

## SESIÓN 5 Teorías evolutivas

### OBJETIVO

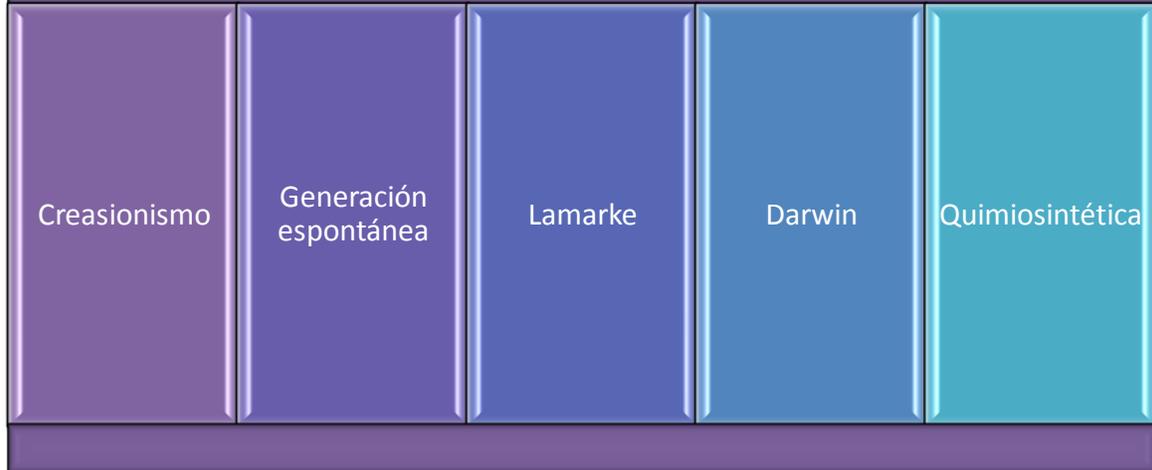
Caracterizar las primeras teorías evolucionistas y la de la selección natural mediante el análisis de evidencias que dieron apoyo a dichas teorías.

### INTRODUCCIÓN

El origen de la vida ha tenido en todas las civilizaciones una explicación cuyo denominador común era la intervención divina. La ciencia, sin embargo, ante esta gran pregunta necesitaba buscar causas, reglas o mecanismos que dieran a ese hecho una justificación constatable. La evolución es el proceso por el que una especie cambia con el de las generaciones. Dado que se lleva a cabo de manera muy lenta han de sucederse muchas generaciones antes de que empiece a hacerse evidente alguna variación, en esta sesión estudiaremos las diferentes teorías acerca del origen de la vida.

### MAPA CONCEPTUAL

# Teorías de la evolución



## DESARROLLO

### LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA.

En 1543, Nicolás Copérnico publicó "De revolutionibus orbium caelestium", libro en el que propuso un nuevo y revolucionario sistema del mundo sobre la base de una Tierra en movimiento.

En 1859, más de tres siglos más tarde, otro hombre revolucionario publicó "Sobre el origen de las Especies", en donde también se vertían nuevas y radicales ideas sobre la naturaleza de la vida. El título de esta página no es más que una alusión (espero que no presuntuosa) a esta semejanza, porque si bien separados por varios siglos, ambos personajes fueron prácticamente tratados de herejes y ambos han sido los artífices de sendas revoluciones científicas y del pensamiento humano.

Es ya clásica la frase de *Theodosius Dobzhansky*, uno de los fundadores de la actual genética de poblaciones: "Nada tiene sentido en Biología si no es a la luz de la Evolución" , y sólo hace falta leer cualquier texto relacionado con las Ciencias

de la Vida, visualizar no importa qué documental sobre la Naturaleza o ir, simplemente, al supermercado y ver la inmensa variedad de vegetales que nos comemos, para darse cuenta de lo fundamental y exacto de esta frase. No existe fenómeno vital que escape a una explicación que, en el peor de los casos, resulta ser implícitamente evolucionista.

