

CAPÍTULO VI.

E V O L U C I Ó N.

Hace siglos, el hombre pensaba en el origen de las especies como una creación especial, incluyendo la inmutabilidad de las especies, es decir, que las especies no cambiaban desde el momento de su creación.

Al pasar el tiempo fueron surgiendo ideas para explicar el origen de las especies y la gran diversidad de los organismos y no fue hasta hace un siglo cuando la clave fue descifrada por medio de Charles Darwin, quien aportó pruebas concluyentes de los mecanismos mediante los cuales es llevada a cabo la *evolución*, cuyo postulado es que todos los organismos presentes (vegetales y animales) que existen en la actualidad son los descendientes modificados de especies más simples; cuyos cambios han sido graduales y se han acumulado en generaciones sucesivas.

1 EVIDENCIAS DE TRANSFORMACIÓN DE LAS ESPECIES.

Es indudable que la vida ha sufrido muchos cambios desde su aparición en la tierra; prueba de ello es el registro fósil, los cuales son restos o huellas de organismos que vivieron en épocas remotas, esto, objeto de estudio de la Paleontología, es decir, de la vida antigua, se denomina *evidencia directa* ya que podemos "ver" la naturaleza del cambio de algún organismo. Por ejemplo, al encontrar un organismo fosilizado inmediatamente se establecen relaciones de parentesco entre éste y los actuales, y se observa de inmediato el cambio.

El planeta mismo ha sufrido cambios, por ejemplo se encuentran en la región del norte de México fósiles de orga-

nismos "marinos" como algunos moluscos, lo cual nos indica que hubo un cambio en la corteza terrestre que elevó el lecho marino de aquella época hasta donde actualmente se encuentran estos fósiles en una altura que oscila entre 500 y 100 metros sobre el nivel del mar. (Fig. 6-1).

Del estudio de los fósiles se desglosan innumerables conocimientos acerca de la flora y fauna antigua, por ejemplo, los paleontólogos pueden reconstruir el tamaño y apariencia general de algunos organismos a partir de una pata o algún otro hueso del animal ya extinto. Si se encontraran vértebras, dientes, cráneo, fósiles de otros animales y plantas se puede hacer una reconstrucción completa de la vida de su comunidad.

Indudablemente que han existido millones de poblaciones de organismos sobre la tierra, lo ideal sería si pudiera ser encontrado y fechado un ejemplar fósil de cada una de las poblaciones que existieron, de esta manera se podría "leer" la secuencia de los cambios, desgraciadamente el registro fósil está incompleto porque muchas poblaciones que se supone han existido no pudieron resistir las fuerzas de desintegración y destrucción a que estuvieron sometidos.

CAMBIOS CONTEMPORÁNEOS.

Durante los últimos siglos ha sido posible observar una serie de cambios en algunas especies, un ejemplo de esto sucedió en Inglaterra con cierto grupo de polillas moteadas (*Biston betularia*), en Manchester antes de 1850 fueron recogidos algunos especímenes; eran blancos con puntos negros espaciados en las alas, en 1850 se colectó un espécimen negro de esta población; 100 años más tarde más del 95% de las polillas moteadas de esa población son de variedad oscura. Este fenómeno llamado "Melanosis industrial" es un ejemplo de un cambio que afecta a una especie en la naturaleza y que ha ocurrido de manera suficientemente rápida para poder ser registrada por los naturalistas: ¿Cómo podría explicarse este cambio evolutivo? La polilla vuela de noche y descansa durante el día sobre los troncos de los árboles del bosque, en áreas lejanas de actividad industrial

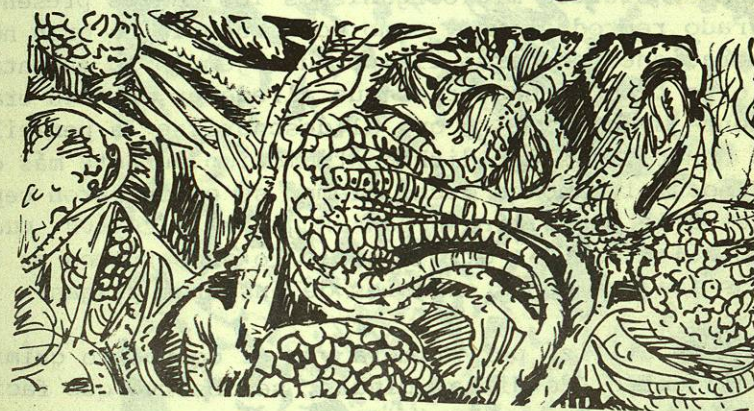
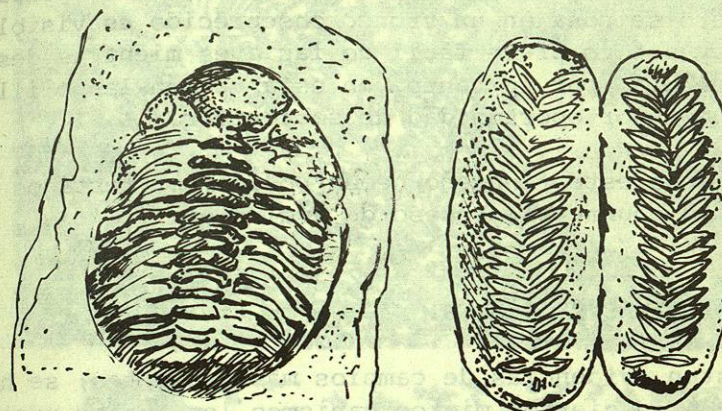


