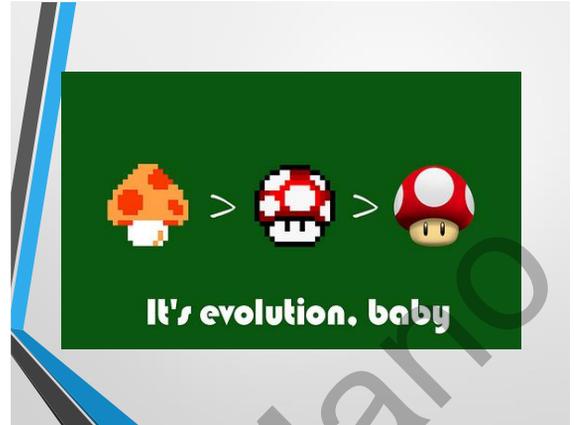


Biología e introducción a la Biología Celular

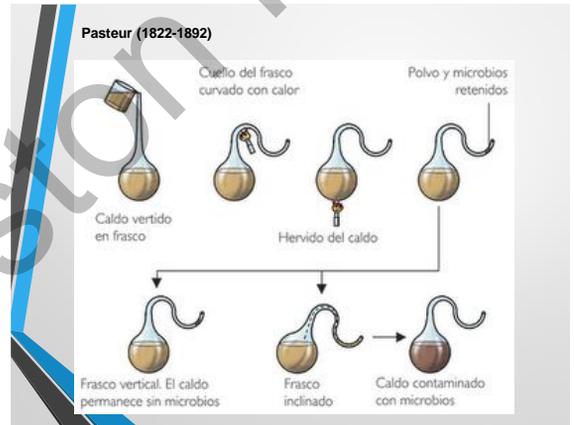
Clase 4: Evolución
Las principales teorías

CBC y UBAXXI
Biología 54
Prof. Deiviston Mano



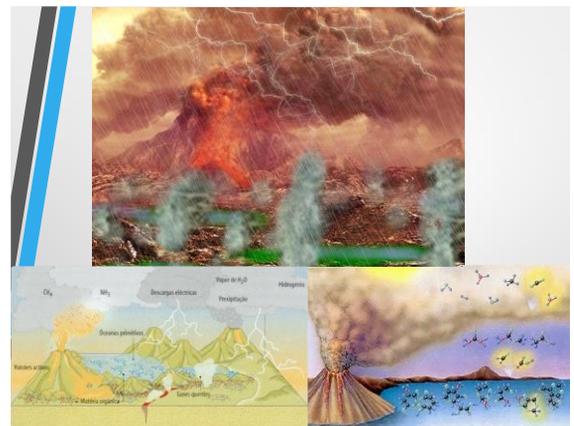
Teorías sobre el origen de la vida

- **Teoría de Generación Espontánea:** postulaba que existe una creación continua de vida en la tierra a partir de materia orgánica sin necesidad de un predecesor, por lo tanto con material orgánico es suficiente para a la aparición de nuevos seres vivos;
- **Teoría celular (Pasteur):** postula que la vida en la tierra se generó a partir de células como unidades funcionales de los seres vivos.
 - La célula es la mínima unidad funcional
 - Todas las células se originaron de otras células

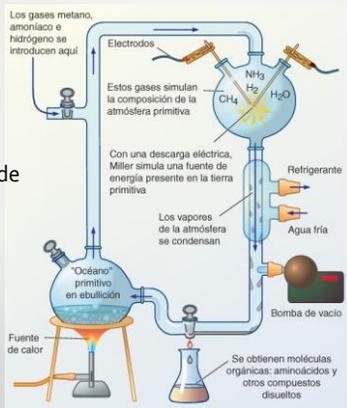


El origen

- Historia de la vida en la tierra: empezó hace 3600 millones de años;
- La atmósfera primitiva sufrió descargas intensas de luz ultravioleta, calor, tempestades -> componentes de la atmósfera se unirán y formaron los primeros compuestos orgánicos -> unión de esos compuesto y surgimiento de proteínas -> aglomerados proteicos formando las primeras formas de vida
- Las primeras células empezaron con las procariontes anaeróbicas;



