

DOCUMENTO: TEORÍA SOBRE EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Contenido: Noción de Evolución – origen de las especies

Fuente: U. Hidalgo, J.M. Jerez Ramírez y D. Varela. Ciencias Biológicas, Santillana. Santiago de Chile. 1995. p. 256-258.

➔ DOCUMENTO: EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Las primeras explicaciones acerca de cómo evolucionaron las especies surgieron en Grecia. Los escritos de filósofos y matemáticos de la época, como Tales de Mileto, Aristóteles, Anaximandro, Empédocles y Epicuro, revelan una búsqueda de explicaciones naturalistas para dilucidar los fenómenos de la variación, de las especies.

La diversidad de los seres vivos y su adaptación a los distintos ambientes fue explicada por dos teorías: fijismo y transformismo.

El fijismo sostenía que las especies eran inmutables, independientes y estáticas, es decir, no habían cambiado sus características desde que surgieron por primera vez en el planeta. Esta idea perduró hasta mediados del siglo XVIII. Linneo y Cuvier fueron algunos de los científicos que sostenían esta postura. Por su parte, el transformismo sostenía que las Especies cambian en el transcurso del tiempo, dando origen a otras diferentes. Esta teoría surge en contraposición a la idea del fijismo y fue planteada por Lamarck.

En la actualidad, los hechos aportados por las diferentes disciplinas científicas permiten establecer que la evolución es un proceso continuo que ha transcurrido en un período largo de tiempo. En ese período, las especies surgen, se desarrollan y dan origen a nuevas especies; unas han colonizado con éxito los ambientes naturales del planeta y otras, que no han tenido éxito, se han extinguido.

A continuación se tratan algunas teorías transformistas.

I.- Teoría de Lamarck. En 1809, Jean Baptiste Lamarck propone la idea de transformismo en la evolución. Este proceso fue explicado como una progresión, desde los organismos más sencillos y pequeños, pasando luego a las plantas y animales más complejos, hasta llegar al máximo de la perfección: el hombre.

La teoría evolutiva de Lamark fue formulada tomando en consideración cuatro principios evolutivos:

- 1 Existencia de un impulso interno hacia la diferenciación en todos los seres vivo.
- 2 Capacidad de los organismos para adaptarse a los cambios ambientales.
- 3 Principio de uso y desuso de los órganos.
- 4 La herencia de los caracteres adquiridos.

El principio del uso y desuso plantea que los órganos se fortalecen, Debilitan o adquieren importancia según el uso que se les dé: el uso los perfecciona y el no uso los reduce y atrofia. Los caracteres que fueron adquiridos se transmiten de generación en generación, si las variaciones se mantienen en el tiempo, la descendencia seguirá manifestando cambios hasta lograr una modificación definitiva.

La creencia del principio de los caracteres adquiridos se mantuvo hasta fines del siglo XIX, cuando el biólogo alemán August Weismann demostró la imposibilidad de heredar a los descendientes caracteres adquiridos por los progenitores.

Weismann planteó que al iniciarse el desarrollo embrionario de un ser vivo, el material hereditario, que llamó germinoplasma, se aísla tempranamente de otra parte que denominó somatoplasma, la cual constituirá el cuerpo del individuo. El somatoplasma se muere con el individuo, en tanto que el germinoplasma se prolonga a la generación siguiente, a través de la reproducción.

Hoy sabemos que sí un individuo de tez clara se tuesta al sol, tendrá hijos de tez clara que se volverán morenos solo si se exponen al sol. De acuerdo a la teoría de Lamarck, en cambio, cada generación heredaría el color de tez oscuro.

Años más tarde, se hizo evidente que el medio puede actuar en ocasiones sobre el material hereditario produciendo mutaciones; sin embargo, el resultado de la acción del medio es aleatorio y no tiene relación con la adaptación, como lo planteaba Lamarck.

II.- Teoría de Darwin.

El interés de Darwin por la diversificación de las especies y su origen, nace a partir de conversaciones sobre la inmutabilidad de las especies sostenidas con su abuelo Erasmus y del descrédito de las ideas lamarquianas en el ámbito científico de la época. Sin embargo, Darwin a los 18 años no dudaba de la inmutabilidad de las especies.

