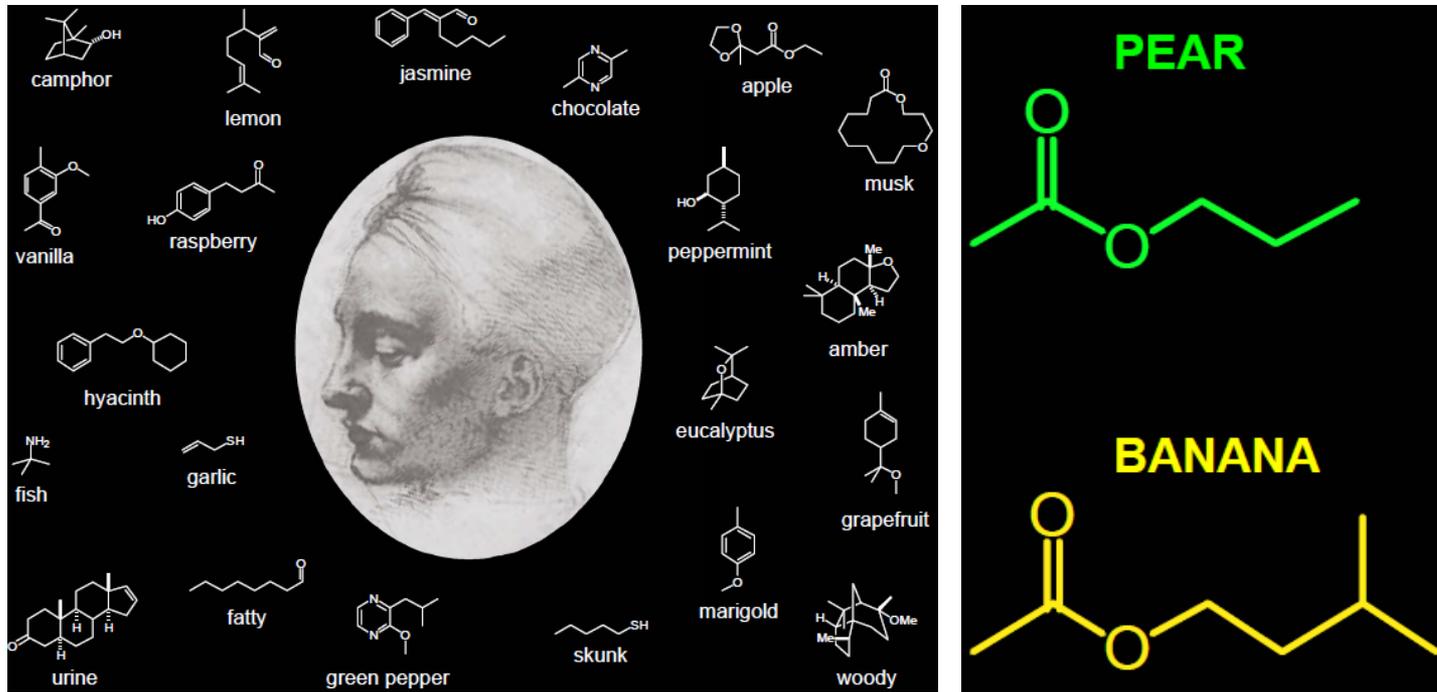
- Todos:
 - Con más frecuencia a nivel inconsciente
 - Consciente
 - Comidas o relaciones amorosas
 - Buenos o malos olores
- Enólogos, Sommelier, Catadores
- Chefs y ayudantes de cocina
- Industria del perfume y aromatización
- Médicos (olor a gérmenes anaerobios, pseudomonas, gardenella, hongos, necrosis, putrefacción)
- 70% de la sensación al probar una comida esta dada por el olfato
- Para activar la percepción conciente leer:
 - El "Perfume", Patrick Süskind



Mezcla de odorantes

- Moléculas pequeñas, volátiles o en suspensión
 - Desde 3 a 4 hasta 18 a 20 átomos de carbono
- Lipo (requieren transporte a través del moco) o hidrofílicas
- 10000 odorantes descritos
 - 1000 reconocibles por nosotros
- Modificaciones muy pequeñas tienen efectos importantes en afinidad y sensaciones

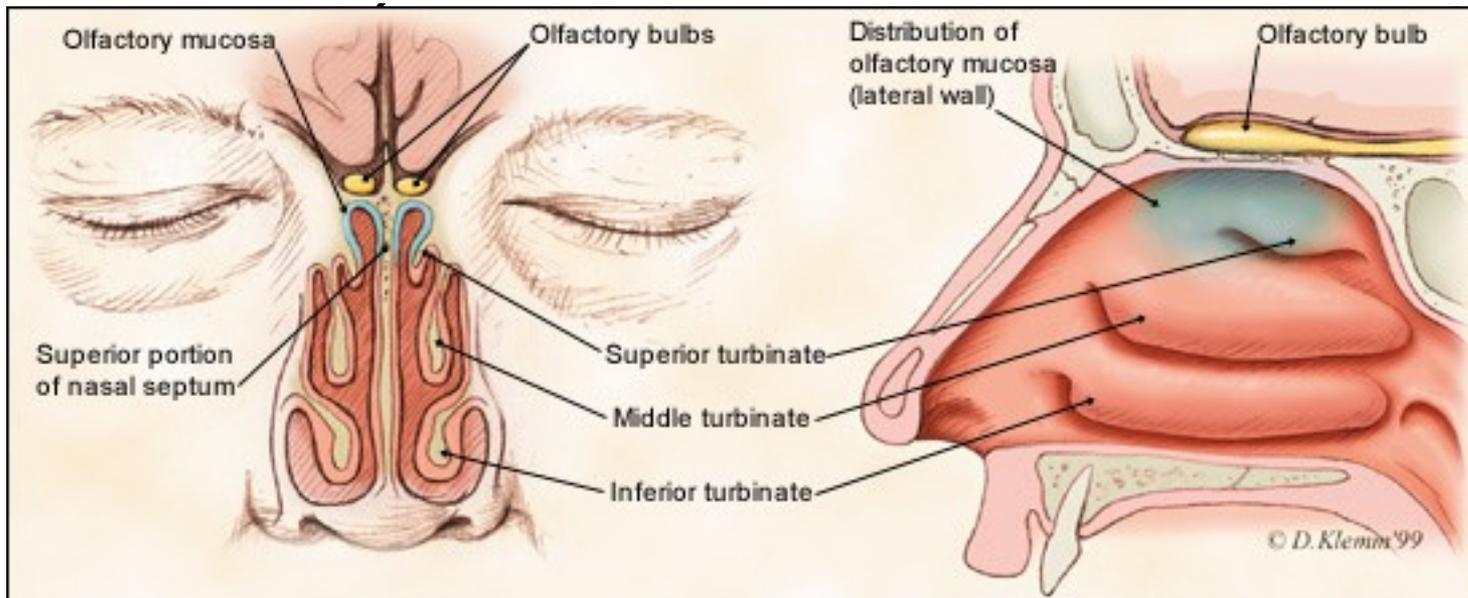
Mezcla de odorantes



Linda Buck, Conferencia Premio Nobel
2004

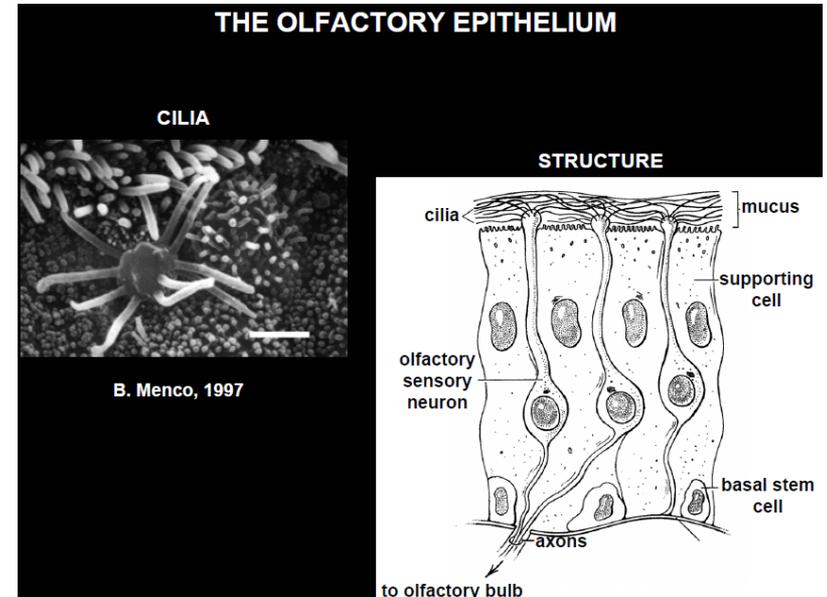
Epitelio olfatorio

- Vía orto o retro nasal (llegan odorantes)
- Mucosa especializada en techo de la fosa nasal



Epitelio olfatorio

- Células basales
 - Dividiéndose (células madre)
- Células de soporte o sostén
- Células bipolares
 - 10 a 20 millones
 - Vida media 30 a 60 días
 - Se regeneran
 - Neuronas
 - Cuerpo en el epitelio
 - Dendritas:
 - Cilios (falsos, vellosidades largas)
 - » Receptores olfatorios un tipo de molécula por célula \pm 400-600 aprox.
 - Axones:
 - Forman el nervio olfatorio que atraviesa la lamina cribosa del etmoides
 - Son de conducción lenta tipo C (amielínicos)



Linda Buck, Conferencia Premio Nobel 2004

¡Cada célula expresa un solo tipo de receptor!

Epitelio olfatorio

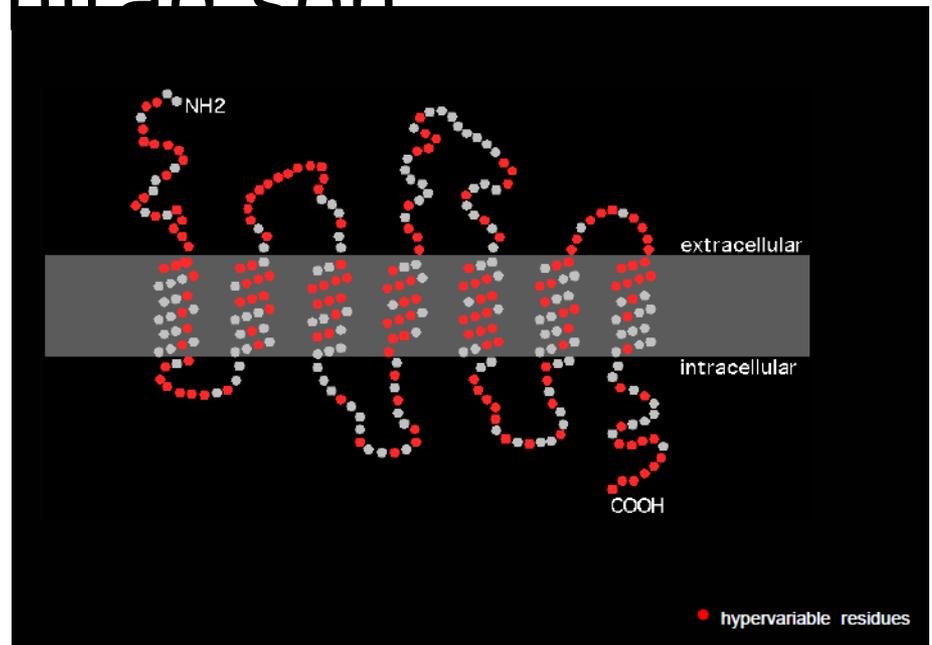
- Fibras nerviosas del N. Trigémico (nocicepción)
- Células de la glándula de Bowman
- Moco: Proteínas glicosiladas y electrolitos
 - Hidrofílico
 - Odorant Binding Proteins (OBP)

Odorant Binding Proteins

- Transportadoras de odorantes liposolubles
- Proteínas extracelulares
- Relativamente pocas en humanos
 - hOBP2A
- Presentes en el moco nasal
- Concentran y ayudan a presentar odorantes en la mucosa nasal
- Se cree que actuarían también atrapando y escondiendo olores muy intensos o sustancias peligrosas

Receptor

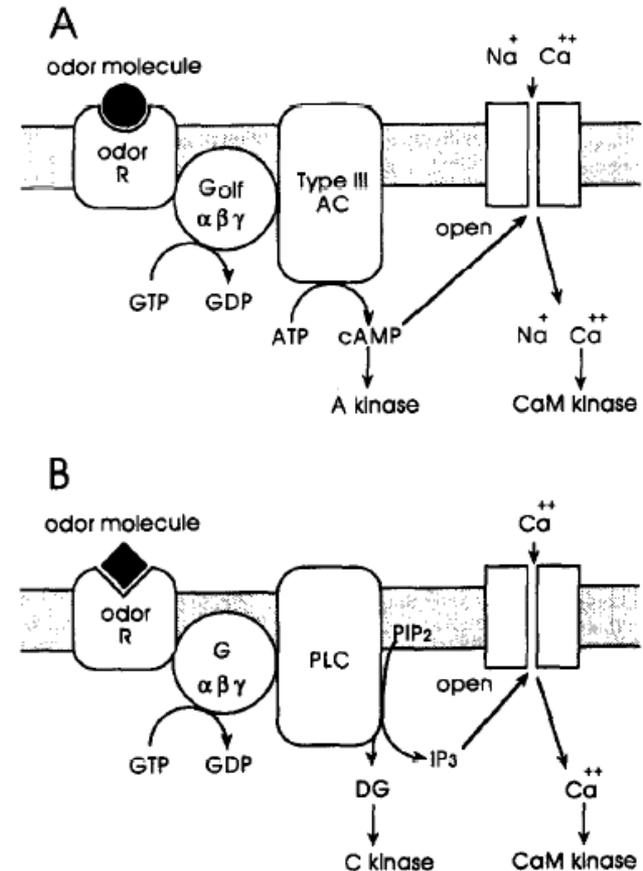
- Genoma humano contiene 1000 receptores
 - 1% de éste
- Humanos: \pm la mitad son pseudogenes



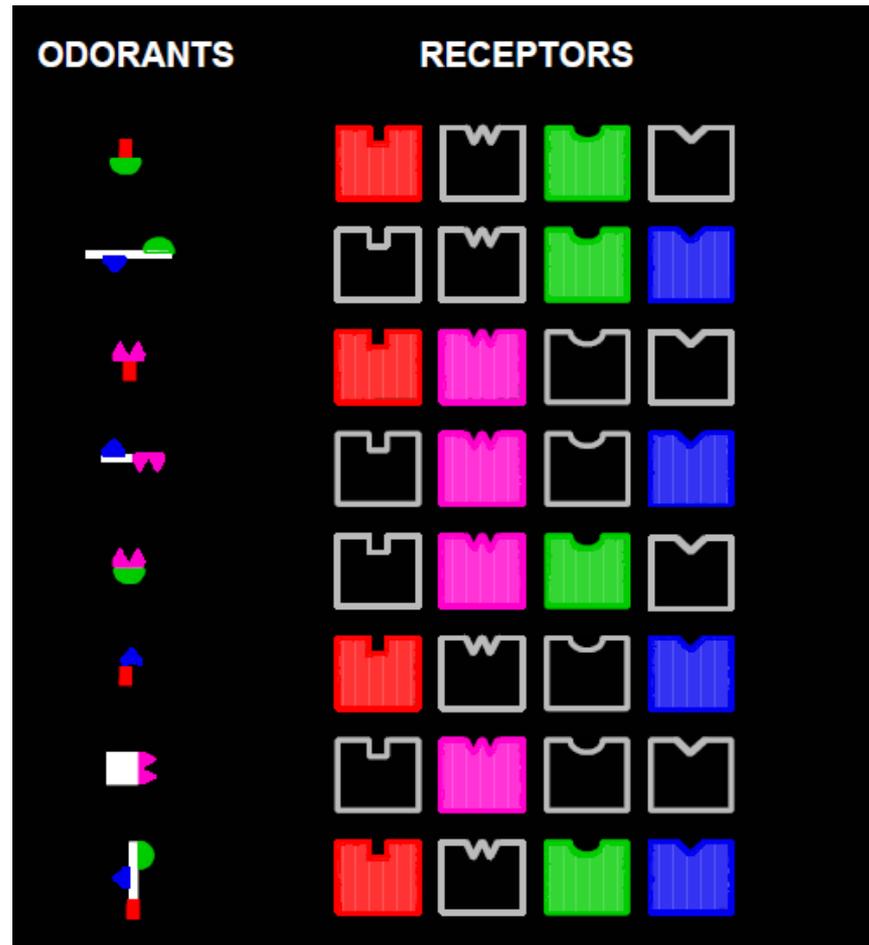
Linda Buck, Conferencia Premio Nobel 2004

