

Lamarckismo y Darwinismo (*)

por Teresa GOMEZ HERRERA

Jean-Baptiste de Lamarck, nacido en 1774, puede ser considerado como uno de los fundadores de la teoría de la evolución. Observador y práctico, como se pone de manifiesto en sus primeros trabajos de Botánica, llega al nivel de los grandes sistemáticos que han llevado la clasificación y la descriptiva a su más alto grado, tanto en Botánica como en Zoología. Se pronuncia en contra de la teoría de la generación espontánea y es partidario de la constancia de las especies, admitiendo sólo pequeñas variaciones. En 1794 se le encarga de la cátedra de *Animales inferiores* del Museo. En los "Discursos de apertura" de los cursos 1800 y 1802 expone sus ideas. Posteriormente, en sus libros y artículos, no hace más que desarrollarlas.

LA ESPECIE Y SUS CAMBIOS

Afirma la imposibilidad de separar netamente las especies, ya que la organización se complica gradualmente y observa lo que actualmente llamamos "cambio somático", es decir, la variación individual por influencia del medio.

Define la especie como "toda colección de individuos que durante largo tiempo se parecen de tal forma en todas sus partes comparadas entre ellas, que sólo presentan pequeñas diferencias accidentales, que desaparecen en los vegetales debido a la reproducción por semillas". Así define las llamadas actualmente "fluctuaciones": son pequeños cambios somáticos sin variaciones notables del medio.

Piensa que hay que definir la especie basándose en un principio universal, aunque no da la solución, y que la mejor sistemática sería la establecida según su filiación natural. Dice además que una clasificación natural se tiene que fundar en la anatomía comparada; en esto se diferencia de él Buffon, que piensa en ésta como materia aparte. La especie, para Lamarck, es un conjunto de individuos cuyas diferencias no son hereditarias. No sabe explicar la diferencia entre variaciones más o menos grandes pero no hereditarias (somaciones) y las pequeñas variaciones hereditarias. No habla de los grandes cambios bruscos y hereditarios (mutaciones) ya conocidos por Marchant y Linneo.

Parte de la hipótesis de que en el mundo vivo, al menos dentro de cada reino, existe una unidad real. La Naturaleza va de lo simple a lo complicado, y en la serie animal existe una complicación progresiva. Sin embargo, para conocer a los animales tenemos que empezar por los superiores, que nos son más conocidos. Estos son más perfectos y tienen un sistema nervioso para "el sentimiento", un sistema para "la respiración pulmonar completa", y un tercer sistema para "la

circulación". De aquí deduce un principio de correlación orgánica entre los sistemas del animal, que son todos necesarios y no pueden existir separadamente.

NECESIDAD Y VOLUNTAD

Según Lamarck, las necesidades y la voluntad juegan un papel muy importante en la evolución. Pero la voluntad es una facultad que se encuentra sólo en los animales que tienen bien diferenciado un órgano para la inteligencia (hipocerebro).

LA NECESIDAD CREA EL ORGANISMO. EL USO LO DESARROLLA

En 1800 enuncia su principio de que las especies se transforman debido a la influencia de los esfuerzos y las costumbres de los animales, o de otro modo, que "la necesidad crea el órgano y el uso lo desarrolla". Añade que estos caracteres se conservan y propagan a través de las generaciones.

Todos los ejemplos que elige son en animales que tienen una voluntad que dirige estos esfuerzos; en los que no tienen cerebro, lo hace el *sentimiento interior*. Al admitir que la inteligencia no controla los instintos, hay que pensar que los animales pueden sufrir modificaciones debido a los esfuerzos inconscientes (alargamiento del tubo digestivo en los herbívoros).

Por el contrario, un órgano que se vuelve constante debido a las costumbres puede incluso desaparecer por falta de uso.

Admite que un carácter adquirido se hereda si se repite en un número suficiente de generaciones.