En Noviembre de 1998 se dio a conocer la primera secuencia completa del genoma de un organismo eucariota, el del "gusano" *Caenorhabditis elegans*. El director de este proyecto era el genético molecular Sydney Brenner, que en una reciente entrevista comentaba lo siguiente, en referencia al futuro de la Biología: "... la Biología se va a convertir muy pronto en una disciplina teórica, y todos los científicos creativos estarán pronto en el campo de la Evolución".

El 15 de Febrero del 2.001, en Nature, y el 16 del mismo mes, en Science, se publicaba la secuencia "casi" definitiva de otro genoma, pero esta vez más importante: el humano, aunque no secuenciado al cien por cien. Confirma lo que ya se sospechaba últimamente: que nuestro genoma es mucho más sencillo cuantitativamente de lo que nuestra soberbia puede soportar. Sólo 30.000 genes poseen los núcleos de nuestras células (los últimos datos apuntan unos 50.000), y no hace más de un año aún se especulaba con que serían 80.000. Resultan ser no muchos más que los de una mosca del vinagre y apenas 11.000 más que los del *Caenorhabditis elegans*. Somos menos de lo que pensábamos. ¿O no?

Es importante tener presente esta distinción si se quiere conservar todo el rigor en la actuación científica y analizar de manera correcta la validez de los razonamientos empleados en las teorías evolucionistas.

### Generación Espontánea

El origen de la vida ha tenido en todas las civilizaciones una explicación cuyo denominador común era la intervención divina. La ciencia, sin embargo, ante esta

gran pregunta necesitaba buscar causas, reglas o mecanismos que dieran a ese hecho una justificación constatable.

La generación espontánea de la vida fue una teoría autorizada y desautorizada consecutivamente en varias ocasiones entre 1668 y 1862, año éste último en que se disipó la incógnita. En 1668 el médico italiano Francesco Redi demostró que las larvas de mosca de las carnes en descomposición se producían a causa de puestas previas, y no espontáneamente por la propia carne. La generación espontánea quedaba en parte desautorizada (no exenta de polémica) a pesar del arraigo que esa teoría tenía en la historia de la biología.

La polémica sobre la generación espontánea se avivó aún más cuando en 1677 Antoni Van [Leeuwenhoek](#), un fabricante de microscopios y pionero en descubrimientos sobre los protozoos, desautorizó de nuevo la antigua teoría cuando experimentó sobre microorganismos sólo visibles al microscopio, ante la aparente constatación de que estos seres aparecían espontáneamente en los alimentos en descomposición. Demostró que las pulgas y gorgojos no surgían espontáneamente a partir de granos de trigo y avena, sino que se desarrollaban a partir de diminutos huevos.

Tuvieron que transcurrir cien años para que en 1768 el fisiólogo italiano Lazzaro Spallanzani (uno de los fundadores de la biología experimental) demostrase la inexistencia de generación espontánea. Hirviendo un caldo que contenía microorganismos en un recipiente de vidrio, y cerrándolo después herméticamente para evitar la entrada de aire, el líquido se mantuvo claro y estéril. Los inmovilistas de esa época no dieron validez al experimento, a pesar de su rotundidad, y expusieron como argumento que se había alterado el aire del interior del recipiente por efecto del calor, eliminando los principios creadores de la vida.

El problema seguía sin resolverse definitivamente en la segunda mitad del siglo XIX, hasta que el biólogo francés Louis Pasteur se propuso emprender una serie de experimentos para solventar la cuestión de la procedencia de esos microorganismos que, en apariencia, se generaban espontáneamente. En 1862

Pasteur llegó a la conclusión de que los gérmenes penetraban en las sustancias procedentes de su entorno.

### **Lamarquismo**

A comienzos del siglo XIX, el biólogo francés Jean Baptiste de Lamarck se pronunció en contra de la teoría de la generación espontánea, atribuyendo al propio organismo la facultad de reaccionar ante las influencias externas con modificaciones de su organización, alteraciones morfológicas o estructurales. Para él, los animales, que cuentan con una cierta inteligencia, se transforman debido a la influencia de sus costumbres y de sus esfuerzos. En el caso de las plantas, sin "inteligencia", evolucionan como consecuencia de una necesidad impuesta por el entorno. Un carácter adquirido puede heredarse si se repite en número suficiente de generaciones como consecuencia de sus costumbre, pero puede desaparecer si no se usa.