Fig. 6-1. Algunos fósiles; en la parte superior izquierda se observa un trilobites (artrópodo primitivo); a la derecha se observa una fronda fosilizada de un helecho y abajo una maraña de unos lirios marinos.

los troncos de los árboles están cubiertos de líquenes Fig. (6-2). La forma de color claro es prácticamente invisible, en contraste, en regiones en que la contaminación del aire es muy severa la mezcla de gases tóxicos y hollín hace imposible el crecimiento de los líquenes y además ha oscurecido las ramas y los troncos de los árboles, si la polilla de color claro se posa en un tronco oscurecido es visible fácilmente y así es presa fácil de las aves mientras descansa durante el día, por lo tanto, en esta región la polilla oscura tiene mejor oportunidad de sobrevivir.

Mediante este fenómeno hemos podido ser testigos y observar cómo ocurre el proceso de evolución.

CAMBIOS MÁS RECIENTES.

Existen evidencias de cambios más recientes; se han llevado a cabo en ciertos microorganismos los cuales presentan un alto grado reproductivo y como consecuencia un gran número de generaciones en corto tiempo; un ejemplo lo encontramos en cierto tipo de bacterias que alrededor de 1940 eran moderadamente infectivas y que al descubrirse la penicilina fueron controladas por dicho antibiótico durante más o menos 10 años, al cabo de dicho tiempo se encontraron cepas resistentes a la penicilina y con un grado infectivo mucho mayor que las iniciales; otro ejemplo lo encontramos en la mosca doméstica y algunas especies de insectos plagas.

Cuando se utilizó por primera vez el compuesto químico DDT para el control de dichas plagas, se observó que fácilmente sucumbían dichas poblaciones plagas, por lo tanto, se pensó que por fin se había encontrado un control para las plagas, el cual era económico y efectivo a corto plazo. Durante algunos años se siguió utilizando este control, hasta que se observó que algunos tipos de plagas empezaban a resistir los efectos de dicho veneno químico, con lo cual aparecieron las primeras especies resistentes al DDT; la pregunta es: ¿Cómo se operaron dichos cambios, tanto en las bacterias como en los insectos plagas? Observe que los cambios mencionados aquí no están implicados en cuanto a morfo

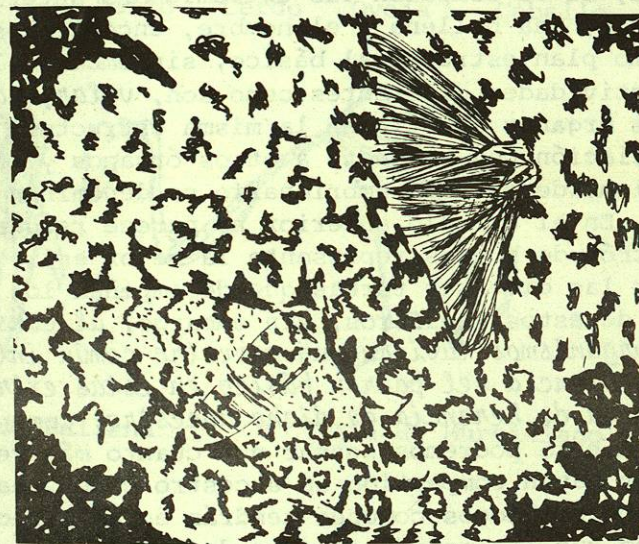
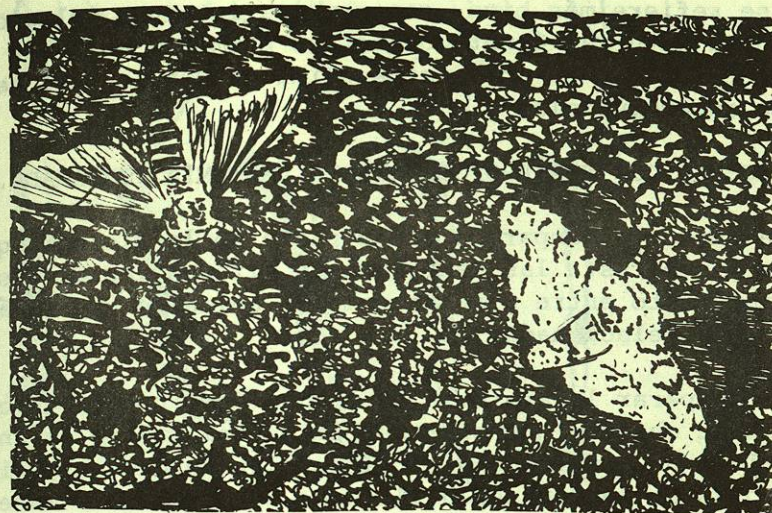


