

Breve historia natural de la comida: ¿Somos inteligentes porque cocinamos o cocinamos porque somos inteligentes?

Fernando P. Cossío

Donostia/San Sebastián, 27 de febrero y 13 de marzo de 2019



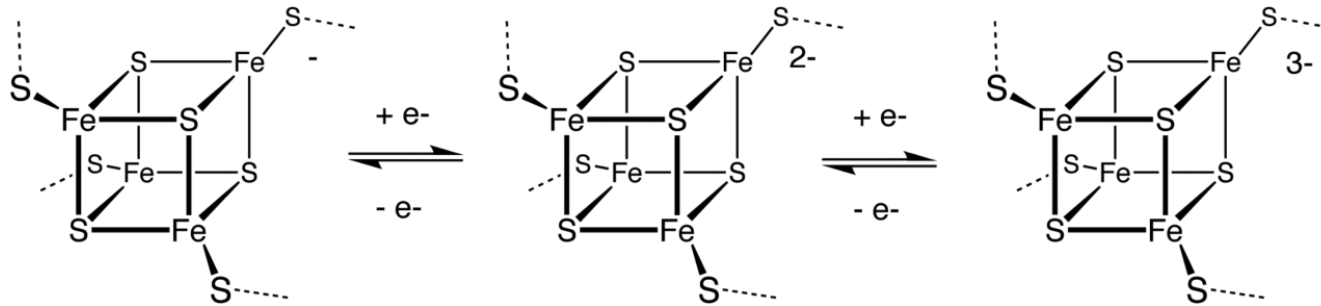
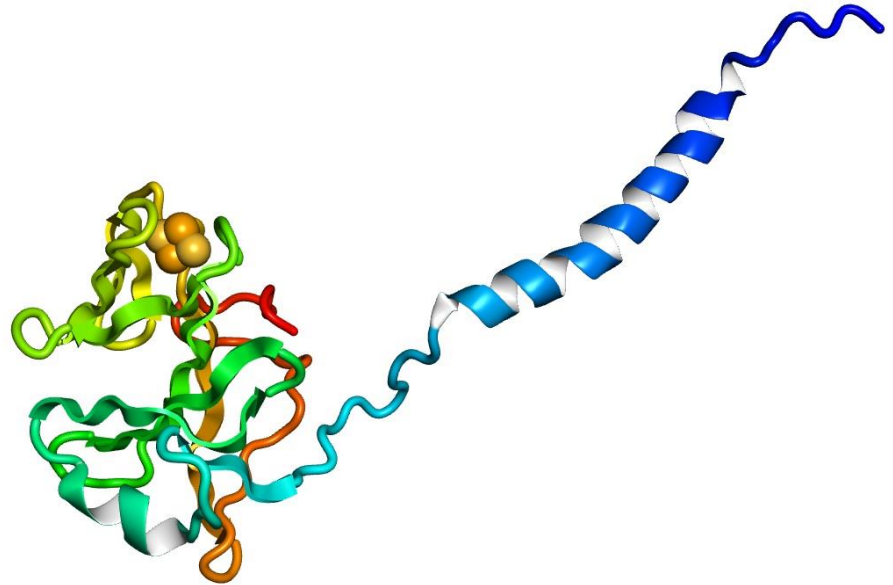
historia natural

1. f. Ciencia que estudia los tres reinos de la naturaleza, el animal, el vegetal y el mineral.



Otros elementos (minerales)

- Macrominerales
 - Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S
- Oligoelementos
 - Fe, Mn, Cu, I, Zn, Co, F, Se



N. Alberro, M. Torrent-Sucarrat, A. Arrieta, G. Rubiales, F. P. Cossío, *J. Phys. Chem. A* **2018**, *122*, 1658-1671.

N. Alberro, M. Torrent-Sucarrat, I. Arrastia, A. Arrieta, F. P. Cossío, *Chem. Eur. J.* **2017**, *23*, 137-148.

Proteínas y aminoácidos

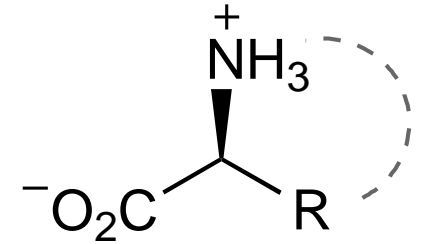
- Aminoácidos naturales: 20

- Ala, Val, Leu, Ile, Pro, Met, Phe, Trp

- Gly, Ser, Thr, Cys, Asn, Gln, Tyr

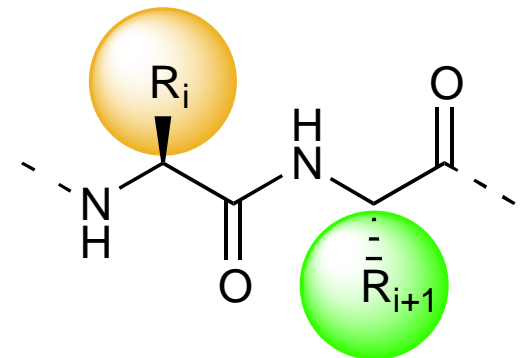
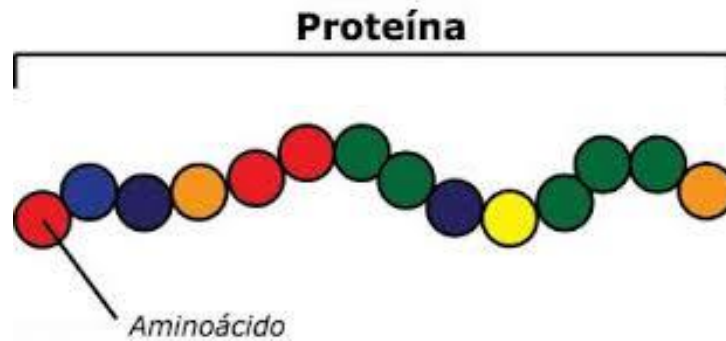
- Asp, Glu

- Lys, Arg, His



- Aminoácidos esenciales: 10

- Ile, Leu, Met, Phe, Trp, Val, Thr, Lys, His, Arg



Fuentes de aminoácidos y agricultura



Maíz

Ile, Leu, Met,
Phe, Trp,
Val, Thr, Lys,
His, Arg

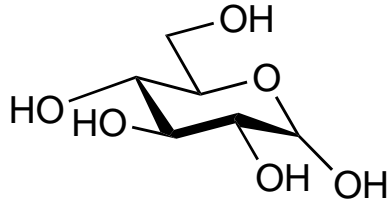


Huitlacoche

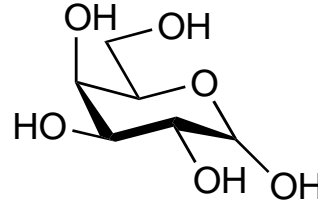
Trp,
Lys

Carbohidratos: $[C \cdot (H_2O)]_n$

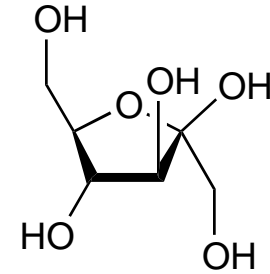
Monosacáridos ($n=6$)



Glucosa

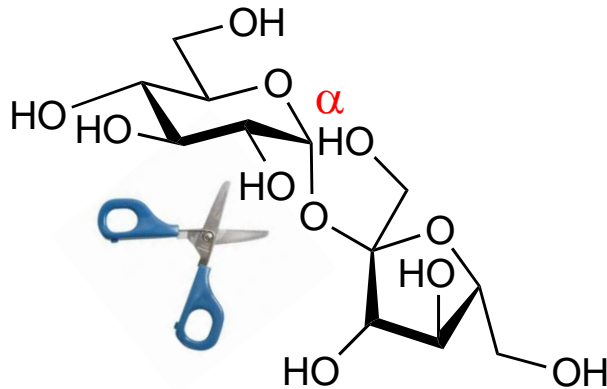


Galactosa

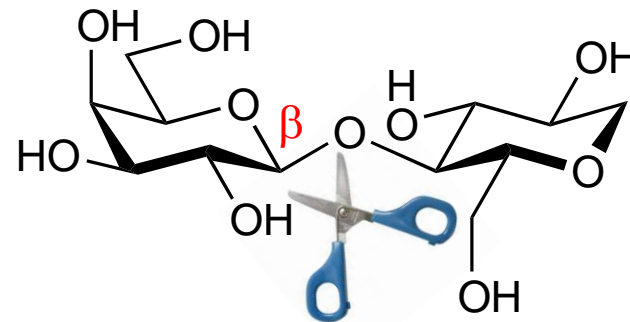


Fructosa

Disacáridos ($[C_n \cdot (H_2O)_{n-1}]$, $n=12$)



