



# ESCUELA TECNICA RAGGIO

## Actividades Receso Escolar

### BIOLOGÍA 1º Año

#### EL ORIGEN DE LA VIDA

##### PRIMERAS IDEAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA

En las civilizaciones antiguas, el **creacionismo** fue la idea dominante: la vida era creada por los dioses o seres sobrehumanos.

En la antigua Grecia, un filósofo llamado **Anaximandro** (610-546 aC) propuso que la vida se había originado en el agua y que los seres vivos más complejos se habían originado a partir de los más simples.

**Aristóteles** (384-322aC), filósofo griego, consideró que los seres vivos se originaban a partir de la materia inerte (o no viva) por **generación espontánea**.

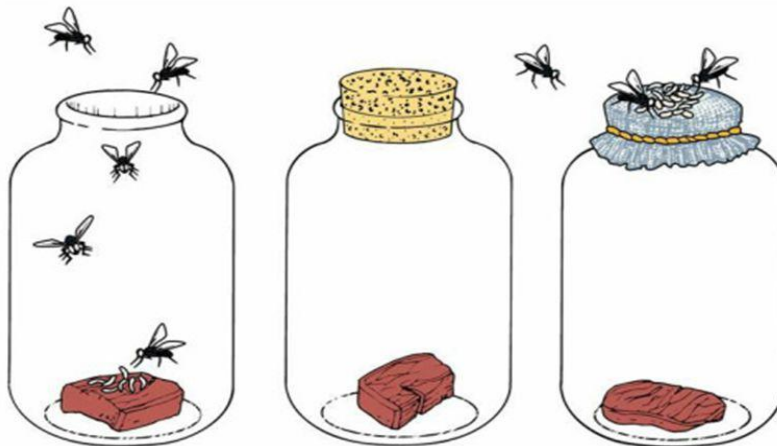
Para Aristóteles, muchos peces se formaban a partir del barro. Decía que bastaba ver que, en charcos que se secaban cuando había sequía, aparecían pequeños peces cuando se llenaban de agua nuevamente.

No debes olvidar que en aquella época era posible observar sólo que el ojo humano permitía ver. Estas ideas se mantuvieron cerca de 2000 años.

##### LOS PRIMEROS EXPERIMENTOS: FRANCISCO REDI

**Francisco Redi**, médico italiano que vivió en el siglo XV, no creía en la teoría de la generación espontánea y buscó la manera de ponerla a prueba.

###### ► Experimento de Redi (1668):



Puso en tres frascos un trozo de carne. Dejó destapado el 1º. El 2º, lo tapó con un corcho y el 3º, con una gasa.

##### EL EXPERIMENTO DE LOUIS PASTEUR

En el siglo XIX todavía se discutía la validez de la teoría de la generación espontánea y la Academia de Ciencias Francesa propuso un concurso científico para que se probara o refutara dicha teoría.

Los científicos refutaban la experiencia de Redi ya que al cabo de unos días la carne en los frascos 2 y 3 terminaba descomponiéndose. Éstos decían que los microbios que descomponían la carne podían ya estar presentes en ella.

**El concurso lo ganó Louis Pasteur.**



## ESCUELA TECNICA RAGGIO

### Actividades Receso Escolar

**La hipótesis que comprobó Pasteur fue que los microbios que descomponían la materia orgánica estaban presentes en el aire.**

Pasteur no creía que los microbios se originaran de la materia inerte y postuló que éstos se forman a partir de microbios preexistentes en el aire.