Receptor

- Metabotrópicos
- Asociados a Proteína G
 - AC-AMP-c
 - IP3 Fosfolipasa C
- Gatillan apertura de canales:
 - Entrada de Sodio y Calcio
 - Salida de Cloro
- Despolarización y generación del potencial de acción
- Cada receptor se puede unir a varias moléculas



Codificación



2^n

Linda Buck, Conferencia Premio Nobel 2004

RECEPTOR CODES AND PERCEPTION

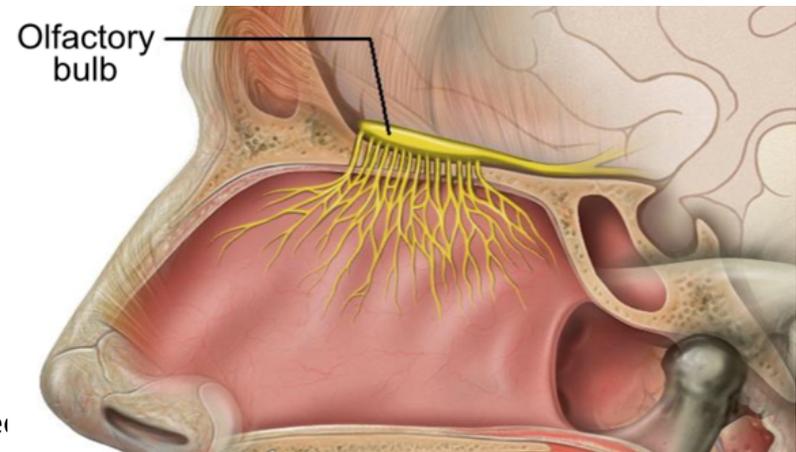
ODORANT RECEPTOR

1 3 6 18 19 25 41 46 50 51 79 83 85 86

Hexanoic Acid					■										rancid, sour, goat-like
Hexanol		■				■									sweet, herbal, woody
Heptanoic Acid	■			■	■		■			■	■				rancid, sour, sweaty
Heptanol		■			■	■									violet, sweet, woody
Octanoic Acid	■			■	■		■	■		■	■	■			rancid, sour, repulsive
Octanol				■	■		■			■					sweet, orange, rose
Nonanoic Acid	■			■	■		■	■		■		■		■	waxy, cheese, nut-like
Nonanol				■	■		■			■		■			fresh, rose, oily floral

Bulbo olfatorio

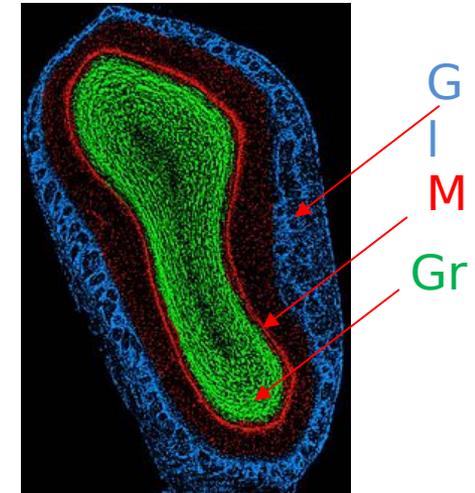
- Actúa como filtro o centro de procesamiento primario
- Inhibición lateral permitiría discriminar ciertos olores dentro de una mezcla
- Plasticidad y regeneración activa
- Proyecta
 - a la Corteza Olfatoria Primaria y de allí a la amígdala y e hipocampo
 - No proyecta directamente al tálamo
- Recibe conexiones de la corteza olfatoria



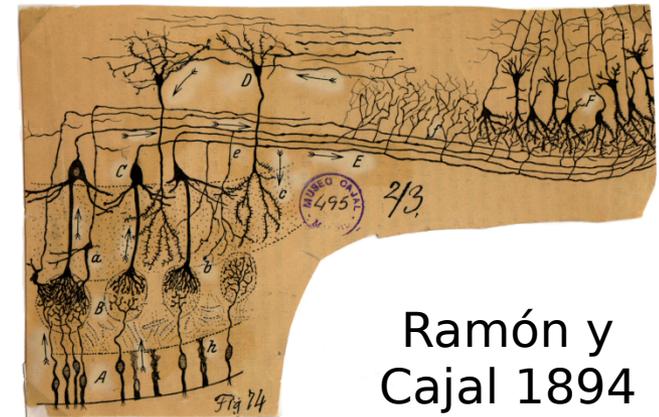
Bulbo olfatorio

- Tiene 5 capas
 - Glomerular
 - 2000 glomérulos aproximadamente
 - “Ovillos” formados por axones de las células bipolares y dendritas de las células mitrales y células periglomerulares que rodean los glomérulos
 - En ellos convergen todos los axones de células bipolares que comparten un mismo tipo de receptor
 - Participa en la codificación del olfato
 - Plexiforme Externa (fibras)
 - Células **m**itrales (segunda neurona vía) y empenachadas
 - Plexiforme Interna (fibras)
 - Células **g**ranulares (interneuronas inhibitorias)

Corte BO



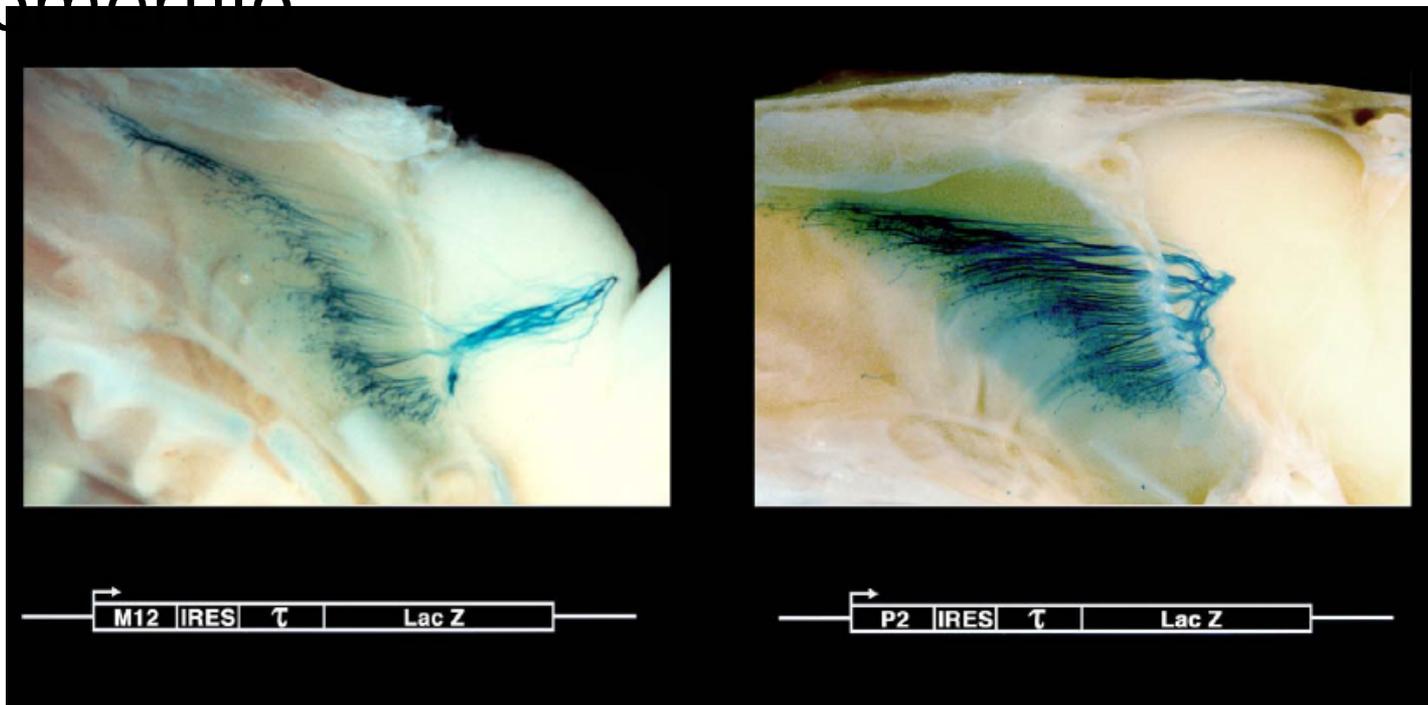
Zou DJ et al. *Nature Reviews Neuroscience* (2009)



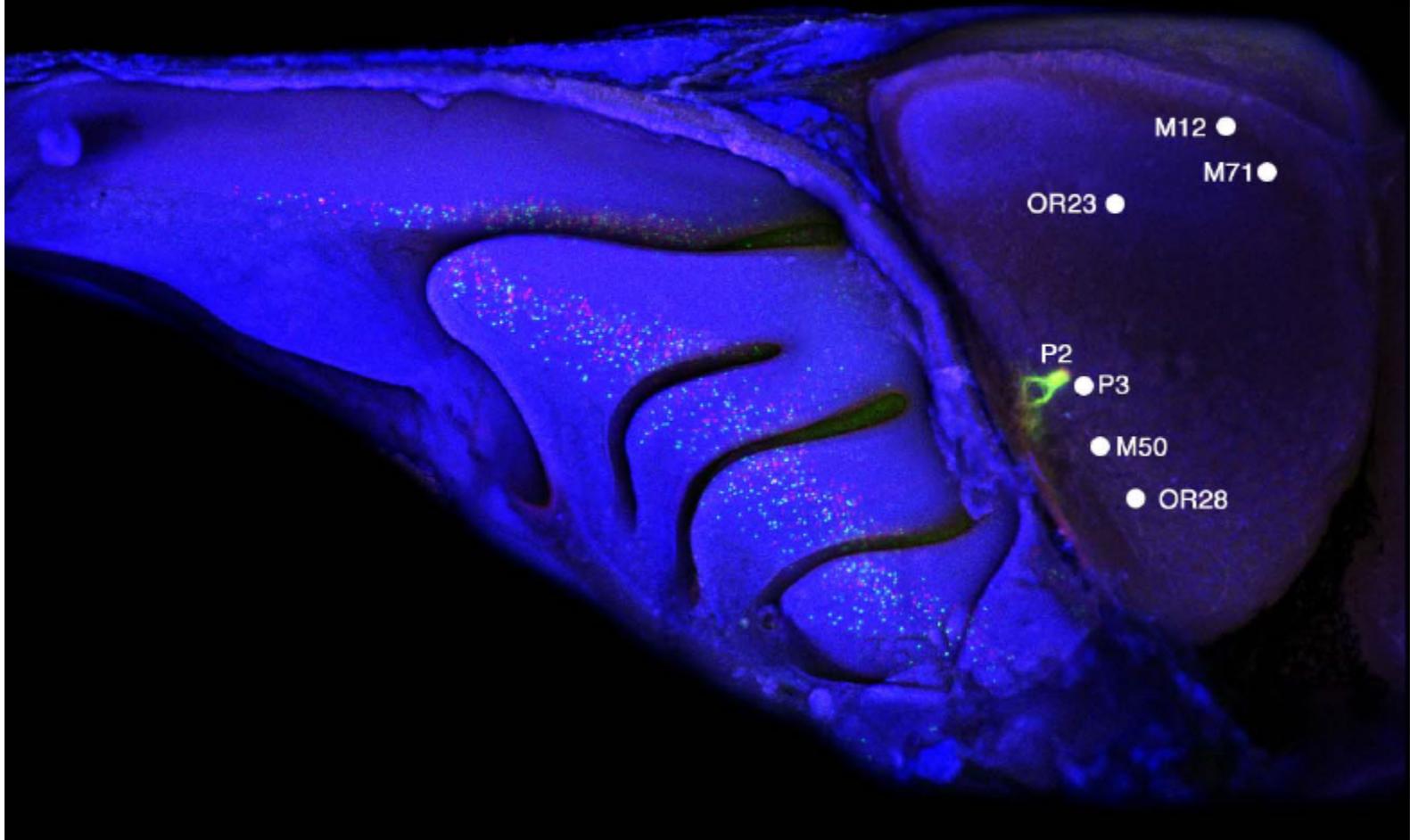
Ramón y
Cajal 1894

Cada receptor un glomérulo

- Grupo de células bipolares que expresan el mismo receptor olfatorio inervan un glomérulo