Sacarosa

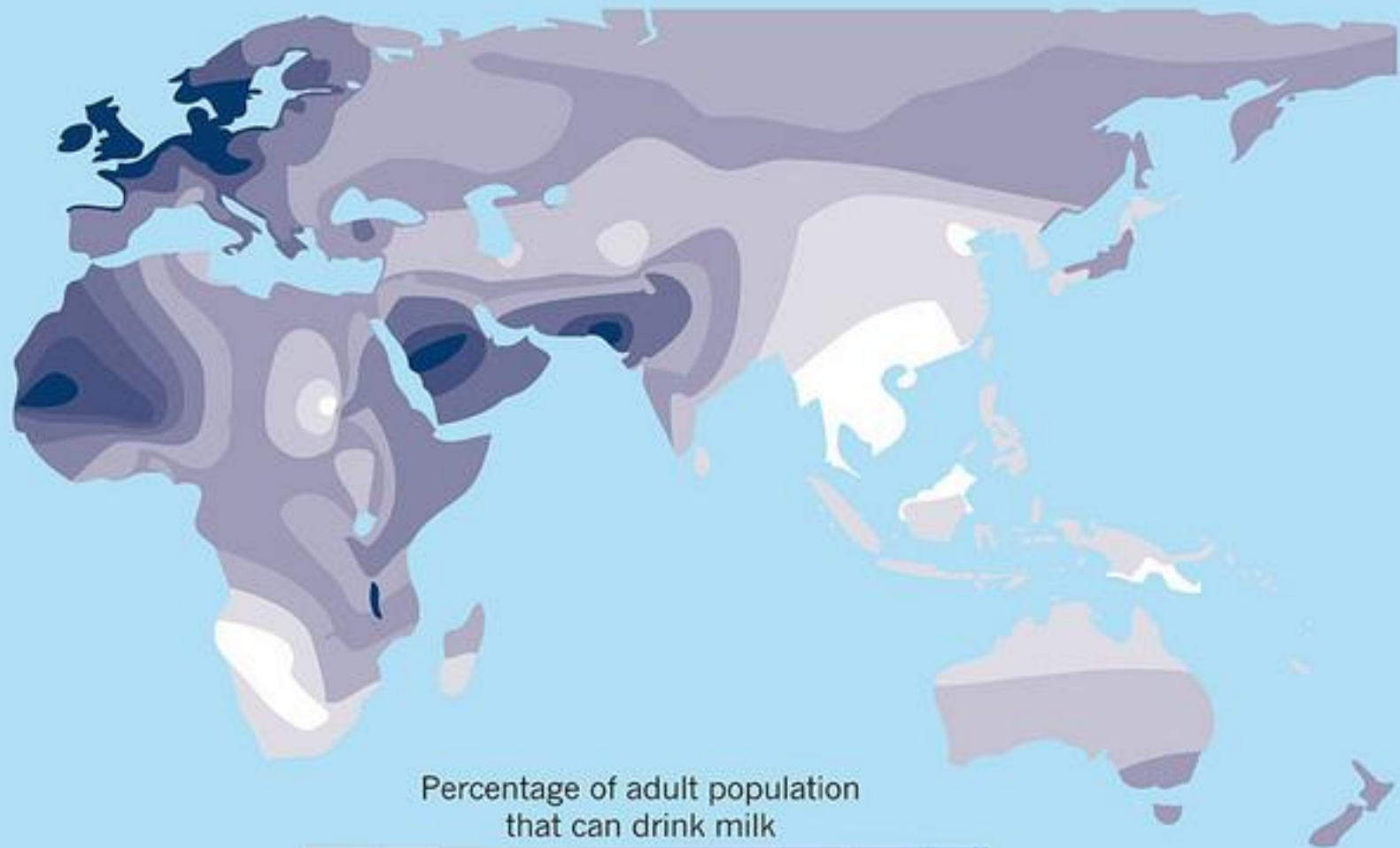


β -galactosidasa

Lactosa

LACTASE HOTSPOTS

Only one-third of people produce the lactase enzyme during adulthood, which enables them to drink milk.

