

1. LA BIOLOGÍA Y LA SOCIEDAD

1. LA BIOLOGÍA Y LOS SERES VIVOS

Biología : ciencia que estudia la vida.

Es una **ciencia** porque su finalidad es el estudio razonado de la materia viva.

La **vida** es el conjunto de cualidades propias de los seres vivos, que son seres con una compleja estructura material y capaces de nutrirse, relacionarse y reproducirse.

1. Características de los seres vivos

Los seres vivos son **complejos**. Se componen de **células**. Cuando una célula es el propio organismo se trata de un ser **unicelular**, y cuando son varias, **pluricelular**.

Nutrición : capacidad de captar materia del exterior y utilizarla en provecho propio para crecer, desarrollarse o mantener su estructura y realizar las funciones vitales.

Relación : capacidad de captar estímulos del exterior y emitir respuestas adecuadas.

Reproducción : capacidad de originar nuevos individuos muy parecidos a los progenitores.

- **Metabolismo** : reacciones químicas y transformaciones que sufren las moléculas de los seres vivos para obtener energía o construir estructuras.

- Los seres vivos deben su estructura corporal a la **información biológica** contenida en los ácidos nucleicos o genes, que son hereditarios.

- **Homeóstasis** : mantenimiento constante del medio interno de los seres vivos.

2. Los niveles de organización biológica

En la materia viva hay varios grados de complejidad estructural :

1°- Subatómico : las **partículas** más pequeñas (protones, neutrones y electrones).

2°- Atómico : los **átomos**.

3°- Molecular : las **moléculas**. Las que forman la materia viva se llaman **biomoléculas** o principios inmediatos. **Moléculas orgánicas** son todas las que están constituidas por átomos de carbono unidos mediante enlaces covalentes.

Macromoléculas : unión de muchas moléculas en un polímero (glucosa → almidón).

Complejo supramolecular : varias macromoléculas unidas (proteínas + glúcidos → glucoproteínas). Pueden formar **orgánulos** celulares. Los virus son complejos supramoleculares de proteínas y ácidos nucleicos.

4°- Celular : las **células** : partes más pequeñas de materia viva que pueden existir libres en el medio.

Procariotas : carecen de envoltura nuclear, por lo que el material genético está disperso en el citoplasma.

Eucariotas : la información genética está rodeada por una envoltura nuclear.

5°- Pluricelular : seres vivos que están constituidos por más de una célula.

Tejidos : conjuntos de células especializadas muy parecidas que realizan la misma función y con el mismo origen. Cuando un organismo pluricelular sólo tiene un tipo de células tiene estructura de talo.

Órganos : constituidos por varios tejidos diferentes, realizan un acto concreto. (Ej. : corazón).

Sistemas : conjuntos de órganos parecidos (formados por los mismos tejidos) que realizan actos completamente independientes. (Ej. : muscular, óseo, nervioso, endocrino).

Aparatos : conjuntos de órganos muy diferentes entre sí pero coordinados para realizar una función. (Ej. : digestivo)

6° - Población : conjunto de individuos de la misma especie que viven en la misma zona y en un momento determinado. Se consideran los organismos de la misma especie desde el punto de vista de las relaciones que se establecen entre ellos.

7° - Ecosistema. Biocenosis : conjunto de poblaciones de distintos seres vivos que viven interrelacionadas. **Biotopo** : lugar, con sus condiciones fisicoquímicas, donde se encuentran. Biocenosis + Biotopo = **Ecosistema. Biosfera** : conjunto de ecosistemas de la Tierra.

3. Clasificación y nomenclatura de los seres vivos

Aristóteles dividió los seres vivos en dos grandes grupos : vegetales y animales.

El estudio moderno comenzó en el s. XVIII con Lineo, quien estableció agrupaciones jerarquizadas o **taxones**. Los diferentes taxones son : **especie, género, familia, orden, clase, phylum y reino**.

La Taxonomía estudia la definición de taxones de seres vivos, y la Sistemática, la agrupación y jerarquización de los taxones.

Cada ser vivo viene definido por los dos taxones más inferiores (género y familia). Ej. : *pant-hera tigris* = tigre

En la actualidad hay cinco reinos :

- **Móneras** : seres unicelulares procariotas (arqueobacterias y eubacterias).
- **Protoctistas** : seres heterótrofos unicelulares de digestión interna (protozoos) o autótrofos fotosintéticos de organización talofítica (algas).
- **Hongos** : seres unicelulares heterótrofos de digestión externa y organización talofítica.
- **Plantas o metafitas** : seres eucariotas pluricelulares autótrofos fotosintéticos y con tejidos diferenciados (musgos, helechos y plantas superiores).
- **Animales o metazoos** : seres eucariotas pluricelulares heterótrofos y con tejidos (invertebrados y vertebrados).

4. La Biología como ciencia

Principales ramas de la Biología

Rama	Objeto de estudio
Anatomía	Estructura de los seres vivos
Fisiología	Funciones de los seres vivos
Bioquímica	Composición química de la materia viva
Genética	Herencia de los caracteres biológicos
Microbiología	Seres microscópicos
Taxonomía	Agrupación de los seres vivos
Virología	Los virus

2. EL MÉTODO CIENTÍFICO

Para explicar razonablemente los fenómenos y establecer una serie de principios se usa el método científico.

Mediante la **observación** se obtienen datos con los que se llega al planteamiento de preguntas que se contestan mediante **hipótesis**. Las hipótesis deben ser sometidas a **tests de experimentación**, analizar los resultados y compararlos con los que se esperarían si la hipótesis fuera cierta. Con estos resultados se podría **aceptar o no la hipótesis** y enunciar **teorías**. (Ej.: generación espontánea).