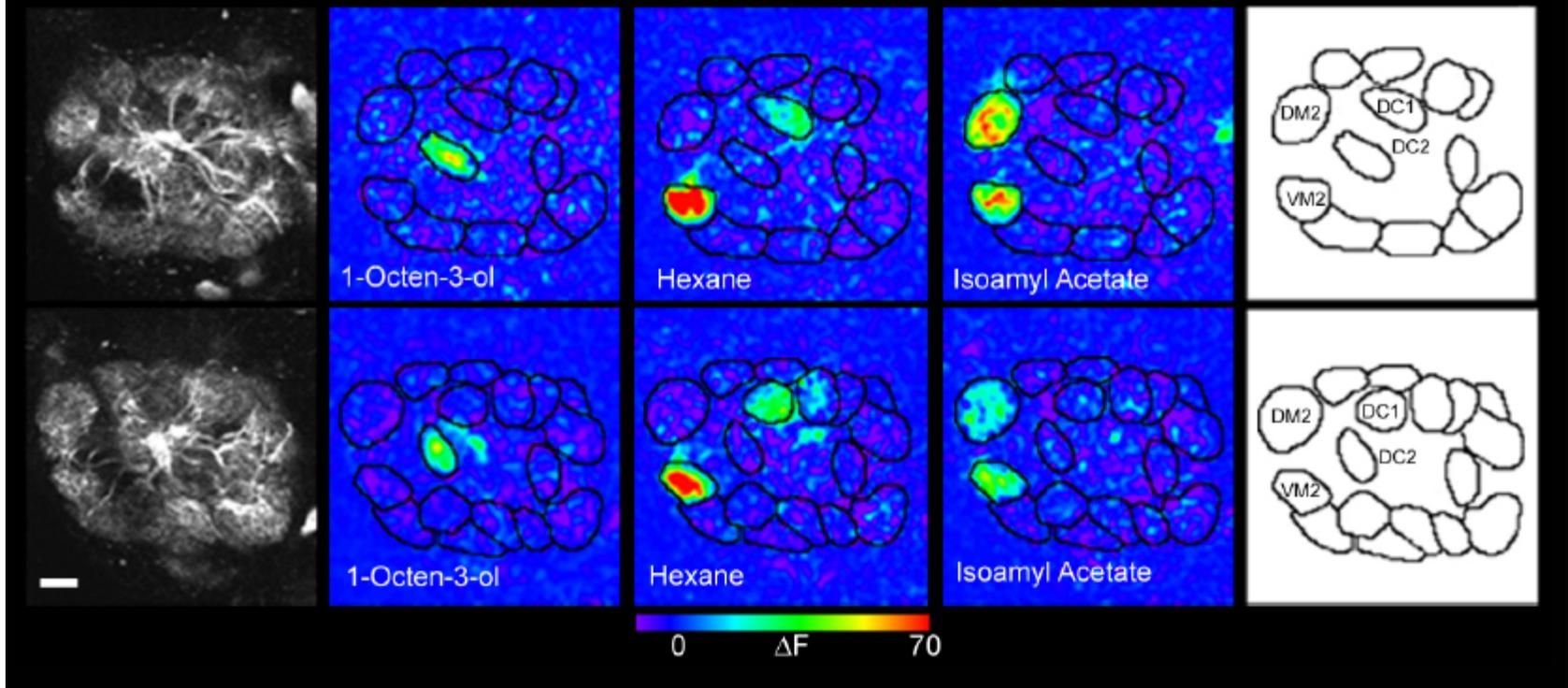


Olfactory Sensory Map

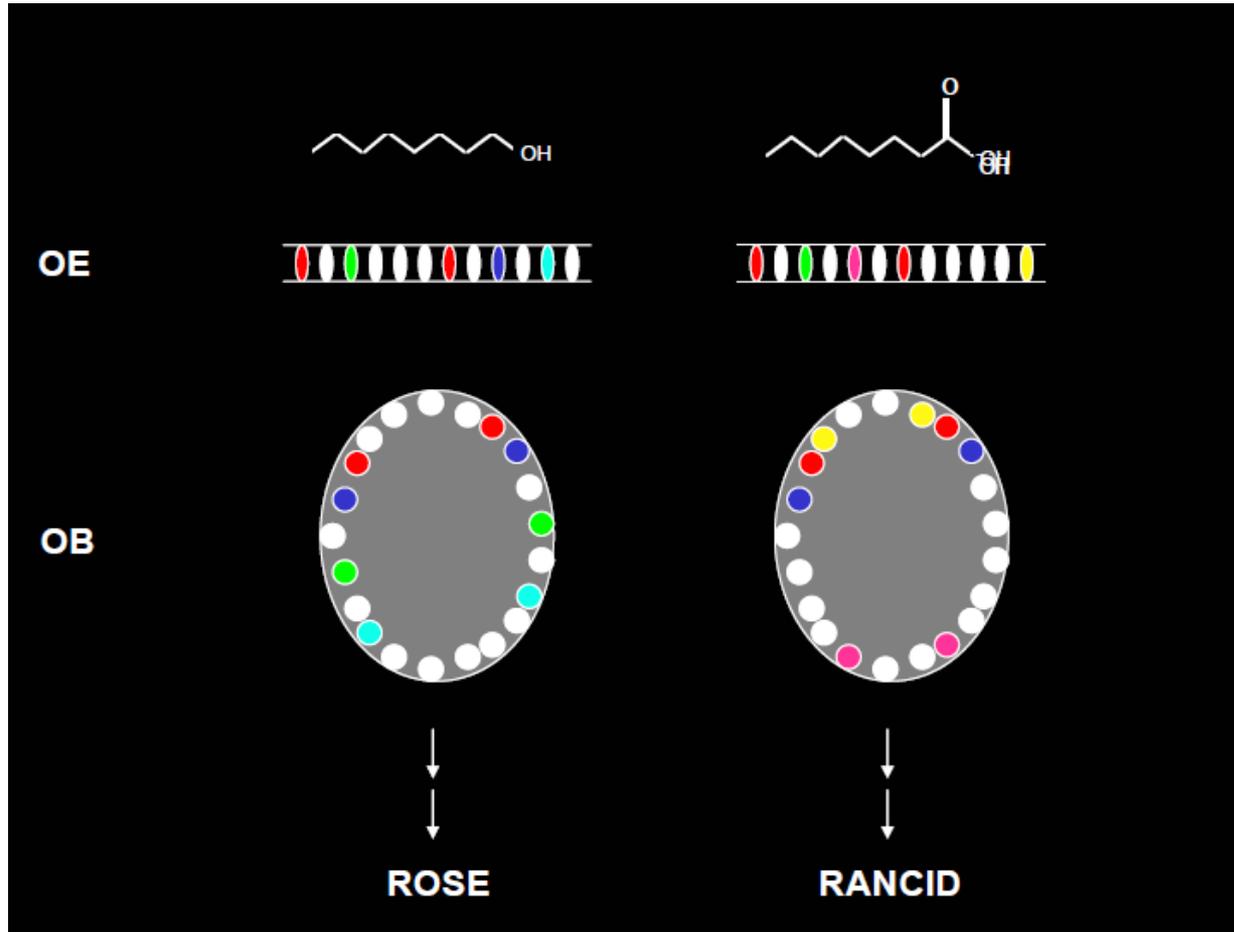


Richard Axel, Conferencia Premio Nobel
2004

Conserved Glomerular Patterns in Different Animals



Codificación



Neurotransmisores en glomérulos

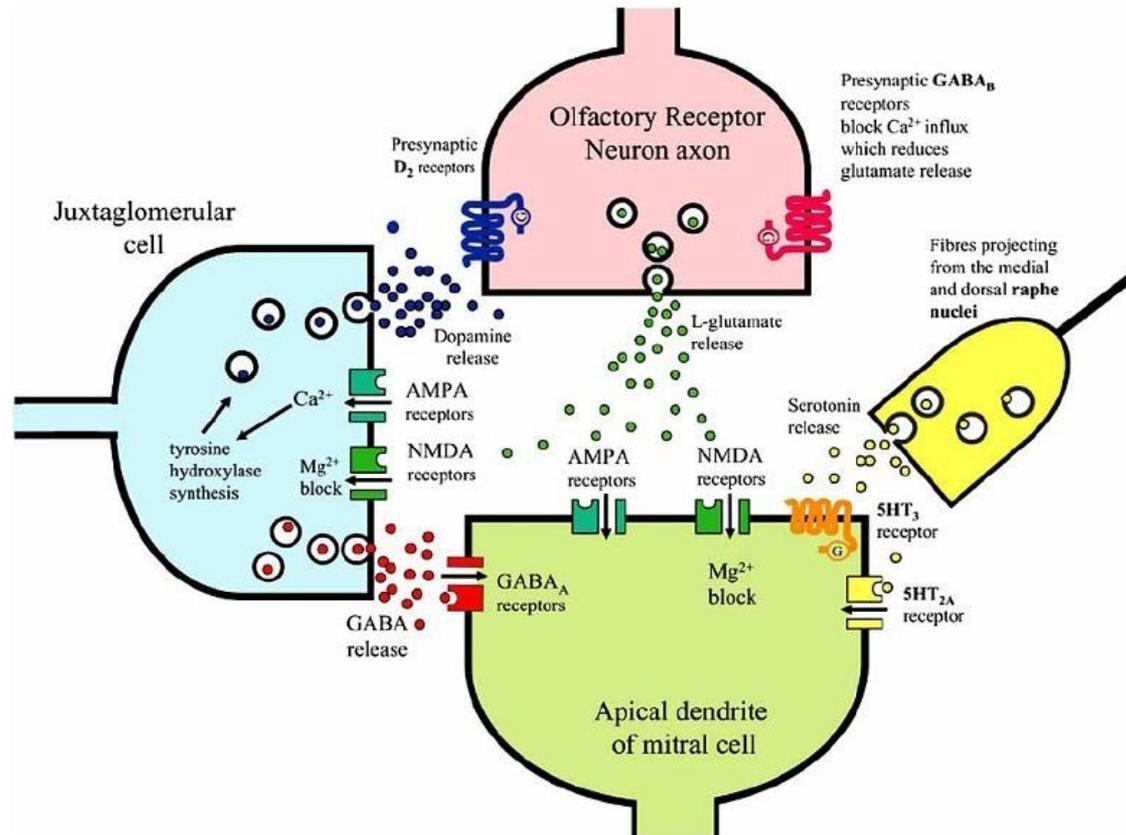
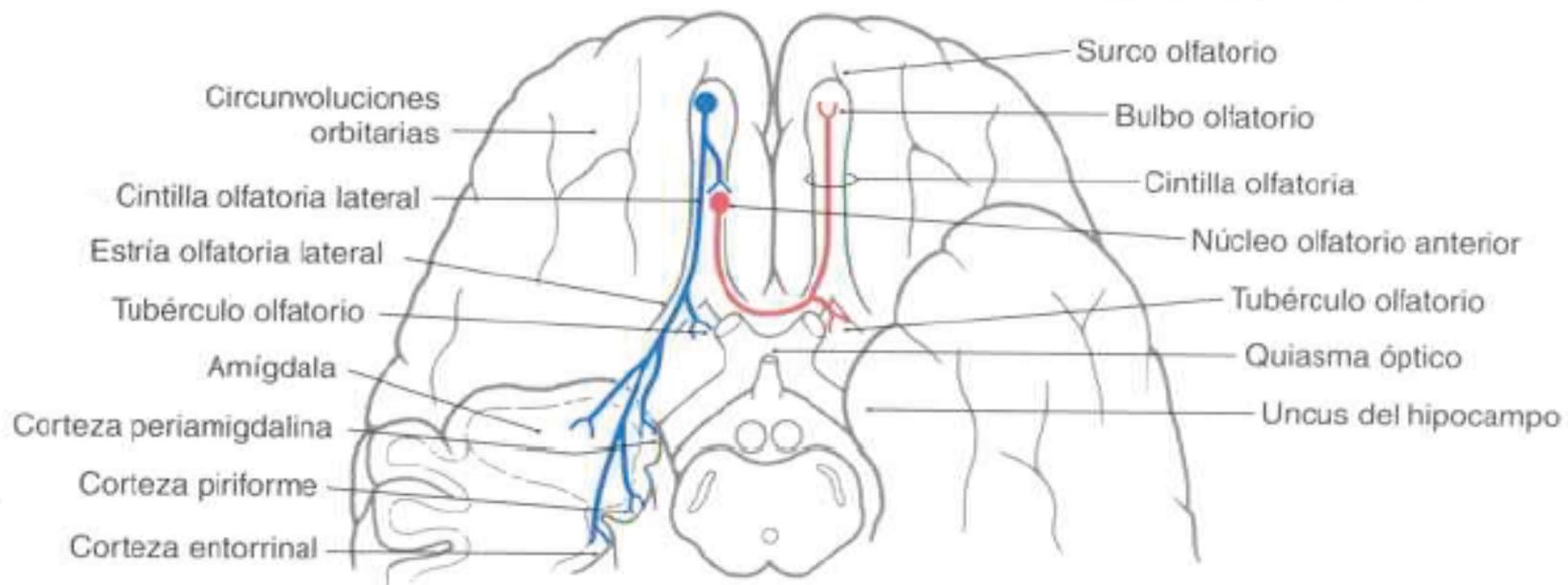


Fig. (1). Glomerular synapses showing the variety of receptors. The axons from the olfactory receptor neurons form the olfactory nerve which synapses on the primary apical dendrites of the mitral cells. L-glutamate is the primary excitatory transmitter at this synapse which binds to AMPA and NMDA receptors on the postsynaptic membrane. Juxtglomerular cells are inhibitory GABAergic/dopaminergic interneurons that mediate inhibition between glomeruli. Centrifugal fibres project from the Raphe nuclei to the glomeruli modulating the mitral cell activity *via* postsynaptic 5HT receptors (see text).

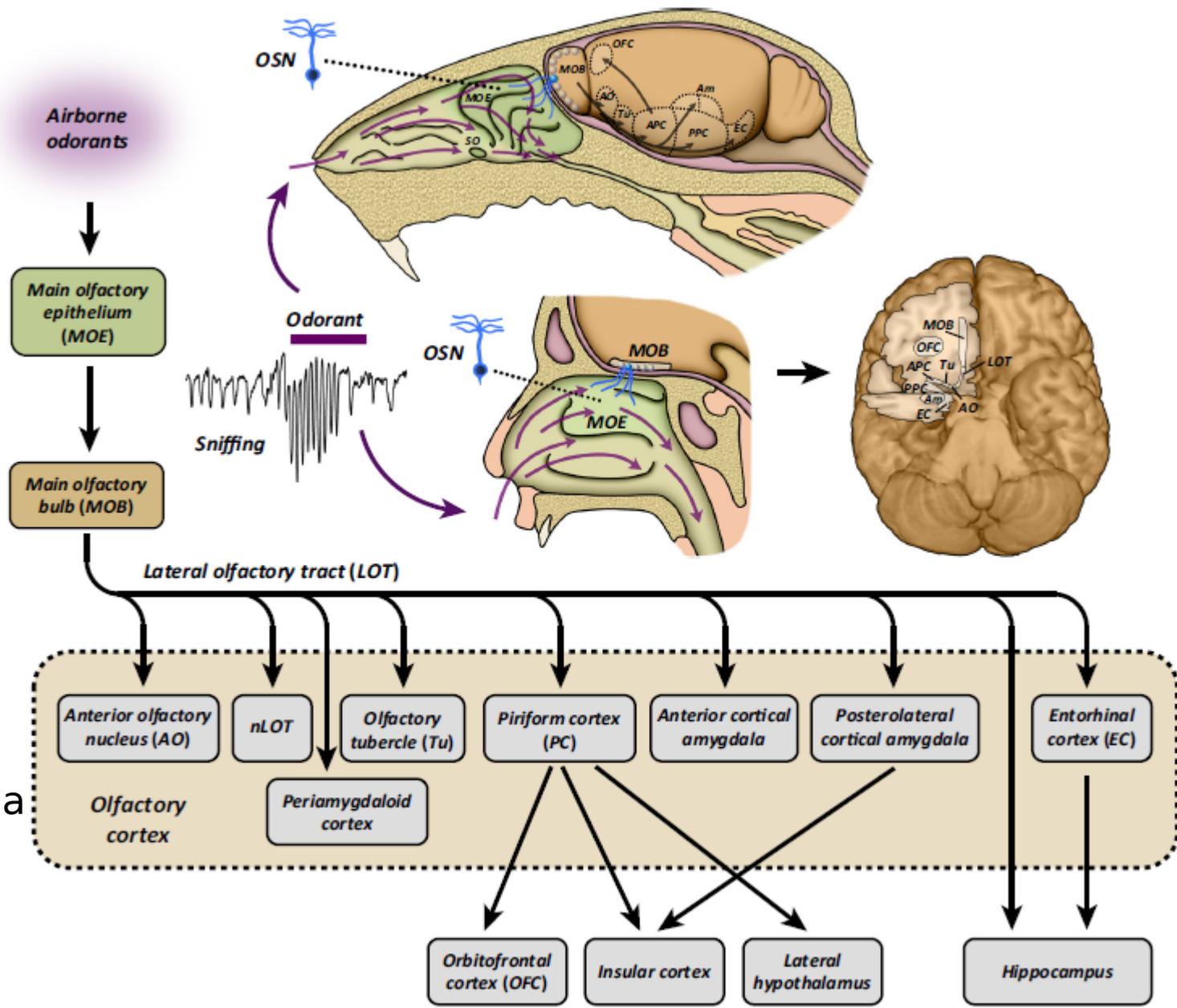
Corteza y vías olfatorias

- Tracto o cintilla olfatoria
 - Compuesto por cintilla medial y lateral
 - Fibra centrípetas (lateral)
 - Células Mitrals y empenachadas
 - Fibras centrifugas (medial)
 - Desde corteza olfatoria, bulbo contralateral, proscencéfalo, formación reticular
 - Se divide en comisura anterior y estría olfatoria lateral
 - Contiene el núcleo olfatorio anterior
 - Proyecta a Bulbo contralateral información integradora
- Corteza olfatoria primaria
 - Cortezas piriforme y parahipocampal (entorrinal y para amigdalina) y
 - Tubérculo olfatorio
 - Áreas de asociación
 - Proyecciones e interconexiones con
 - Amígdala, hipocampo (memoria) , tálamo (NDM y lateral), hipotálamo, Corteza insular y Corteza orbito frontal (recompensa ; vía NDM o directo; llega junto con aferencias gustativas)



