SEGUNDA UNIDAD

SEGUNDA UNIDAD
PRUEBAS DE LA EVOLUCION.

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno, al terminar la unidad, en el tema:

I. FOSILES Y ERAS GEOLOGICAS COMO PRUEBAS DE LA EVOLUCION.

1. Conocerá las eras evolutivas de la tierra así como los organismos que han aparecido y evolucionado en cada una de ellas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno y sin error, en el tema:

I. FOSILES Y ERAS GEOLOGICAS COMO PRUEBAS DE LA EVOLUCION.

1.1 Mencionará el concepto de Paleontología y los tipos de fosilización.

1.2 Señalará las características del tiempo pre-cambrico.

1.3 Citará las Eras Geológicas y sus características

1.4 Mencionará ejemplos de organismos que existieron durante los períodos cambrico y ordovicico.

1.5 Expresará las características principales de los períodos, silúrico y devónico.

1.6 Señalará la importancia que representan los períodos carbonífero y pérmico.

1.7 Describirá los organismos característicos de los períodos triásico y jurásico.

1.8 Citará los cambios geológicos y orgánicos que ocurrieron en el período cretásico.

1.9 Citará las características de los períodos pertenecientes a la Era Cenozóica.

Introducción.

En la unidad anterior pudimos ver los principios en el desarrollo de la Teoría Evolutiva, teniendo como base las aportaciones de diversos investigadores. Ya que siempre existe la diversidad de pensamiento con respecto a una nueva ciencia, los pioneros en el estudio de la evolución tuvieron que luchar contra una gran oposición de tipo idealista, sin embargo lograron encender la llama del conocimiento evolutivo que permitió ver a sus seguidores que: Las especies actuales de organismos, tuvieron su origen en otras más simples que nos antecedieron en miles de años, así como la importancia de la selección natural.

Ahora, en esta unidad que servirá de apoyo a la anterior, veremos lo que los evolucionistas consideran pruebas de que la evolución ha existido por millones de años y basándonos en las investigaciones hechas por algunas ciencias como: La Fisiología, Anatomía Comparada, Embriología, Paleontología, Antropología y Geología, podremos entender que los fósiles, y la disposición, función y origen de diversos órganos de los seres vivos, nos permitirán comprender que los cambios evolutivos son dinámicos, que están ocurriendo en todo tiempo y que por lo tanto para la evolución no hay descanso.

También conoceremos en esta unidad, las eras geológicas y sus características, así como la evolución del hombre conocida por medio de la gran cantidad de fósiles encontrados en diversas partes del mundo.

I. FOSILES Y ERAS GEOLOGICAS COMO PRUEBAS DE LA EVOLUCION.

A. Paleontología.

La paleontología es la ciencia que estudia los seres que han vivido en la superficie de la tierra en el curso de las Eras Geológicas y se basa en la formación que proporcionan los fósiles, éstos aportan pruebas de que las especies actuales derivan de otras más antigüas con algunas variantes.

Como ya vimos en la unidad anterior, Darwin demostró, la opinión ya sustentada por muchos pensadores de que el mundo animal no implicaba un acto de creación directa, sino que era la consecuencia y el resultado de sucesivos cambios evolutivos que, a través del tiempo, fueron transformando las especies primitivas, en otras cada vez más complejas y perfectas.

Darwin llegó a esta conclusión demostrativa de la realidad de la evolución, mediante la acumulación exhaustiva de una masa abrumadora de testimonios absolutamente probatorios de sus tesis. De todos esos testimonios, el fósil resultó ser, quizá, el más importante, puesto que evidenció la enorme edad de la tierra y señaló los inicios de la vida, en forma de rudimentarios invertebrados, a unos 500 millones de años antes de la época actual. Luego, en cada capa sucesiva de rocas sedimentarias se vinieron hallando **tipos** cada vez más evolucionados, todos ellos ya extinguidos, excepto unos pocos que, como el Celacanto, (fig. 14) han logrado sobrevivir, hasta que, llegados a los niveles más altos de la corteza terrestre, han hecho aparición los fósiles de mamíferos, parecidos ya a los actualmente existentes.