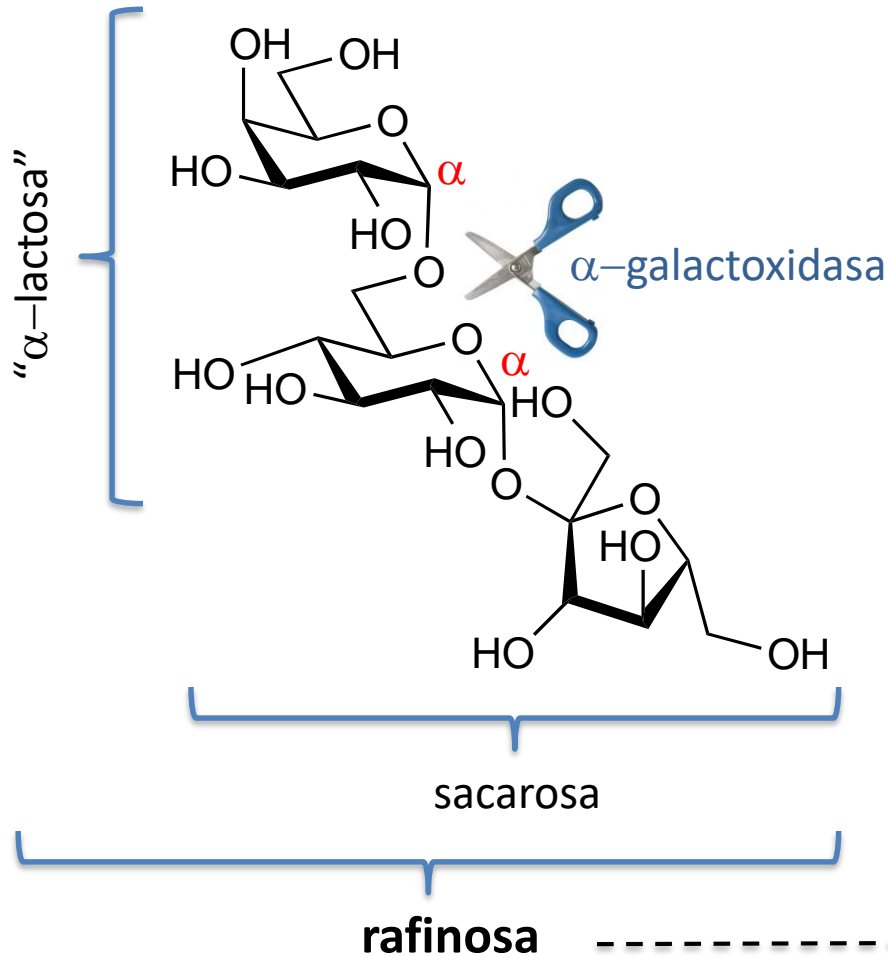


10%

90%

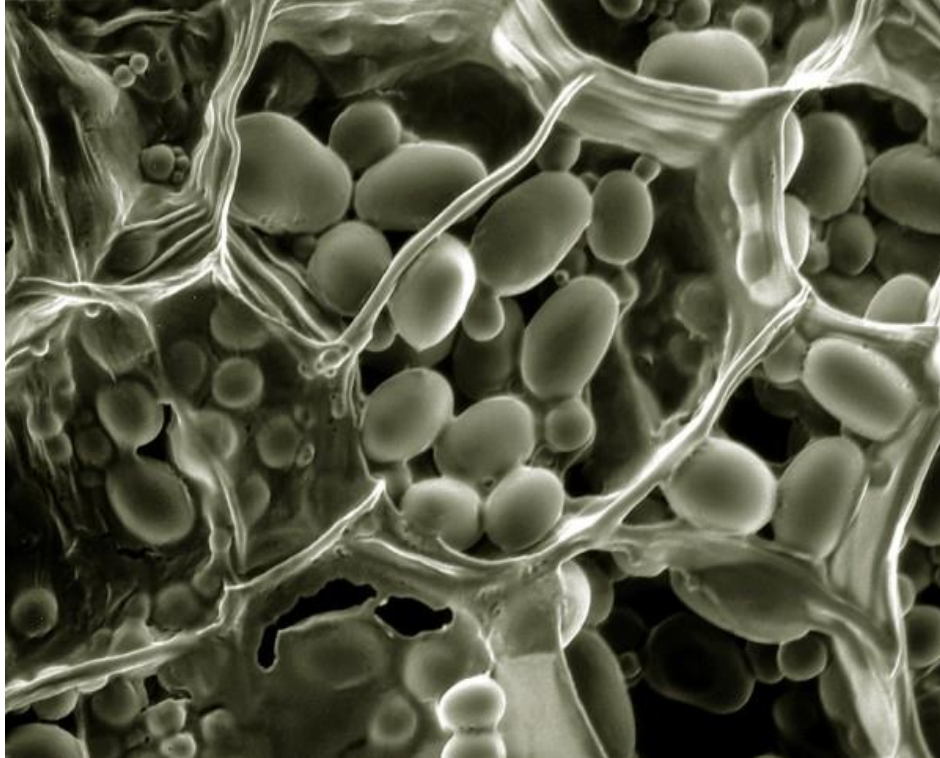
Carbohidratos: $[C \cdot (H_2O)]_n$

Trisacáridos $[C_n \cdot (H_2O)_{n-2}]$, $n=18$

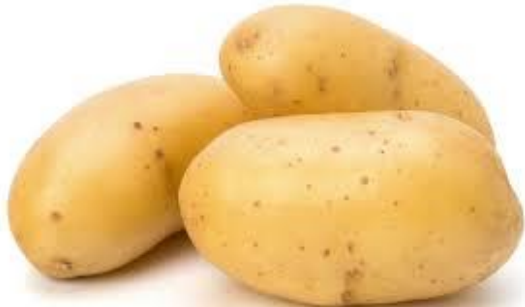
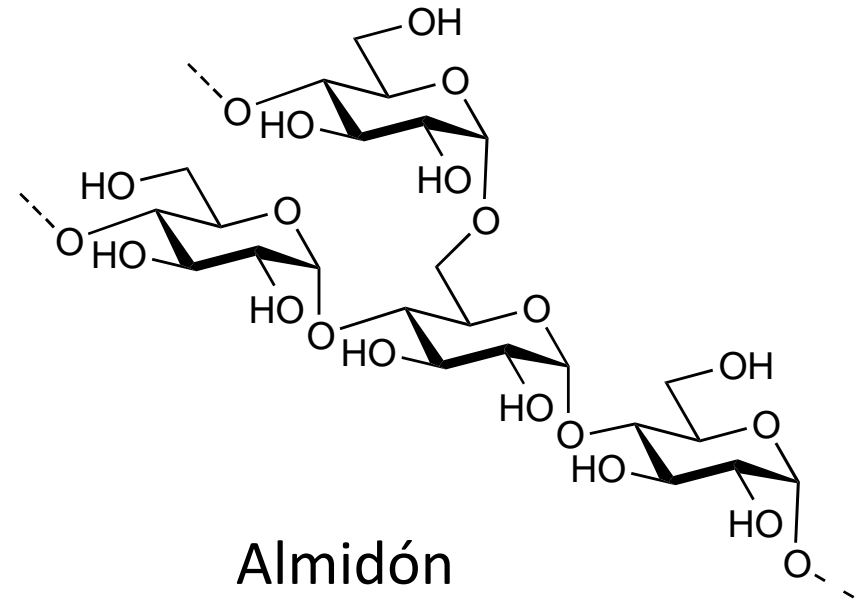


CO₂, CH₄, RCOOH, H₂

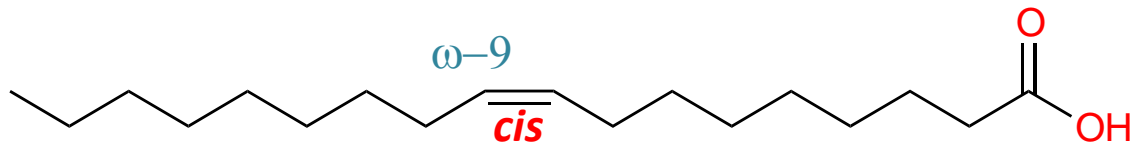
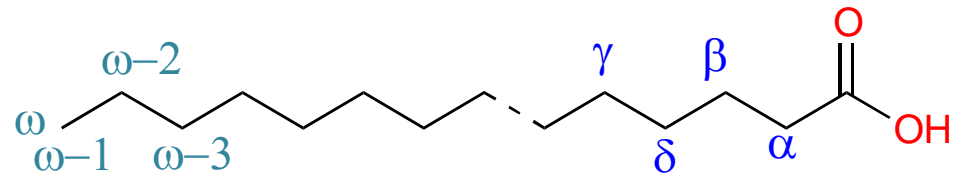
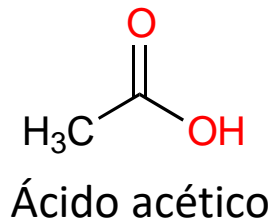
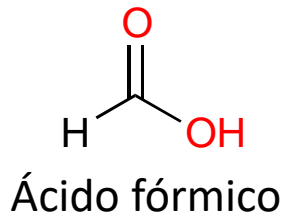
Carbohidratos: $[C \cdot (H_2O)]_n$



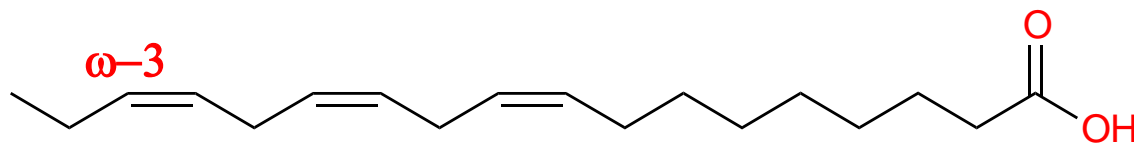
Polisacáridos



Lípidos

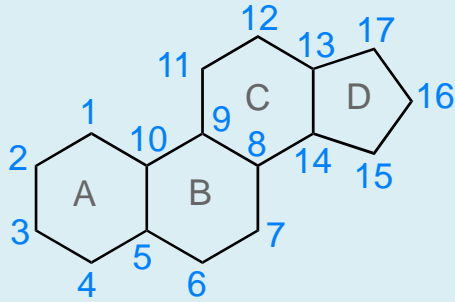


Ácido oleico

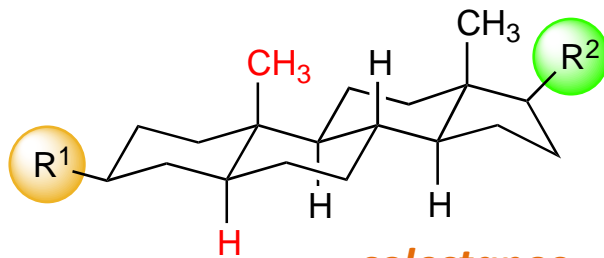


Ácido α -linolénico

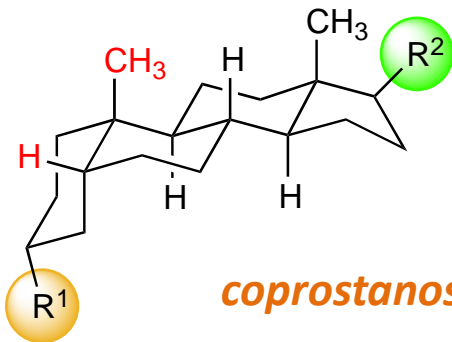
Lípidos (II)