A los 22 años, en 1831, Darwin se embarcaba en el bergantín *H.M.S. Beagle*, al mando del capitán Fitz Roy. El objetivo de Darwin era estudiar la diversidad de las especies en distintas latitudes del planeta. A su regreso a Inglaterra, en 1836, agrupa en sus notas tres observaciones claves que le hacen dudar de todas las concepciones existentes hasta ese momento.

La primera observación determinante la hizo en las islas Galápagos, un archipiélago de trece islas volcánicas con hábitats muy variados. En ellas

encontró que los pinzones o gaviotines diferían de isla en isla y presentaban, en general, un parecido con los encontrados en Sudamérica. Se supone que toda esta variedad se originó a partir de una especie ancestral que llegó desde el continente. Estos pinzones diferían en su tamaño, en la forma de los picos y en el nicho ecológico; el más grande se alimentaba de semillas y vivía sobre el suelo y el más pequeño se alimentaba de insectos y -vivía sobre los árboles

De esta observación surgen dos problemas: ¿por qué en este grupo de islas los pinzones difieren en su morfología? y, ¿cuáles son las diferencias con los encontrados en Sudamérica?

Las restantes observaciones las recabó en su viaje por Sudamérica. En este viaje se dio cuenta de que algunas especies estaban sustituidas en otras regiones por otras muy semejantes. Por ejemplo el avestruz del viejo mundo se representaba en las pampas de la patagonia por una especie similar: el ñandú. Por otro lado, encontró en las pampas restos fósiles de grandes mamíferos cubiertos por armaduras óseas. A estos animales les llamó armadillos fósiles y encontró en el mismo lugar armadillos vivientes. De esta observación surgió una nueva interrogante: ¿por qué animales actuales tienen las mismas características de algunos ya extinguidos?

A partir de estas interrogantes Darwin llegó a la idea de la transmutación o evolución de las especies. En el año 1838 postuló el mecanismo que explicaba la evolución: **LA SELECCIÓN NATURAL**. Años más tarde, en 1858, comunicaba su teoría a la Linneasn Society of London y en 1858 publicaba el libro Origin of Species by Means of Natural Selection, donde expone el resultado de sus observaciones a través de los viajes.

El naturalista británico Alfred Wallace, estudiando especies de la flora y fauna en las islas Orientales, también llegó a la idea de la selección natural. Su trabajo fue leído en la misma sesión de la Linnean Society.

Los principios en que se apoya el principio de la selección natural son:

- ✚ El mundo no es estático: evoluciona. Las especies cambian continua y gradualmente; se originan unas y se extinguen otras.
- ✚ El proceso evolutivo es gradual y continuo: no consiste en saltos bruscos o discontinuos.
- ✚ Los organismos semejantes están emparentados y descienden de un antepasado común.

El proceso evolutivo para Darwin consta de dos etapas: la primera se origina cuando surge la variabilidad; la segunda consiste en una selección a través de la supervivencia. A continuación se da una serie de antecedentes para comprender mejor la idea de selección natural.

Inspirado en un principio planteado por Malthus, según el cual:

las poblaciones naturales crecen en proporción geométrica y el alimento solo lo hace en una proporción aritmética, Darwin pudo inferir que, dada la escasez de alimentos, los organismos deben luchar por la existencia, lo que mantiene el número de individuos de cada especie más o menos constante.

En consecuencia, los individuos que presentan la combinación de características más idóneas para hacer frente al ambiente tendrán mayores probabilidades de sobrevivir, reproducirse y dejar descendientes.

El proceso de selección no actúa sobre un individuo drásticamente, es una acción lenta y progresiva sobre un grupo o población y se da a distintos estratos de edad. En la selección natural no son los mejores los que sobreviven, sino aquellos con mayor potencial reproductivo.

La selección actúa sobre la variabilidad fenotípica de la población: perecen aquellos organismos cuyos rasgos reducen su viabilidad y potencial reproductivo; sobreviven los que presentan características que responden de mejor manera a las exigencias ambientales. La herencia de las pequeñas variaciones escogidas por la selección natural, es fuente de una evolución continua. Con relación al papel del medio ambiente, las teorías de Darwin y Lamarck coinciden en apoyarse en el principio de la utilidad para la especie. Una característica puede ser ventajosa o perjudicial para las poblaciones, dependiendo de las condiciones ambientales.

Para Darwin, el principio de utilidad va acompañado de los conceptos de adaptación y selección natural. Para Lamarck, la utilidad se basa en el uso y destino de los órganos. Ambos coinciden en la utilidad que tienen los cambios morfológicos para la sobrevivencia de las especies.

