

EVOLUCION BIOLOGICA

Neolamarckismo, Neodarwinismo, Ortogénesis

José Luis Bardasano

La *evolución* es la transformación de las especies en función del tiempo; mientras que la *especiación* es la multiplicación de las especies en el espacio. El que los hijos se parezcan a los padres constituye *las leyes de la herencia*; pero la semejanza entre padres, hijos y hermanos no es absoluta, y constituye la *variación* que, por pequeña que sea, a lo largo del tiempo trae consecuencias evolutivas.

Los organismos actuales descienden de antepasados diferentes de ellos (tanto más cuanto más alejados en el tiempo) y constituyen la *descendencia evolutiva*.

Cuando se trata de explicar el mecanismo de la evolución, es necesario tener en cuenta la interacción entre el organismo que evoluciona y el medio ambiente en que se produce la evolución. Dos son las principales teorías que pretenden dar una explicación de este proceso: *Neolamarckismo* y *Neodarwinismo*.

TEORIA NEOLAMARCKISTA.

Supone que la evolución es consecuencia de la interacción del organismo y del medio ambiente.

SEVERTSOV llama progreso biológico al estado de expansión de la especie. Los índices objetivos de esta expansión son: 1) Aumento del número de individuos; 2) la distribución y colonización de nuevas áreas geográficas; 3) diversificación y diferenciación. Para SEVERTSOV los caminos del progreso biológico son:

AROMORFOSIS.—Consiste en un cambio de organización de las funciones del animal, que produce una elevación general de la organización, relacionada con el aumento de energía y la actividad vital del organismo (metabolismo). Las aromorfosis constituyen puntos cardinales de la evolución, que dan lugar a un ascenso en el grado de organización; es así como se forman grupos progresivos nuevos en el reino animal (tipos y clases). Entre *Aromorfosis* consecutivas que se desarrollan progresivamente transcurren con frecuencia grandes intervalos de tiempo en los que no se observa aparentemente un aumento en la organización, es decir: el proceso evolutivo se realiza escalonada y discontinuamente.

Los períodos de ascenso de la organización, se alternan con otros en los que no se observan variaciones morfológicas progresivas.

Eso no quiere decir, que en dichos períodos se interrumpa por completo el proceso evolutivo y no haya ningún cambio en la organización de los animales. Al contrario, en los intervalos entre los períodos de aromorfosis varía notablemente la organización, pero se trata de cambios de *idioadaptación*.

IDIOADAPTACIÓN.—Es un cambio de adaptación a las nuevas condiciones de existencia que experimentan algunos grupos. Este cambio tiene un carácter más particular y hace que las formas afectadas se adapten mejor y sobrevivan con mayor facilidad; su grado de organización, su energía y su actividad vital se mantienen al mismo nivel. Conduce a la especiación.

CENOGÉNESIS.—Es un cambio de adaptación de los embriones o larvas en el que no se eleva el nivel de organización y actividad vital, pero sí aumenta el número de individuos que alcanzan el estado adulto, a consecuencia de una mejor adaptación a las condiciones de vida en las fases tempranas de la ontogénesis.

DEGENERACIÓN TOTAL.—Se llama así a las variaciones de adaptación en las que la organización se simplifica y se reducen las funciones activas del organismo. Conduce a la extinción.

TEORIA NEODARWINISTA.

La evolución es un efecto de la selección natural sobre las mutaciones espontáneas.

Supone que cuanto más numerosa sea la descendencia que sobrevive a un organismo, tanto mejor adaptada estaría al medio ambiente.

En igualdad de ambientes puede ocurrir que el tipo ancestral tenga mayor descendencia que el mutante, entonces éste se extingue por *selección estabilizante*.

Si el tipo ancestral tiene menor descendencia que el mutante, entonces el ancestral extingue por *selección natural progresiva*.

En distintos ambientes y en igualdad de condiciones para el tipo ancestral y mutante, la selección natural favorece a ambos y no hay extinción.

ORTOGENESIS.— La *ortogénesis*, descubierta por Eimer en 1897, consiste en que, en todo proceso evolutivo, existe un orden material que, desde un punto de partida, conduce a otro punto final, por un proceso sujeto a ciertas leyes biológicas, con una ayección que no tiene que ser necesariamente recta ni uniforme, sino *estadísticamente* ortogénica, y que puede ser progresiva y también degenerativa.

Su evolución observable se produce a saltos y la ortogénesis representa el sentido de un vector rotacional; pero entre cada salto (AB, BC, CD, etc.), existen cambios de dirección, procesos más lentos a nivel subspecífico, los escalones *a, b, c, d* de la escara, que así se transforma en *espiral*.

Cada salto AB, BC, CD, etc., supone una nueva AROMORFOSIS en ambiente diferente.

La *Ley de la irreversibilidad* de la ortogénesis es consecuencia de que la evolución es función del tiempo; y al no retroceder el tiempo la evolución tampoco y así, si se pierde un órgano en el transcurso de la evolución, nunca se puede recuperar.



En el Coloquio que siguió a esta exposición se propusieron las siguientes cuestiones:

—¿Depende la ley de la irreversibilidad de otro factor que no sea el tiempo?