(*) Surgió este tema en nuestros *Coloquios*, como consecuencia de una intervención, en otro Coloquio anterior, en la que se insinuó que los paleontólogos eran, en general, más bien "lamarckistas", mientras que los biólogos tendían al "darwinismo". La idea fue muy discutida, y se hizo ver que, en realidad, lo único que definen los paleontólogos, es la necesidad de tener en cuenta el proceso de adaptación al medio ambiente, que aparece de una forma especialmente clara en los fósiles, y que es la base de todos los estudios paleoecológicos. Pero esto no presupone nada, sobre la forma como se ha producido esta adaptación ambiental. La consecuencia de todo ello fue que la Srta. Teresa Gómez Herrera propuso que se tratase ampliamente el tema tan interesante y a la vez tan discutido, que resulta de enfrentar *lamarckismo* con *darwinismo*. Y ella misma se encargó del coloquio correspondiente. — B. MELÉNDEZ.

Lamarck deduce dos leyes:

1.^a Si el animal no ha sobrepasado el término de su desarrollo, un órgano puede desarrollarse con relación a su empleo, mientras que el órgano no utilizado se vuelve endeble y termina por desaparecer.

2.^a Todo lo que se adquiere o pierde debido a las circunstancias se transmite a los descendientes, ya sea o no por reproducción sexual.

SELECCION NATURAL

Algunos autores quieren ver en Lamarck la teoría de la selección natural. Pero él sólo dice que "las especies mayores devoran a las más pequeñas". No habla de especies sustituidas por otras mejor adaptadas. Piensa que si hubo especies que no existen en la actualidad, es porque el hombre u otros grandes mamíferos las destruyeron. En ningún momento admite que desaparecieron por falta de descendencia. Piensa también en la diversificación por aislamiento de una especie en distintas razas, pero las diferencias desaparecerían si se produjese de nuevo una mezcla de éstas.

UNIDAD DE MATERIA MINERAL Y VIVA

La materia mineral y viva tiene una unidad. En circunstancias especiales la materia mineral puede producir un ser vivo primitivo: vuelve a la idea de generación espontánea, contra la que se pronunció al principio. Sólo nacen así los seres que tienen las facultades generales (nacen, crecen, se reproducen y mueren).

DARWIN

Charles Darwin nació en 1809, el año en que Lamarck publicó su *Filosofía zoológica*. Reemplaza la inducción por la reducción, y la reflexión por la demostración, basándose en la Anatomía comparada, Paleontología, Embriología y los conocimientos de la Geología.

1831 se embarca como naturalista en el Beagle para un viaje de cinco años alrededor del mundo. Cuenta en su diario cómo se le impone la idea transformista y más tarde la de la selección natural.

Las dos teorías fundamentales de Darwin son: "La descendencia con modificaciones" (evolución), que se opone a la teoría fixista de las "creaciones sucesivas", y la *selección natural*. Los dos tipos de argumentos principales son la "repartición geográfica de las especies vivas y fósiles" y el ejemplo de la "selección de las especies domésticas por el hombre". En el "origen de las especies" habla de la "clasificación natural" como una comunidad de descendencia, ya que utilizando los parecidos, se sigue de manera inconsciente la genealogía real.

Esta obra ya se adapta perfectamente a las exigencias del nuevo método científico (observación y experimentación).

LA SELECCION POR EL HOMBRE

Darwin se interesa por los procesos de mejora de animales y plantas. Dice que en las razas domésticas se producen adaptaciones que no contribuyen al bienestar, sino al capricho del hombre. Estas especies, abandonadas, o no sobreviven o toman de nuevo los caracteres salvajes. Es decir, que el hombre acumula las variaciones en una determinada dirección, para su utilidad. El hombre sólo puede ver las variaciones exteriores, no las manifestaciones interiores, de las que no se preocupa. En las especies que tienen varias razas domésticas diferentes, el primer problema es saber si tienen origen único. No duda que todas las razas de gallinas proceden del *Gallus bankiva*, y las palomas de la *Columba livia*. Dice que "los productos del primer cruzamiento entre dos razas puras, son bastante uniformes, a veces incluso idénticos". Nada parece más simple, pero cuando se cruzan los híbridos durante varias generaciones, no se obtienen ya dos productos idénticos.

Por tanto, la *selección* es la "clave" de la formación de especies y variedades.

Durante este tiempo, Gregorio Mendel intentaba dar una explicación a este fenómeno. A Darwin le falta, para establecer las leyes de la transmisión de los caracteres, un material favorable por su simplicidad, y cree en la invariabilidad de los caracteres, ya que un cierto fijismo es un fundamento indispensable del transformismo científico.