### **Darwinismo**

En el siglo XIX, el biólogo inglés Charles Darwin realizó un viaje a América del Sur, Australia y África para observar las variaciones de las especies, escribiendo a su conclusión un libro titulado "El origen de las especies". En él expuso que el origen de las distintas especies de seres vivos se debía a transformaciones de otras especies preexistentes, siendo corroborada dicha teoría por los fósiles de las especies intermedias. A este lento proceso de evolución lo denominó, junto con Alfred Russel Wallace, selección natural. Este mecanismo conlleva, según efectos ambientales como falta de recursos, cambios geológicos o interacción entre especies, a un grado variable de éxito reproductivo entre los individuos de una población de organismos con rasgos diferentes y heredables.

## La Teoría Sintética

La **Teoría quimiosintética** también llamada **Teoría del origen físico-químico de la vida**, desarrollada por A. I. Oparin y J. B. S. Haldane en los años veinte, sugiere una síntesis abiótica, donde a partir de la combinación mayor de moléculas como el oxígeno, el metano, el amoníaco y el hidrógeno (el cual le confería un carácter reductor a la atmósfera primitiva), se originaron compuestos orgánicos de alta masa molecular; gracias a la energía de la radiación solar, la actividad eléctrica de la atmósfera y fuentes de calor como los volcanes. Así es como habría de darse como resultado, que dichos compuestos disueltos en los océanos primitivos, dieran origen a su vez a las primeras formas de vida. La obra de Oparin y Haldane, se apoya mutuamente con las premisas de Charles Darwin y de Friedrich Engels. Podríamos decir sintetizando que es un caldo primitivo rico en sustancias sencillas y ausencia de oxígeno libre .

Primera etapa : formación de sustancias sencillas :hidratos de carbono/aminoácidos/bases hidrogenadas/ácidos grasos.

Segunda etapa: formación de sustancias orgánicas complejas : hidratos de carbono(complejo)/proteínas/ácido/lípidos.

Tercera etapa: surgimiento de las primeras formas vivas(coacervados): están todos como en una bolsa: -proteínas -hidratos de carbono -lípidos -ácidos -ácidos nucleicos

En la teoría sintética, la mutación tiene el papel de generar diversidad genética y sobre ella actúa la selección natural, pudiendo ser beneficiosas o negativas según la eficacia biológica para el portador.

Las beneficiosas, menos frecuentes, pueden ser la resistencia a enfermedades, la longevidad, o la corpulencia, entre otras. Por el contrario, las macromutaciones no son beneficiosas, lo que imposibilita un ritmo de evolución rápido. La mayor parte

de las mutaciones son neutras (introducidas por Lamarck), ya que no afectan a las oportunidades de supervivencia y de reproducción de los organismos, y se acumulan con el tiempo a una velocidad constante.

## **Creacionismo**

Esta teoría, surgida durante la Edad Media, defiende que todas las formas básicas de vida, son un acto creativo de Dios, y que nacieron durante el Génesis, al hacer una interpretación literal de la Biblia. Sustenta que los cambios biológicos son simples variaciones sobre los modelos originales creados por Dios. Actualmente, esta interpretación religiosa del origen de la vida no puede probarse científicamente y cuenta con una gran aceptación en la comunidad protestante y anglosajona.

Asociada a esta teoría se encuentra el término “diseño inteligente”, que sostiene que el origen y la evolución del Universo son el resultado de acciones racionales emprendidas de forma deliberada por uno o más

### Evidencias de la evolución

Son pruebas basadas en criterios de morfología y anatomía comparada. Los conceptos de homología y analogía adquieren especial relevancia para la comprensión de las pruebas anatómicas. Se entiende por estructuras homólogas aquellas que tienen un origen común pero no cumplen necesariamente una misma función; por el contrario, las estructuras que pueden cumplir una misión similar pero poseen origen diferente, serían análogas. De esta manera, las alas de los insectos y las aves serían estructuras análogas, mientras que las extremidades anteriores de los mamíferos, que presentan un mismo origen pero que llevan a cabo funciones diversas —locomotora, natatoria, etc., constituirían estructuras homólogas.

