

Salsas



Wolframio, el protagonista de nuestras historias, tiene una cita a ciegas. Para su cita va a preparar una salsa con la que aderezar su romántica cena. En particular, piensa preparar mayonesa, puesto que esta salsa explica perfectamente su personalidad dual, formada por dos partes muy diferentes entre sí: huevo (muy energético) y aceite (se calienta con facilidad), pero que se pueden unir utilizando un compuesto adecuado. Y Wolframio se pone a preparar salsas, las ricas salsas...

1. ¿Por qué el agua y el aceite no se mezclan?

- El agua y el aceite no se pueden mezclar. Es imposible conseguir una mezcla estable, ya que el agua (polar) y el aceite (apolar) tienen una naturaleza distinta y tienden a repelerse. Normalmente los compuestos polares son solubles con los compuestos polares (agua, sales minerales, alcoholes) y los compuestos apolares con los compuestos apolares (aceites, compuestos orgánicos). Las moléculas apolares suelen tener en su estructura cadenas largas de átomos de carbono, por lo que su polaridad es muy baja. En cambio, las moléculas polares presentan enlaces entre átomos que tienen una relativa polaridad (oxígeno, nitrógeno, azufre...).

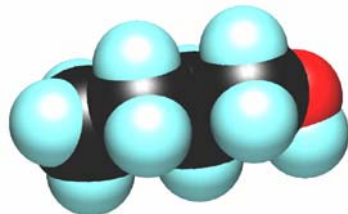
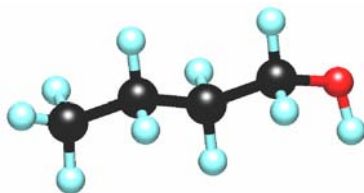
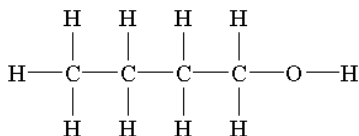


Figura 1. Estructura de un compuesto con un extremo polar.

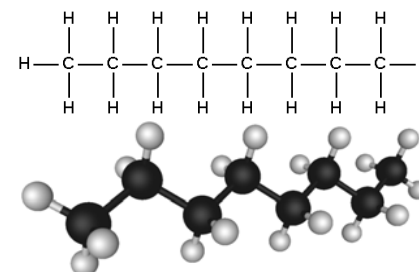


Figura 2. Estructura de un compuesto apolar (n-octano).

2. ¿Cuáles son los ingredientes de la mayonesa?

- La mayonesa se prepara con huevo, aceite y sal. El problema de su preparación radica en que es tremendamente difícil hacer que el agua (polar) y el aceite (apolar), se mezclen correctamente: se repelen.

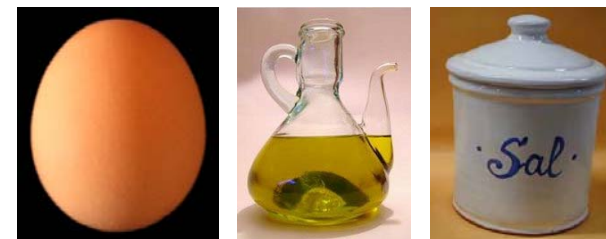


Figura 3. Ingredientes principales de la mayonesa.



Figura 4. Mayonesa.

3. ¿Para qué sirve la lecitina?

- La lecitina es una sustancia que tiene una región con características polares y una región con características apolares. Por lo tanto, puede disolverse parcialmente tanto en compuestos polares como en apolares. Además, se utiliza para que dos compuestos diferentes (agua y aceite, por ejemplo) se mezclen, puesto que una parte de su molécula tiene afinidad por el agua, mientras que la otra lo tiene por el aceite. La lecitina que contiene la yema del huevo o la soja actúa como emulsionante. Además, la lecitina ayuda a regular el nivel de colesterol.

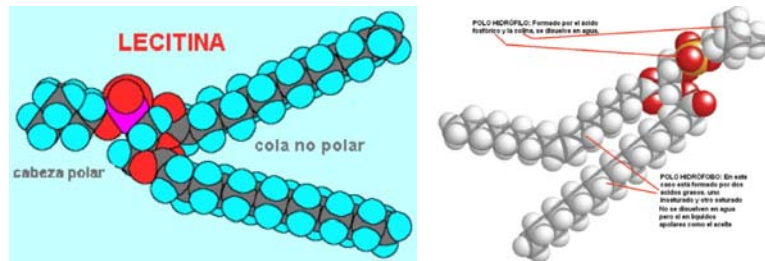


Figura 5. Estructura de la lecitina.

4. ¿Qué es una emulsión?