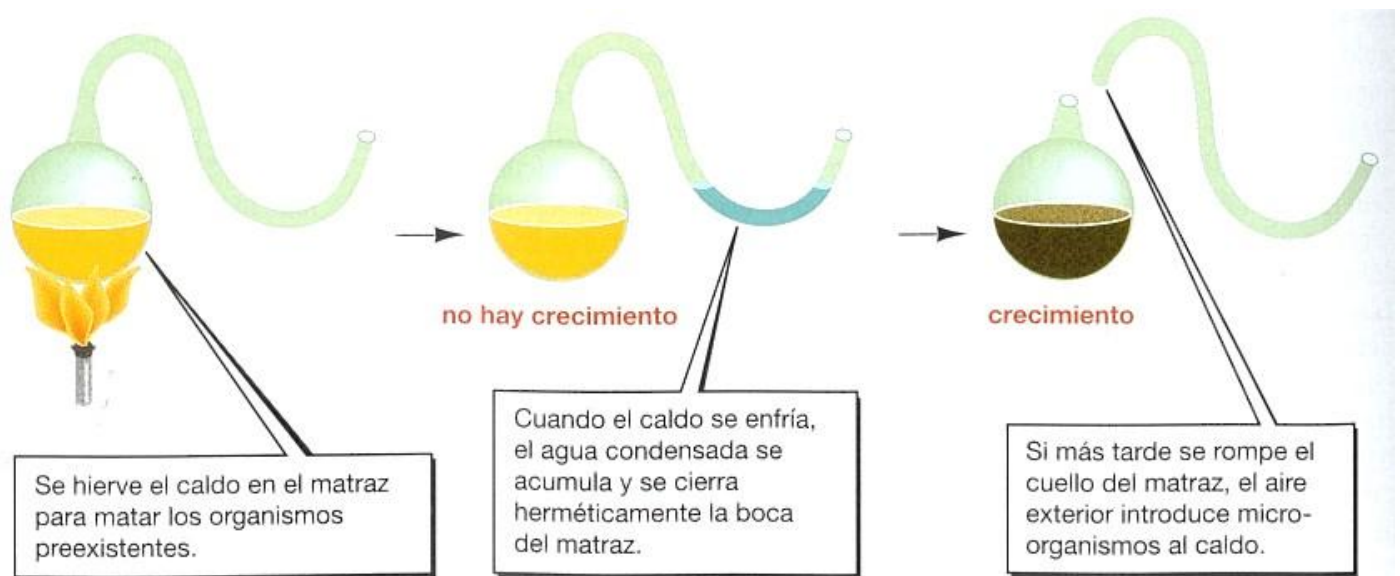
Utilizó unos frascos de vidrio con cuello estirado en forma de “S”.

Preparó un caldo con sustancias nutritivas y lo calentó hasta el hervor.

Hizo salir el vapor y el agua condensada se estancó en el cuello y el aire no podía entrar en contacto con el caldo.

Colocó los frascos en una estufa de cultivo con la temperatura ideal para el desarrollo de los microbios y no observó el desarrollo de ninguno en el caldo.

Pasado un tiempo, rompió el cuello curvo, dejó que el aire con microbios entrara en contacto con el caldo, éstos se multiplicaron y se los pudo observar.



### TEORIA DE OPARIN Y HALDANE

En 1924 el bioquímico ruso Alexander Oparin escribió “El origen de la vida” donde explicaba que:

“ si la atmósfera primitiva **carecía de oxígeno**, se habrían producido reacciones químicas espontáneas en las que se sintetizaron los constituyentes orgánicos o **biomoléculas** de las primeras células, una clase de organismos **heterótrofos simples** que se habrían nutrido del **caldo primordial** del cual emergieron.”

En 1938 el biólogo inglés John B. Haldane llegó a las mismas conclusiones.

Para entender este proceso hay que comprender cómo eran las condiciones físico-químicas en la Tierra hace alrededor de 4500 millones de años aproximadamente, fecha que corresponde a la formación de nuestro planeta:

- Los océanos primitivos se formaron por el aporte de agua de los cometas ( que son cuerpos formados por hielo y otras sustancias congeladas). A medida que la temperatura de la Tierra descendía, el vapor de agua se condensó y se produjeron lluvias torrenciales que se acumularon y formaron los océanos primitivos que tenían características muy distintas a los actuales.



## ESCUELA TECNICA RAGGIO

### Actividades Receso Escolar

- La actividad volcánica era intensa y los gases liberados durante las erupciones se acumulaban en la atmósfera primitiva: vapor de agua ( $H_2O$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), nitrógeno ( $N_2$ ), amoníaco ( $NH_3$ ), metano ( $CH_4$ ), etc.
- **La atmósfera primitiva no tenía oxígeno ( $O_2$ ) libre** sino que el elemento oxígeno estaba combinado con otros elementos químicos. Esta falta de oxígeno impidió la destrucción por oxidación de las moléculas orgánicas recién formadas. A su vez, tampoco había ozono ( $O_3$ ) que filtra los rayos ultravioleta (UV) de la radiación solar.
- Gracias a la radiación UV procedente del sol y a las descargas eléctricas de las tormentas, las pequeñas moléculas de los gases presentes en la atmósfera primitiva formaron moléculas cada vez más complejas.
- En un momento, **apareció una molécula capaz de hacer copias de sí misma que Oparin llamó el primer replicador**. No se conoce la naturaleza del primer replicador. Hoy en día, estaría representado por el **ADN**. Algunas copias contenían errores y se extinguían. Otras, eran capaces de dar copias con mayor rapidez y de mejor calidad, o sea, que eran más exitosas y continuaban.
- Las moléculas orgánicas se acumularon en el océano primitivo al cual Oparin llamó **caldo primitivo** que era una sopa orgánica donde las moléculas reaccionaban unas con otras.
- Cuando se concentró una gran cantidad de moléculas orgánicas en el caldo primordial se formaron pequeñas gotas llamadas **coacervados** que podían absorber selectivamente materiales del medio externo, como si hubieran tenido un antecedente de membrana celular.