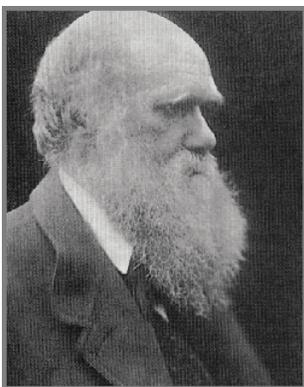
En relación a las pruebas embriológicas, hay que distinguir entre ontogenia —las distintas fases del desarrollo embrionario— y filogenia, concepto que hace referencia a las distintas formas evolutivas por las que han pasado los

antecesoros de un individuo, es decir, su desarrollo evolutivo. En los vertebrados, cuanto más cerca de la fase inicial se sitúan los embriones, más parecidos son; posteriormente, se van diferenciando progresivamente cuanto más cerca de la fase de adulto terminal se encuentran.

Otra de las pruebas clásicas es el estudio de los fósiles. El análisis de los distintos estratos geológicos demuestra la presencia de fósiles de invertebrados en los más antiguos; gradualmente, van apareciendo en los más recientes peces primitivos, y, finalmente, los fósiles correspondientes a los mamíferos y las aves.

### Teoría de Darwin (origen de las especies)

Naturalista británico realizó una obra de vital trascendencia (1859): *El origen de las especies*. La cual tiene por objetivo aportar una explicación científica sobre la evolución o denominada “*descendencia con modificación*” (término utilizado para explicar estos fenómenos). Sin lugar a dudas que existieron importantes antecedentes del tema, aunque siempre se manifiesta el honor de haber realizado esta teoría de manera científica e inexorable, a Charles Darwin. No muy lejos, fue su abuelo Erasmo Darwin quien aportó las primeras muestras de interés científico por estos temas.



Charles Robert Darwin (12 de febrero de 1809 – 19 de abril de 1882) fue un naturalista inglés que postuló que todas las especies de seres vivos han evolucionado con el tiempo a partir de un antepasado común mediante un proceso denominado selección natural. La evolución fue aceptada como un hecho por la comunidad científica y por buena parte del público en vida de Darwin, mientras que su teoría de la evolución mediante selección natural no fue considerada como la explicación primaria del proceso evolutivo hasta los años

1930, y actualmente constituye la base de la síntesis evolutiva moderna. Con sus modificaciones, los descubrimientos científicos de Darwin aún siguen siendo el acta fundacional de la biología como ciencia, puesto que constituyen una explicación lógica que unifica las observaciones sobre la diversidad de la vida.

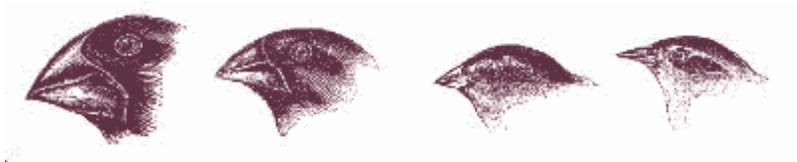
Con apenas 16 años Darwin ingresó en la Universidad de Edimburgo, aunque paulatinamente fue dejando de lado sus estudios de medicina para dedicarse a la investigación de invertebrados marinos. Posteriormente la Universidad de Cambridge dio alas a su pasión por las ciencias naturales. El segundo viaje del HMS Beagle consolidó su fama como eminente geólogo, cuyas observaciones y teorías apoyaban las ideas uniformistas de Charles Lyell, mientras que la publicación del diario de su viaje lo hizo célebre como escritor popular. Intrigado por la distribución geográfica de la vida salvaje y por los fósiles que recolectó en su periplo, Darwin investigó sobre el hecho de la transmutación de las especies y concibió su teoría de la selección natural en 1838. Aunque discutió sus ideas con algunos naturalistas, necesitaba tiempo para realizar una investigación exhaustiva, y sus trabajos geológicos tenían prioridad. Se encontraba redactando su teoría en 1858 cuando Alfred Russel Wallace le envió un ensayo que describía la misma idea, urgiéndole Darwin a realizar una publicación conjunta de ambas teorías.

