

APUNTES DE LA CLASE

1. Introducción

Se cree que todos los organismos, y todas las células que los constituyen, descienden por evolución de una célula ancestral común, mediante la **selección natural**. La evolución es el principio central de la biología, ya que nos ayuda a comprender la asombrosa diversidad del mundo vivo. Este proceso implica dos procesos esenciales:

- la aparición de una variación al azar en la información genética transmitida de un individuo a sus descendientes, y
- la selección de la información genética que ayuda a su portador a sobrevivir y multiplicarse.

Millones de especies diferentes de organismos vivos pueblan la tierra. Muchas de las especies esperan ser descubiertas por los científicos. El alcance de la biología, es estudio científico de la vida, se define a través de una jerarquía de organización biológica, desde biomoléculas hasta la biosfera. La vida se compone de **materia**, que es todo lo que ocupa espacio y tiene masa. La materia, incluso la que constituye los organismos mas complejos, esta constituida por combinaciones de elementos.

En la tierra, existen unos 92 elementos. Muchos son muy conocidos, como el **carbono**, que se encuentra en forma pura en el diamante y en el grafito; el **oxígeno**, abundante en el aire que respiramos; el **calcio**, que utilizan muchos organismos para construir conchas, cáscaras de huevo, huesos y dientes, y el **hierro**, que es el metal responsable del color de nuestra sangre.

Unos 25 de los 92 elementos naturales son esenciales para la vida. Como puede verse en la *figura 1*, cuatro de ellos, oxígeno (O), carbono (C), hidrogeno (H) y nitrógeno (N), constituyen el 97% del cuerpo humano, que es un ejemplo típico de la materia viva.

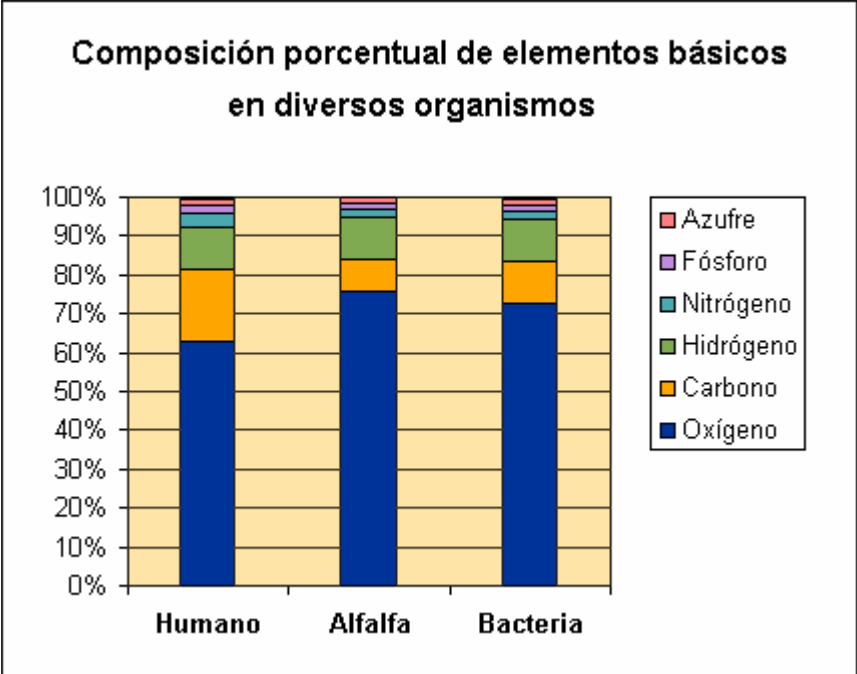


Figura 1. Composición química del ser humano

En el **nivel químico**, la partícula mas pequeña de un **elemento** es el átomo, que al combinarse con átomos de dos a mas elementos diferentes, en proporciones definidas y constantes, originan los **compuestos**. Los compuestos químicos son mucho mas comunes que los elementos puros. Muchos compuestos consisten solo en dos elementos, por ejemplo, la sal de mesa, cloruro de sodio (NaCl) contiene partes iguales de los elementos de sodio (Na) y cloro (Cl). En cambio, la mayor parte de los compuestos en los organismos vivos contiene al menos 3 o 4 elementos diferentes, principalmente carbono, hidrogeno, oxigeno y nitrógeno. Las proteínas, por ejemplo, están formadas por cuatro elementos (C, H, O y N), y la

celulosa esta formada por tres (C, H y O). Los diferentes arreglos atómicos determinan las propiedades únicas de cada compuesto.

En el **nivel celular**, muchos tipos distintos de átomos y macromoléculas se asocian entre si y forman células. Sin embargo, una célula es mucho mas que un montón de átomos y moléculas, "es la unidad estructural y funcional básica de la vida", el componente mas simple de la materia viva que es capaz de realizar todas las actividades necesarias para la vida.

En los organismo metacelulares, las células forman **tejidos** que a su vez se disponen en estructuras funcionales llamadas **órganos**. Un conjunto de órganos coordinadamente cumple funciones biológicas integrándose como un **sistema de órganos**. Los **aparatos** o **sistemas de órganos** se relacionan y cumplen sus funciones en forma coordinada y precisa estructurando el complejo organismo multicelular.