3. HIPÓTESIS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA

La Tierra se formó hace unos 4500 millones de años. La atmósfera primitiva se componía de metano, amoníaco, dióxido de carbono, hidrógeno y vapor de agua sometidos a radiación solar, descargas eléctricas y erupciones volcánicas.

1. La formación de monómeros y polímeros en la Tierra primitiva

Miller diseñó un aparato con el que simuló las condiciones de la atmósfera primitiva y comprobó que en el recipiente habían aparecido moléculas orgánicas sencillas (aminoácidos...).

Según esto, se admite que a partir de la atmósfera primitiva se sintetizaron la primeras biomoléculas orgánicas que formaron el **caldo primitivo**.

Se piensa que los primeros polímeros de biomoléculas se formaron cuando se concentraron moléculas de monómeros en el caldo primitivo y se unieron para formar proteínas, ácidos nucleicos, fosfolípidos, etc.

2. La evolución protobiológica

Proceso de transformación progresiva de los polímeros del caldo primitivo hasta las primeras células. Se han propuesto diversas teorías :

a) Hipótesis de los coacervados (Oparin)

Oparin propuso los coacervados como precursores de los seres vivos en la Tierra (protobiontes). Los define como microscópicas gotas formadas por una envoltura de polímeros y un medio interno en el que podrían existir enzimas. Poseerían un metabolismo muy sencillo que les permitiría crecer al captar moléculas del exterior y dividirse al adquirir un determinado tamaño. Oparin logró obtener coacervados en el laboratorio, y consiguió que crecieran y se dividieran. Esta hipótesis no explica el origen de las enzimas internas de los coacervados ni como podrían evolucionar estos al carecer de información genética.

b) Hipótesis de las microesferas proteinoideas (Fox)

En las regiones volcánicas próximas al mar se formaron polímeros de aminoácidos que formarían pequeñas gotitas, las microesferas, que tendrían capacidad catalítica, serían capaces de captar energía y se podrían dividir. Esta hipótesis tampoco explica la transmisión de información genética.

c) Hipótesis sobre el primer gen

Probablemente la primera molécula capaz de autorreplicarse fue un ARN, que además tendría función catalítica. La evolución funcional del protobionte determinaría que el ARN cediera la función de contener la información genética al ADN, y las funciones catalíticas a las proteínas enzimáticas. Se piensa que, una vez adquirida la información genética, los protobiontes evolucionaron hasta alcanzar la estructura celular, en una atmósfera exenta de oxígeno.

Tampoco se sabe qué apareció primero, si el protobionte o la molécula con información genética (gen desnudo).

3. Los primeros seres vivos

No se sabe exactamente cómo se formó el primer tipo de ser vivo.

Panspermia : hipótesis que apuesta por un origen extraterrestre de la vida en la Tierra, llegando esporas por el espacio en meteoritos. Esta hipótesis explica la aparición de la vida en la Tierra, pero no el origen de la vida misma.

Aunque queda la incógnita sobre el origen del primer ser vivo, se tienen abundantes datos sobre cómo fueron los primeros organismos. En los fósiles más antiguos se han encontrado microorganismos procariotas muy parecidos a cianobacterias filamentosas. También aparecen cianobacterias y otros organismos de tipo bacteriano.

Tipo de ser vivo	Antigüedad (millones de años)
Procariotas unicelulares	4000
Eucariotas unicelulares	2000
Eucariotas pluricelulares	1000
Gran mayoría actuales	500

4. Evolución de los primeros seres vivos

Los primeros seres vivos que aparecieron hace 4000 m. a. eran **procariotas heterótrofos fermentadores**, que no necesitaban oxígeno. Cuando el caldo primitivo comenzó a agotarse fueron más aptos los que eran capaces de realizar la **fotosíntesis anoxigénica** (sin desprendimiento de oxígeno).

Las cianobacterias aparecieron hace 3000 m. a. y eran capaces de realizar la **fotosíntesis oxigénica** (liberando oxígeno a partir de H₂O) lo que conllevó al enriquecimiento en oxígeno de la atmósfera. El Sol transformó parte de este oxígeno en ozono, posibilitando la vida fuera del agua.

Los **procariotas quimiosintéticos** fueron capaces de oxidar compuestos inorgánicos con lo que obtenían energía.

Hace 2000 m. a. aparecieron los primeros **eucariotas**. Según la hipótesis autógena provienen de una gran célula procariota que se compartimentó mediante membranas, formándose así los orgánulos celulares. Según la hipótesis de la endosimbiosis la célula eucariota procede de una célula procariota que habría englobado a otras células procariotas estableciéndose una relación de simbiosis y transformándose, cada pequeña célula procariota en un orgánulo diferente (bacterias aerobias → mitocondrias, cianobacterias → cloroplastos...).

Donde había mucho oxígeno se favoreció la **respiración aeróbica**.

Los **primeros organismos pluricelulares** se formaron a partir de eucariotas unicelulares que se asociaron en colonias y perdieron la capacidad de separarse. Luego, cada grupo de células se especializó en una función, apareciendo los tejidos.

5. LA BIOLOGÍA HOY

1. La investigación biológica pura y aplicada

La Biología pura tiene como finalidad el conocer el funcionamiento de los seres vivos en todos sus niveles, sin buscar ninguna aplicación inmediata. Es el saber por el saber.

La Biología aplicada busca aprender nuevos detalles del funcionamiento de los seres vivos para aplicar estos conocimientos a determinados problemas y conseguir solucionarlos.

Eduardo Montoya Marín [cc-by-nc-sa]