NLot

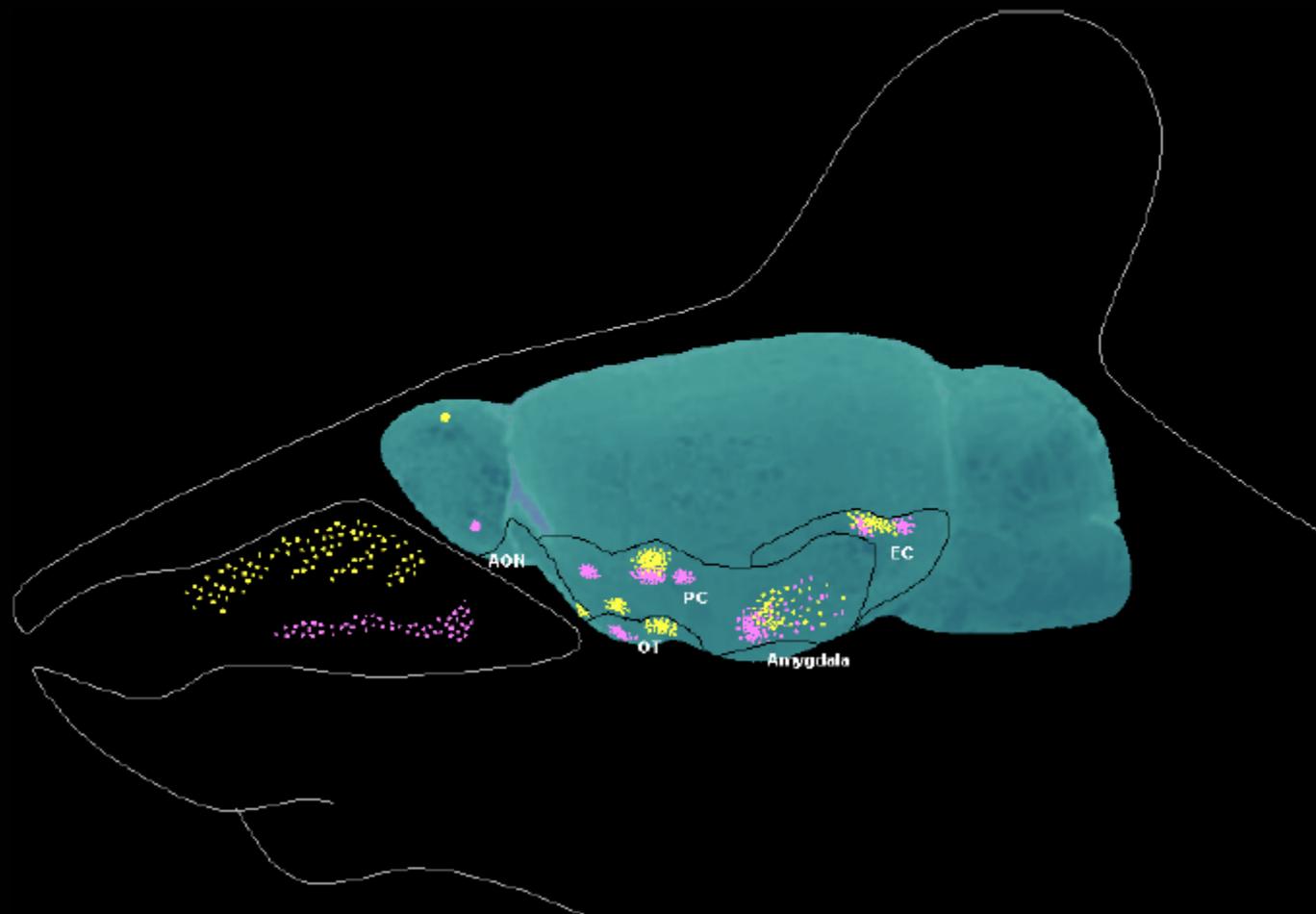
1er a
2da
3er a
Neurona



TRENDS in Neurosciences

Figure 1. The mammalian olfactory system. Abbreviations not detailed in box text: AO, anterior olfactory nucleus; EC, entorhinal cortex; nLOT, nucleus of the lateral olfactory tract; Tu, olfactory tubercle.

A STEREOTYPED MAP OF OR INPUTS IN OLFACTORY CORTEX



Lateralización de procesos olfatorios

- Entre hemisferios
- Hemisferio derecho
 - Corteza orbitofrontal y corteza piriforme envueltos en memoria y juicio de familiaridad
- Hemisferio izquierdo
 - Corteza orbitofrontal OFC, insula, corteza piriforme amígdala y corteza frontal participa más en la respuesta emocional a olores

Percepción del olfato

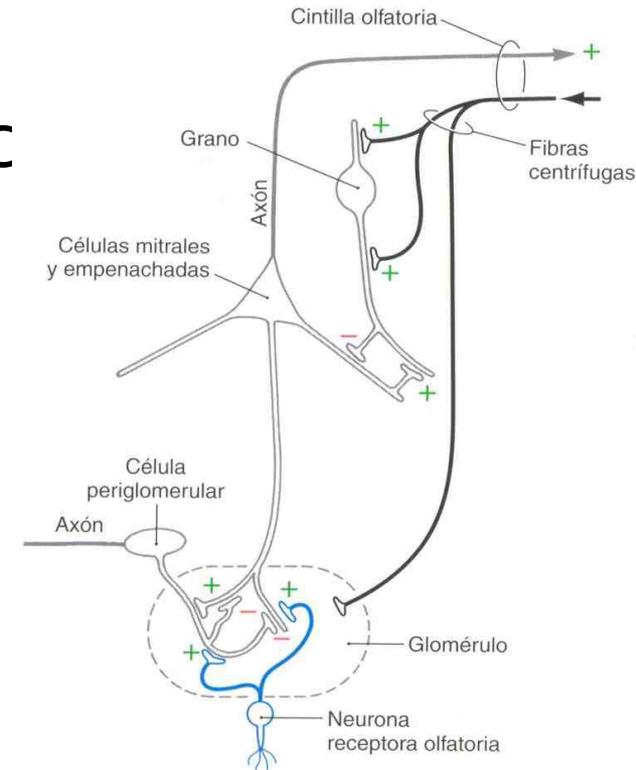
- Codificación
 - Una molécula puede ser reconocida por varios receptores
 - Un receptor puede reconocer más de una molécula
 - Aprox 500 receptores pueden reconocen 10000 odorantes
 - Cada odorante o aroma evoca un conjunto particular de receptores que convergen a ciertos glomérulos
 - Dependiendo de la dosis
 - Convergen en un glomérulo las señales
 - Las señales naturales (olores complejos entregan patrones de activación de glomérulos más reproducible y más relacionada topográficamente)

Percepción del olfato

- Intensidad
 - Aumentos sobre el 30% en cantidad de molécula sobre el umbral solo son perceptibles
 - Codificación a múltiples niveles y por múltiples mecanismos
- Identidad
 - Como se establece
 - Cada receptor une varias moléculas con diferente afinidad
 - Varía con
 - Edad y concentración
 - Al aumentar la concentración del odorante es capaz de activar otros receptores
 - Con la edad disminuye la sensibilidad por los olores
 - A menor edad hay menor experiencia de olores por lo que se reconocen menos
 - Requiere de experiencia
 - Los humanos discriminamos bien olores a pesar de tener menos receptores y menos neuronas pero no somos capaces de nombrarlos todos
 - Podemos reconocer como agradable una mezcla que incluye odorantes desagradables en su forma primaria
 - La corteza ayuda a discriminar olores
- Direccionalidad
 - 2 Narinas y 2 bulbos separados inervación cruzada

Adaptación

- Periférica
 - Fosforilación por Kinasas de los receptores
 - Desensibilización de Amp-c (CaCalm)
- Central
 - Señales inhibitorias del SNC de la corteza olfativa actúan en células granulares y periglomerulares



Olor versus olfato

El olor incluye todo lo que se siente en la nariz mas allá del olfato incluyendo señales trigeminales de temperatura y nocicepción

Clínica de las alteraciones del olfato

- Edad (degeneración epitelio, bulbo y corteza)
- Traumatismo (fractura con sección de filetes)
- Enfermedad degenerativa (alt olfato. precede la aparición de)
- Deficiencia vitaminas y oligoelementos (Zn)
- Tóxicos (daño epitelio)
- Infección viral (daño epitelio)
- Obstrucción nasal (no llegan odorantes)
- Tumor

Table 1

Degenerative diseases of the nervous system in which olfactory loss has been reported

Disease	References
Alzheimer's disease	Mesholam et al., 1998 (review)
Down's syndrome	McKeown et al., 1996
Motoneuron disease	Sajjadian et al., 1994
Parkinson's disease	Mesholam et al., 1998 (review)
Diffuse Lewy-body disease	Vestervelt et al., 2003
Multiple system atrophy	Wenning et al., 1995
Huntington's disease	Moberg et al., 1987
Essential tremor	Louis et al., 2002
ALS–Parkinsonism–dementia complex of Guam	Doty et al., 1991
Creutzfeldt-Jakob disease	Kovács et al., 2002
Schizophrenia	Moberg et al., 1999 (review)
Multiple sclerosis	Doty et al., 1997
Spinocerebellar ataxia type 2	Fernandez-Ruiz et al., 2003
Korsakoff's syndrome	Mair et al., 1986

Olfato y ansiedad?

Test de evaluación del Olfato

- Subjetivos
 - Test psicofísicos del olfato
 - Sniffin' sticks (TDI score)
 - UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test)
 - CCCRC (Connecticut Chemosensory Clinical Research Center)
 - Umbral Fenil-etil-alcohol
 - San Diego
 - Scandinavian
- Objetivos
 - Olfatómetro + Potenciales Olfatorios
 - Olfatómetro + Resonancia Nuclear Magnética funcional (fMRI) BOLD

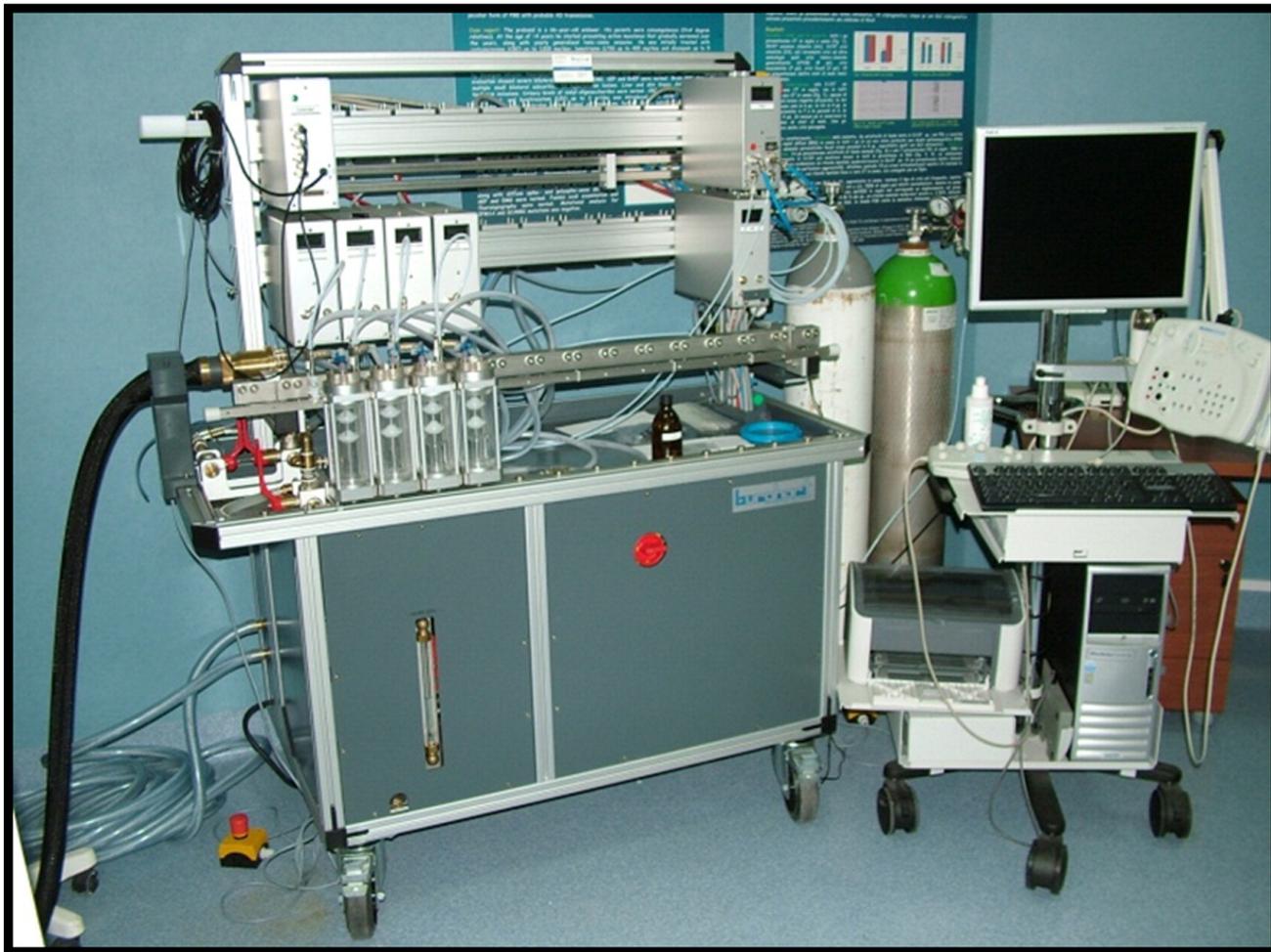
Baresi et al Journal of the Neurological Sciences 323

Hudson et al Rev. med. (2012) 16-24

Chile vol 140 no 4 Santiago abr 2013

Tests subjetivos del olfato

- Estructuras periféricas
 - Detección-Umbra
- Estructuras centrales
 - Discriminación e identificación



Manejo alteraciones olfato

- Evaluar causa ORL (TAC, RNM)
- Exámenes generales
- Control de la causa
- Probar con suplementación de Zn y vitaminas
- Ejercicios de estimulación olfativa
 - TQT llevar aire a nariz vía retronasal
 - Bostezo con glotis cerrada
- Referir a Neurólogo

Gusto

Gusto

- Percepción sensorial producida por el alimento y otras sustancias
- Se produce al entrar en contacto una sustancia química disuelta (de interés) con los receptores
- Diferenciar lo benéfico de lo perjudicial
 - Dulce (energía)
 - Amargo (veneno)

Umbrales

- Umbrales bajos (baja concentración gatilla precepción)
 - Amargo
 - Ácido
- Umbrales altos
 - Dulce
 - Umami
- Sal
 - A baja concentración es beneficiosa
 - A alta concentración se interpreta como deletérea

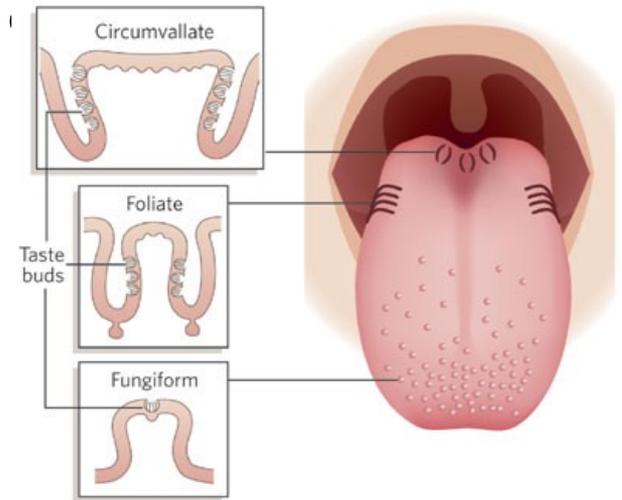
Sabores básicos

- Salado
- Dulce
- Amargo
- Ácido
- Umami
- Grasa?