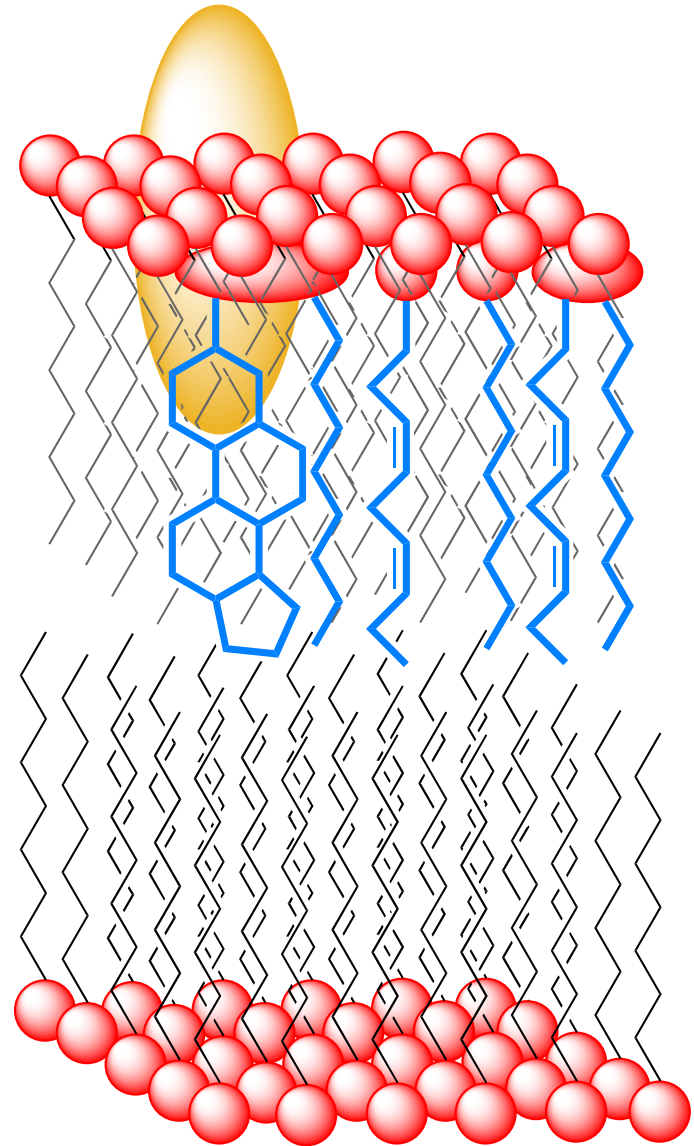
ciclopentanoperhidrofenantreno



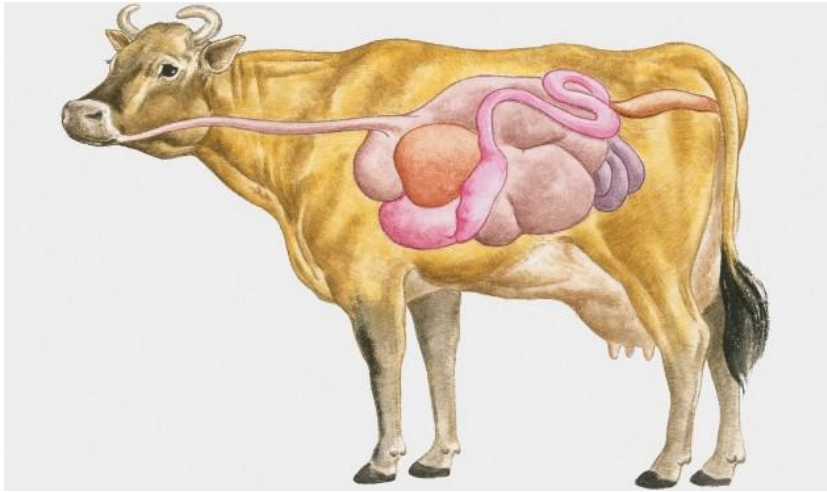
colestanos



coprostanos

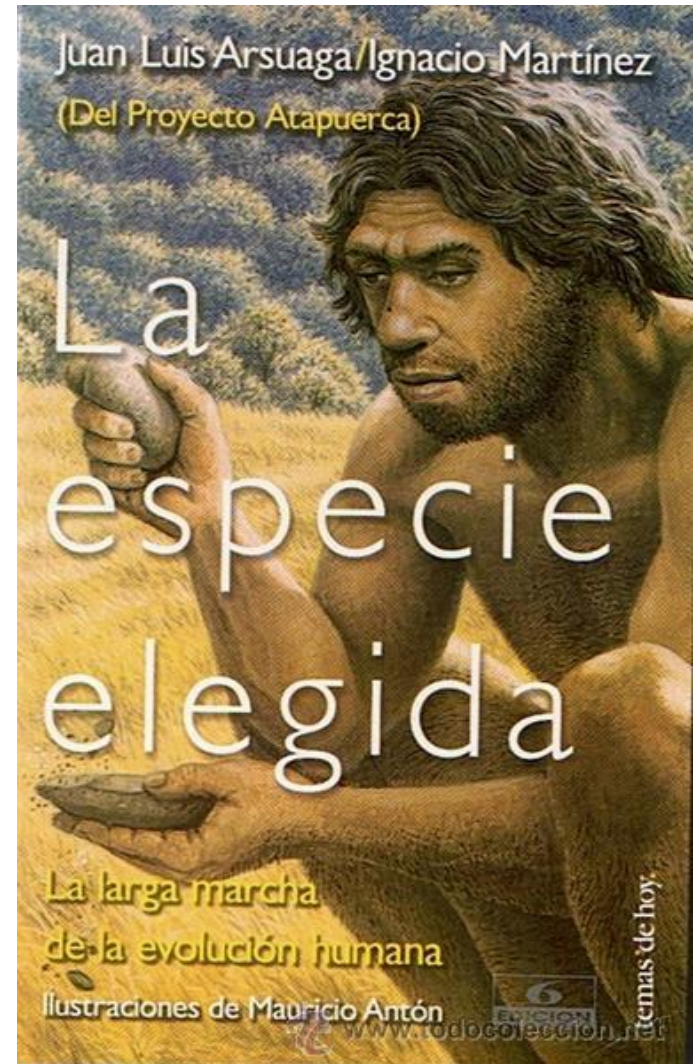


Qué comer (I)



“En 1891, sir Arthur Keith hizo una observación que pasó desapercibida. Este científico había notado que en los primates existía una relación inversa entre el tamaño del cerebro y del estómago. Sorprendentemente, cuanto mayor es el estómago menor es el cerebro, o, dicho con otras palabras, un primate no puede permitirse tener a la vez un sistema digestivo grande y un cerebro grande...”

Juan L. Arsuaga, Ignacio Martínez (La especie elegida)



Qué comer (II)

EL ALIMENTO DE LOS DIOSES



Es una mera cuestión de honradez, señor presidente, el advertirle que gran parte de mi testimonio va a ser sumamente desagradable; implica aspectos de la naturaleza humana que muy rara vez han sido discutidos en público, y menos ante una comisión del Congreso. Pero me temo que no tienen más remedio que afrontarlo; hay momentos en que debemos rasgar el velo de la hipocresía, y éste es uno de ellos.

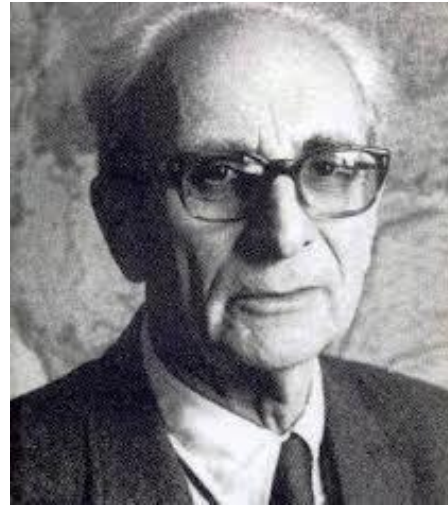
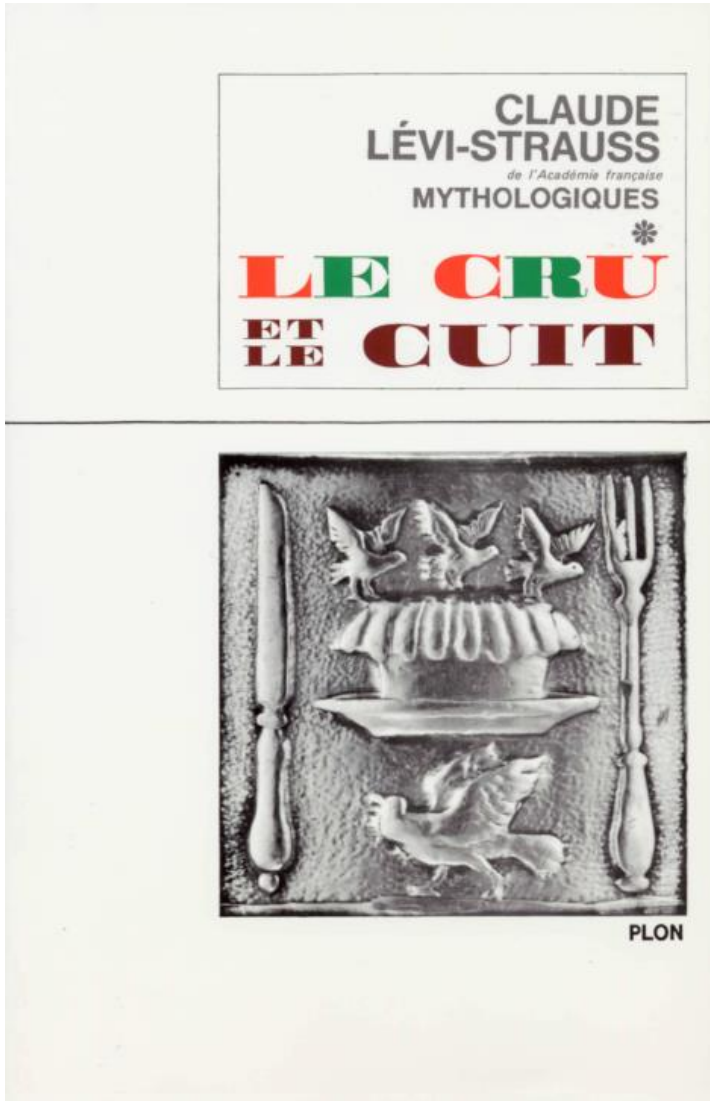
Ustedes y yo, señores, descendemos de una larga estirpe de carnívoros. Veo por sus expresiones que muchos de ustedes desconocen el término. Bueno, no es de extrañar; pertenece a una lengua que cayó en desuso hace uno dos mil años. Tal vez sea mejor que nos dejemos de eufemismos y seamos brutalmente sinceros, aun cuando tenga que emplear expresiones que no se han oído jamás entre gente educada. Pido perdón de antemano a todo aquel a quien pueda ofender.

