

I. El agua física

EL AGUA EN LOS SERES VIVOS

La vida, dependiente del agua

El agua, el líquido de la vida porque en ella surgió y evolucionó, es la sustancia más abundante en la biosfera y el componente mayoritario de los seres vivos.

Contenido de agua en algunos organismos

% de AGUA	ORGANISMO
96	Medusas
98	Algas
91	Hongos
80	Caracol
78	Patata
75	Alfalfa
65	Ser humano

Contenido de agua en diferentes órganos

% de AGUA	ÓRGANO
79	Sangre
85	Cerebro
22	Huesos
10	Dientes
10	Semillas

Sin el agua serían imposibles la mayoría de las reacciones químicas que constituyen el metabolismo, y ese papel primordial se debe a su especial molécula que la convierte en una sustancia diferente a la mayoría de los líquidos, con una manifiesta reaccionabilidad y unas extraordinarias propiedades fisicoquímicas, que son las responsables de su importancia biológica.

El agua posee ciertas características que hacen posible muchas funciones biológicas; vamos a ver algunas de las más relevantes para la vida:

- El alto poder disolvente del agua, determinado por su polaridad, es la propiedad más importante para la vida. Se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno con otras sustancias y es el responsable de dos funciones vitales: es el medio donde ocurren las reacciones del metabolismo y es el medio de transporte de sustancias tanto de nutrientes como de desecho.

- La gran fuerza de cohesión entre sus moléculas es la responsable, junto con la de adhesión, de la ascensión por capilaridad de la savia bruta desde las raíces hasta las hojas, a través de los vasos leñosos, para poder llevar a cabo la fotosíntesis.

- El elevado calor específico del agua hace que ésta actúe como un eficaz amortiguador térmico. Permite que el citoplasma acuoso de las células sirva de protección ante los cambios de temperatura.

- La menor densidad del agua sólida que líquida (a 4 °C tiene su densidad máxima) hace que el hielo flote sobre ella por ser más ligero, lo que permite la conservación de la vida en las zonas más frías del planeta, donde la superficie del agua se recubre de una capa de hielo, cuyas propiedades aislantes permiten que el agua que hay por debajo permanezca líquida, haciendo posible la vida en ella.

- En el agua líquida existe una cantidad pequeña de moléculas disociadas en sus iones: H^+ y OH^- . En el agua pura las con-

Metabolismo. Conjunto de reacciones bioquímicas en las células de todos los seres vivos, para la obtención e intercambio de materia y energía con el fin de mantener todos los procesos vitales.

Homeostasis. Capacidad de los seres vivos para mantener constantes sus características internas frente a los cambios ambientales.

Ósmosis. Fenómeno fisicoquímico de difusión de agua a través de una membrana selectivamente permeable, que limita dos medios con diferente concentración, lo que provoca un flujo de agua del medio de menor concentración al de mayor concentración hasta igualarlas.



Rocío generado por condensación del agua en el proceso de evapotranspiración de la planta.

centraciones de ambos iones es la misma, pero en las disoluciones, la proporción de iones es variable y se mide con el pH. En general la vida se desarrolla con valores de pH próximos a la neutralidad y los organismos han desarrollado mecanismos homeostáticos ante variaciones del pH.

- El agua puede atravesar por ósmosis las membranas celulares –que son “semipermeables”– y penetrar en el interior de las células, si éstas tienen una concentración mayor que el medio exterior, o salir de ellas en el caso contrario, hasta conseguir igualar las concentraciones a ambos lados de la membrana. En el primer caso aumentará el volumen de la célula “hinchándose” y provocando la “turgencia” de células vegetales o incluso el estallido de células animales. Si por el contrario sale agua de la célula, disminuirá su volumen y se arrugará o romperá (plasmólisis).

Por último, hay que tener en cuenta la enorme importancia que tuvo el agua en el origen de la vida. El agua fue el soporte donde surgió la vida hace unos 3.500 millones de años. Con una atmósfera primitiva procedente de las emisiones volcánicas –constituida por vapor de agua, dióxido de carbono, nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ácido clorhídrico– y en el agua líquida, que se iría acumulando en algunas



zonas de la superficie de la primitiva corteza terrestre, surgiría la vida.

Según la teoría más aceptada sobre la “síntesis prebiótica” (Óparin, 1924), la vida se originó gracias a la energía de las primitivas tormentas eléctricas y a la radiación ultravioleta, que hicieron reaccionar a los gases obteniéndose algunas moléculas orgánicas sencillas. Éstas se irían acumulando en mares someros, donde se combinarían con otras dando lugar a la llamada “sopa primordial”. Las primeras células se originarían más tarde, una vez formadas moléculas grandes

(como proteínas y ácidos nucleicos), y se asociarían formando los orgánulos de las primeras células. El momento clave fue la aparición de una membrana biológica que permitió separar el medio acuoso interno del externo, y hacer así posible la existencia de un metabolismo. Hace sólo 400 millones de años surgieron los primeros seres vivos terrestres capaces de vivir fuera del agua, pero la vida nunca se ha independizado de ella porque todas las reacciones vitales tienen lugar en un medio acuoso: el citoplasma celular.