No solo los fósiles de animales o vegetales son considerados por la paleontología sino que también los rastros o huellas dejados por ellos, datos con los cuales se puede conjeturar su tamaño, configuración del cuerpo, postura y forma de caminar, en ocasiones estos datos son tan perfectos que se puede ver y reestructurar todos los detalles. (Fig. 15).

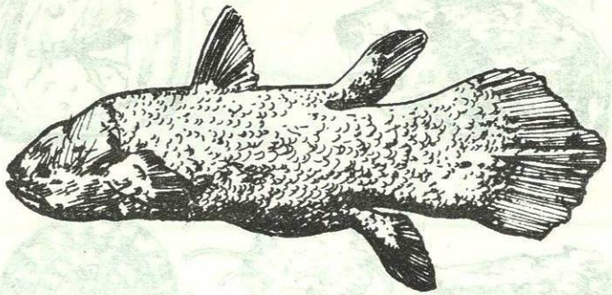
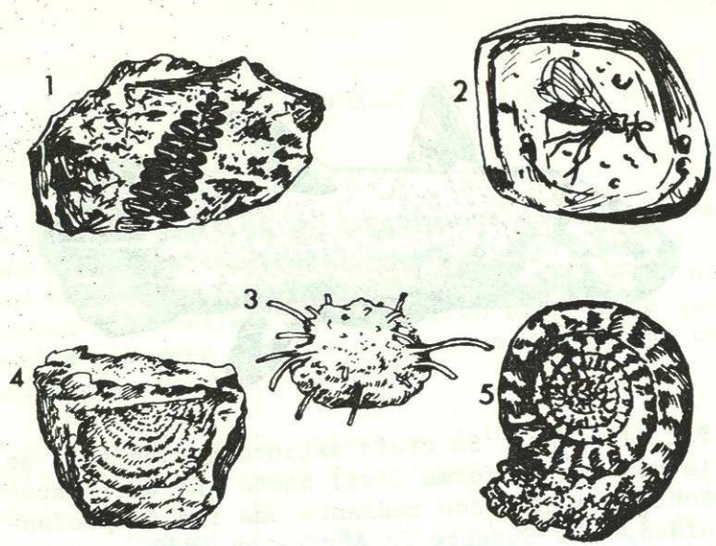


Fig. 14 Pez Celacanto. Se creía extinto ya que sólo se le conocía en forma fósil hasta que accidentalmente fue atrapado mediante una red de profundidad, en el Sudeste de Africa en 1938.

Fig. 15 La huella dejada por organismos que vivieron en otras eras, son material valioso para la paleontología, huella de dinosaurio en el valle de Connecticut (Triásico)

Los tipos más notables de fósiles son aquellos en los cuales las partes duras y aún las blandas, han sido sustituidas por minerales, proceso llamado petrificación; suele ser tan perfecto que se pueden observar los músculos, zonas de crecimiento, órganos, etc., como el caso extraordinario de un músculo de tiburón que fue petrificado hace 300 millones de años, se han identificado no sólo las fibras musculares, sino también sus estrias vistas al microscopio; es muy común encontrar moluscos petrificados. (Fig. 16).

59341



16 Los fósiles representan un arma insustituible para el estudio evolutivo. En él 1) encontramos hojas reemplazadas por carbón, 2) insecto preservado en ambar, 3) y 4) conchas de Braquiópodos reemplazados por dolomite y silice y 5) un amanite reemplazado por pirita.

Los moldes y vaciados son fósiles parecidos a los petrificados pero producidos en forma distinta, los moldes se formaron por endurecimiento del material que rodeaba al ejemplar al mismo tiempo que ésta desaparecía o era substituido por minerales cuando quedaba solo el molde, endureciéndose más tarde, como si fuera un vaciado, quedando una réplica idéntica del organismo original (fig. 17).