SELECCION NATURAL

Por entonces, Malthus enuncia la teoría de que los hombres se multiplican en progresión geométrica, por lo que los individuos supernumerarios tienen que ser eliminados inevitablemente. Darwin extiende esta teoría a los reinos vegetal y animal. Se trata de la "supervivencia del más apto", frase que Darwin tomó de Herbert Spencer; pero es más complicado que la selección por el hombre, ya que el hombre sólo actúa sobre un carácter, y la naturaleza sobre todos.

La naturaleza aprovecha las variaciones más ligeras, elimina las nocivas y conserva y acumula las útiles. Además, cuenta con el factor tiempo.

Define el equilibrio entre las especies en la naturaleza. Ve que una especie vegetal, introducida en un determinado lugar, hace cambiar no sólo la fisonomía del terreno, sino toda la flora y la fauna.

Afirma que la interdependencia de las especies es universal, y la selección natural no hace más que acusarla.

Habla de una "selección sexual" a la que concede menor importancia, a pesar de que tiene como consecuencia el "defecto o el pequeño número de descendientes". Se traduce en mayor desarrollo de la fuerza, así como la belleza y el canto en los machos, lo que hace que sean elegidos por las hembras. Pero no atribuye a esta causa todas las diferencias sexuales.

Sin embargo, no se puede despreciar ningún dispositivo que aparentemente no sea

útil. Por ejemplo: el alargamiento de orejas en los ratones; parece ser que hay en ellas gran número de nervios, por lo que podrían convertirse en órganos táctiles. Apparently insignificant son las coloraciones crípticas de los animales.

Se puede pensar en un carácter que se conserva, porque fue muy importante, aun cuando en el momento de que se trata no se hubiese producido por selección natural (cola en los animales terrestres que descienden de animales acuáticos).

Se producen también variaciones que no son útiles ni nocivas. En este caso, la selección natural no puede actuar en ningún sentido.

En las variaciones no sólo influye el medio, sino también la herencia y la interacción de las especies. La herencia tiene mayor influencia, ya que cada especie se origina a partir de otra más antigua, mientras que las variaciones tienen un tiempo muy limitado de actuación. La influencia de las interacciones se debe a que cada especie tiene que adaptarse a un medio, en el que viven otras especies.

Por tanto, la geografía tiene gran importancia para explicar la repartición actual de los seres vivos y reconstruir su historia. Darwin mantiene que los seres de una misma región (fósiles y vivientes) tienen semejanza en muchos rasgos.

Cuando una especie se divide en dos poblaciones, debido a un accidente natural infranqueable, éstas divergen de tal manera que no pueden volver a la uniformidad, en el caso de que volviesen a mezclarse. En las poblaciones pequeñas, los caracteres arcaicos se mantienen más tiempo, ya que las variaciones se producen en menor número. También se puede llegar a un aislamiento fisiológico, debido a diferentes costumbres adquiridas por algunas variedades (modificación del período reproductor).

¿Por qué en la zona de separación de dos especies no se dan los tipos intermedios? Estas regiones pudieron estar aisladas temporalmente por un obstáculo natural; los intermedios serían menos numerosos y por tanto más fácilmente eliminados, ya que se perfeccionan más lentamente, o también debido a la divergencia de caracteres, porque "parece que a la Naturaleza no le gustan los caracteres intermedios, como tampoco a los ganaderos".

Darwin dice que los géneros y las familias siguen en su aparición y desaparición las mismas reglas generales que las especies aisladas, y hace un esquema de la evolución de grupos como los que se hacen en la actualidad. Explica los efectos de los períodos glaciares del Cuaternario, diciendo que en las glaciaciones las especies árticas descienden hacia el Sur y se apoderan de todo el continente, mientras que en los interglaciares ocurre lo contrario. Así se puede explicar el aislamiento en las cimas de las montañas de especies muy semejantes. La interpretación de los períodos geológicos y la repartición geográfica de las especies, según Darwin, tiene gran importancia.

NATURALEZA Y AMPLITUD DE LAS VARIACIONES

Todas las variaciones individuales pueden insertarse en la selección.