- Una emulsión es una mezcla estable de dos compuestos que en principio no son solubles, pero a la que se añade un tercer compuesto que facilita la estabilidad de la mezcla. Cuando la emulsión es estable, uno de los líquidos se encuentra formando pequeñas gotas en el seno del otro, llamadas micelas. En la mayonesa, el emulsionante es la lecitina. Otro emulsionante doméstico es la materia tensioactiva de un detergente, que se une tanto a las grasas como al agua, manteniendo gotas microscópicas de grasa en suspensión. Por cierto, que las membranas celulares se basan en el mismo principio, aunque las moléculas se distribuyen en forma de bicapa.

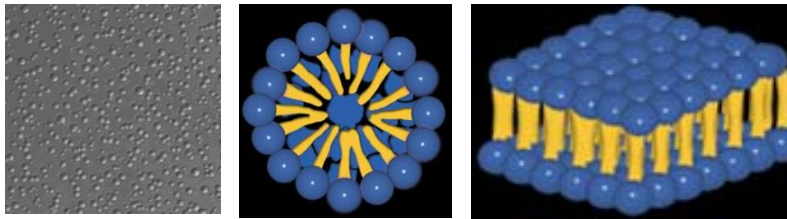
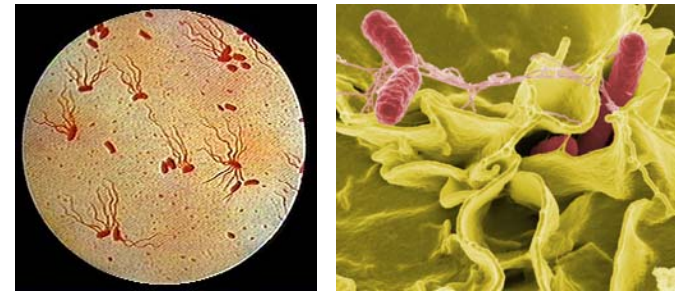


Figura 6. Estructura de una emulsión, una micela y una membrana (bicapa).

5. ¿Qué es la *Salmonella*? ¿Cómo puede aparecer en la mayonesa?

- La *Salmonella* es un género de bacterias con flagelos que crece fácilmente en la mayoría de medios y que prolifera en los alimentos. ¿Sabíais que para evitar la *Salmonella*, una de las recomendaciones es no separar la clara de la yema directamente en la cáscara de huevo, porque puede estar contaminada? Por cierto, que la cáscara del huevo, que parece tan dura, es parcialmente permeable: por eso los huevos no se deben lavar, para evita que microorganismos (como la *Salmonella*) la puedan traspasar. El período de incubación varía (5 horas-5 días) y sus síntomas son dolor abdominal y diarrea. El uso incorrecto y el abuso de los antibióticos hace que aparezcan cepas multiresistentes. Por cierto, la *Salmonella*, no tiene nada que ver con el calentamiento global, como incorrectamente dice el vídeo.

Figura 7. *Salmonella*.6. ¿Qué es el vinagre? ¿Por qué acaba con la *Salmonella*?

- El vinagre es un líquido con sabor ácido que proviene de la fermentación bacteriana del vino: las bacterias *mycoderma aceti* pasan el alcohol etílico a ácido acético. La acidez se debe a que contiene un poco de ácido acético (3-5%), puesto que el ácido acético inhibe el crecimiento de la propia bacteria que lo produce (algo parecido a lo que ocurre con el vino: en concentraciones superiores al 12-14% es tóxico para la bacteria que lo produce). El vinagre, por lo tanto, crea un medio ácido en la mayonesa, en el cuál a la mayoría de las bacterias les resulta difícil proliferar, por lo que puede actuar como "conservante". Lo malo es que el sabor ácido es un sabor desagradable también para nosotros.

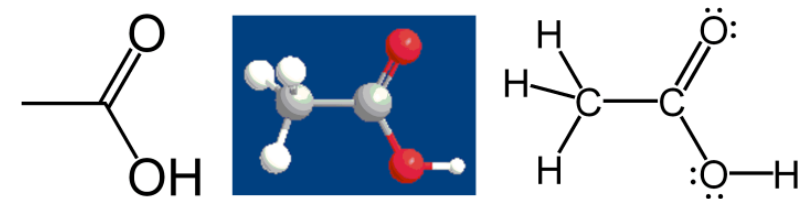
Figura 8. *Mycoderma aceti* y vinagre embotellado.

Figura 9. Estructura del ácido acético.

7. ¿Dónde están y para qué sirven las papilas gustativas?

- Las papilas gustativas son órganos sensoriales que están en la lengua y son los principales promotores del sentido del gusto. Tenemos unas 10000 en la lengua, pero cada zona sólo percibe uno de estos cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo. La única opción para no notar el sabor ácido de la mayonesa consiste en comer sin que la comida nos toque la región especializada en detectar en este sabor, algo prácticamente imposible (¡y sobre todo, muy incómodo!)