Papilas de la lengua

- Estructuras de la superficie de la lengua que le dan su textura característica.
- Existen varios tipos
 - Filiformes
 - Fungiformes
 - Caliciformes
 - Foliaceas
- Concentran botones gustativos
 - A excepción de las filiformes que no tienen

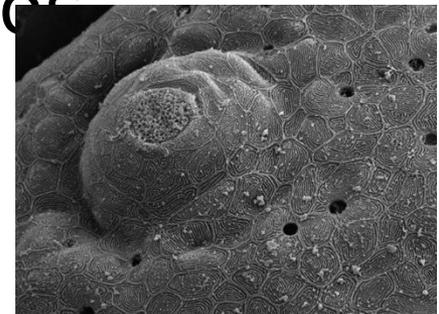
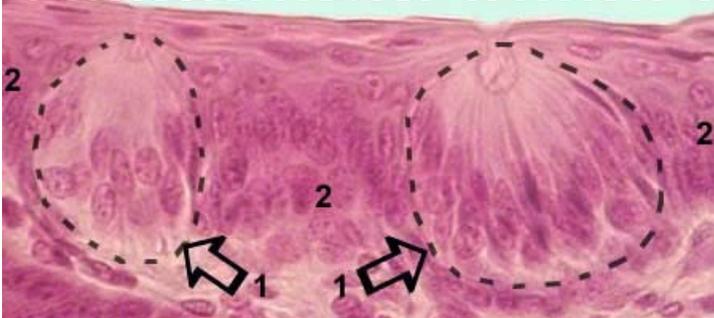


Botones gustativos

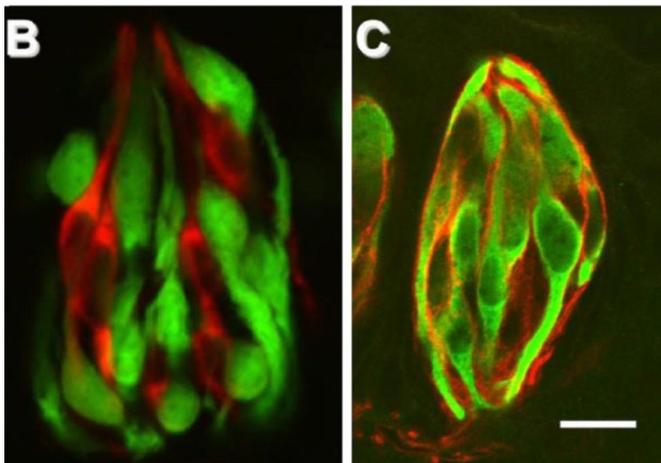
- Órganos sensoriales a cargo de la sensación gustativa
- 5000
- Ubicación
 - Boca
 - Todas las papilas de la lengua
 - Con excepción de las papilas filiformes
 - Faringe
 - Paladar blando, pilares amigdalinos anteriores, paredes faríngeas y epiglotis
- Inervación
 - Ramas de los nervios Facial, Glossofaríngeo y Vago

Botones gustativos

- Compuesto
 - Células epiteliales modificadas (40 a 60)
 - Viven 10 a 14 días
 - Los receptores son células alargadas
 - Sus ápices se reúnen y forman un poro del que protruyen microvellosidades
 - Su base esta en contacto con una red nerviosa formando o no sinapsis y con sus progenitores redondeados
 - Líquido Extracelular
 - Iones, neurotransmisores, proteínas transportadoras y moléculas moduladoras auto o paracrinas
- Degeneran luego de los 45 años

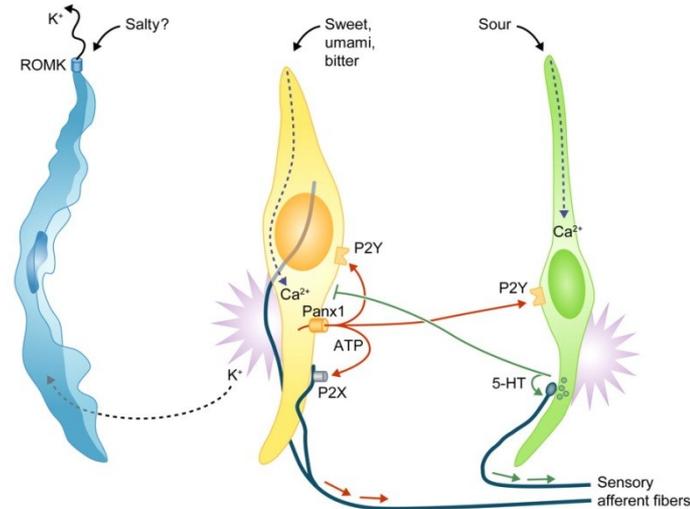
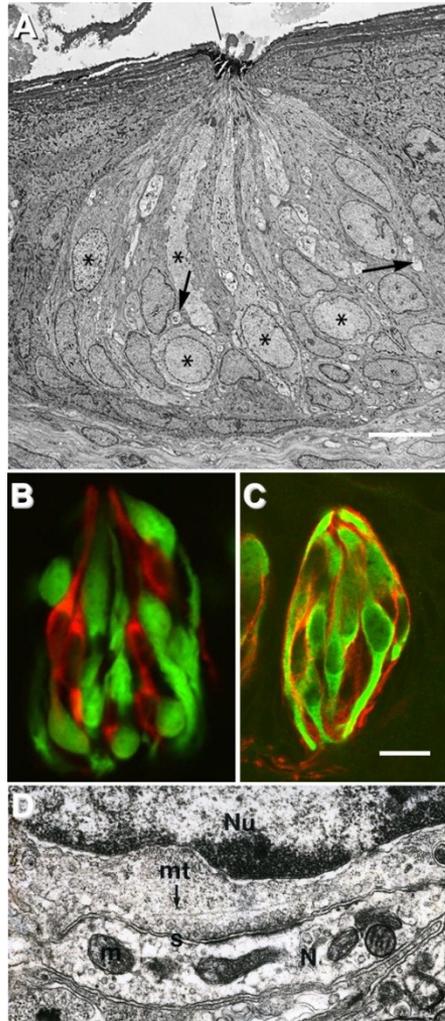


Células que participan del gusto



- Clasificación morfológica
- Clasificación funcional
- Clasificación molecular
 - Una célula un receptor
- Cada botón contiene todas las

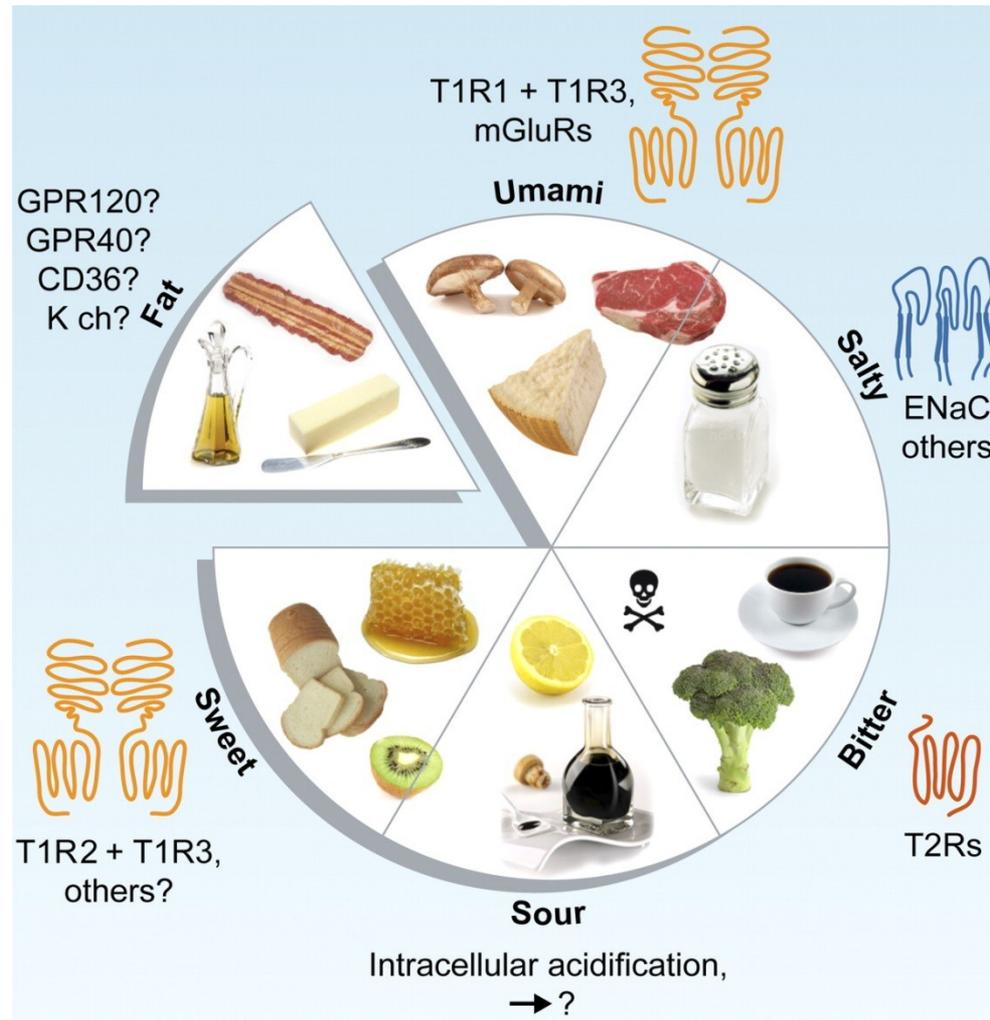
Cell types and synapses in the taste bud.



Type I glial-like cell	Type II receptor cell	Type III presynaptic cell
Neurotransmitter clearance	Taste transduction	Surface glycoproteins, ion channels
GLAST Glutamate reuptake	T1Rs, T2Rs Taste GPCRs	NCAM Neuronal adhesion
NTPDase2 Ecto-ATPase	mGluRs Taste GPCRs	PKD channels Sour taste?
NET Norepinephrine uptake	Gα-gus, Gγ13 G protein subunits	Neurotransmitter synthesis
Ion redistribution and transport	PLCβ2 Synthesis of IP3	AADC Biogenic amine synthesis
ROMK K ⁺ homeostasis	TRPM5 Depolarizing cation current	GAD67 GABA synthesis
Other	Excitation and transmitter release	5-HT Neurotransmitter
OXTR Oxytocin signaling?	Na _v 1.7, Na _v 1.3 Action potential generation	Chromogranin Vesicle packaging
	Panx1 ATP release channel	Excitation, transmitter release
		Na _v 1.2 Action potential generation
		Ca _v 2.1, Ca _v 1.2 Voltage-gated Ca ²⁺ current
		SNAP25 SNARE protein, exocytosis

Nirupa Chaudhari, and Stephen D. Roper J Cell Biol 2010;190:285-296

Taste qualities, the taste receptors that detect them, and examples of natural stimuli.



Nirupa Chaudhari, and Stephen D. Roper J Cell Biol
2010;190:285-296

Receptores

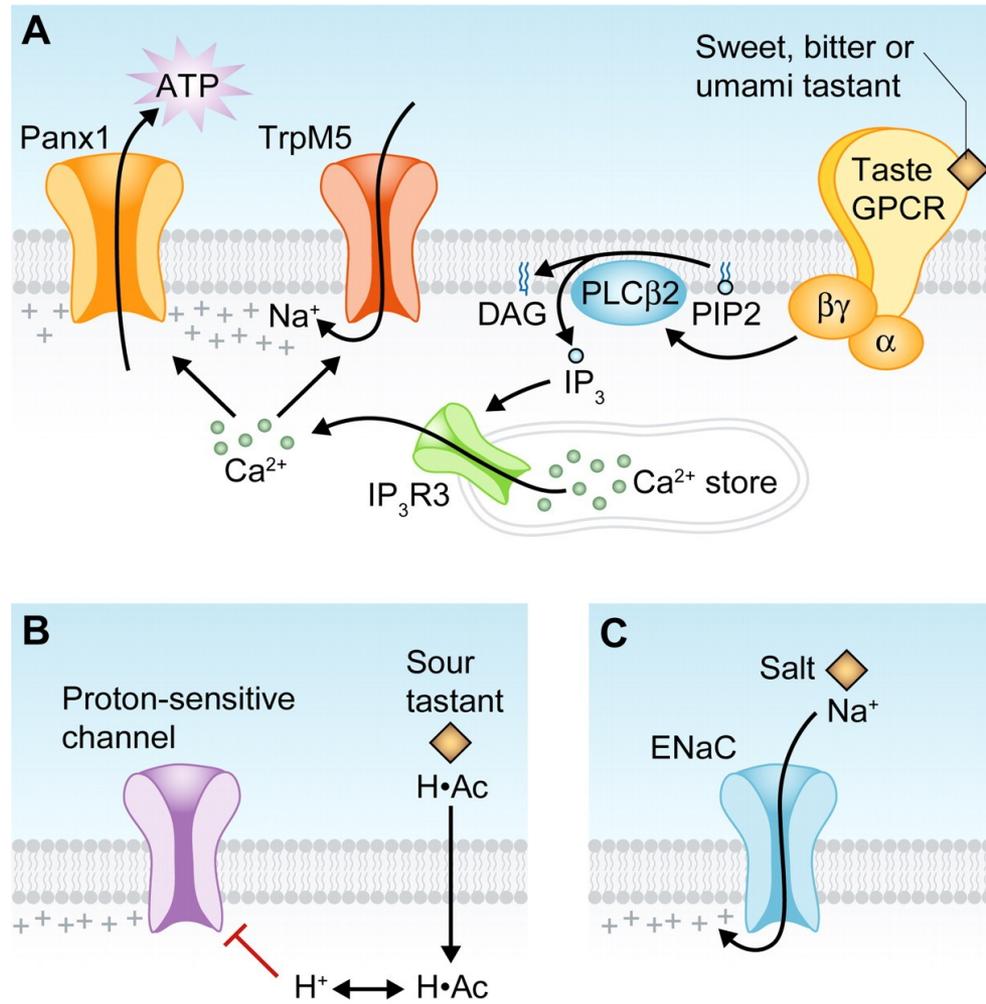
- TRs (Dulce, Amargo y Umami)
 - 7 dominios transmembrana
 - Acoplados a proteína G
 - T1R1: Taste Receptor Type 1 Member 1

Mammalian taste receptors and cells					
Umami	Sweet	Bitter	Sodium	Sour and carbonation cells	
T1R1+T1R3	T1R2+T1R3	~30 T2Rs	ENaC	PKD2L1	CA IV
L-glutamate L-amino acids glycine L-AP4	Sugars Sucrose, fructose, glucose	Cycloheximide (mT2R5)	Low NaCl Sodium salts	Acids Citric acid Tartaric acid HCl	Carbonated drinks
Nucleotide enhancers IMP, GMP, AMP	Artificial sweeteners saccharin, acesulfame K aspartame, cyclamate	Denatonium (mT2R8, hT2R4)			
	D-amino acids D-alanine, D-serine, D-phenylalanine	Salicin (hT2R16)			
	Glycine	PTC (hT2R38)			
	Sweet proteins Monellin, thaumatin	Saccharin (hT2R43, hT2R44)			
		Quinine strychnine atropine			

- Cana
- E
- P

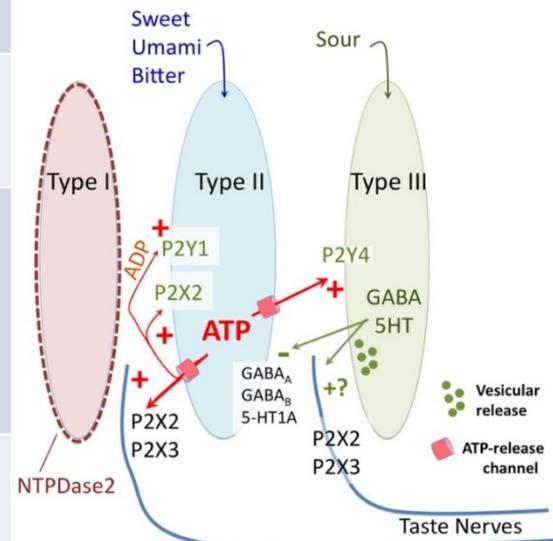
Nature. 2006, 444(7117):288-94. **The receptors and cells for mammalian taste.** Chandrashekar J¹, Hoon MA, Ryba NJ, Zuker CS.