Fig. 6-2. La polilla moteada Biston betularia y la forma oscura carbonaria en la parte superior, se observan posados en un tronco ennegrecido de un árbol típico de las zonas cercanas a áreas industriales; en la parte inferior se observan las dos mismas variedades de polillas descansando sobre un árbol cubierto de líquenes en el campo libre de contaminaciones.

logía se refiere, más bien, son cambios internos relacionados con su material genético que les permitió volverse más resistentes a dichos compuestos químicos con lo cual se aseguró su supervivencia.

PRUEBAS QUE NOS PROPORCIONA LA ANATOMÍA COMPARADA.

La anatomía comparada es la parte de la biología que compara y contrasta las semejanzas y diferencias de las estructuras tanto entre plantas como en animales que están estrechamente relacionados.

Al comparar la anatomía de un mamífero con la de otro mamífero se observa que ciertas partes del cuerpo están construidas de acuerdo con el mismo plan de cada espécimen, dichos órganos pueden ser utilizados de diferentes maneras, por ejemplo, si se comparan las extremidades anteriores de un murciélago, una ballena y el hombre, encontramos que tienen el mismo plan estructural básico, sin embargo los utilizan para actividades diferentes como son, *volar, nadar y levantar*. Los órganos que tienen la misma estructura básica y la misma relación con respecto a otros órganos y como es obvio el mismo desarrollo embrionario se denominan *órganos homólogos*. En el ejemplo anterior no parece razonable que un solo patrón de huesos represente la mejor estructura para ejecutar las diversas tareas que desempeñan los miembros anteriores de estos mamíferos, sin embargo, *al considerar que estos organismos tuvieron un ancestro común interpretamos la persistencia del patrón básico en estas extremidades como evidencia de herencia de dicho ancestro*. Como una consecuencia de esto podremos pensar que cuanto más recientes especies hayan compartido un ancestro común, mayor número de órganos homólogos comunes tendrán estas especies y comprendemos que las modificaciones de dichos órganos son adaptaciones al plan de las necesidades de cada organismo. Fig. 6-3.

Al estudiar la importancia de los órganos homólogos para proporcionar una prueba de la evolución; se hace factible al hacer una disección de una serpiente o de una ballena encontramos huesos homólogos a la cadera de otros vertebrados,

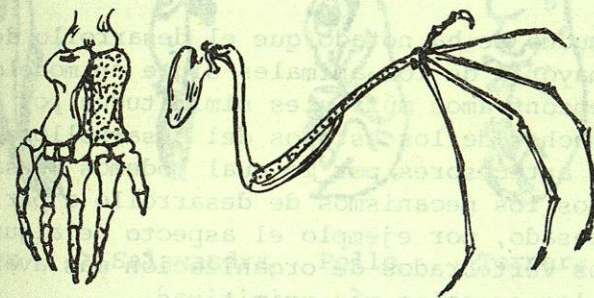
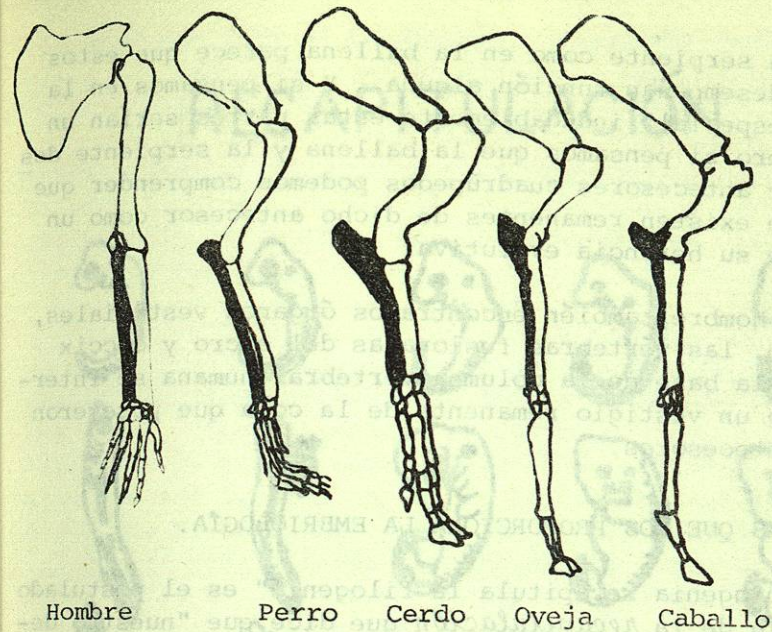