Su obra fundamental, *El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas preferidas en la lucha por la vida*, publicada en 1859, estableció que la explicación de la diversidad que se observa en la naturaleza se debe a las modificaciones acumuladas por la evolución a lo largo de las sucesivas generaciones. Trató la evolución humana y la selección natural en su obra *El origen del hombre y de la selección en relación al sexo* y posteriormente en *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. También dedicó una serie de publicaciones a sus investigaciones en botánica, y su última obra abordó el tema de los vermes terrestres y sus efectos en la formación del suelo. Dos semanas antes de morir publicó un último y breve trabajo sobre un bivalvo diminuto encontrado en las patas de un escarabajo de agua de los Midlands ingleses. Dicho ejemplar le fue enviado por Walter Drawbridge Crick,

abuelo paterno de Francis Crick, codescubridor junto a James Dewey Watson de la estructura molecular del ADN en 1953.

Fue en 1831 cuando se integró, como naturalista, a la tripulación del barco de la marina inglesa "HMS Beagle", que realizaría una expedición de mapeo alrededor del mundo durante 5 años. Este viaje fue esencial en el pensamiento de Charles Darwin. En las islas Galápagos, en el Océano Pacífico frente a Sudamérica, quedó muy impresionado por las especies de animales que vió y, sobre todo, por las sutiles diferencias entre los pájaros de las islas del archipiélago. A partir de estas observaciones, Darwin se dio cuenta que estas diferencias podían estar conectadas con el hecho de que cada especie vivía en un medio natural distinto, con distinta alimentación. En ese momento comenzó Darwin a delinear sus ideas acerca de la evolución.

Darwin entendió que toda población consiste de individuos ligeramente distintos unos de otros. Las variaciones que existen entre los individuos hace que cada uno tenga distintas capacidades para adaptarse al medio natural, reproducirse exitosamente y transmitir sus rasgos a su descendencia. Al paso de las generaciones, los rasgos de los individuos que mejor se adaptaron a las condiciones naturales se vuelven más comunes y la población evoluciona. Darwin llamó a este proceso "descendencia con modificación". Del mismo modo, la naturaleza selecciona las especies mejor adaptadas para sobrevivir y reproducirse. Este proceso se conoce como "selección natural".



El pensamiento de Darwin también estuvo muy influenciado por las ideas de Thomas Malthus, que escribió que la población humana tendía a crecer exponencialmente y con ello a acabarse los recursos alimenticios disponibles.

Esto provoca crisis que lleva a los individuos a competir entre ellos por la supervivencia. Darwin creía que las variaciones en los rasgos hereditarios de los individuos los hacía más o menos capaces de enfrentarse a la competencia por los recursos.

Más de 20 años después de que comenzó a elaborar sus ideas acerca de la evolución, Darwin publicó su teoría en el libro *El origen de las especies* (1859). Su publicación provocó grandes controversias y se opusieron a él los pensadores religiosos porque echaba por tierra la teoría creacionista y movía al ser humano del centro de la Creación. Este libro convenció a los científicos y al público educado de que los seres vivos cambian con el tiempo.

### **El origen de las especies (1859)**

La teoría de la evolución que postuló Darwin tuvo un enorme impacto en el pensamiento europeo de la segunda mitad del siglo XIX. Los principales argumentos de *El origen de las especies*, que se publicó en 1859 son:

1. Los tipos biológicos o especies no tienen una existencia fija ni estática sino que se encuentran en cambio constante.
2. La vida se manifiesta como una lucha constante por la existencia y la supervivencia.
3. La lucha por la supervivencia provoca que los organismos que menos se adaptan a un medio natural específico desaparezcan y permite que los mejores adaptados se reproduzcan, a este proceso se le llama "selección natural".
4. La selección natural, el desarrollo y la evolución requieren de un enorme período de tiempo, tan largo que en una vida humana no se pueden apreciar estos fenómenos.
5. Las variaciones genéticas que producen el incremento de probabilidades de supervivencia son azarosas y no son provocadas ni por Dios (como pensaban los

religiosos) ni por la tendencia de los organismos a buscar la perfección (como proponía Lamarck).