Mechanisms by which five taste qualities are transduced in taste cells.

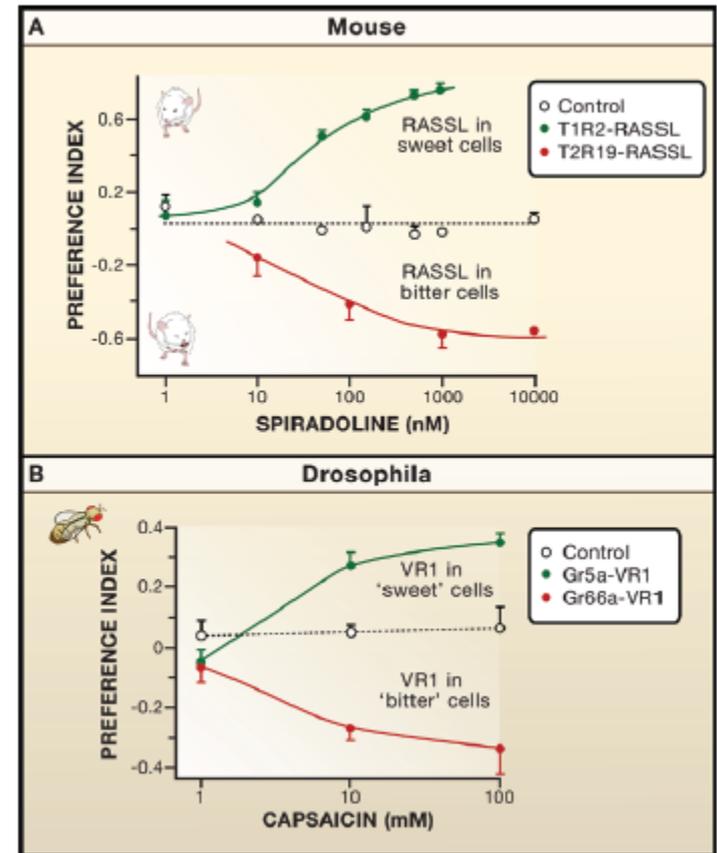
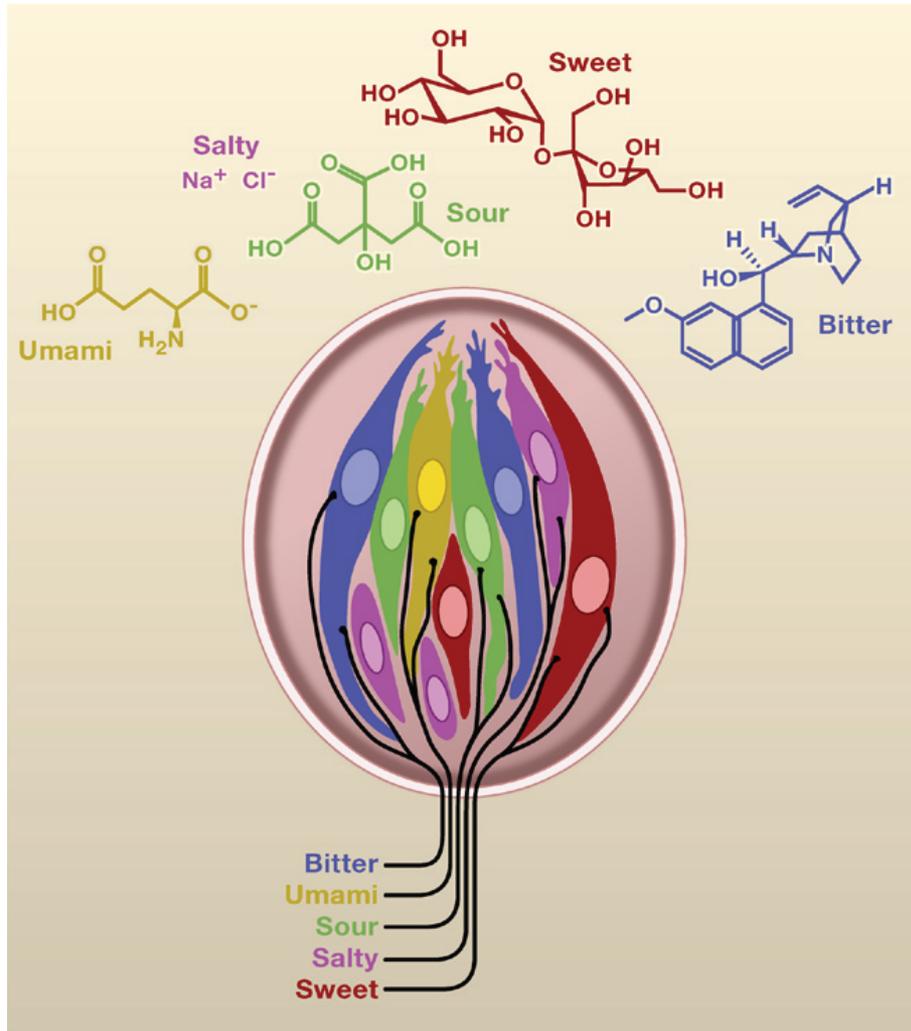


Nirupa Chaudhari, and Stephen D. Roper *J Cell Biol* 2010;190:285-296

Tipo celular (denominación clásica)	Gliales (las más abundantes)	Receptoras			Pre-sinápticas	Progenitoras
Morfología al MET	Oscuras	Claras			Intermedias	Basales
TRC	I	II			III	IV
Sensación	Sal (baja)? (NaCl <100uM)	Umami	Dulce	Amargo/Sal (alta)	Ácido / Sal (alta) >300uM	-
Receptores	ENaC?	T1R1 + T1R3	T1R2 + T1R3	T2Rs (28)/ Sal?	PDK2L1/ Sal?	-
Mecanismo acción	Entrada iones Na+?	Proteína G			Entrada de iones H+ H+ bloquearía canal de potasio	-
Transmisión hacia aferentes primarias	? A otras células gustativas y de estas a las fibras	Liberación de Ca ++ (CALHM1). Apertura Panexina-1 :Liberación de ATP, activación P2X y P2Y en otras células y en fibras			Sinapsis convencionales	-
Neurotransmisor	?	ATP			5HT ?	-
Otra función	Mantienen homeostasis ATP, K+	Liberación ATP			Transmisión sináptica	-
Acción para -autocrina	NTPDasa2 Degrada	ACh			GABA 5HT	-



Un sabor, una célula, una fibra nerviosa



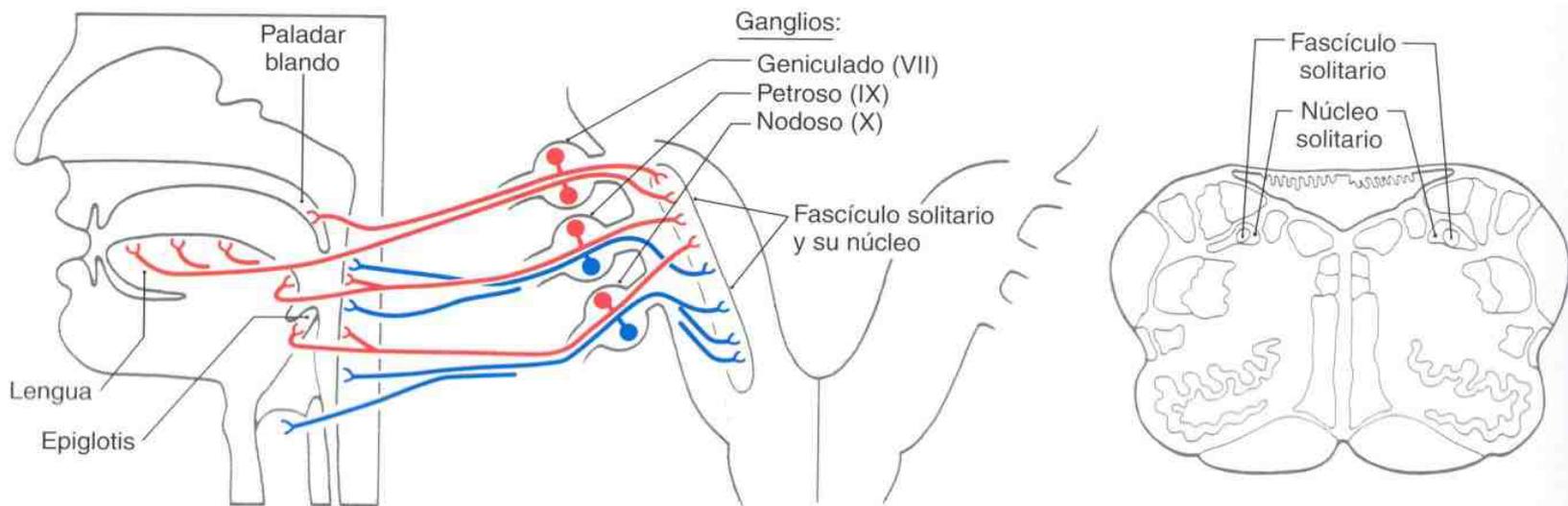
Las otras fibras también pueden responder pero menos

Otras sensaciones

- Térmica
 - Caliente o picante
 - TRP transient receptor potential family of channels
 - Trpv1 y Trpa1: Capsaicina (pimienta, mostaza, ají)
 - Frio o refrescante
 - Trpm8: Menthol (menta)
- Otras modalidades somatosensoriales

Inervación del Gusto

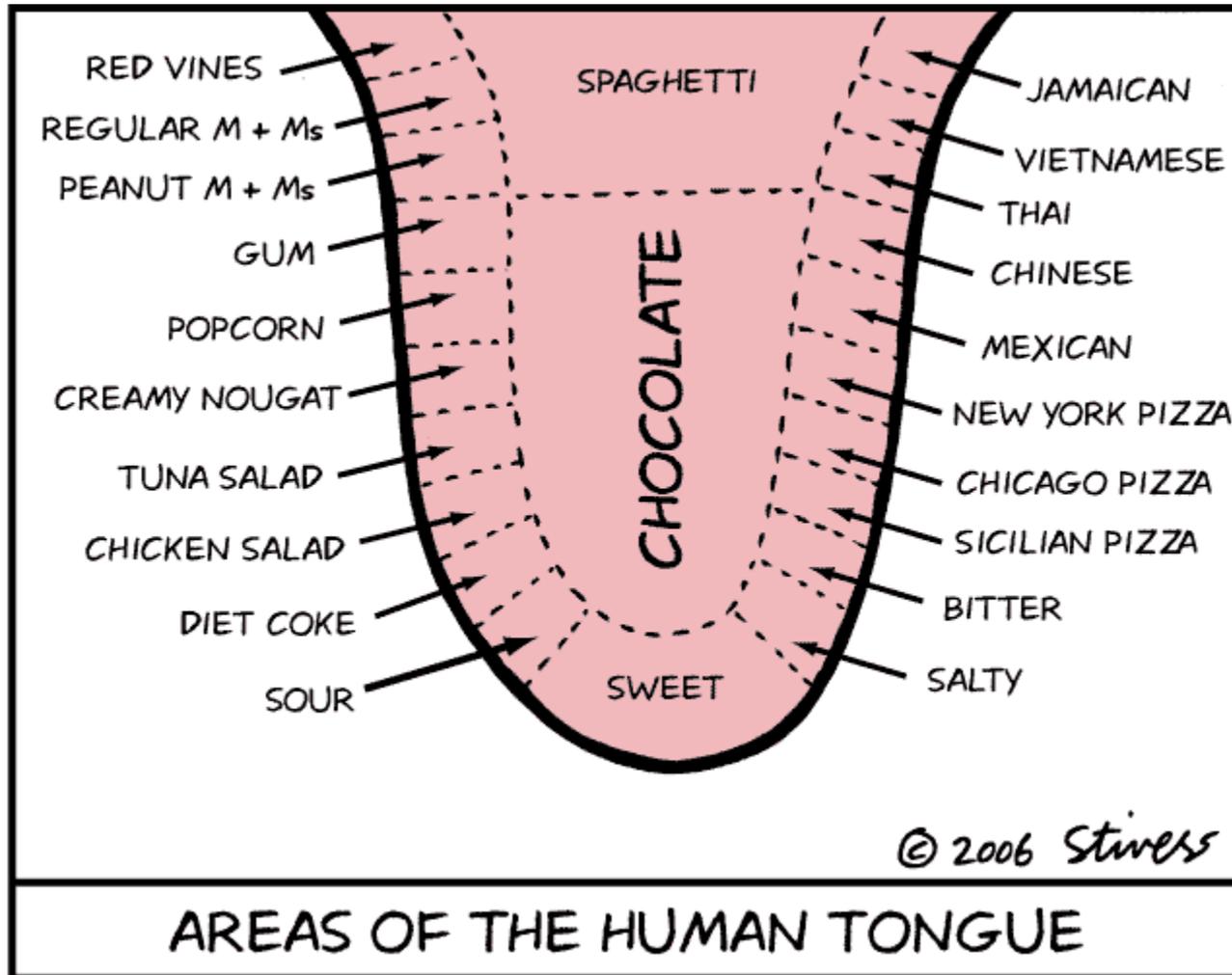
- N. Facial (cuerda del tímpano)
 - 2 tercios anteriores de la lengua
 - Paladar blando
- N. Glosofaríngeo
 - Tercio posterior de la lengua
- N. Vago
 - Paredes Oro Faringe
 - Epiglotis



Sensibilidad

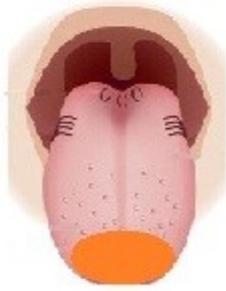
- N. Facial
 - dulce > salado = ácido > amargo
- N. Glosos faríngeo
 - Amargo = ácido > dulce y salado
- Concentraciones menores gatillan umbral para lo nocivo
- Cambios menores a 30 % no son percibidos (lo mismo en olfato)

¿Cómo queda el mapa entonces?