Estos **coacervados** debemos imaginarlos como sistemas abiertos que intercambiaban materia y energía con el medio que los rodeaba y que tenía dentro una molécula capaz de replicarse. Son los precursores de las células tal como las conocemos actualmente.

Queda claro que, según esta teoría, la vida se originó en el agua. Las condiciones en la Tierra hacían imposible la proliferación de vida fuera del agua.

## LOS CAMBIOS EN LA ATMOSFERA Y LA APARICION DE LOS SERES VIVOS

### Los primeros seres vivos

Actualmente se acepta que la vida apareció en la tierra hace **3800 millones de años**.

**Los primeros seres vivos eran organismos unicelulares sin núcleo verdadero, procariotas similares a las bacterias actuales.**

**Como en la atmósfera no había  $O_2$ , eran anaerobios y heterótrofos** que se alimentaban de las sustancias inorgánicas muy abundantes en el “caldo primitivo”. Crecían y se dividían generando nuevos individuos. Algunas de ellas pudieron evolucionar y realizar procesos para obtener energía a través del proceso de fermentación.

A partir de estos organismos capaces de autorreplicarse y sobrevivir eficientemente evolucionaron todas las formas de vida que hoy conocemos.

**Eran bacterias anaerobias heterótrofas, organismos unicelulares procariotas.**

**Las Arqueobacterias** son consideradas los seres vivos más antiguos. Actualmente se encuentran en ambientes muy inhóspitos como ser lagos extremadamente salados o en ecosistemas de temperaturas cercanas



## **ESCUELA TECNICA RAGGIO**

### **Actividades Receso Escolar**

a los 100°C como en los geisers o en fosas del lecho marino. Se conocen con el nombre de organismos extremófilos.

#### **Los primeros organismos capaces de fotosintetizar**

En algún momento, algunos de estos organismos primitivos pudieron, por un proceso de evolución, **aprovechar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera para sintetizar moléculas orgánicas.**

**Esto hito marcó la aparición hace 2000 millones de años de los organismos autótrofos que, liberando O<sub>2</sub> posibilitaron que este gas comenzara a acumularse en la atmósfera.**

**El O<sub>2</sub> presente en las capas más altas de la atmósfera permitió la formación de O<sub>3</sub> (ozono) que tiene la capacidad de filtrar los rayos ultravioletas nocivos para los seres vivos. Estos primeros seres vivos autótrofos aerobios son semejantes a las actuales algas verde azuladas.**

#### **La aparición de los organismos eucariotas**

Tienen una antigüedad aproximada de **1400 millones de años**, tratándose de organismos unicelulares con núcleo verdadero (con una membrana que contenía el ADN).

#### **Los primeros organismos pluricelulares**

Se calcula que aparecieron hace **670 millones de años.**

Cuando la capa de Ozono alcanzó un espesor adecuado para impedir la llegada de los rayos UV a la superficie terrestre, la vida pudo abandonar la protección que proporcionaba el medio acuático y pasara tierra firme. Desde ya, los seres vivos sufrieron un largo proceso de evolución para poder adaptarse al nuevo medio.

#### **ACTIVIDADES (Realiza las actividades usando tus propias palabras.)**

- 1..Explica observando la figura de la página 1 cómo demostró Redi que la teoría de la generación espontánea era falsa.
- 2..Explica qué sostiene la Teoría de Oparin-Haldane.
- 3..Resume las condiciones de la atmósfera primitiva.
- 4..¿Cómo se formaron los océanos?
- 5..¿Qué era el “caldo primitivo”?
- 6..¿Con qué compuesto que ya has estudiado puedes comparar el “primer replicador”?
- 6..¿Qué es un “coacervado”?
- 7..Realiza una línea de tiempo colocando los años a partir de la formación de la Tierra en que aparecieron los diferentes tipos de organismos. Explica brevemente las características que tenían cada uno.
- 8..Explica qué condiciones tuvieron que darse para que aparecieran los primeros organismos fotosintéticos.
- 9..¿Que hecho permitió que la vida pasara del medio acuático al terrestre?