La teoría de la selección natural se enfrentó con el problema de explicar las grandes tendencias evolutivas. Si bien da cuenta de la aparición gradual de caracteres con gran valor adaptativo por acción de la selección natural, no responde al surgimiento abrupto de rasgos de igual importancia.

Los postulados de Darwin fueron aceptados, prácticamente, por todos los científicos de la época y posteriores. Sin embargo, el principio de gradualismo fue cuestionado por algunos evolucionistas de su tiempo.

Años más tarde, Hugo De Vries y Goldschmidt defendían la teoría saltacionista, señalando que las nuevas especies se originaban por mutaciones.

III.- Teoría Sintética de la Evolución. Esta teoría es el resultado de la síntesis de un grupo de biólogos, Huxley, Dobzhansky, Simpson y Mayr, elaborada a mediados del siglo que se conoce también con el nombre de neodarwinismo, ya que combina las ideas de Darwin y Mendel, ampliando sus postulados e integrándolos con la Teoría Cromosómica de la Herencia, el concepto biológico de especie, la Genética de Poblaciones, la Bioquímica y

la Cítología.

La evolución se produce a través de la selección natural. A través de este mecanismo, se seleccionan los organismos cuyos rasgos responden de mejor manera al medio ambiente y que se reproducen en mayor número y en menor tiempo. La enorme variabilidad genética que existe al interior de las poblaciones naturales, corresponde al sustrato sobre el que actúa el proceso evolutivo.

La Teoría Sintética de la Evolución proporciona un contexto diferente a los planteados anteriormente: el poblacional. En este contexto, el concepto de población se entiende como el grupo de organismos que se reproducen entre sí y que comparten un reservorio génico. La evolución sería el resultado de los sucesivos cambios a través del tiempo en la composición relativa del reservorio génico.

G. Hardy y G. Weinberg plantearon en 1908, en forma independiente, un principio que relaciona los organismos de una población con los cambios en la frecuencia de un alelo. Según este principio, en una población de gran tamaño de individuos, que se reproducen sexualmente y al azar, no se modificarían las frecuencias genotípicas y génicas de una generación a otra; es decir, no habría evolución.

En una población natural, el equilibrio propuesto por Hardy-Weinberg no se mantiene, principalmente, por la acción de la selección natural, además de las mutaciones, migraciones, la deriva génica, los cruzamientos no aleatorios y por diferentes factores bióticos y asiáticos. Todos estos factores alteran la Composición genética de la población y conducen a la evolución.

Teissier, otro investigador, señala que la variabilidad de las especies se debe principalmente al grado o fuerzas de las mutaciones. Luego, la selección natural tiende a eliminar los genes desfavorables para las condiciones de supervivencia de la población. La Teoría Sintética de la Evolución. Explica el proceso evolutivo a través de la Genética de Poblaciones e intenta describirlo con ayuda de modelos matemáticos.

Los detractores de esta teoría señalan que el valor evolutivo de la selección es discutible, ya que la selección no explica cómo un grupo taxonómico se transforma en otro sin dejar más huellas que los fósiles, y cómo unos grupos desaparecen, mientras que otros sobreviven en las mismas condiciones de vida.

Otro aspecto que se critica de la Teoría Sintética de la Evolución es que el rol de las mutaciones en la evolución se sobrevalora, ya que una serie de mutaciones pueden explicar fácilmente alteraciones del metabolismo, pero no la aparición de órganos complejos.

El papel que desempeña el azar es otro de los aspectos cuestionados. Sus

detractores señalan que la evolución ha tenido en todos los tiempos una tendencia hacia una finalidad: un órgano específico no puede aparecer por efecto del azar.

Durante el presente siglo se han planteado otras teorías evolutivas que intentan explicar cómo se ha producido la evolución; entre ellas podemos mencionar: la teoría del equilibrio puntual, planteada por Eldredge y Gould la teoría neutralista, propuesta por M. Kimura.

La teoría del equilibrio puntual sostiene que la evolución no tiene siempre un carácter gradual, como afirma la Teoría Sintética, sino que en muchas ocasiones se produce a saltos. La teoría neutralista afirma que la mayor parte de las mutaciones que sufre el genoma de una especie, origina genes neutros que no alteran la supervivencia de los organismos, Sin embargo, al heredarse estas mutaciones pueden mortificarse y provocar la aparición de nuevas especies.