Además de este libro, Darwin escribió dos más: *Variaciones en plantas y animales domesticados* (1868) y *La descendencia del hombre y la selección en relación al sexo* (1871).

La obra de Charles Darwin sentó las bases de la biología evolutiva moderna. Y aunque actualmente se sabe que las especies han evolucionado a lo largo del tiempo, aún no está muy claro cómo ha sucedido esto.

## RESUMEN

### LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA.

En Noviembre de 1998 se dio a conocer la primera secuencia completa del genoma de un organismo eucariota, el del "gusano" *Caenorhabditis elegans*. El 15 de Febrero del 2.001, en Nature, y el 16 del mismo mes, en Science, se publicaba la secuencia "casi" definitiva de otro genoma, pero esta vez más importante: el humano, aunque no secuenciado al cien por cien. Confirma lo que ya se sospechaba últimamente: que nuestro genoma es mucho más sencillo cuantitativamente de lo que nuestra soberbia puede soportar. Sólo 30.000 genes poseen los núcleos de nuestras células (los últimos datos apuntan unos 50.000), y no hace más de un año aún se especulaba con que serían 80.000. Resultan ser no muchos más que los de una mosca del vinagre y apenas 11.000 más que los del *Caenorhabditis elegans*.

Generación Espontánea. La generación espontánea de la vida fue una teoría autorizada y desautorizada consecutivamente en varias ocasiones entre 1668 y 1862, año éste último en que se disipó la incógnita. En 1668 el médico italiano Francesco Redi demostró que las larvas de mosca de las carnes en descomposición se producían a causa de puestas previas, y no espontáneamente por la propia carne. La generación espontánea quedaba en parte desautorizada (no exenta de polémica) a pesar del arraigo que esa teoría tenía en la historia de la biología.

La polémica sobre la generación espontánea se avivó aún más cuando en 1677 Antoni Van Leeuwenhoek, un fabricante de microscopios y pionero en descubrimientos sobre los protozoos, desautorizó de nuevo la antigua teoría cuando experimentó sobre microorganismos sólo visibles al microscopio, ante la aparente constatación de que estos seres aparecían espontáneamente en los alimentos en descomposición. Demostró que las pulgas y gorgojos no surgían espontáneamente a partir de granos de trigo y avena, sino que se desarrollaban a partir de diminutos huevos.

Tuvieron que transcurrir cien años para que en 1768 el fisiólogo italiano Lazzaro Spallanzani (uno de los fundadores de la biología experimental) demostrase la inexistencia de generación espontánea. Hirviendo un caldo que contenía microorganismos en un recipiente de vidrio, y cerrándolo después herméticamente para evitar la entrada de aire, el líquido se mantuvo claro y estéril. Los inmovilistas de esa época no dieron validez al experimento, a pesar de su rotundidad, y expusieron como argumento que se había alterado el aire del interior del recipiente por efecto del calor, eliminando los principios creadores de la vida.

El problema seguía sin resolverse definitivamente en la segunda mitad del siglo XIX, hasta que el biólogo francés Louis Pasteur se propuso emprender una serie de experimentos para solventar la cuestión de la procedencia de esos microorganismos que, en apariencia, se generaban espontáneamente. En 1862 Pasteur llegó a la conclusión de que los gérmenes penetraban en las sustancias procedentes de su entorno.

**Lamarquismo.** A comienzos del siglo XIX, el biólogo francés Jean Baptiste de Lamarck se pronunció en contra de la teoría de la generación espontánea, atribuyendo al propio organismo la facultad de reaccionar ante las influencias externas con modificaciones de su organización, alteraciones morfológicas o estructurales. Para él, los animales, que cuentan con una cierta inteligencia, se transforman debido a la influencia de sus costumbres y de sus esfuerzos. En el caso de las plantas, sin “inteligencia”, evolucionan como consecuencia de una necesidad impuesta por el entorno.