Otros tipos de fósiles son los encontrados en Alaska o Siberia, congelados con una antigüedad de 25 mil años en tan perfectas condiciones que su carne podría ser comida. Algunas formas de vegetales, insectos y arañas se han conservado en resinas.

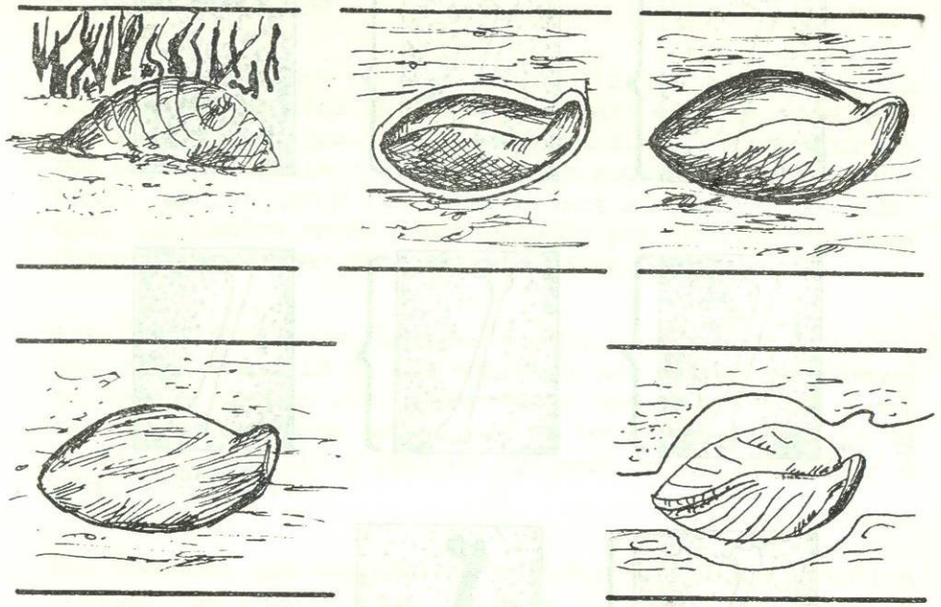


Fig. 17 Formación de un molde. Cuando el animal muere su concha es tapada por la tierra (1), ésta se endurece como roca (2), el material que constituye a la concha se desintegra (3), y el material que rodea a la concha forma el molde (4), posteriormente se llena con material del medio ambiente y (5) ambos, molde y relleno son réplicas fósiles del original.

Para que el proceso de fosilización ocurra, son necesarias condiciones sumamente especiales, no obstante se lleva a cabo en todas partes del mundo en la actualidad, por medio de procesos lentos como acarreo de polvo, arena, cenizas; violentamente por erupción de volcanes, arenas movedizas, enterrados en pantanos fangosos, etc. El caso de las momias de Guanajuato es un ejemplo de fosilización actual. (Fig. 18).