Un órgano especializado puede cambiar de función y, por tanto, modificarse poco a poco. Así se podía interpretar la utilidad de un órgano en su comienzo. Cita con detalle el ejemplo de los Cirrípodos, que tienen un "freno ovigero" para sujetar los huevos dentro del saco, que se transforma en branquias en otras familias, lo cual se sabe porque existe una escala intermedia. ¿Cómo puede ser ventajoso el cambio de las patas anteriores en alas?

Organos de origen muy distinto pueden especializarse en la misma función y adquirir formas similares por selección natural. Esta semejanza puede darse incluso en todo el cuerpo (peces y cetáceos). Este fenómeno es llamado actualmente "convergencia". Lamarck fue el primero en observarlo. Pero, según Darwin, aunque tenga gran importancia, no debe intervenir en la sistemática, donde sólo hay que tener en cuenta las homologías reales.

Variaciones correlativas. — Las diferentes partes del organismo están tan ligadas que, debido a la variación en una, se modifican las otras. Esto se puede explicar a veces por la ley de la "compensación de crecimiento", al derrochar por un lado hay que economizar por otro. Algunas correlaciones se deben a la selección natural (no hay semillas aladas en frutos indehiscentes).

Una parte que adquiere mayor desarrollo, en una especie que en sus vecinas, presenta mayor variabilidad en ella; las valvas operculares de *Balanus* difieren poco entre los distintos géneros, pero el género *Pyrgoma* tiene valvas homólogas que a veces son completamente distintas. La variedad individual en este género es considerable, siendo así que las variedades difieren entre ellas más que las especies de otros géneros entre sí. Son los grupos que llamamos actualmente "en plena evolución".

Los dispositivos más antiguos están sujetos a menor variación. Los caracteres de la especie varían más que los del género.

Darwin dice que como los órganos más importantes varían más que los menos esenciales, éstos pueden adquirir por su constancia mayor significación en la clasificación natural.

Variaciones bruscas. — Llamadas por Darwin "sports" o "variaciones singulares", son lo que nosotros conocemos por "mutaciones". Piensa que pueden conservarse por selección artificial, pero que no han jugado un papel importante en la selección natural. Designa con el nombre de "atavismo" la aparición de los caracteres recesivos y atribuye a este atavismo la mayor parte de los "sports". Para que estas variaciones bruscas se conserven, hace falta que se produzcan en un gran número de individuos.

Darwin piensa que las variaciones adaptativas se producen más difícilmente cuanto más considerables son.

Una especie puede cesar de variar y permanecer constante durante mucho tiempo. Darwin lo atribuye principalmente a una perfecta adaptación, en la que la selección natural elimina las variaciones. Pero un órgano que permanece constante durante determinado tiempo, puede volver a variar.

Transmisión de las variaciones. — Según Darwin, un carácter que aparece en un individuo, aparece en su descendencia en el mismo estado de desarrollo y, por otra parte, las variaciones ligeras no aparecen generalmente en edades precoces; de esta forma explica el enorme parecido de las larvas de algunos insectos, cuyos adultos son muy distintos, y la semejanza de los embriones de los animales de una misma clase.

Se ocupa del problema de la "neotenia", a cuyo respecto dice que si un animal puede reproducirse en un estado precoz del desarrollo, se pierde el estado adulto con mayor o menor rapidez. Por el contrario, una especie que se reproduce tardíamente, llega a perder las fases precoces del desarrollo.

Dice que un carácter adquirido por uno de los dos sexos (debido a que le es útil, puede ser heredado por el otro sexo al que no beneficia; sin embargo, no tiene suficiente conocimiento sobre la herencia para poder explicarlo.

Norma de reacción. — Dice Darwin que si un individuo no transmite a su descendiente las variaciones adquiridas, le transmite al menos "una fuerte tendencia a variar de la misma forma" sometido a idénticas condiciones.

¿Pero cuáles son las causas de las variaciones? Darwin dice que "la selección natural modifica... la selección natural crea". Son frases comparables a la de "el uso crea el órgano" de Lamarck. Pero Darwin explica que se trata de una metáfora para significar que la selección natural conserva o elimina las variaciones producidas.

Al hablar de la selección artificial dice que el hombre no podría hacer variar los caracteres si los seres organizados no tuviesen una tendencia natural a esta variación.