**La Teoría Sintética.** La Teoría quimiosintética también llamada Teoría del origen físico-químico de la vida, desarrollada por A. I. Oparin y J. B. S. Haldane en los años veinte, sugiere una síntesis abiótica, donde a partir de la combinación mayor de moléculas como el oxígeno, el metano, el amoníaco y el hidrógeno (el cual le confería un carácter reductor a la atmósfera primitiva), se originaron compuestos orgánicos de alta masa molecular; gracias a la energía de la radiación solar, la actividad eléctrica de la atmósfera y fuentes de calor como los volcanes. Así es como habría de darse como resultado, que dichos compuestos disueltos en los océanos primitivos, dieran origen a su vez a las primeras formas de vida. La obra de Oparin y Haldane, se apoya mutuamente con las premisas de Charles Darwin y de Friedrich Engels. Podríamos decir sintetizando que es un caldo primitivo rico en sustancias sencillas y ausencia de oxígeno libre. En la teoría sintética, la mutación tiene el papel de generar diversidad genética y sobre ella actúa la selección natural, pudiendo ser beneficiosas o negativas según la eficacia biológica para el portador.

**Creacionismo.** Esta teoría, surgida durante la Edad Media, defiende que todas las formas básicas de vida, son un acto creativo de Dios, y que nacieron durante el Génesis, al hacer una interpretación literal de la Biblia. Sustenta que los cambios

biológicos son simples variaciones sobre los modelos originales creados por Dios. Actualmente, esta interpretación religiosa del origen de la vida no puede probarse científicamente y cuenta con una gran aceptación en la comunidad protestante y anglosajona. Asociada a esta teoría se encuentra el término “diseño inteligente”, que sostiene que el origen y la evolución del Universo son el resultado de acciones racionales emprendidas de forma deliberada por uno o más

Evidencias de la evolución: Son pruebas basadas en criterios de morfología y anatomía comparada. Los conceptos de homología y analogía adquieren especial relevancia para la comprensión de las pruebas anatómicas. Se entiende por estructuras homólogas aquellas que tienen un origen común. En relación a las pruebas embriológicas, hay que distinguir entre ontogenia —las distintas fases del desarrollo embrionario— y filogenia, concepto que hace referencia a las distintas formas evolutivas por las que han pasado los antecesores de un individuo, es decir, su desarrollo evolutivo. En los vertebrados, cuanto más cerca de la fase inicial se sitúan los embriones, más parecidos son; posteriormente, se van diferenciando progresivamente cuanto más cerca de la fase de adulto terminal se encuentran. Otra de las pruebas clásicas es el estudio de los fósiles. El análisis de los distintos estratos geológicos demuestra la presencia de fósiles de invertebrados en los más antiguos; gradualmente, van apareciendo en los más recientes peces primitivos, y, finalmente, los fósiles correspondientes a los mamíferos y las aves.

#### Teoría de Darwin (origen de las especies)

En el siglo XIX, el biólogo inglés Charles Darwin realizó un viaje a América del Sur, Australia y África para observar las variaciones de las especies, escribiendo a su conclusión un libro titulado "El origen de las especies". En él expuso que el origen de las distintas especies de seres vivos se debía a transformaciones de otras especies preexistentes, siendo corroborada dicha teoría por los fósiles de las

especies intermedias. A este lento proceso de evolución lo denominó, junto con Alfred Russel Wallace, selección natural. Este mecanismo conlleva, según efectos ambientales como falta de recursos, cambios geológicos o interacción entre especies, a un grado variable de éxito reproductivo entre los individuos de una población de organismos con rasgos diferentes y heredables. El Naturalista británico realizó una obra de vital trascendencia (1859): *El origen de las especies*, fue su abuelo Erasmo Darwin quien aportó las primeras muestras de interés científico por estos temas.