?

SWEET



SALTY



SOUR



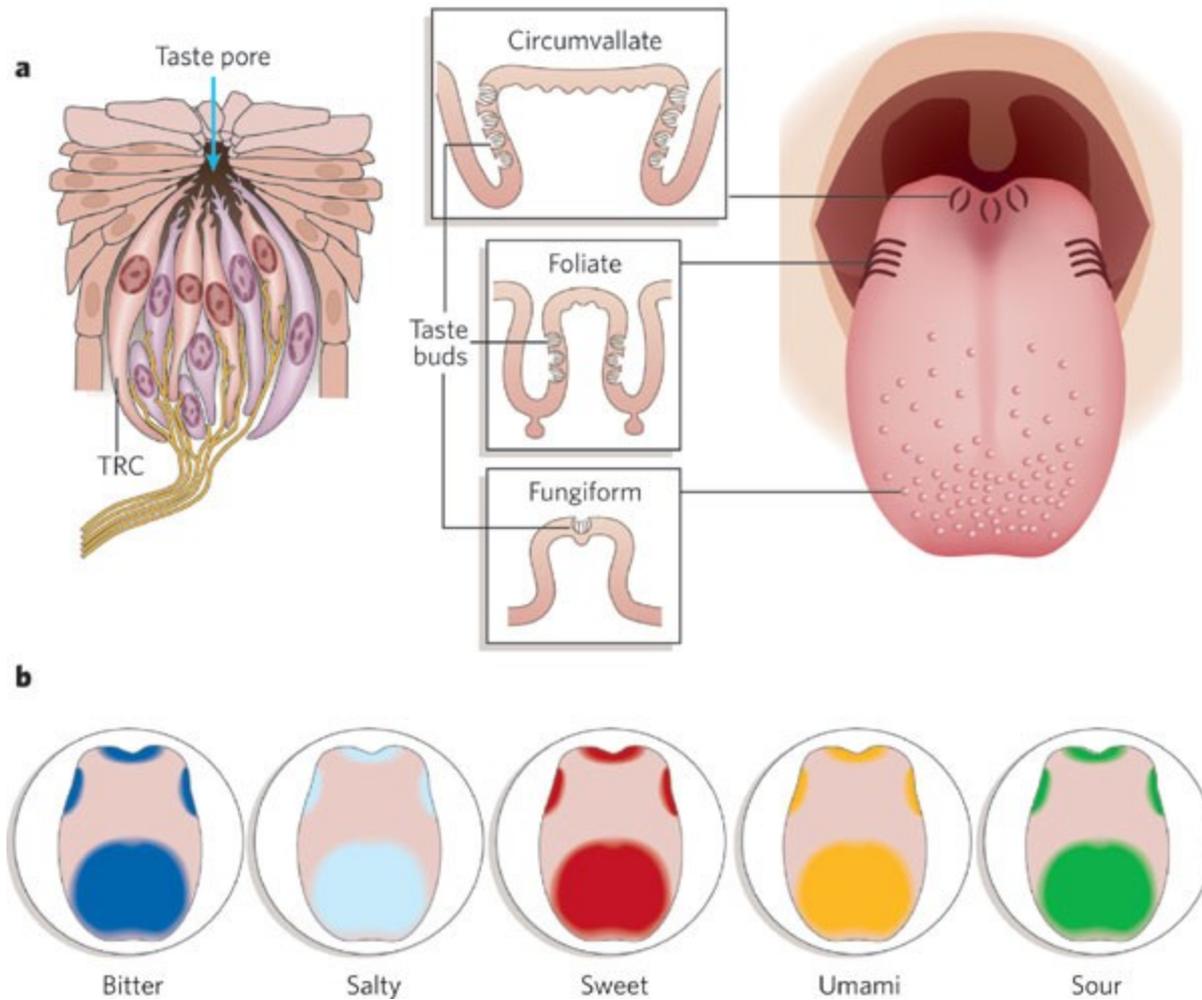
BITTER



UMAMI

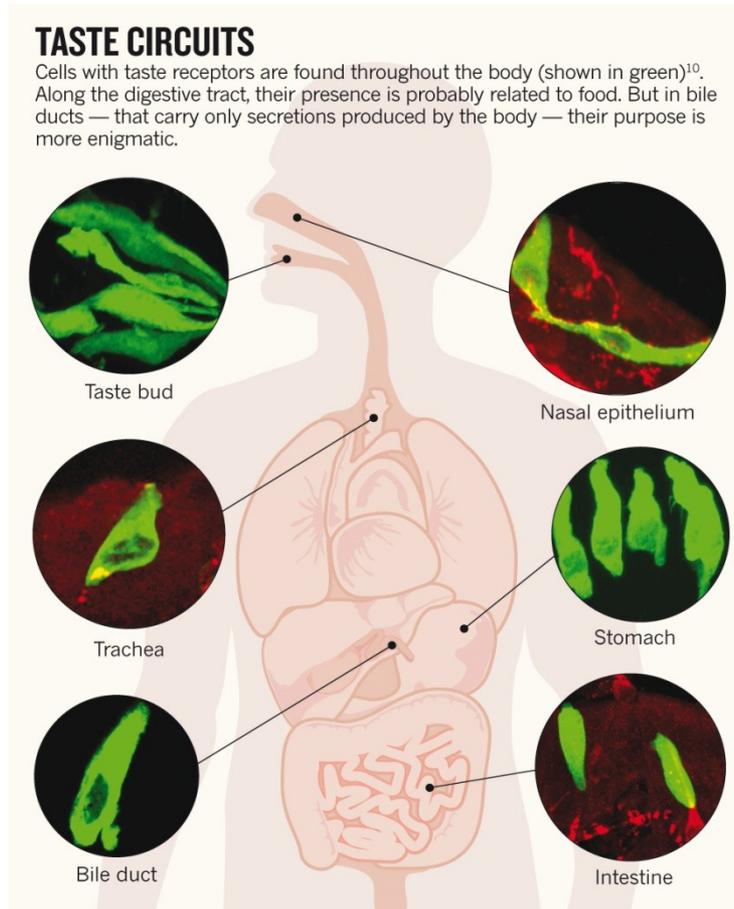


Noooooooooooo!!!!!!!!!!!!!!!



[Nature](#). 2006, 444(7117):288-94. **The receptors and cells for mammalian taste.**
[Chandrashekar J](#)¹, [Hoon MA](#), [Ryba NJ](#), [Zuker CS](#).

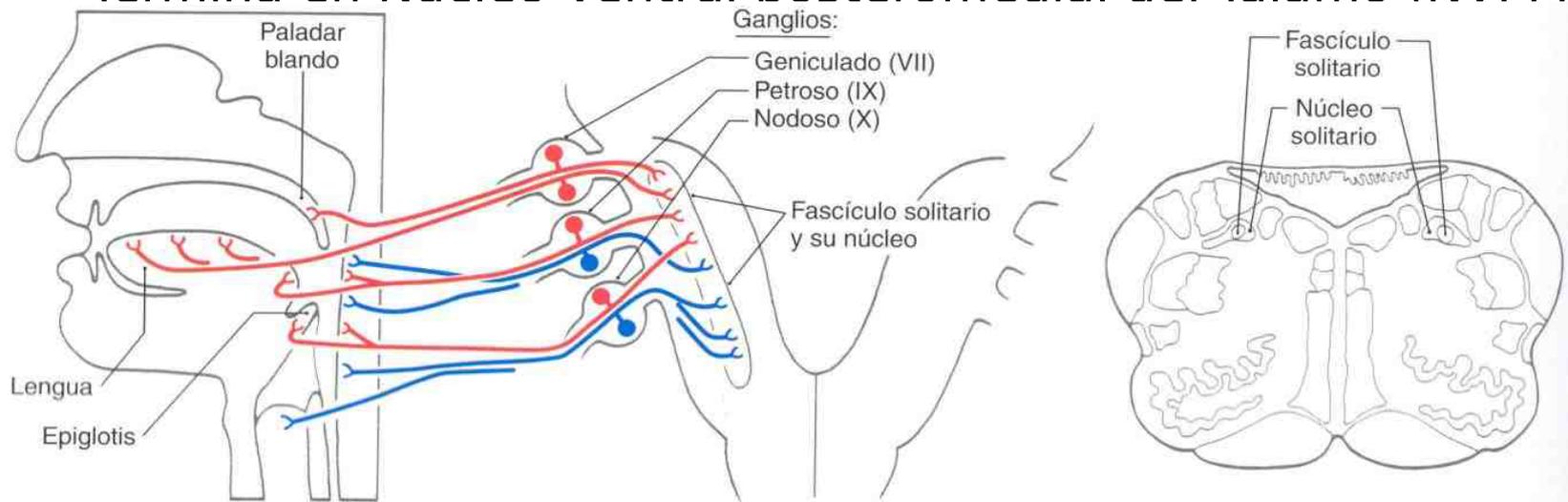
Células con receptores (no botones)

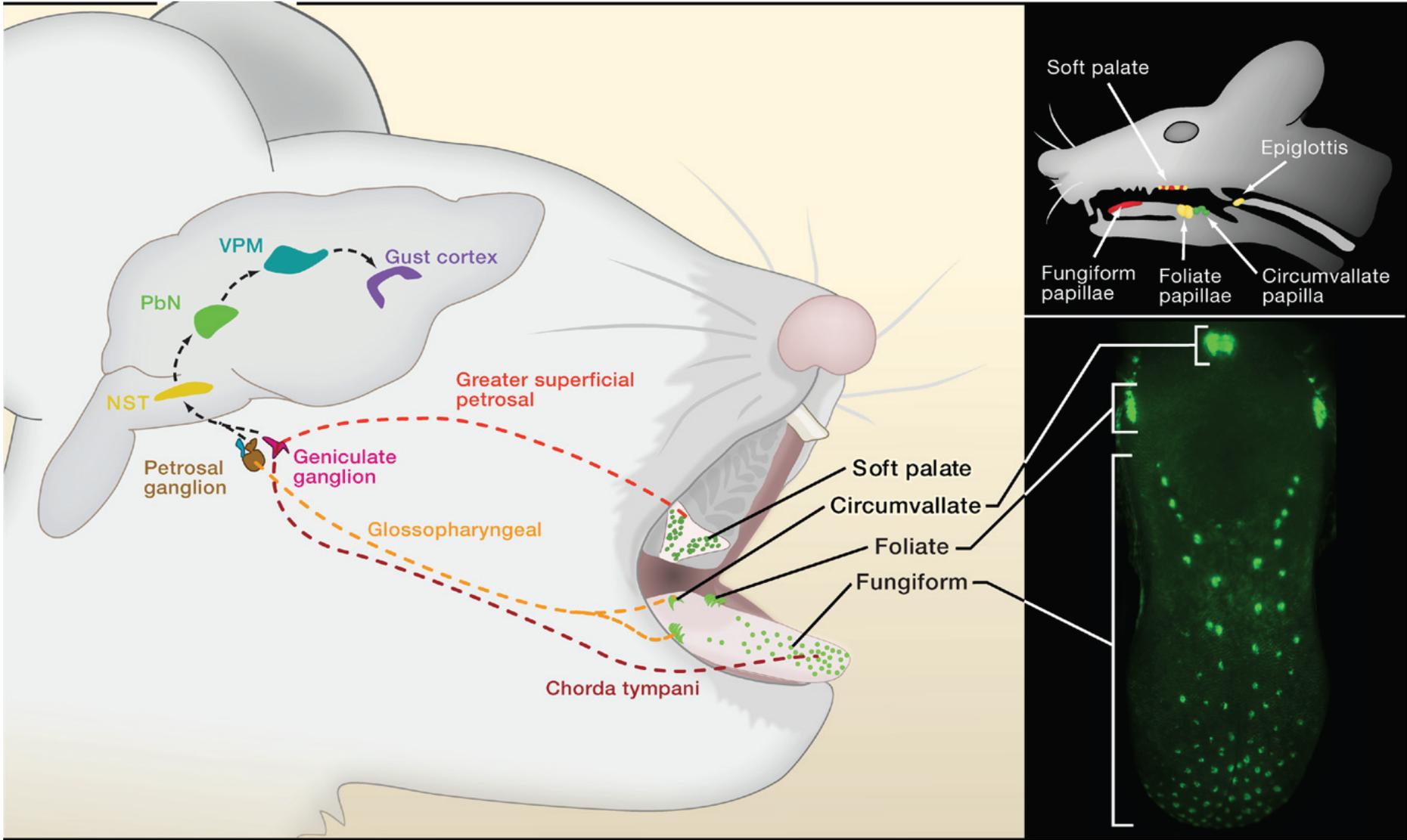


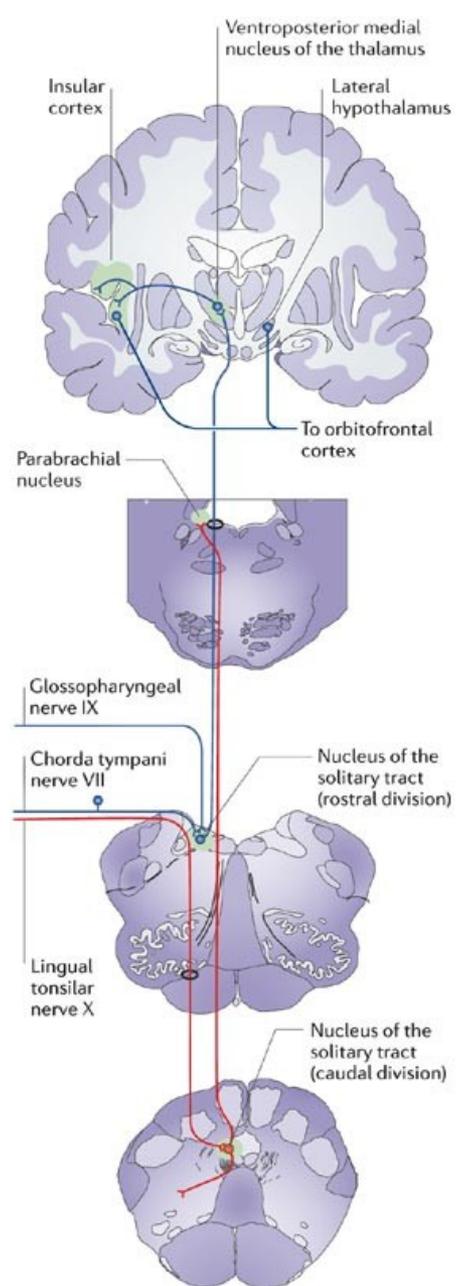
- [Bijal P. Trivedi](#)¹. Nature Volume: 486, Pages:S7-S9 (2012) DOI:doi:10.1038/486S7a

