

SESION 13

ORIGEN DE LA VIDA Y EVOLUCIÓN

I. CONTENIDOS:

1. Evidencia directa: El registro fósil.
2. Evidencia directa: Cambios contemporáneos.
3. La teoría de la evolución.
4. Darwin y la selección natural.
5. Variación y selección.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Valorará los estudios y métodos realizados para tratar de descubrir el origen de la vida.
- Conocerá los precursores, estudios y postulados de las diferentes teorías de la vida y la evolución.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Crees que las primeras formas de vida surgieron del agua? ¿Por qué?
- ¿Qué opinas de la expresión: “La vida sólo procede de la vida”?
- ¿Dónde están localizadas las islas Galápagos?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

Desde tiempos inmemoriales el hombre se ha preguntado cómo se origino la vida. Para lo cual se han presentado diversas teorías que esperan ser comprobadas:

1. Teoría de la Generación Espontánea: que afirma que los organismos vivientes se originaron de la materia no viviente. Es respaldada por filósofos griegos (Aristóteles), estudiantes de la Edad Media y en el siglo XVII el científico belga Jan van Helmont.

2. Teoría de la biogénesis. La vida se origina solo de la vida. El experimento de Francesco Redi (médico y poeta italiano), en 1600 refuto la teoría de la generación espontánea. Así mismo Pasteur en 1864 refuto la teoría de la generación espontánea.

3. La teoría de la Abiogénesis. (Generar la vida a partir de materia sin vida). Afirma que la vida puede producirse de materia sin vida.

4. La Teoría de la Panspermia. Sostiene que la vida no surgió en la Tierra sino que procede de otros lugares del universo y que llego aquí por medio de los asteroides y meteoritos. Pues muchas moléculas que hay aquí se encuentran en otros lugares del universo. Fred Hoyle apoya esta teoría apoyado en que a comprobado que algunos organismos (extremófilos) terrestres son tremendamente resistentes a condiciones adversas y son capaces de viajar por el espacio y colonizar otros planetas. Hay de dos tipos: Panspermia interestelar y panspermia interplanetaria.

Es importante resaltar la hipótesis de Oparin en 1936, (A. I. Oparin bioquímico ruso). Se basa en una serie de condiciones que supone prevalecían en la Tierra en el tiempo en que se originó la vida. Stanley L. Miller realizo un experimento teniendo en cuenta las condiciones sugeridas por Oparin. Y surgieron proteínoides, largas cadenas de azúcares y de polinucleótidos que dan signos de que así se origino la vida

1.1. Evidencia directa: El registro fósil

Para los filósofos griegos los fósiles eran una prueba de que el cambio era una parte esencial de la existencia. Por ejemplo en algunas montañas de Estados Unidos se han encontrado fósiles marinos a una altura de 4000 metros.

En esa misma nación pero en el estado de Wyoming se encuentran en grandes praderas plantas extinguidas que son de un ambiente semitropical exuberante, por lo que no corresponden a la vegetación que actualmente hay en ese lugar. Así mismo en el estado de Kansas de ese mismo país, bajo su tierra se encuentran lirios marinos fosilizados. Lirios de ese tipo viven actualmente dentro del mar. Estas son evidencias directas de se han dado cambios en la biosfera y en la tierra. Los fósiles son muy raros porque la mayoría de ellos no deja rastro de su existencia. Pero los animales marinos cuando mueren sus cuerpos quedan enterrados en el fango y arena del fondo del mar, lo que les permite resistir a la descomposición.

Cuando el fango y la arena se convierten en rocas sedimentarias sus restos quedan protegidos bajo una cubierta. Así que cuando salen del mar estas rocas el fósil esta cubierto del viento y de la erosión del agua. Hoy en día la paleontología es la ciencia que estudia los fósiles para descubrir la historia de la vida. La paleontología es el estudio de la vida del pasado mediante el examen de fósiles. De ahí que los paleontólogos han aprendido una enormidad entorno a la actividad e animales ya extinguidos.

La paleontología es útil para explicar el origen de la vida ya que a partir del tamaño, forma naturaleza interna y el diámetro de un hueso junto con otras partes del cuerpo se puede reconstruir una imagen completa del animal. Y con los fósiles de plantas y otros animales que se encuentran cercanos a él, es posible conocer la vida de su comunidad. Los fósiles a su vez permiten comprender los modelos de cambios que han sucedido en la biosfera. El valor de los fósiles esta en dos acontecimientos:

Secuencia Relativa	Edad Aproximada
Se encuentran en capas o estratos de rocas sedimentarias. De manera que los que están en las partes bajas representan fósiles muy antiguos y los que están más cercanos a la superficie son más recientes.	Para saber el orden secuencial de un fósil en el tiempo, es decir, su registro fósil se utiliza el método llamado computación radiactiva, el cual se apoya en isótopos que se pueden encontrar en los fósiles.