Los organismos de una misma especie, que habitan en la misma área y en el mismo tiempo, constituyen una **población**. Las distintas poblaciones de organismos que interactúan en una misma área constituyen una **comunidad biótica** o **biocenosis**. El **ecosistema** es aquel nivel en que la comunidad se relaciona con el ambiente físico o abiótico (biotopo). Los ecosistemas que presentan similitudes se agrupan en la categoría de **Bioma** y la totalidad de ellos es la **biosfera**.

2. Teoría Celular

La célula fue descrita inicialmente por **Robert Hooke** (1665) al estudiar con el microscopio unas finas laminillas de corcho. Según sus observaciones, dichas laminillas estaban formadas por un entramado de fibras que dejaban una serie de espacios, los cuales parecían las celdillas de los paneles de las abejas, y por ello las denomino **células**.

En principio, esta descripción paso como mera curiosidad, pero, con el tiempo y el perfeccionamiento de los microscopios, se fue observando que aquellas celdillas o células estaban presentes en muchos tejidos vegetales y el contenido de las mismas no era un espacio vacío, como en el corcho, sino que estaba formado de una masa viscosa a la que se le llamo **protoplasma** o **citoplasma** y en la cual había un granulo mas o menos voluminoso al que se le denomino **núcleo**.

En los tejidos animales, la descripción de los elementos celulares fue mas lenta, dado que los tejidos son menos consistentes y degeneran antes perdiendo su estructura. Sin embargo, como en los tejidos vegetales, se fue observando que eran las células los elementos básicos en la estructura.

Finalmente, un botánico (**Schleiden**) y un zoólogo (**Schwann**) recogieron las observaciones y descripciones realizadas en vegetales y animales y formularon en 1839 el principio de la **Teoría celular**. Posteriormente se comprobó también que los microorganismos son en realidad organismo unicelulares (poseen solo una célula).

Sobre la base de todas las investigaciones, en 1855, se estableció un principio que resultaría central para la biología. Dos investigadores alemanes, **Robert Remarck** (1815-1865) y **Rudolph Virchow** (1821-1902) formularon la siguiente afirmación: **toda célula procede de otra célula**. "Donde existe una célula debe haber habido una célula preexistente, así como un animal surge solamente de otro animal y una planta surge solamente de una planta. A través de toda la serie de formas vivas, sean organismos animales o vegetales enteros, o sus partes componentes, gobierna una ley de desarrollo continuo".

La teoría celular se enfrento en sus comienzos con la **Teoría Vitalista**, según la cual la fuerza vital era una mas de las fuerzas que gobiernan la naturaleza, como la fuerza gravitatoria o la fuerza eléctrica. Según la teoría vitalista, los organismos vivos formados por parte de la materia inerte manifiestan su actividad biológica en tanto poseen un principio etéreo llamado principio vital, generador de la fuerza comentada anteriormente.

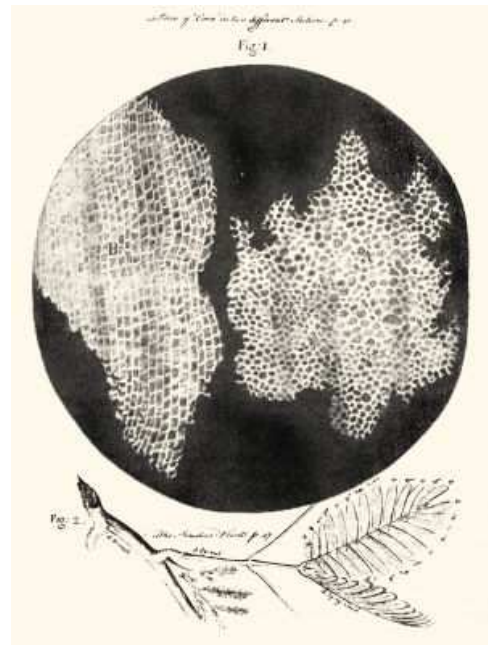
Con el tiempo se fue observando que las distintas facetas de la actividad de los seres vivos se deben a la acción conjunta y coordinada de los numerosos elementos celulares que constituyen el organismo. El primer proceso en ser explicado en estos términos fue el de la génesis

celular. Se comprobó que las células proceden unas de otras por división, de tal modo que las miles de millones de células que forman el organismo adulto metacelular no resultan sino de las sucesivas divisiones de una única célula: el **cigoto** resultante de la fusión del **espermatozoide** y el **ovocito**.

Los distintos procesos biológicos fueron así paulatinamente explicados en términos de interacción entre células o como resultado de la función celular.

En resumen la teoría celular es la siguiente:

- **La célula como unidad estructural:** Todos los organismos vivos están formados por una o mas células. La estructura del organismo como un todo se debe a la especial disposición de sus células y de las estructuras que estas generan.
- **La célula como unidad funcional:** Las reacciones químicas de un organismo vivo, incluyendo los procesos liberadores de energía y las reacciones biosintéticas, tienen lugar dentro de las células.
- **La célula como unidad de origen:** Toda célula procede de la división de otra anterior.
- Las células contienen la información hereditaria de los organismos de los cuales son parte y esta información pasa de la célula progenitora a la célula hija.



Robert Hooke y su observación al microscopio



Theodor Schwann



Rudolph Virchow