Fig. 6-3. Homología de miembros anteriores de mamíferos.

tanto en la serpiente como en la ballena parece que estos huesos no desempeñan función alguna. Y si pensamos en la "creación especial" indudablemente estas partes serían un defecto, pero si pensamos que la ballena y la serpiente descienden de antecesores cuadrúpedos podemos comprender que actualmente existen remanentes de dicho antecesor como un vestigio de su herencia evolutiva.

En el hombre también encontramos órganos vestigiales, por ejemplo, las vértebras fusionadas del sacro y cóccix que forman la base de la columna vertebral humana se interpretan como un vestigio remanente de la cola que poseyeron nuestros antecesores.

PRUEBAS QUE NOS PROPORCIONA LA EMBRIOLOGÍA.

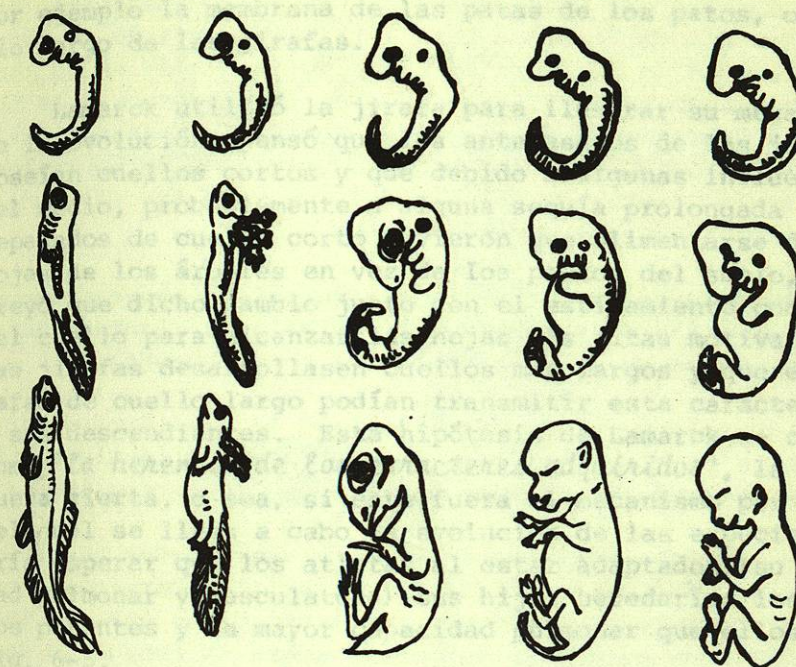
"La ontogenia recapitula la filogenia" es el postulado de la teoría de la *recapitulación* que dice que "nuestro desarrollo embrionario repite el de nuestros antecesores".

Desde hace mucho se ha notado que el desarrollo de los embriones de la mayoría de los animales sigue un modelo básico, en el que encontramos múltiples similitudes por los que atraviesan muchos de los estados del desarrollo embrionario de nuestros antecesores, por lo cual podemos pensar que heredamos todos los mecanismos de desarrollo a partir de un mismo antepasado, por ejemplo el aspecto de algunas estructuras de los vertebrados de organización más avanzadas es similar al de las especies más primitivas.

El embrión humano de un mes de edad posee una serie de fosas branquiales localizadas en la región del cuello, dicho patrón de organización está presente en el desarrollo de todos los vertebrados, en los peces dichas fosas se transforman y se convierten en las *branquias*, en los vertebrados las fosas desaparecen.

Dichas similitudes son tomadas como evidencia de una relación evolutiva entre los vertebrados. Fig. 6-4.

RECAPITULACIÓN



Pez Salamandra Pollo Ternera Hombre

Fig. 6-4. Las branquias aparecen en las primeras etapas de vida embrionaria de todos los vertebrados, note la gran similitud de dichos embriones en sus primeras fases.