Antes de seguir con nuestro estudio veamos lo que significa fósil: La etimología de la palabra viene del latín *fossile* (lo que se extrae de la tierra). Y se refiere a señales o restos de la actividad de un organismo de épocas pasadas, el cual se encuentra en la corteza terrestre. Retomando el aspecto del registro fósil podemos señalar que el registro de los fósiles esta muy distante de ser el archivo ideal y no existen esperanzas de que el ser humano pueda fijarlo.

Lo único que puede mostrar el registro de los fósiles es ofrecernos una somera idea de la edad de la biosfera. La más directa y la mejor evidencia respecto a la edad de la biosfera, se ha adquirido de los fósiles que datan desde el principio del Cámbrico, es decir, unos 600 millones de años. Los fósiles de esta época son organismos muy complejos, que habitaron la biosfera en ese tiempo. Con la ayuda de este registro, hoy en día, existen pruebas de que organismos fotosintéticos existieron hace 2700 millones de años. El registro nos revela también que después del periodo Cámbrico hubo una gran expansión de la vida. Este desarrollo es el aspecto más importante de la historia de la biosfera. Ya que no solo hubo nuevas especies sino que grupos mayores de organismos que no habían existido antes aparecieron.

Comenzó a su vez el desplazamiento de animales hacia los espacios acuosos y a los medios terrestres. Otros se desplazaron hacia la atmósfera, pues desarrollaron alas. Pero también se puede constatar que muchas especies no pudieron sobrevivir. Así que la extinción o muerte de especies ha sido un acontecimiento significativo en la historia de la biosfera. Sin embargo algunas especies han superado la extinción como la tuatera que ha permanecido invariable desde la época de los dinosaurios.

2.1. Evidencia directa: Cambios contemporáneos

Durante los últimos siglos el hombre ha podido observar algunos cambios en poblaciones y comunidades. Aunque son cambios significativos con los que han sucedido en millones de años. En un principio los biólogos estaban convencidos de que las especies eran inmutables y fijas, es decir, que no eran capaces de modificarse. Pero hoy en día se cuenta con suficientes datos que contradicen la afirmación anterior.

El que las poblaciones de especies naturales cambian es un hecho comprobado en un grupo de polillas moteadas. Este experimento se llevo a cabo en Inglaterra. Los especímenes se recogieron en 1850 en una población cerca de Manchester y eran blancos con puntos negros espaciados en las alas. En ese mismo años se colecto un espécimen negro y 100 años después más del 95% de las polillas moteadas de esa población son de variedad oscura. Esto ocasionado por que los árboles se llenaron de hollín volviéndose casi negros cuando antes tenía un tono gris. Pero no fue el medio lo que determino el cambio en las polillas.

Otros cambio a corto plazo se han observado en especies bacteriológicas como la *Staphylococcus Aureus*, que los especialistas la han llamado Cepa Staph. En 1945 provocaba infecciones moderadas pero con el uso de antibióticos para 1960 detectaron la aparición de cepas más virulentas que hoy en día son una verdadera amenaza que antes no existía. Algo parecido pasa con insectos que se han sometido a envenenamiento químico por DDT. Como la mosca que con el transcurso del tiempo es casi inmune a dosis moderadas del producto químico.

En los organismos domésticos se ha encontrado también evidencia de cambios. Estos animales domésticos son los que el hombre ha retirado de su medio natural para ponerlo en invernaderos, supermercados y granjas. El hombre ha logrado obtener cambios en ellos por diferentes medios. Así tenemos que también se ha estudiado la evolución del maíz en la Universidad de Harvard por el doctor Paul C. Mangelsdorf y sus colaboradores. Las preguntas que dirigen la investigación son: ¿Cuáles fueron sus primitivos ancestros? Y ¿Cómo logró el hombre los cambios que han culminado en el tamaño y las magnificas cosechas que hoy conocemos?