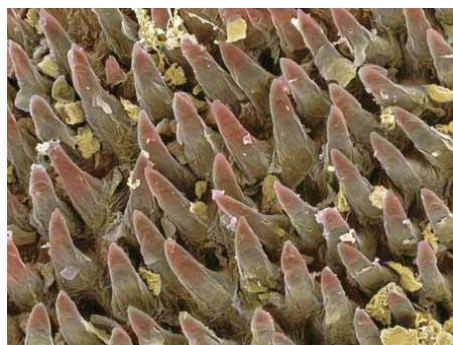


Figura 10. Papilas gustativas.

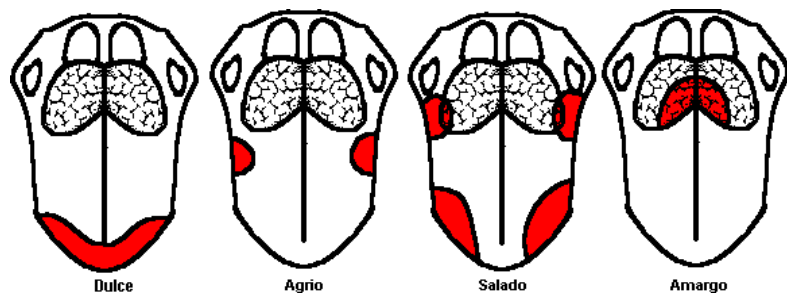


Figura 11. Especialización de las papilas gustativas.

8. ¿Por qué el agua disuelve a la sal?

- La estructura cristalina de la sal, tan fuerte, se desmorona cuando aparece el agua, puesto que los iones (Cl^- y Na^+) son muy estables en agua, un disolvente polar, cuyas cargas débiles son capaces de romper los enlaces que mantenían la estructura cristalina. Lo que sucede es que los iones se ven rodeados por las moléculas de agua, que orientan la parte positiva, o negativa, lo que estabiliza el ión, solvatándolo, y hace que sea soluble.

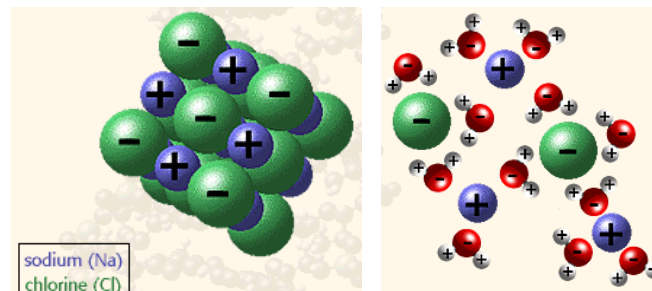


Figura 12. Estructura de una solución acuosa de sal.

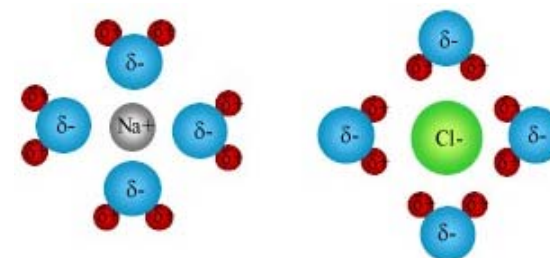


Figura 13. Estructura del agua estabilizando a los iones disueltos.

9. ¿De qué está formada la miel? ¿Por qué es viscosa?

- La miel está formada principalmente por cadenas largas de azúcares: fructosa, glucosa, y, en menor medida, maltosa y sacarosa. Es importante destacar que tanto los monómeros como los dímeros tienen la capacidad de producir largas cadenas ramificadas de polisacáridos. A estas cadenas largas y ramificadas, les resulta difícil fluir, debido al *rozamiento* entre las moléculas y a los enlaces débiles que las unen, lo que provoca la viscosidad típica de la miel.

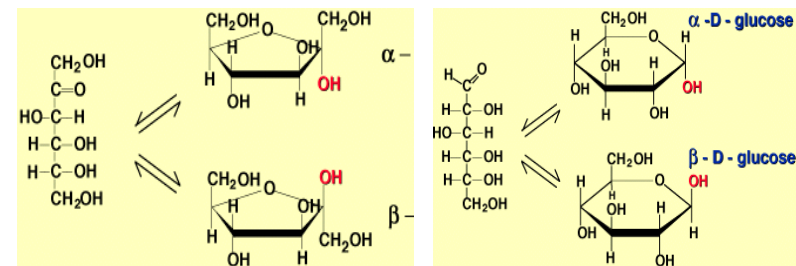


Figura 14. Formas abierta y cerrada del monómero de la fructosa y glucosa.