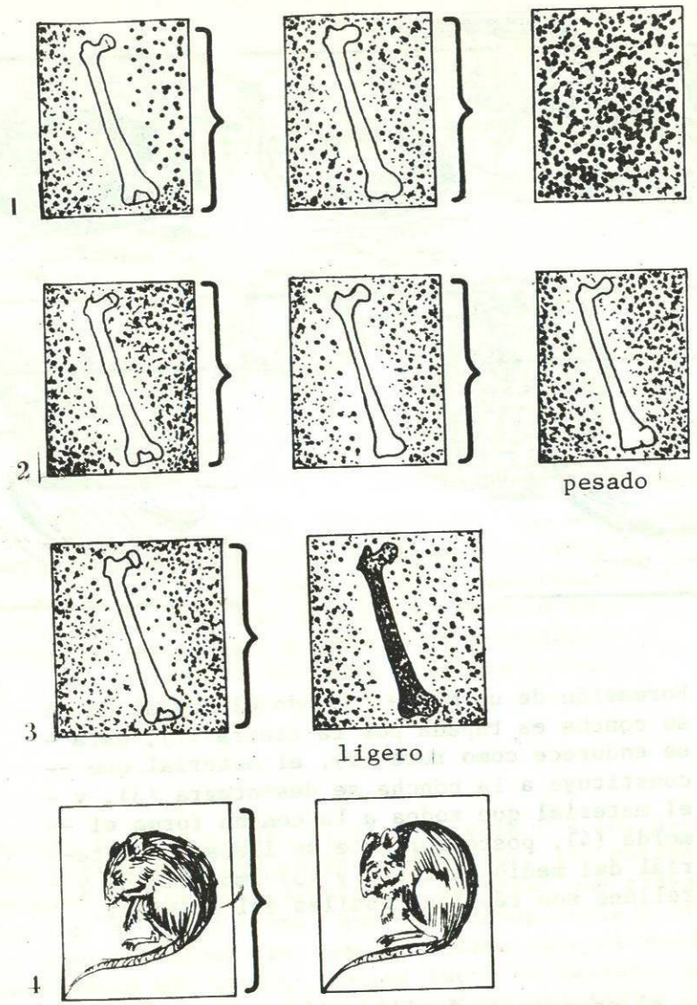


Fig. 18 Fosilización y mineralización.
1) En suelos ácidos y húmedos los restos desaparecen.
2) Los suelos alcalinos y húmedos favorecen la fosilización.
3) En suelos secos y alcalinos se forma un subfósil más ligero que en el 2.
4) En suelos ácidos, húmedos y sin aire (turba) se preservan huesos y tejidos blandos.

B. Eras Geológicas.

Es muy interesante para el Biólogo tratar de explicar la sucesión de la vida en el pasado, para ello se vale de las eras geológicas, éstas se encuentran representadas por capas de suelo o estratos, que según se fueron formando, aprisionaron las características propias de cada era, las cuales están representadas por fósiles que quedaron atrapados en cada estrato. (Fig. 19).

Las investigaciones llevadas a cabo a partir de los fósiles y los análisis de los estratos terrestres con elemento como el uranio 238, plomo 206 y carbono 14, han permitido a los geólogos determinar en forma aproximada la duración de cada Era y período estimada en millones de años. (Fig. 20).

Así tenemos, que después del estudio de fósiles y sedimentos, los geólogos han dividido el tiempo de la tierra en tres grandes eras y doce períodos, a todos estos les antecede el tiempo conocido como pre-cambrico.

Hace 5000 millones de años el planeta tierra no era sino una masa esférica candente cuya superficie comenzaba a enfriarse lentamente. Más tarde se formó el vapor de agua y el dióxido de carbono formando densas nubes que, impidiendo la penetración de los rayos del sol, contribuyeron al endurecimiento por enfriamiento de la corteza terrestre. Cuando la temperatura en la superficie ha descendido por debajo de los 100°C las nubes dejan caer la lluvia que va formando los mares primitivos y se forma la atmósfera.

En la actualidad, el espesor de la capa dura en la corteza terrestre oscila entre los 15 y los 50 Kms., la tierra aún conserva materia incandescente en sus entrañas, y son las erupciones volcánicas la mejor prueba de ello,