Por "variación accidental" entiende cualquier variación sin relación constante con la causa. Admite que son causadas por un cambio externo, pero que no hay una relación entre la naturaleza de la causa y de la variación.

Llama "variación espontánea" a la que está influida de manera insignificante por el medio.

EL LAMARCKISMO DE DARWIN

En la sexta edición del "Origen de las especies", basándose en las observaciones de Malm sobre Pleuronectidos, desarrolla una explicación del fenómeno de la asimetría de estos peces, en la que utiliza todos los términos que había reprochado a Lamarck, pero interpretados mediante la selección natural.

Podemos decir, por tanto, que se trata de un "lamarckismo" controlado por la selección natural, a la que da un papel primordial, pero admite las ideas lamarckianas del uso y desuso, y de la herencia de los caracteres adquiridos, bajo el nombre de "efectos hereditarios del uso y desuso por la acción directa de las condiciones externas".

* * *

Darwin fue el primero que construyó una teoría de la evolución sobre una base verdaderamente sólida, no así Lamarck, por lo que se le puede considerar fundador del evolucionismo. A pesar de que muchas veces se utilizan las palabras "evolucionismo" y "darwinismo" como sinónimas, no es así, ya que el *darwinismo* explica la evolución tomando como factor principal la *selección natural*. Esta teoría fue elaborada a la vez por Wallace.

Muchos científicos de prestigio no la aceptaron. Los alemanes fueron los primeros en hacer una "escuela de pensamiento" de dicha teoría.

Muchas de las suposiciones de Darwin se comprueban: por ejemplo, en 1862 se encuentra un fósil con caracteres de reptil y ave combinados, que confirma la teoría de la evolución, aunque no de la selección natural.

Como al lado de la selección natural admite la influencia directa del ambiente sobre el individuo y la transmisión de los caracteres así originados (idea lamarckiana, según hemos dicho antes), surgen dos teorías contrarias según se dé más importancia a uno u otro mecanismo.

Weissman (1885) elabora la teoría de la "continuidad del plasma germinativo", distingue "soma" y "germen" y dice que los caracteres adquiridos por el soma no influyen en el germen. Con estas ideas, y demostrando que las mutilaciones no se heredan, refuta la teoría de la heredabilidad de los caracteres adquiridos, con lo que se concede a la selección natural la categoría de único factor en el proceso evolutivo. Después elaboró la hipótesis de la *selección germinal*, con lo que se llega al llamado *neodarwinismo* o *ultradarwinismo*.

Bateson (1894) inicia el "período de la teoría de la mutación", afirmando que las grandes variaciones, no las pequeñas y continuas (como apoya Darwin), determinan la mayor parte de la evolución. Así, pasa la selección natural a segundo término.

Más tarde, se distinguen dos tipos de variaciones: las "mutaciones" fortuitas, no adaptativas, que afectan al germen y son hereditarias, y las "somaciones o modificaciones" que son producidas por el medio ambiente y, por tanto, adaptativas, afectan al soma y no se heredan.

Finalmente, el avance de la Genética con el redescubrimiento de las leyes de Mendel en 1900 por De Vries, Correns y Tschermak, lleva a la interpretación correcta de la herencia de los caracteres "sin mezcla", es de-

cir, de manera individualizada. Por otra parte, la observación de los "cromosomas" por los citólogos y la teoría de Morgan, de que los factores hereditarios o "genes" están localizados en los cromosomas, lleva a interpretar la herencia de "partículas" que se hallan en los cromosomas.

En 1930 se pueden aunar los resultados conseguidos en Genética con la teoría de la selección natural mediante la Bioestadística, llegándose a la "teoría genética de la selección natural", que es lo que se llama *neodarwinismo*. Para los neodarwinistas, la mutación, la recombinación de genes y la selección natural son los factores de la evolución.

Por último, se intenta poner de acuerdo los resultados de la Genética y los hechos paleontológicos, por lo que se da cada vez mayor importancia a la Biología.

Todos los autores no están de acuerdo con las teorías neodarwinistas, pero las que ellos proponen son nulas o insuficientes.