Hasta hace unos siglos, el alimento predilecto de casi todos los hombres había sido la carne: la carne de animales que se sacrificaban. No pretendo revolverles el estómago; es sencillamente la constatación de un hecho que pueden comprobar en cualquier manual de historia...

Pues claro que sí, señor presidente. Estoy totalmente dispuesto a esperar a que el senador Irving se sienta mejor. Nosotros los profesionales olvidamos a veces las reacciones que pueden experimentar los profanos ante declaraciones de esta naturaleza.

Al mismo tiempo debo advertir a la junta que lo que viene a continuación es mucho peor. Si alguno de los presentes es algo delicado, le sugiero que siga el ejemplo del senador, antes de que sea demasiado tarde...

Lo crudo y lo cocido



Claude Lévi-Strauss
(1908-2009)



José Elguero Bertolini
(1934)

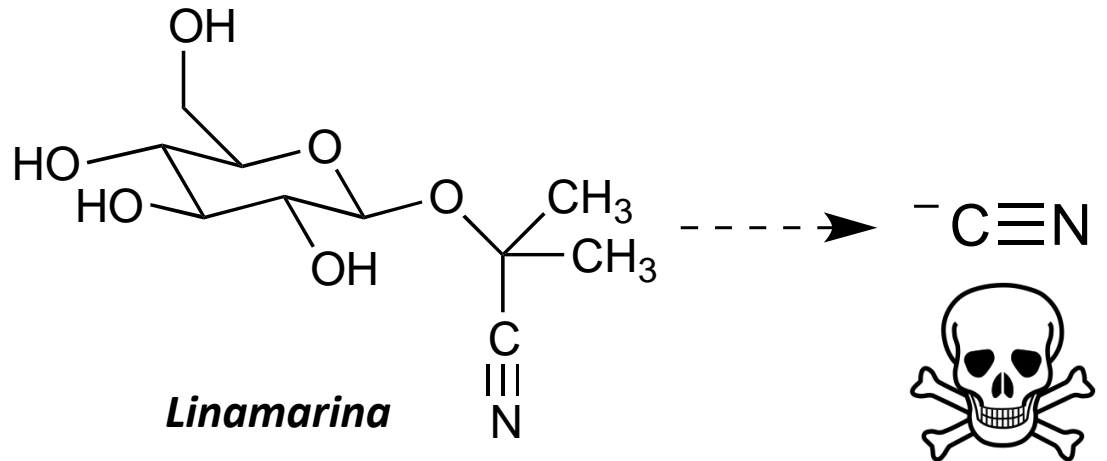


An. Quim. 2003, 99, 5-13

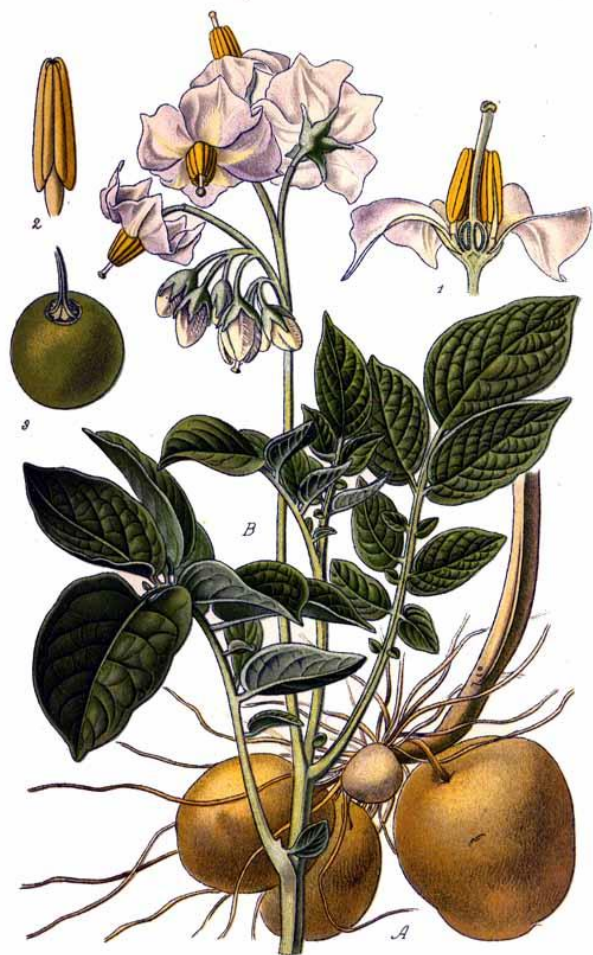
La importancia de cocinar (I)



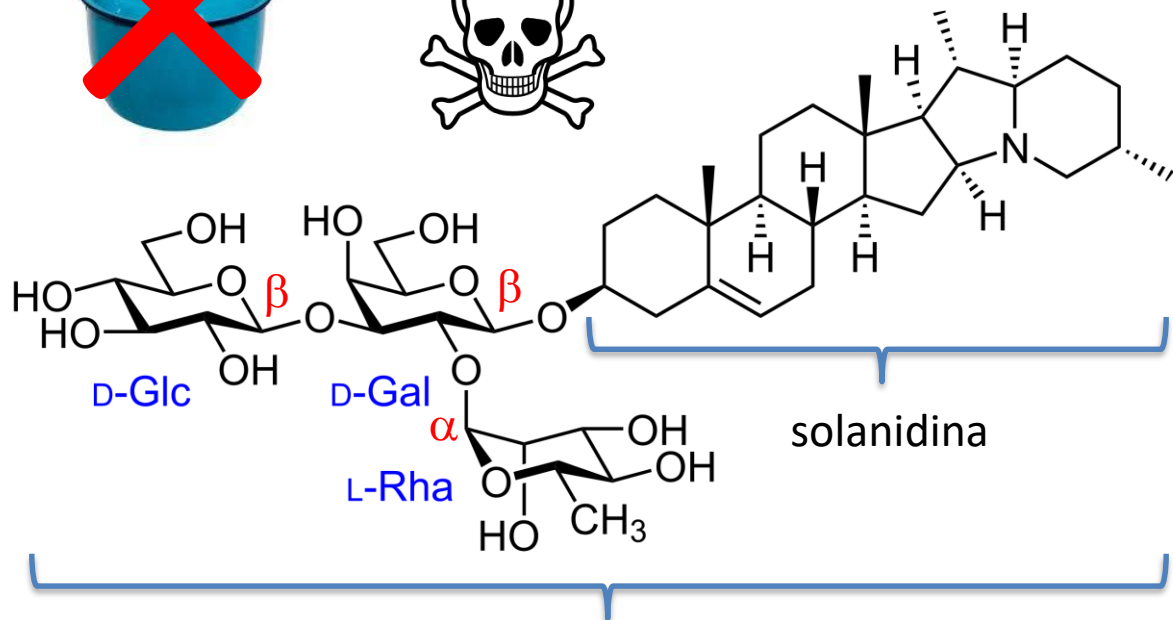
Yuca



La importancia de cocinar (II)