Charles Robert Darwin (12 de febrero de 1809 – 19 de abril de 1882) fue un naturalista inglés que postuló que todas las especies de seres vivos han evolucionado con el tiempo a partir de un antepasado común mediante un proceso denominado selección natural. La evolución fue aceptada como un hecho por la comunidad científica y por buena parte del público en vida de Darwin, mientras que su teoría de la evolución mediante selección natural no fue considerada como la explicación primaria del proceso evolutivo hasta los años 1930, y actualmente constituye la base de la síntesis evolutiva moderna. Con sus modificaciones, los descubrimientos científicos de Darwin aún siguen siendo el acta fundacional de la biología como ciencia, puesto que constituyen una explicación lógica que unifica las observaciones sobre la diversidad de la vida. El pensamiento de Darwin también estuvo muy influenciado por las ideas de Thomas Malthus, que escribió que la población humana tendía a crecer exponencialmente y con ello a acabarse los recursos alimenticios disponibles. Esto provoca crisis que lleva a los individuos a competir entre ellos por la supervivencia. Darwin creía que las variaciones en los rasgos hereditarios de los individuos los hacía más o menos capaces de enfrentarse a la competencia por los recursos.

Más de 20 años después de que comenzó a elaborar sus ideas acerca de la evolución, Darwin publicó su teoría en el libro *El origen de las especies* (1859). Su publicación provocó grandes controversias y se opusieron a él los pensadores religiosos porque echaba por tierra la teoría creacionista y movía al ser humano

del centro de la Creación. Este libro convenció a los científicos y al público educado de que los seres vivos cambian con el tiempo.

### **El origen de las especies (1859)**

La teoría de la evolución que postuló Darwin tuvo un enorme impacto en el pensamiento europeo de la segunda mitad del siglo XIX. Los principales argumentos de *El origen de las especies*, que se publicó en 1859 son:

1. Los tipos biológicos o especies no tienen una existencia fija ni estática sino que se encuentran en cambio constante.
2. La vida se manifiesta como una lucha constante por la existencia y la supervivencia.
3. La lucha por la supervivencia provoca que los organismos que menos se adaptan a un medio natural específico desaparezcan y permite que los mejores adaptados se reproduzcan, a este proceso se le llama "selección natural".
4. La selección natural, el desarrollo y la evolución requieren de un enorme período de tiempo, tan largo que en una vida humana no se pueden apreciar estos fenómenos.
5. Las variaciones genéticas que producen el incremento de probabilidades de supervivencia son azarosas y no son provocadas ni por Dios (como pensaban los religiosos) ni por la tendencia de los organismos a buscar la perfección (como proponía Lamarck).

Además de este libro, Darwin escribió dos más: *Variaciones en plantas y animales domesticados* (1868) y *La descendencia del hombre y la selección en relación al sexo* (1871). La obra de Charles Darwin sentó las bases de la biología evolutiva moderna. Y aunque actualmente se sabe que las especies han evolucionado a lo largo del tiempo, aún no está muy claro cómo ha sucedido esto.

## ACTIVIDADES

Visita: <http://www.youtube.com/watch?v=1-FbUNO2UzA>

Investigar los principales aspectos de la teoría de la selección natural y elaborar un ensayo de tres cuartillas.

## BIBLIOGRAFÍA

Nieves Cante Miguel Ángel, *Biología II*, la ciencia de la vida. Editorial Pearson Prentice Hall, México 2007

Lira, G. I; Ponce, S. M; y López, V, M. L. (2003). *Biología II Diversidad, continuidad e interacción*. Edit. Esfinge. México

[http://www.cienciapopular.com/n/Biologia\\_y\\_Fosiles/Teorias\\_Evolutivas/Teorias\\_Evolutivas.php](http://www.cienciapopular.com/n/Biologia_y_Fosiles/Teorias_Evolutivas/Teorias_Evolutivas.php)

[http://www.terra.es/personal/cxc\\_9747/EvolucionBiologica.html](http://www.terra.es/personal/cxc_9747/EvolucionBiologica.html)

<http://www.biologia.edu.ar>

<http://www.bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>

[http://www.portalplanetasedna.com.ar/teoria\\_evolucion.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/teoria_evolucion.htm)