Con la ayuda del carbono 14 se ha calculado la edad de los fósiles por lo que se llegó a la conclusión de que el maíz ya existía desde hace más de 7 000 años. Y que puede descender de una hierba silvestre que se desarrolló en México antes de que aparecieran sus primeros pobladores. Otro ejemplo de cambio logrado por el hombre es la domesticación del perro. Se dice que el primer perro fue domesticado hace 10 000 años y a partir de ahí el hombre ha realizado cambios muy significativos y generado diversas clases de perros.⁴³

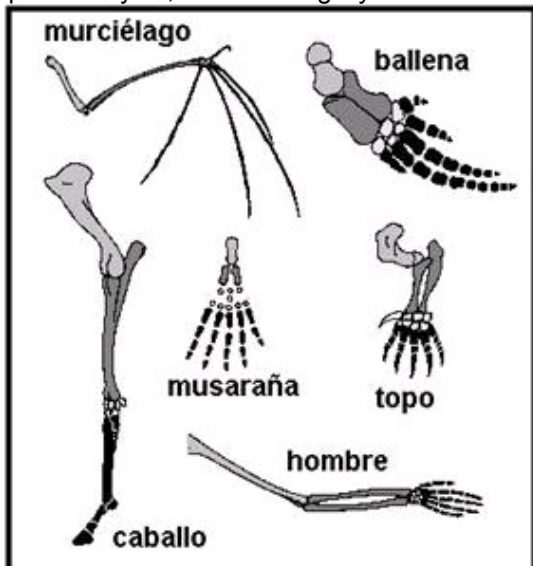
3.1. La teoría de la evolución.

Esta teoría sustenta que todas las especies de la biosfera actual son descendientes modificados de especies que vivieron con anterioridad. Además sugiere que los antepasados de las especies actuales se desarrollaron de formas primitivas de vida, las cuales se crearon bajo condiciones naturales de la Tierra primitiva. Esta teoría coincide con el descubrimiento de Virchow que cada célula proviene de otra célula. Apoyados en esto podemos decir que los organismos se desarrollaron de algún tipo de célula primitiva y esta célula pudo haber evolucionado a partir de

⁴³ Consultado el día 17 de Marzo de 2011 de http://bioseguridad.blogspot.com/2005_04_01_archive.html

ciertas moléculas. Por otra parte se considera al registro fósil como prueba directa de apoyo a la teoría de la evolución pero también están las pruebas indirectas. Con respecto a estas últimas está las pruebas de la anatomía comparada. Esta parte de la biología contrasta y compara las diferencias y semejanzas de las estructuras, tanto entre animales como en plantas que están íntimamente relacionados.

Dos estructuras se consideran homólogas si son semejantes morfológicamente y si este parecido es a causa de que proceden de una estructura antigua común. Como es el caso de las alas del pterodactylus, el murciélago y el ave. A las estructuras parecidas se les llama homólogas por la



semejanza de estructura a causa del origen común y es el sustento para dividir los organismos en grupos. Un ejemplo de homología es comparar los miembros delanteros de los mamíferos, los reptiles y pájaros y luego peces y anfibios. Lo mismo se puede hacer comparando los esqueletos de un mamífero, anfibio y reptil y se puede constatar la gran similitud que hay entre mamíferos y reptiles. Y así se puede hacer con otras partes del cuerpo.⁴⁴

Otra ciencia que ha proporcionado evidencias indirectas que vienen a apoyar a la teoría de la evolución es la embriología, es decir, el estudio de los embriones (animales antes de nacer). Los estudiosos de esta área comparan los modelos de desarrollo en los embriones. Por ejemplo en los animales se observó un modelo básico, casi universal donde a partir de una célula se comienza

el desarrollo. El embrión de mamífero se parece más al de un pájaro o reptil que a un anfibio. Así podemos concluir que la principal tesis de la teoría de la evolución tiene que ver con la evidencia indirecta más convincente, la cual sostiene que hay una unidad de estructura y función en la biosfera, por lo que los organismos que constituyen hoy en día la biosfera han evolucionado de ancestros semejantes y se han venido adaptando a las diferentes circunstancias.

4.1. Darwin y la selección natural

Por selección natural se conoce el mecanismo por el cual han evolucionado las especies. El antecesor de este mecanismo es Jean Baptiste de Lamarck (naturalista francés) en 1809, mismo año que nació Darwin publica un libro en el que esboza una teoría de la evolución animal y su mecanismo: Su tesis principal estriba en que las características adquiridas de un individuo durante su vida, son transmitidas a sus descendientes.