Pl. 234. Morelle tubéreuse (Pomme de terre).
Solanum tuberosum L.



solanina

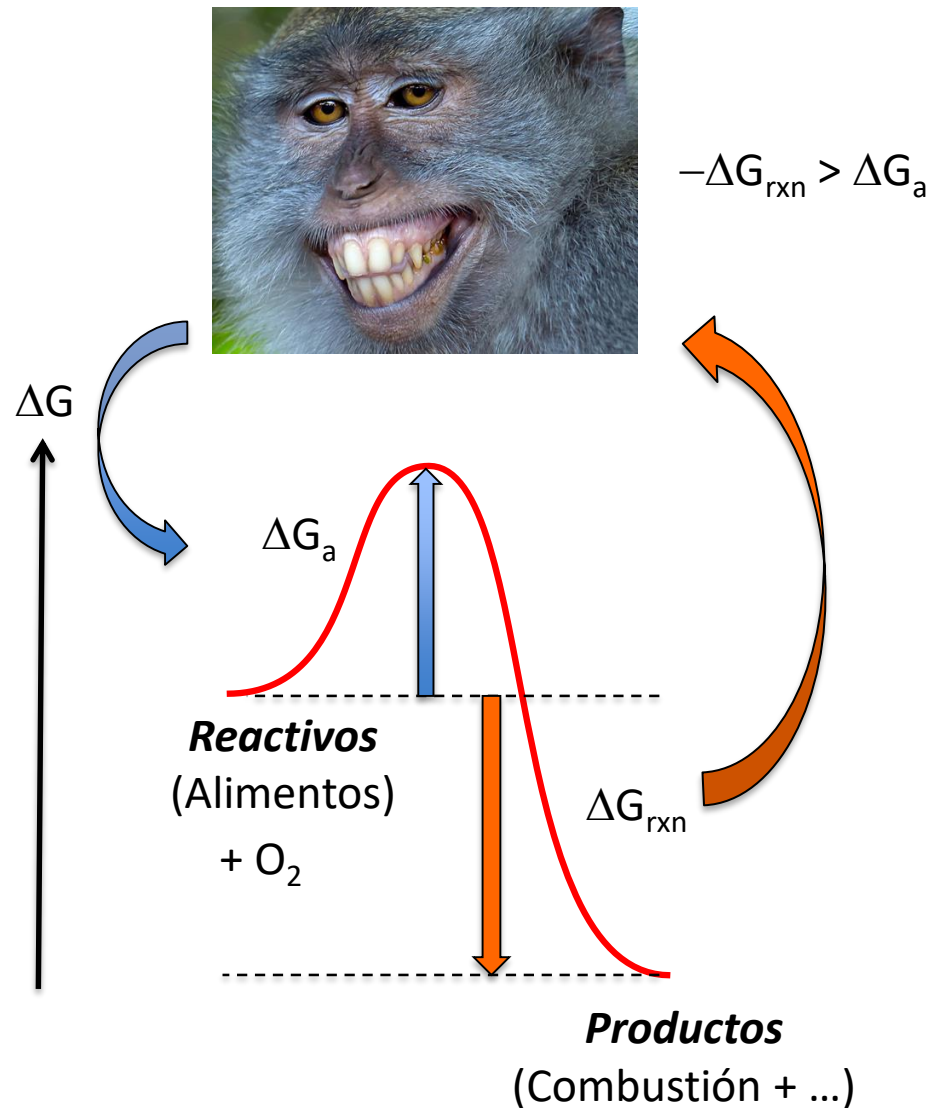
(inhibidor de la acetilcolinesterasa)



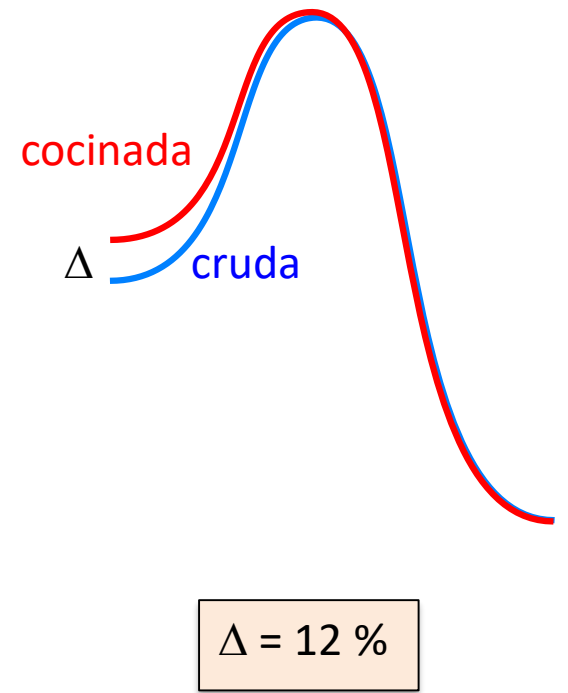
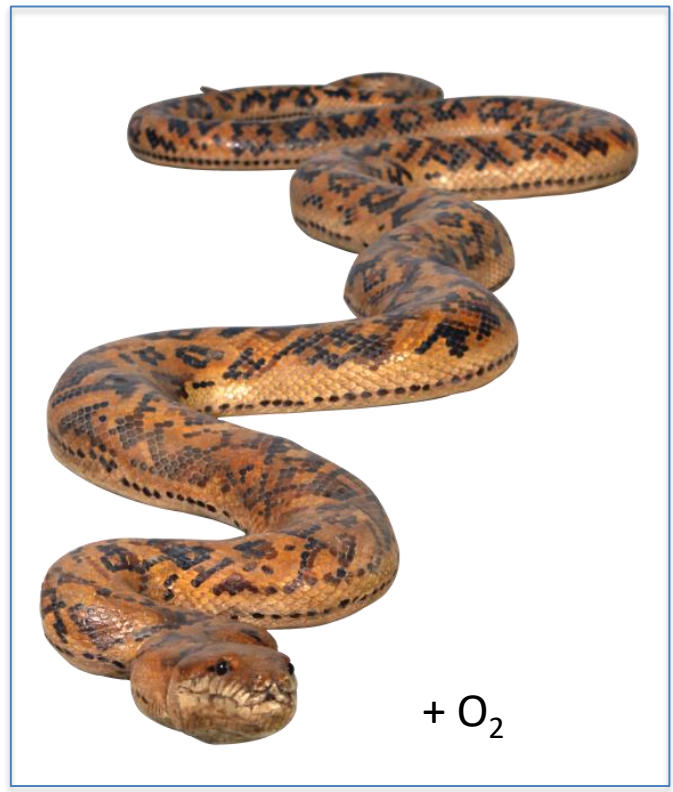
La termodinámica de la comida ... y de la cocina



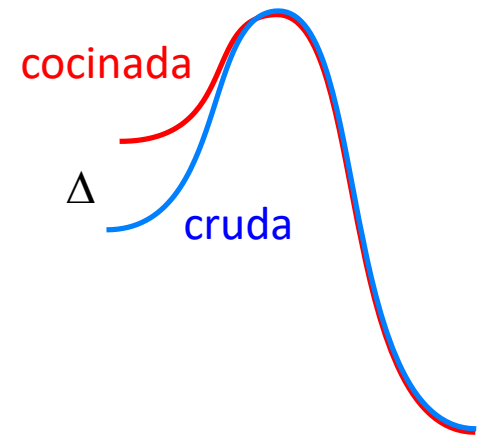
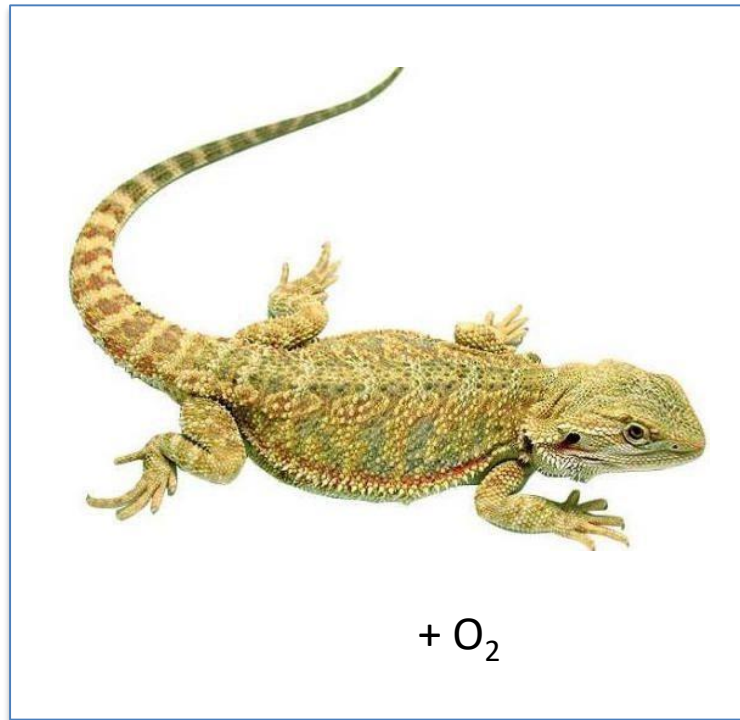
Dr. Stephen M. Secor
University of Alabama