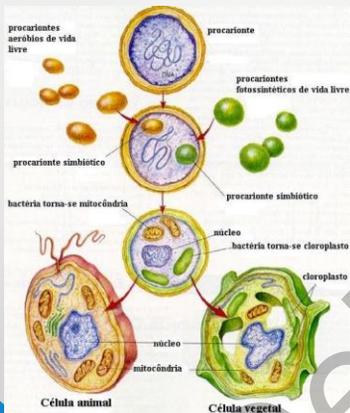
Experimento de Miller



De los procariotas a los eucariotas Teoría endosimbiótica

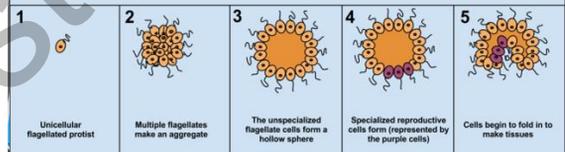
- Las células utilizaban como alimento moléculas del ambiente -> recursos fueron disminuyendo -> empezaron a fabricar enzimas y sintetizar moléculas orgánicas -> utilización del CO₂ y inicio de la fotosíntesis -> liberación de O₂ y cambio en la atmósfera de la tierra -> cambio en los organismo, aparición de los aeróbicos;
- Teoría endosimbiótica: las células procariotas fagocitaron otras células en las cuales se vivieran en endosimbiosis y con eso se originan las mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas;

Origen de los eucariotas: hace 1500 millones de años



De los Unicelulares a los Pluricelulares

Colonial Flagellate Hypothesis

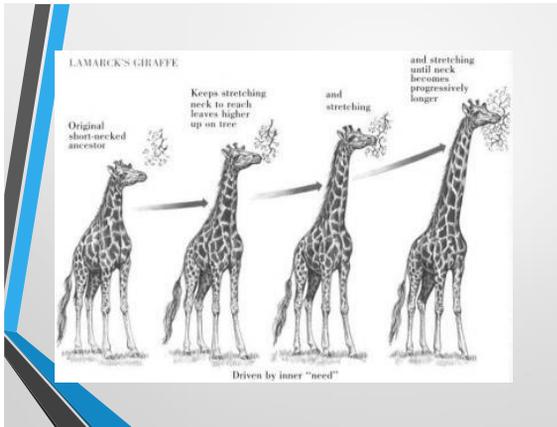


Evolución

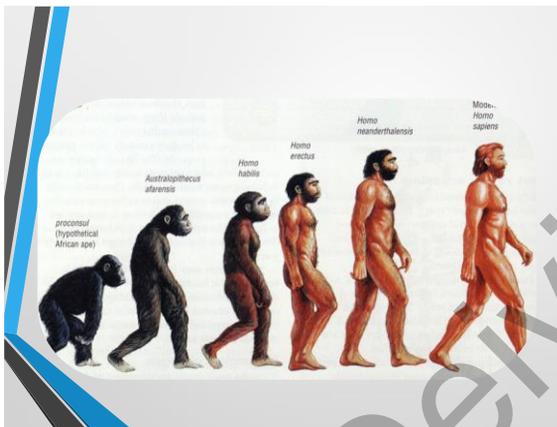
- Fijismo:** Los fijistas consideran que las especies son inmutables creadas una sola vez en forma independiente. Desconoce o menosprecia la existencia de fósiles o se dice que son especies que simplemente desaparecieron;
- Creacionismo:** explicación bíblica para el origen y mantenimiento de la vida. No hay evolución de especies.
- Evolucionismo:** Apunta a que las especies cambian con el tiempo, y a que las especies actuales serían derivación de otras anteriores de las cuales hoy sólo quedan restos fósiles. Esta teoría explica la diversidad y a la unidad entre los seres vivos.