En otras palabras su hipótesis es definida como la herencia de los caracteres adquiridos. Este hecho lo quiso ejemplificar con la jirafa que según él había seguido los siguientes pasos: se estiro para alcanzar hojas muy altas, con el tiempo se ha seguido estirando y finalmente ha comunicado esta característica a sus descendientes. Lo que se puede rescatar de esta percepción es que los seres vivos nacen con una capacidad que les permite desarrollar ciertas características si la necesidad lo impulsa. Hoy sabemos que la capacidad hereditaria se encuentra en el código de DNA que va de una generación a otra.

La propuesta de Lamarck se refuto cortándoles la cola a veinte generaciones de ratones y sin embargo seguían naciendo con cola. Aquí nos unimos con Darwin el cual no fue muy amante del

⁴⁴ Consultado el día 17 de Marzo de 2011 de <http://benitobios.blogspot.com/2008/12/evidencias-de-la-evolucion.html>

estudio en sus primeros años solo le gustaba perseguir ratas, la caza y los perros. Su padre la mando a una escuela de medicina en Cambridge (Inglaterra). En el transcurso de este tiempo tuvo la oportunidad de ir a un viaje de exploración alrededor del mundo. En un barco llamado el Beagle que salio de Inglaterra el 27 de diciembre de 1831.

Darwin regreso a su país cinco años después. Durante la travesía Darwin junto una enorme cantidad de datos acerca de las plantas, fósiles y animales. Su mayor contribución versa sobre la evolución y los mecanismos que la efectúan. Tuvo la oportunidad de visitar las islas Galápagos que cerca de Ecuador y encontró que los animales de las islas eran muy semejantes a los de tierra firme. Esto a pesar de que las de las islas son nuevas. También encontró una similitud entre las especies vivas y las especies fósiles que habían desaparecido, las cuales había encontrado en las capas rocosas de Sudamérica. Así mismo se dio cuenta de que las especies de aves eran distintas en cada isla, lo mismos sucedía con las tortugas.

5.1. Variación y selección

La conclusión a la que llegó Darwin fue que las especies no se habían creado de forma independiente, sino que habían evolucionado de otras especies. Por lo que se concluye que la única hipótesis racional es que las nuevas especies descienden de otras que existieron anteriormente. Esta podría ser válida, según Darwin, si las especies se pueden adaptar al medio. Hoy en día vemos como el hombre ha logrado modificar poblaciones escogiendo las adaptaciones para beneficio propio pero no para los animales. Por lo que Darwin se cuestionaba si estos cambios logrados en las poblaciones resultantes podrían considerarse nuevas especies.

Darwin logro generar una gran variedad de especies de palomas pero lo que más le llamaba la atención eran sus diferencias esqueléticas. Él se convenció de que el hombre podía lograr cambios en poblaciones parecidos a las diferencias en especies naturales. Hoy en día se utiliza para ello el mecanismo de unir los genes de los animales que se desea obtener. Por lo que Darwin llamo selección artificial al mecanismo de seleccionar y conservar las variaciones favorables de una población a través de una progenie controlada.

Posteriormente llegó a la conclusión de que la selección era un factor importante en la evolución de las poblaciones naturales. Esto lo relaciono con un ensayo de Malthus el cual sostiene que los individuos de cualquier población son capaces de aumentar en proporción mayor a la del aumento de alimentos. A esto Malthus lo llamó lucha por la existencia. La lucha por la existencia no es un lucha cuerpo a cuerpo sino que existen factores físicos que pueden influir en la supervivencia como las condiciones del suelo, la lluvia y el clima. Así como el proceso de la cadena alimenticia. Después de que leyó el ensayo, anteriormente mencionado, Darwin se dio cuenta de que sólo ciertos individuos de una población sobreviven y tienen descendencia.

De manera que los más resistentes sobreviven y los más débiles mueren sin dejar descendencia. Este un mecanismo muy similar al artificial. En uno la naturaleza se encarga de hacer la selección en el otro el hombre es que la realiza. En pocas palabras la selección natural consiste en las condiciones espacio ambientales apoyan u obstaculizan (seleccionan) la reproducción de organismos según sea su capacidad. Esto tiene que ver con la variación, es decir, con la fuerza evolutiva de las poblaciones y se manifiesta en las mutaciones genéticas que le permiten resistir al espacio ambientado o perecer en él. Por ello Darwin habla de las variaciones que se han dado a través de millones de años. Su teoría fue apoyada por Alfred Russel Wallace, Sir Joseph Dalton Hooker y Thomas Henry Huxley que defendió el darwinismo y popularizó la teoría de la evolución.