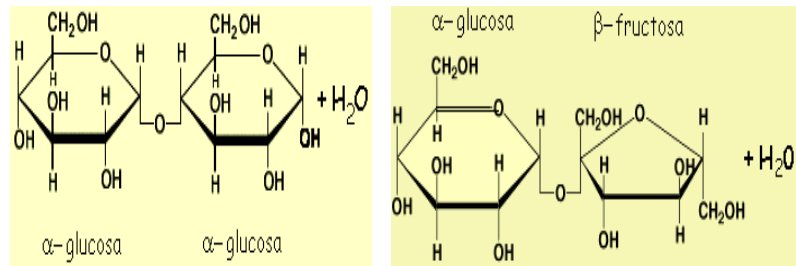


Figura 15. Estructura de la maltosa y de la sacarosa (disacáridos).

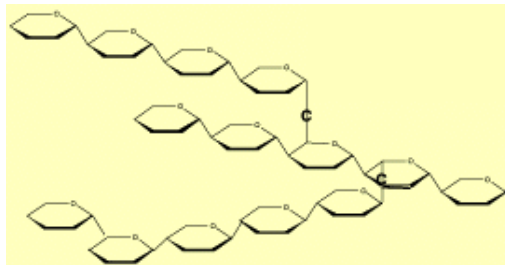


Figura 16. Estructura de un polisacárido formando cadenas entrelazadas.



Figura 17. Panal de miel y miel.

10. ¿Por qué el vinagre rompe las cadenas de polisacáridos?

- Todos los polisacáridos están formados por la unión de monosacáridos mediante el enlace glucosídico. Este enlace, formado por un átomo de oxígeno, se rompe mediante un proceso llamado hidrólisis, donde el H_3O^+ proveniente del ácido acético tiene una gran importancia. Por este motivo podemos hacer vinagretas para ensaladas en las que la miel (o la mermelada) es un ingrediente.

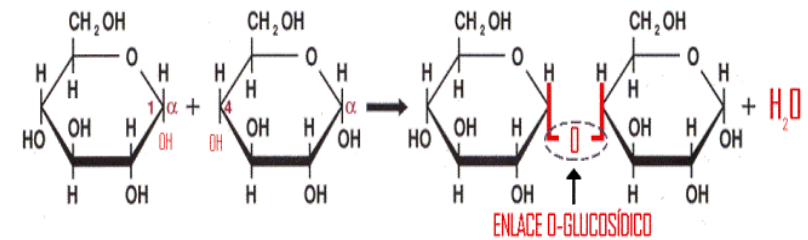


Figura 18. Enlace glucosídico.

11. ¿Qué es la soja?

- La soja es una planta originaria de China de la familia de las leguminosas (garbanzo, cacahuete...), cultivada por su elevado valor proteico (35%). Una de sus principales ventajas para la salud es que los productos que provienen de la soja no tienen colesterol. Tradicionalmente, la salsa de soja se obtenía mediante la fermentación de soja con trigo tostado, pero en la actualidad se produce a partir de la hidrólisis de la harina de soja (el color se obtiene añadiendo caramelo). La soja, al igual que la yema del huevo, es rica en lecitina.



Figura 19. Plantación de soja.



Figura 20. Granos de soja.

12. ¿Por qué se corta la mayonesa? ¿Cómo conseguir que no suceda?

- En un medio acuoso como la yema, la parte hidrófila de la molécula de lecitina se dispone hacia la parte acuosa, mientras que la parte hidrofóbica (apolar) se orienta hacia las gotas de aceite. De esta forma impide que las micelas se unan entre sí y se estabiliza la solución. En caso de que haya poco agua, ésta es incapaz de mantener las gotitas de aceite separadas, y se forma una mezcla macroscópica de agua en aceite, que es la mayonesa cortada. Si se ha cortado suele recuperarse añadiendo algo de agua a una pequeña cantidad de mayonesa cortada, rehaciendo la emulsión e ir añadiendo lentamente el resto sin dejar de agitar.

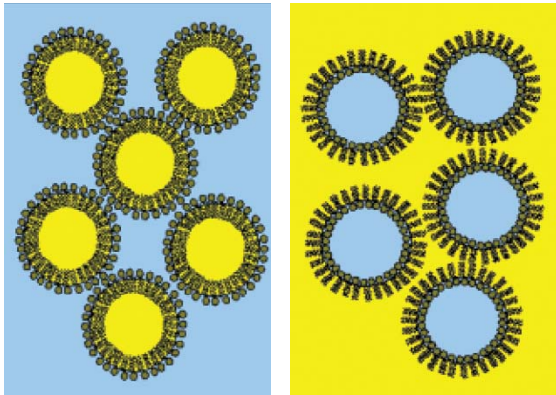


Figura 21. Estructura de las micelas en la mayonesa está correctamente preparada y "cortada".

[Volver al inicio](#)