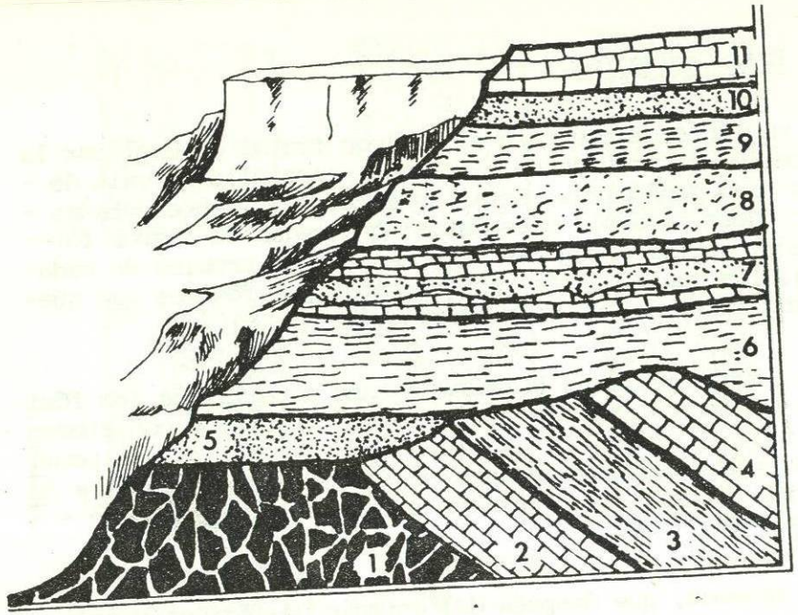


Fig. 19 Corte del Gran Cañón del Colorado donde se -- pueden observar distintos estratos, la numeración del 1-5 corresponden al Precámbrico del 6-11 son del Paleozoico siendo más recientes los superiores.

los estratos han sido removidos por medio de intensas - perturbaciones geológicas, a consecuencia de ésto se -- hundieron o emergieron extensas regiones de la superficie terrestre.

Veamos ahora las características de cada una de las - - eras geológicas y sus respectivos períodos, guardando - un orden cronológico, partiendo de lo más antigüo a lo más reciente. (cuadro 1).

1. Tiempo Pre-cambrico.

Sus estratos se localizan a grandes profundidades de la corteza terrestre, sólo en el Cañón del colorado y en - las riberas del lago superior pueden ser observados al descubierto. (Fig. 19)

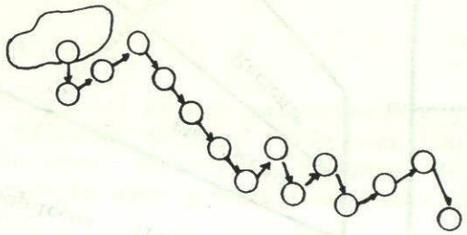


Fig. 20 Decaimiento de Uranio 238 a plomo 206. su velocidad es muy lenta, 1 gr. de - uranio forma 1/7,000 gr. de plomo en un millón de años. Al medirse con posición las cantidades se mide la edad de rocas u organismos.

En el Pre-cambrico se encuentran montañas y comienzan - los procesos de erosión y sedimentación. La duración de este tiempo se calcula que fué de 4,000 millones de años aproximadamente y se distinguió por actividades volcánicas amplias y catastróficas que provocaron el levanta-- miento de montañas. Dichos movimientos, el calor, la -- presión y la agitación, probablemente destruyó la mayoría de los fósiles de la época, quedando solamente vestigios de vida representados por grafito y carbono puro, provenientes de los restos de plantas y animales.

No obstante, se han encontrado algunos fósiles de algas y hongos acuáticos, así como de gusanos segmentados que corresponden a los últimos años del pre-cambrico. (Fig. 21).

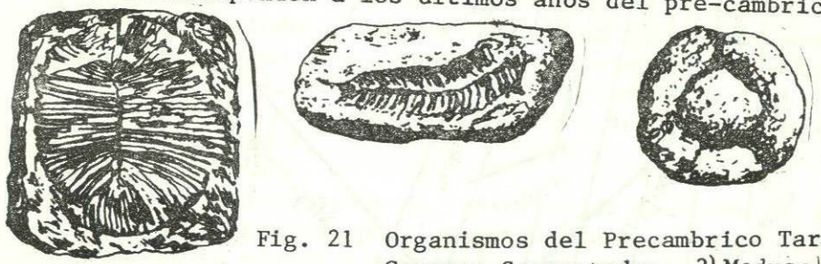


Fig. 21 Organismos del Precambrico Tardio 1) y 2) Gusanos Segmentados. 3) Medusa (5a6) cen.

La duración del pre-cambrico abarca desde los inicios - de la formación de la tierra hasta 600 millones de años antes de la época actual. En algunas taxonomías geológicas el tiempo pre-cambrico se le divide en Era Azoica - y Era Arqueozoica.