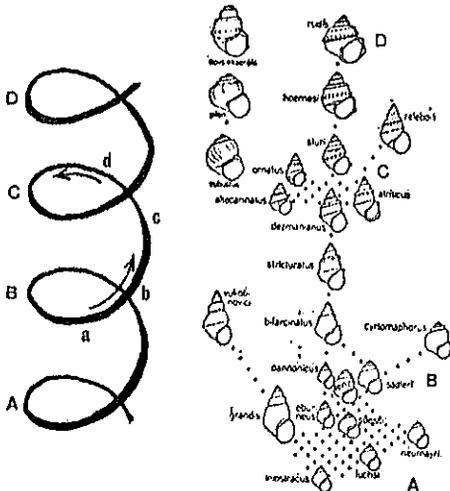
—Según SHUSKIN, sí, pues también depende de su adaptación al medio y de las nuevas condiciones de vida.

—El proceso metabólico influye en los animales originando una mayor o menor patía en ellos. ¿Puede transmitirse esto a la descendencia?

—Sólo si este comportamiento está condicionado por un gen.

—¿Qué diferencia hay entre *evolución en espiral* y la *evolución en línea recta*, en que sólo se han visto determinados aspectos de la evolución general de una determinada especie?

—En realidad, es lo mismo, pues en las ocasiones en que se ha podido ver toda la evolución completa de una especie por haber encontrado toda la serie fósil de su evolución, como en el caso de las *Paludinas* que vieron durante el Plioceno, en un lago, en la cuenca del Danubio, se ha visto que es continua; no hay saltos, se puede considerar su evolución lo mismo una espiral que una línea recta. Pero en la mayoría de los casos, no tenemos toda la documentación fósil necesaria y entonces es cuando parecen lagunas, pero en realidad no existirían si tuviésemos toda una serie fósil evolutiva. La discontinuidad no existe, aunque sea así como se nos presenta el proceso.



Evolución de las *Paludinas* en el Plioceno de la Cuenca del Danubio. Nótese la variación continua de su morfología desde las especies más antiguas (en la parte inferior) a las más modernas, haciendo difícil la separación de especies sucesivas escalonadas en el tiempo (en esta serie, 10 millones de años).

Los puntos A, B, C, D de la espiral de la izquierda, corresponden a las especies indicadas en las *Paludinas*, mientras que *a, b, c, d* corresponden a las especies intermedias, que corrientemente no se suelen encontrar fósiles, pero que por excepción, se han conservado en este caso.

DETERMINANTES DE LA EVOLUCION

(Coloquio preparado por la Srta. Pilar Martí).

De acuerdo con SIMPSON, la tasa de evolución, desde un punto de vista práctico es la suma de cambios morfológicos respecto de un tipo testigo. El análisis estadístico de sus distintos determinantes, a pesar de ser algo artificioso, conduce a conclusiones interesantes.

VARIABILIDAD. — El aislamiento de una variación intragrupo, puede producir nuevos grupos con una tasa evolutiva potencialmente rápida. Determinadas combinaciones poligénicas equilibradas, frente a una selección intensa y de dirección cambiante, pueden dar poblaciones adaptadas, sin por ello alterar la variabilidad disponible para una diferenciación específica rápida (caso de *Kosmoceras*), pero este proceso es autolimitativo y sólo típico de niveles específicos e infra-específicos. En general una tasa máxima de evolución está más de acuerdo con una débil variabilidad intra-grupo.

FRECUENCIA Y CARÁCTER DE LAS MUTACIONES. — No habría evolución sostenida sin mutaciones. Estas, con frecuencias moderadas y constantes, bastarían para producir tasas evolutivas superiores a las re-

flejadas por cualquier serie paleontológica continua. Las mutaciones pequeñas serían las más favorables a tasas evolutiva progresivas pues se integrarían lógicamente mejor dentro de un genotipo preexistente, que mutaciones amplias.

DURACIÓN DE GENERACIONES. — Una evolución verdadera se produce entre generaciones, pero no forzosamente con tasas inversamente proporcionales a la duración de las generaciones. Parecen tener gran importancia las relaciones ciclo vital — cambios cíclicos o seculares del biotipo.

TAMAÑO DE POBLACIONES. — La fijación de las mutaciones depende en gran parte de su frecuencia y del tamaño de la población. Unos tamaños medios parecen ser los más adecuados para una evolución sostenida rápida.

SELECCIÓN. — Es un factor eminentemente creador. Sus tres componentes son la *centripeta*, la *centrifuga* y la *lineal*. De una manera general y aún cuando las condiciones parecen estables, la combinación de las interrelaciones da a la selección una resultante "lineal": ORTOGÉNESIS.

CONFERENCIAS

Invitado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y por el Departamento de Paleontología, pronunció dos Conferencias el Profesor J. ANTHONY el pasado mes de octubre sobre los temas:

"Etat des connaissances anatomiques sur le Coelacanthé *Latimeria chalumnae* Sm".

"Suggestions pour l'organisation d'un laboratoire d'anatomie comparée".

La segunda de estas conferencias está relacionada con el proyecto de creación en este Departamento de un *Laboratorio de Anatomía Comparada*, donde se llevarán a cabo las investigaciones preconizadas por el Dr. Vilar Fiol sobre Anatomía de las fosas nasales en los mamíferos actuales y fósiles y en el hombre, en colaboración con el Laboratorio de Anatomía Comparada del Museo de Historia Natural de París, que dirige el Prof. Anthony.

El día 20 de octubre, tuvo lugar en la sala de Coloquios del Departamento de Zoología, una conferencia por el Prof. Henning LEMCHE de la Universidad de Copenhague sobre el tema "The Coelomates" que resultó muy interesante.

El día 29 de octubre y organizada por el Departamento de Antropología dio una conferencia el Prof. Dr. Juan COMAS de la Universidad de México sobre el tema "Características diferenciales del género Homo y su aplicación a la filogenia de los Homínidos".