Carne **cruda** vs. carne **cocinada**



Verdura **cruda** vs. **cocinada**



$\Delta = 40\%$

La importancia de cocinar (III)

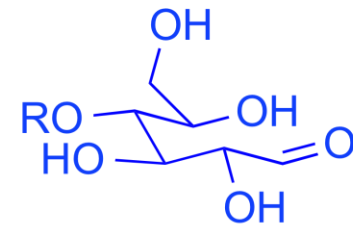
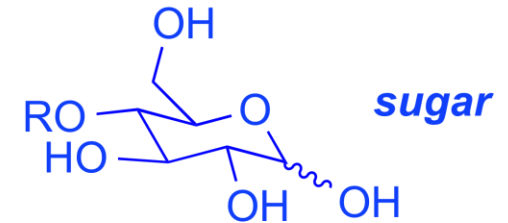
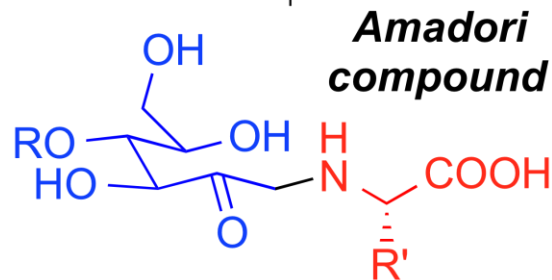


T, t, \dots

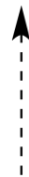
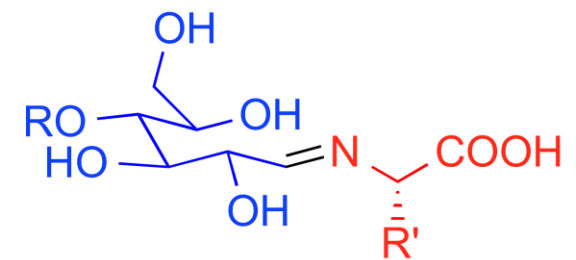
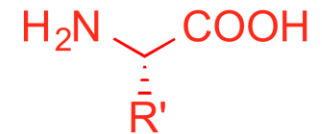


Louis-Camille Maillard
(1878-1936)

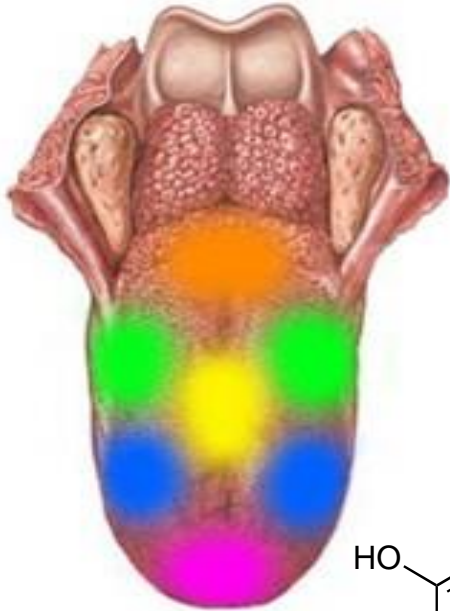
Melanoidins



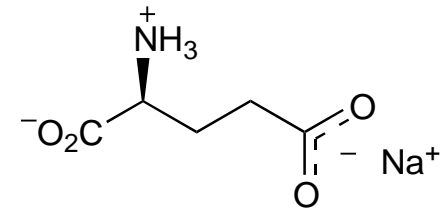
amino acid



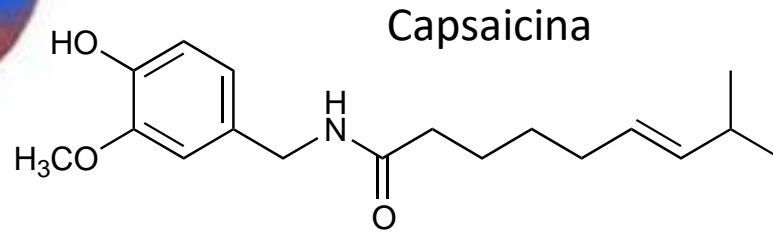
Sabor (y dolor)



- Sabores
 - Amargo
 - Ácido/agrio
 - Umami
 - Salado
 - Dulce

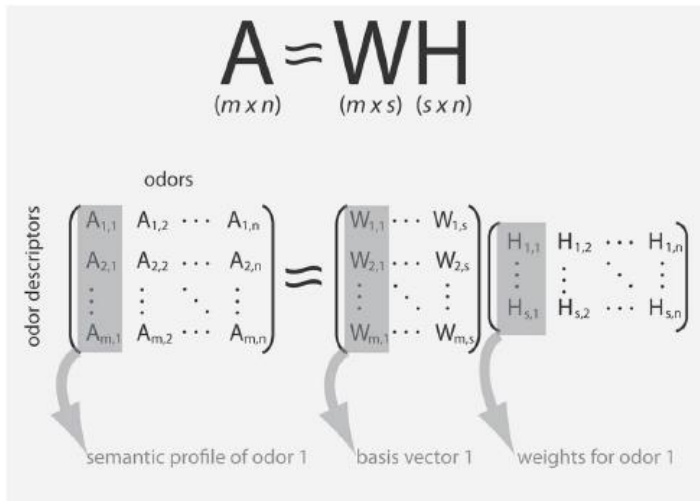
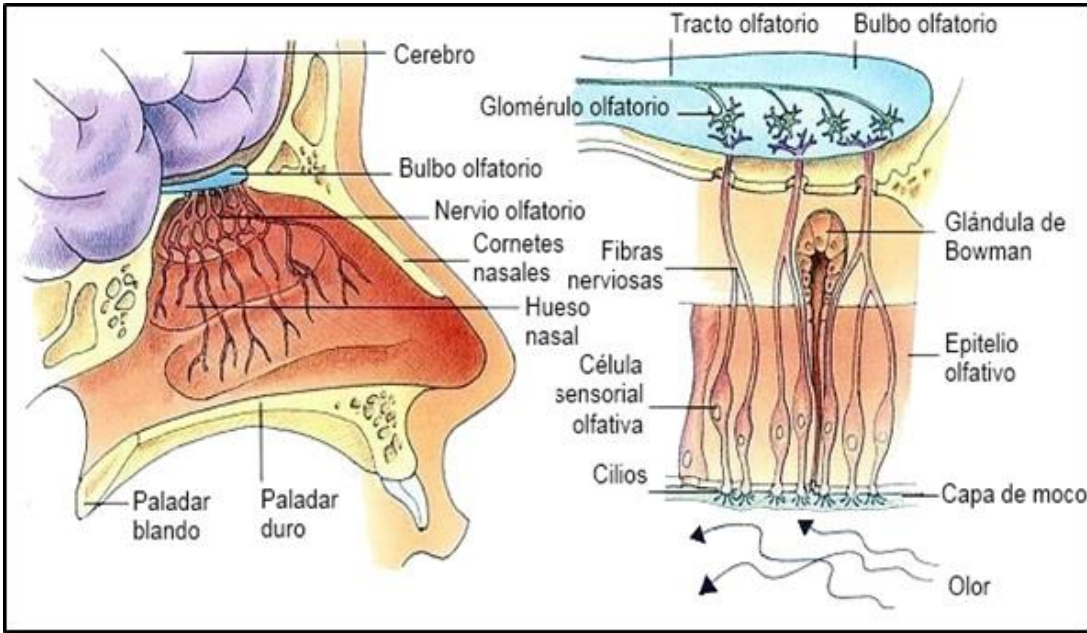