Teorías evolutivas

- Lamarckismo (adaptación!):** Teoría postulada por Lamarck (1744-1829), dice que los organismos vivos actuales son fruto de la evolución de otros antiguos que desarrollaron nuevos órganos y eliminaron otros de acuerdo a sus necesidades, y que estas modificaciones son heredables;
- Cambios ambientales -> necesidades en los organismos -> cambios estructurales
- Ley de uso y desuso

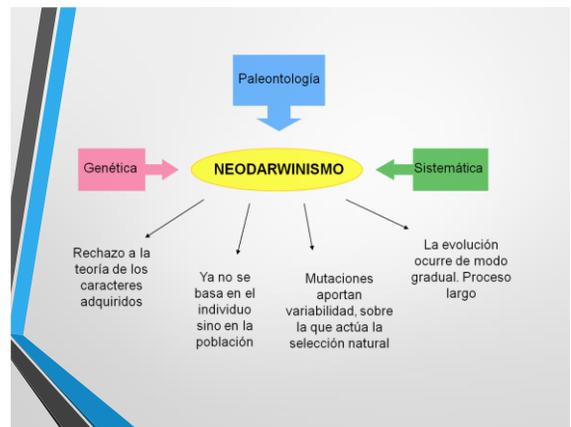


- **Darwinismo (selección natural!):** Teoría postulada por Darwin, dice que las diferencias existentes entre dos organismos pertenecientes al mismo nicho ecológico se deben a la presión en el ambiente.
- Aquellos individuos que posean una mejor adaptación (variaciones "favorables") a ese ambiente, serán capaces de dejar más descendientes. A esto lo llamo **selección natural**. No explica como los caracteres adquiridos se heredan;
- A lo largo de miles de años las generaciones sufren la influencia selectiva del ambiente, llega un momento en que un grupo de organismos acumula tantas variaciones nuevas y favorables que surge una nueva especie a partir del grupo original



- **Neodarwinismo o teoría sintética de la evolución (pool génico!):** dice que la evolución es a nivel macro, en poblaciones;
- **Pool génico:** suma de todos los alelos de todos los genes de todos los individuos de la población;
- Evolución: resultado de los cambios acumulativos en el pool génico a lo largo del tiempo

- La aparición de cambios a nivel poblacional se debe a mutaciones y recombinaciones genéticas;
- El genotipo es transmitido a los descendientes y la influencia ambiental se observa en el fenotipo;
- Hoy se algunos científicos postulan que esta teoría comete el error de considerar que la influencia del ambiente es sólo fenotípica y que la principal causa de evolución es la mutación.



Factores que pueden aportar cambios en las frecuencias génicas de una población:

- **Mutación** (cambios heredables en el genotipo);
- **Cambios en la estructura y número de cromosomas** (delección, duplicación, inversión y translocación);
- **Recombinación génica** (Reproducción selectiva y sexual);
- **Selección Natural;**
- **Aislamiento reproductivo;**
- **Flujo génico** (inmigración y emigración por individuos en edad reproductiva);
- **Deriva génica**

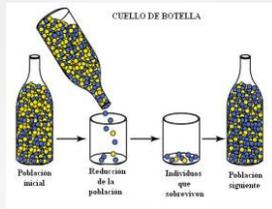
Deriva Génica

Cambio de frecuencias génicas que se produce al azar. Aumento, disminución o hasta desaparición de alelos. Importante para evolución de pequeñas poblaciones;

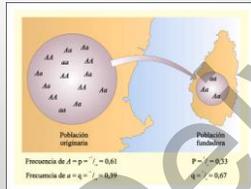
- El efecto fundador
- Cuello de Botella



Cuello de Botella



El efecto fundador



Especiación

- **Especiación alopátrida** ("otra patria"): aislamiento geográfico de una población, más común;
- **Especiación simpátrida** ("la misma patria"): sin aislamiento geográfico. Normalmente por poliploidía o híbridos se quedan aislado genéticamente de la especie progenitora (ej: mula).