Vías centrales del gusto

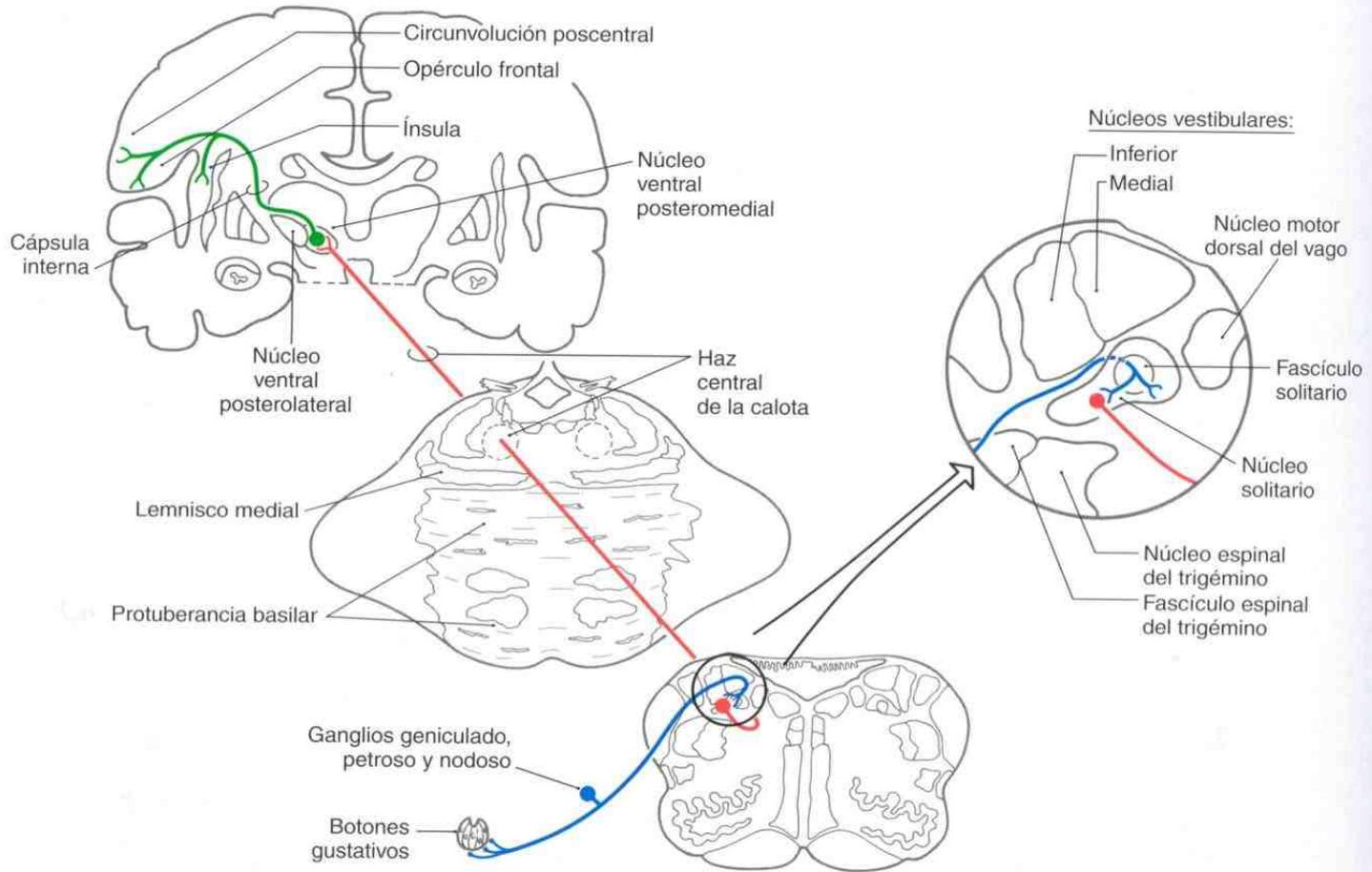
- Primera neurona
 - Soma en ganglio geniculado y petroso superficial mayor (VII), en petroso (IX) y nodoso (X)
 - Termina en núcleo del tracto solitario (NTS)
- Segunda Neurona
 - Soma en el NTS
 - Trayecto por Lemnisco medial ipsilateral
 - Termina en Núcleo Ventral posteromedial del Tálamo (NVPM)





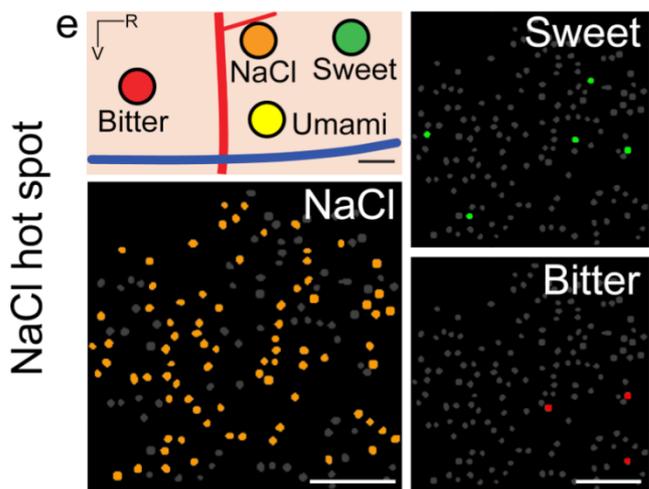
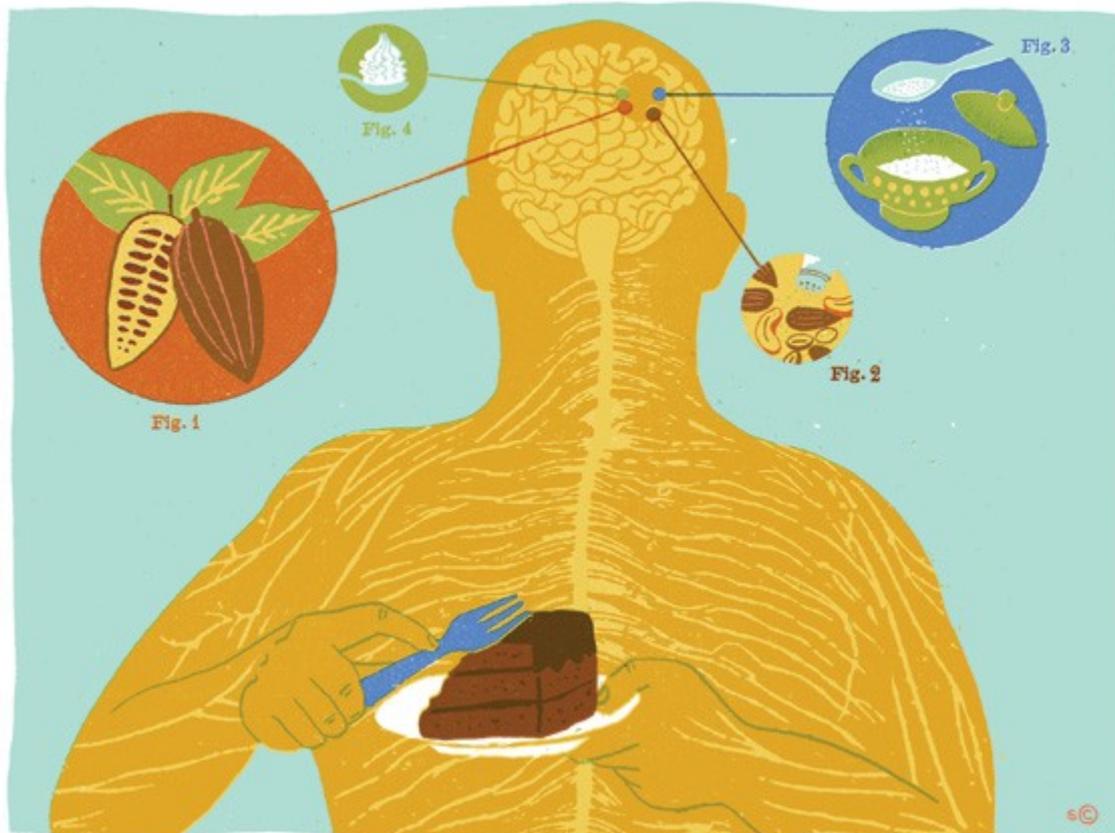
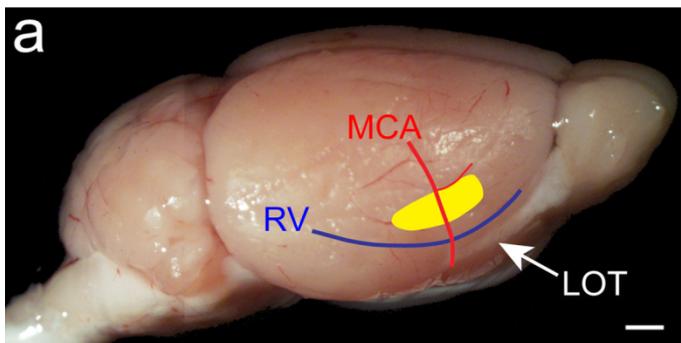


Vías centrales del gusto



Vías centrales del gusto

- Tercera Neurona
 - Soma en NVPM
 - Trayecto por la capsula medial
 - Termina en giro postcentral ipsilateral y hacia corteza insular donde esta la percepción consciente de los sabores y discriminación
 - De allí se proyecta a corteza prefrontal



[Science](#). 2011 Sep 2;333(6047):1262-6. doi: 10.1126/science.1204076. **A gustotopic map of taste qualities in the mammalian brain.** [Chen X](#)¹, [Gabitto M](#), [Peng Y](#), [Ryba NJ](#), [Zuker CS](#).

Experiencia Gourmet o Culinaria vs Sabor vs Gusto

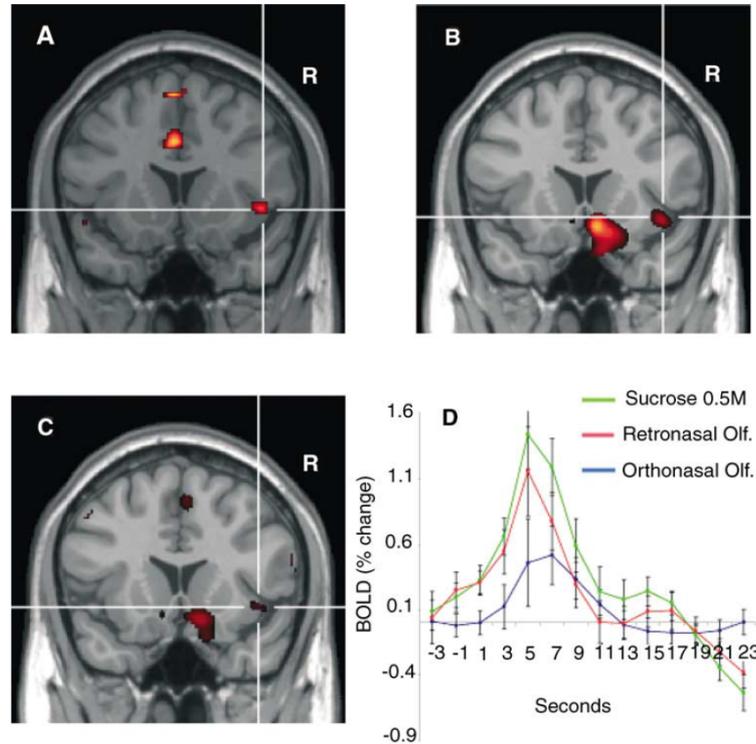
Son multimodales más allá de
solo el gusto



https://www.youtube.com/watch?v=VXojjgxMj9M&feature=player_embedded

Región ventral anterior de la Ínsula

I. E. T. de Araujo *et al.*



Región de integración multimodal, gusto, olfato y tacto

Clasificación de alteraciones del gusto

Table 1 Classification of taste disorders

Taste disorders (dysgeusias)

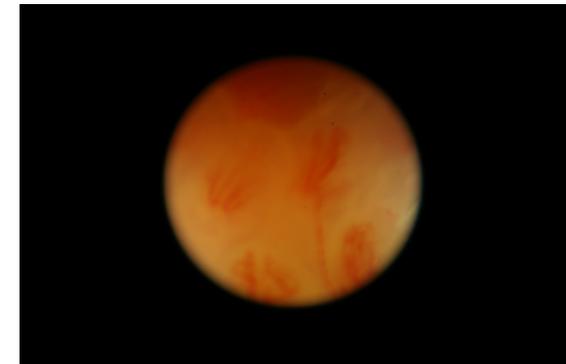
Quantitative taste disorders	Hypergeusia	Gustatory hypersensitivity in comparison to young healthy subjects
	Normogeusia	Normal gustatory sensitivity
	Hypogeusia	Gustatory hyposensitivity in comparison to young healthy subjects
	Ageusia	Complete: complete loss of the sense of taste Functional: pronounced reduction of the sense of taste, without any relevance in everyday life Partial: loss of sensitivity in a single taste quality
Qualitative taste disorders	Parageusia	Changed perception of taste qualities
	Phantogeusia	Perception of taste without a stimulus

Clínica del gusto

- Edad
- Traumatismo
 - Cepillado excesivo, postquirurgico ORL
- Enfermedad degenerativa
- Deficiencia Zn, Cu, Ni
- Enfermedades endocrinas
 - DM, Hipogonadismo, variaciones hormonales, hipotiroidismo e insuficiencia suprarrenal
- Hereditario Sd Riley Day
- Degenerativo
 - Esclerosis múltiple
- Otros: Sjogren, lengua geográfica, liquen plano, insuficiencia renal, cirrosis, eritema multiforme, enfermedad severa oído
- Tóxicos y fármacos
 - Quinina, terbinafina, doxiciclina, finasteride , IECA
- Radiación o tratamiento del cáncer
- Tumores

Test evaluación del gusto

- Subjetivos
- Azul de metileno 0,5%
 - Contar papilas o ver inervadas
- Lidocaína 2% (sin sabor)
 - Diferenciar origen central o periférico de disgeusia
- Electrogustometría
 - Corriente galvánica sabor metálico
- Saborizantes específicos
 - 1M cloruro de sodio
 - 1M sacarosa
 - 0,03M ac cítrico
 - 0,001M quinina
- Endoscopía de Contacto
- fMRI



Mc Mahon 2008

Pavlos P. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*
2009. **9**:9

Elementos cualitativos de disgeusia

- Fantogeusia
 - Sabores básicos sugieren alteración del gusto
 - Sabor mal definido sugiere alteración del olfato
 - Metálico □ Cuerda del tímpano
 - Salado □ N Intermediario
 - Amargo □ N Glossofaríngeo
- Sabor salado o metálico puede sugerir origen sanguíneo
- Amargo medicamentos trazas en boca o sabor venoso
- Insuficiencia renal amargo-metálico
- Adormecimiento lengua N lingual

Manejo disgeusia

- Clonazepam topico? Sistémico? 70% mejoría □ Sd Boca que arde
- Topiramato □ Sd Boca que arde
- Capsaicina (desensibiliza)
- Apoyo psicológico
- Control factores que afecten olfato
- Higiene
- Eliminar mucositis, irritantes (colutorios, reflujo) o fármacos
- Tratamiento candidiasis
- Tratar boca seca
- Suplementos vitamínicos y Zinc
- Tratamiento condiciones hormonales o sistémicas glositis
- Disautonomía familiar □ metacolina
- Comer bocados más pequeños y más hidratados

Detectar simuladores

- Si quisieran generar un test de gusto u olfato y detectar simuladores (individuos que no tienen problemas pero lo simulan para obtener alguna ganancia) deben incluir otras modalidades sensoriales que el común de la gente interpretaría dentro de estas modalidades sensoriales. Como administrar una solución picante por ejemplo. El simulador dirá que no la percibe pero en su cara se apreciará lo contrario. Un individuo que realmente tenga problemas de gusto si la percibirá.

¡Gracias!