Neolamarckismo.—Es la teoría que defiende la heredabilidad de los caracteres adquiridos y, por tanto, que las modificaciones producidas por el medio ambiente dan lugar a variaciones del patrimonio hereditario.

Aunque la teoría fue negada por Weissman a finales del siglo XIX (1885), ha sido defendida por muchos autores hasta hace poco tiempo. Actualmente está superada, aunque no se rechaza la influencia del ambiente sobre el individuo, sino sobre su patrimonio hereditario. Se admite, por tanto, que si las condiciones del medio hubiesen sido distintas, la evolución se habría desarrollado de otra forma.

* * *

Por último, citaremos la teoría "finalista", que ve en la evolución un proceso dirigido a la consecución del hombre. No niegan la influencia de los factores mecánicos, pero admiten una tendencia en los seres vivos, a alcanzar sucesivamente "grados" superiores de organización, y que existe una "flecha" en toda la evolución, que a través de los Vertebrados llega hasta el hombre.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, S. (1958).—*Cien años de darwinismo.*—*Las Ciencias*, XXIII (núm. 4), páginas 751-778.
- CRUSAFONT, M. (1960).—*Evolución y ascensión.*—Ed. Taurus, Madrid.
- DARWIN, CH. (1951).—*Viaje de un naturalista alrededor del mundo.*—Ed. El Ateneo, Buenos Aires.
- DRAWIN, CH.—*El origen de las especies por medio de la selección natural.*—Ed. Grijalbo, México.
- DOBZHANSKY, T. (1959).—*Evolución y Genética.*—*Revista de la Universidad de Madrid*, VIII (núms. 29-31), 165-186.
- DODSON, E. O. (1963).—*Evolución: proceso y resultado.*—(Trad. A. Prevosti). Ed. Omega, Barcelona.
- HUXLEY, J. (1946).—*La evolución: síntesis moderna.*—Ed. Losada, Buenos Aires.
- JARVIK, Erik.—*Théories de l'évolution des Vertébrés.* Masson et Cie., París, 1960.
- LAMARCK, J. (1910).—*Filosofía zoológica.*—Sempere y Cia., Ed., Valencia.
- LEHMAN, J. P.—*L'évolution des Vertébrés inférieurs.* Dunod, París, 1959.
- LEONARDI, P. (1961).—*Carlos Darwin y el evolucionismo.*—Ed. Fax, Madrid.
- OSTOYA, P. (1951).—*Les théories de l'évolution.*—Ed. Payot, París.
- PARKER, T. Jeffery.—*A Text-Book of Zoology.* Mac Millan and Co., London, 1951.
- PIVATEAU, JEAN.—*Des premiers Vertébrés à l'Homme.* Edit. Albin Michel, París, 1963.
- ROMER, Alfred S.—*Vertebrate Paleontology.* The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1946.
- SIMPSON, G. G. (1961).—*El sentido de la evolución.*—Ed. Universitaria, Buenos Aires.
- TEMPLADO, J. (1959).—*Un siglo de evolucionismo.*—*Revista de la Universidad de Madrid*, VIII (núms. 29-31), 17-47.

VISITAS

El Profesor MARIUS LECOMPTE, de la Universidad de Lovaina

Invitado por el Instituto «Lucas Mallada», para realizar determinados estudios sobre el Devónico de Asturias, en colaboración con el Prof. Llopis Lladó, ha pasado por Madrid el Prof. M. Lecompte, especialista, mundialmente conocido, en Tetracoralarios y problemas relacionados con la formación de «arrecifes» en el Paleozoico.

Con esta ocasión, la Cátedra de Paleontología invitó al Prof. Lecompte a darnos una conferencia, que formó parte de los Coloquios, y que oportunamente reseñaremos.

De nuevo el Profesor M. CRUSAFONT entre nosotros

Con motivo de la lectura de la tesis doctoral de la Srta. Conchita Alvarez Ramis, de cuyo tribunal formaba parte, el Prof. Crusafont ha pasado cuatro días entre nosotros, intervinendo, como otras veces, en los Coloquios. Ha tratado el tema de máxima actualidad: «Singularidad del filum homínido; singularidad del hombre». El coloquio estuvo muy concurrido y amenizado por numerosas y muy importantes intervenciones de varios de los Catedráticos asistentes.