Alopátrica | Simpátrica



Teoría neutralista (mutaciones neutras, deriva génica!): Postulada por Kimura, sostiene que las mutaciones producidas en el ADN no son ni beneficiosas ni perjudiciales, y que la selección de los individuos es al azar;

- La misma mutación en dos individuos de la misma especie los afecta en forma distinta y la selección del sobreviviente más importante es la **deriva génica**



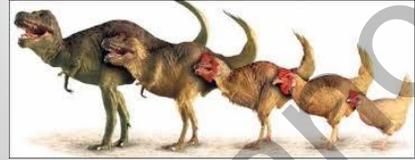
Microevolución

- Causas y mecanismos que operan a nivel de poblaciones;
- Cambios en las frecuencias alélicas de una especie;
- Actúan la selección natural, deriva génica, flujo génico y mutación

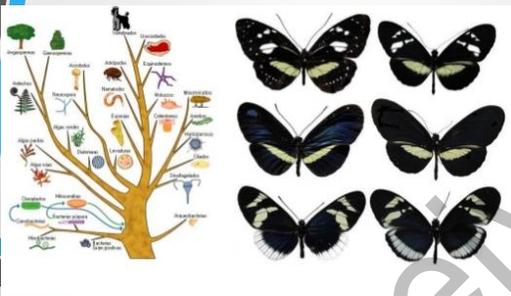


Macroevolución

- Evolución por encima del nivel de especie (familia, reino);
- También actúan la selección natural, deriva génica, flujo génico y mutación pero toda a nivel macro



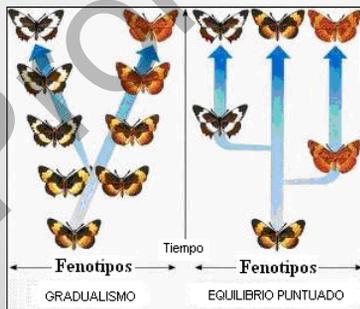
Micro y Macroevolución



- **Teoría saltacionista o del equilibrio puntuado (NO gradual!)** Postulada por Goldschmidt, dice que la evolución no es gradual ni progresiva sino que se efectúa por saltos en determinados períodos de tiempo, seguidos por otros de estabilidad en que las especies tienen cambios debidos a la deriva génica;

El registro fósil no evidencia, en muchos casos, la existencia de formas intermedias;

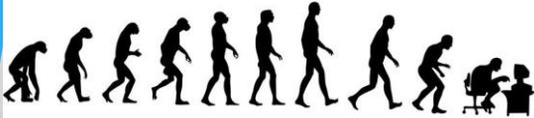
- Los procesos macroevolutivos son independientes de los microevolutivos y no su consecuencia directos



Pruebas de la evolución:

- Los fósiles
- Anatomía y Fisiología comparada
- Analogía y Homología
- Embriología Comparada
- La selección artificial
- Pruebas de carácter genético

It's evolution, baby



Ejercicios de Parcial

- 1.Cuál de los siguientes ejemplos podría corresponder a una población?
A. Una colonia de bacterias de E. Coli en una cápsula de Petri
B. Un conjunto de ratas y cucarachas que habitan en un edificio abandonado
C. Los árboles de la Ciudad de Buenos Aires
D. Los insectos que habitan en una plantación de naranjas

2. El efecto fundador:
A. Es un ejemplo de deriva génica
B. Es un caso de flujo génico
C. Ocurre cuando sobre una población actúa la selección natural
D. Ocurre cuando una población se reduce drásticamente en número
3. Señale la opción correcta:
A. La selección natural actúa sobre los genotipos más aptos
B. El flujo génico es el ingreso de individuos no reproductivos a una población
C. Todas las mutaciones producen cambios fenotípicos
D. La deriva génica depende del azar

- 4.Cuál de las siguientes opciones contiene un agente de cambio evolutivo que además es fuente de variabilidad?
A. Mutaciones
B. Migraciones
C. Selección natural
D. Deriva génica
5. Indique cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a la Teoría Sintética de la Evolución:
A. La evolución es un proceso gradual y la selección natural opera como agente de cambio evolutivo
B. Los organismos cambian para adaptarse al medio
C. La evolución es un proceso discontinuo que ocurre por mutaciones en genes reguladores
D. Los individuos son el sujeto de la evolución y la selección natural es el principal mecanismo evolutivo.