L-Glutamato monosódico



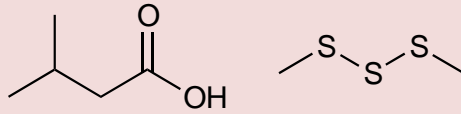
Olores (I)

- Olores
 - Madera/resina
 - Fragancias
 - Frutal (excl. cítricos)
 - Químico
 - Menta/pimienta
 - Dulce
 - Palomitas
 - Limón
 - Acre
 - Putrefacto

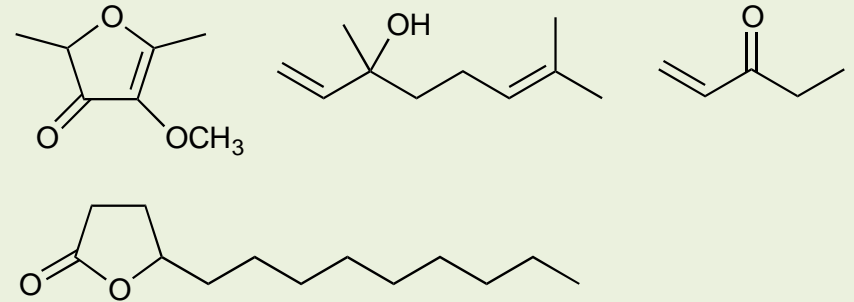


Olores (I)

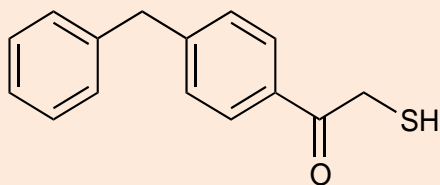
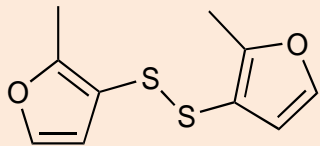
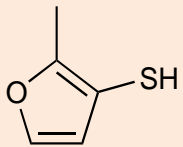
Fermentación (chocolate)



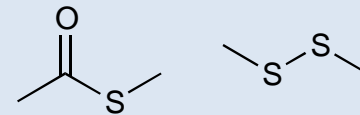
Naturales (frutas)



Maillard (carne)



Fermentación (queso)



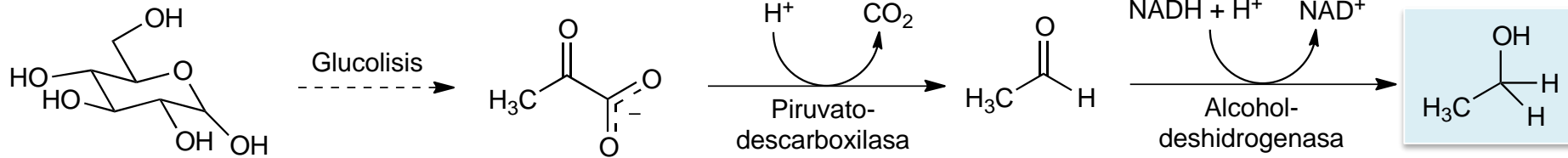
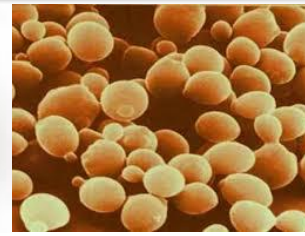
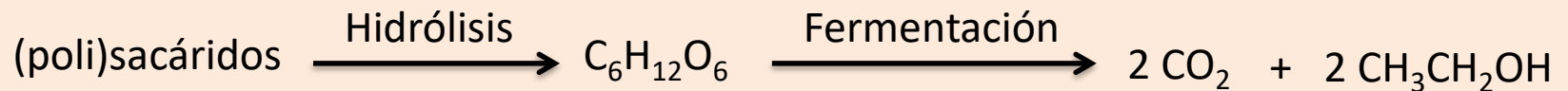
Conservantes y aditivos (I)

- NaCl
- Calefacción



Conservantes y aditivos (II)

- Fermentación
 - Pan (*)
 - Alcohólica



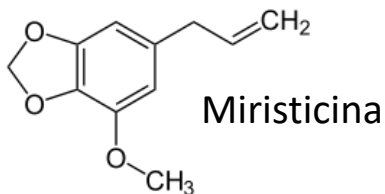
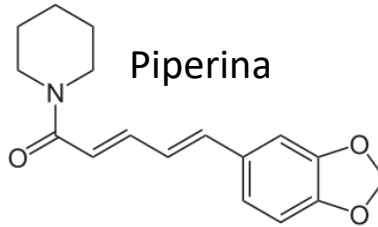
(*) A. Arranz-Otaegui, L. Gonzalez-Carretero, M. N. Ramsay, D. Q. Fuller, T. Richter:
Archaeobotanical evidence reveals the origins of bread 14,400 years ago in northeastern Jordan
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, enviado

Conservantes y aditivos (III)

- Especies



Piper nigrum
(Pimienta negra)



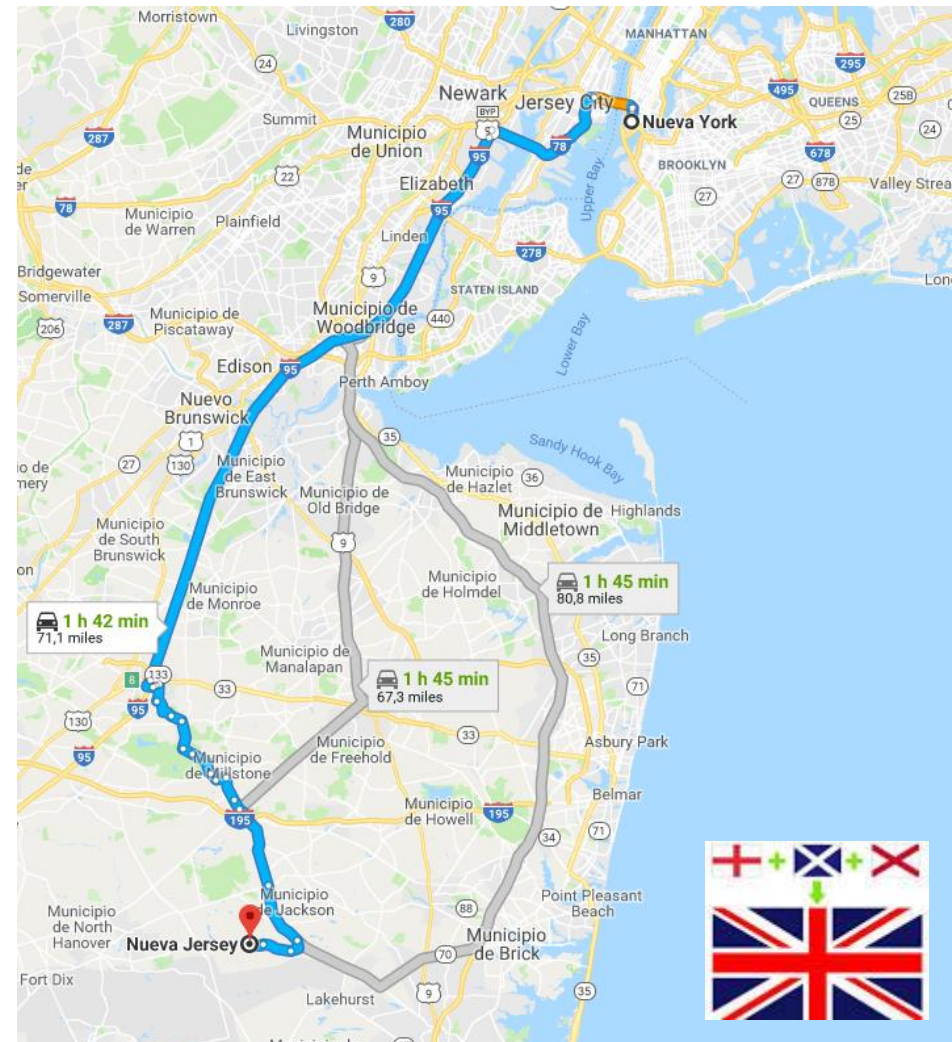
Miristica
(Árbol de la nuez moscada)

Conservantes y aditivos (III)

Tratado de Breda (1667)



Archipiélago de Banda (Islas Molucas)



Nueva York, Nueva Jersey