6. La deriva génica es un proceso por el cual las frecuencias alélicas de una población:
A. Cambian como consecuencia de todas las mutaciones
B. Cambian como consecuencias de las mutaciones neutrales
C. Se mantienen constantes
D. Se modifican al azar
7. Con respecto a la migración o flujo génico:
A. Consiste en el movimiento de especies animales dentro o fuera de una población natural
B. Se refiere al desplazamiento de personas desde o hacia un determinado lugar
C. Es el desplazamiento de alelos hacia dentro y fuera de una población
D. Es el ingreso de individuos en edad reproductiva a una población

8. Entre 1820 y 1880 el elefante marino fue objeto de una caza tan intensa que casi se extinguió. De la población original quedaron aproximadamente 20 individuos que, una vez eliminados los cazadores, lograron aumentar hasta cerca de 20.000, lo que constituye la población actual. Cuál de los siguientes agentes de cambio evolutivos considera que actuó?
A. La selección natural
B. Deriva génica, en particular el efecto fundador
C. Deriva génica, en particular el efecto cuello de botella
D. El flujo génico
9. Según la Teoría Saltacional, la microevolución:
A. No puede explicarse mediante los agentes de cambio que postula la Teoría Sintética de la evolución
B. Hace referencia a los cambios producidos por procesos evolutivos, en el pool génico de las poblaciones
C. Comprende cambios a nivel del pool génico que llevan al surgimiento de nuevas especies y taxones de rango superior
D. Comprende los cambios en el genoma de los individuos, que no modifican el reservorio génico de la población

10. Con respecto a la Teoría de la Selección Natural:
- A. Las poblaciones naturales son altamente homogéneas
 - B. El ambiente actúa modificando los genotipos y en consecuencia aparecen variantes nuevas
 - C. El que sobrevive siempre es el más fuerte, aunque no necesariamente el más apto
 - D. El ambiente selecciona los fenotipos más favorables y en consecuencia esos individuos heredarán esas características a la descendencia

11. La selección natural actúa sobre:
- A. Distintas especies, entre las que no existe variabilidad genética
 - B. Distintas especies, entre las que existe variabilidad genética
 - C. Una población, en la que existe variabilidad genética
 - D. Una población, en la que no existe variabilidad genética

12. El concepto de macroevolución hace referencia al surgimiento de nuevas especies

- A. Mediante procesos relativamente rápidos, según la Teoría Saltacional
- B. En forma lenta y gradual, a lo largo de millones de años
- C. En forma lenta y gradual, según la Teoría Sintética de la Evolución
- D. Mediante la selección natural entre individuos de una misma población

13. La variabilidad dentro de una población:

- A. Disminuye la probabilidad de superar las presiones selectivas
- B. No influye sobre la probabilidad de superar las presiones selectivas
- C. Permanece constante en el tiempo
- D. Incrementa la probabilidad de superar las presiones selectivas

14. La deriva génica es un mecanismo que origina cambios en las frecuencias génicas debido:

- A. A la selección natural
- B. Al azar
- C. A la acumulación de mutaciones neutras
- D. A los cambios cromosómicos estructurales

15. En el marco de la Teoría Sintética de la evolución se considera:

- A. Que los cambios heredables adaptativos o no, se mantienen en el pool génico
- B. A la acción del azar como factor de mayor importancia
- C. Que los caracteres adquiridos por un individuo en su vida, son transmitidos a la descendencia
- D. A la selección natural como principal impulso de la evolución

16. El concepto de raza no puede ser aplicado a la especie humana porque:

- A. Cada grupo racial presenta poca variabilidad con respecto al conjunto de la especie
- B. Las características elegidas para agrupar en razas no son heredables
- C. Cada grupo racial presenta casi tanta variabilidad como el conjunto de la especie
- D. Las características elegidas para agrupar en razas no son importantes

Respuestas

- | | |
|------|------|
| 1. A | 10.D |
| 2. A | 11.C |
| 3. D | 12.A |
| 4. A | 13.D |
| 5. A | 14.B |
| 6. D | 15.D |
| 7. C | 16.C |
| 8. C | |
| 9. B | |