

## Humanismo y Enfermería

# La evolución biológica: Darwin, Mendel y el relojero ciego

### Autor

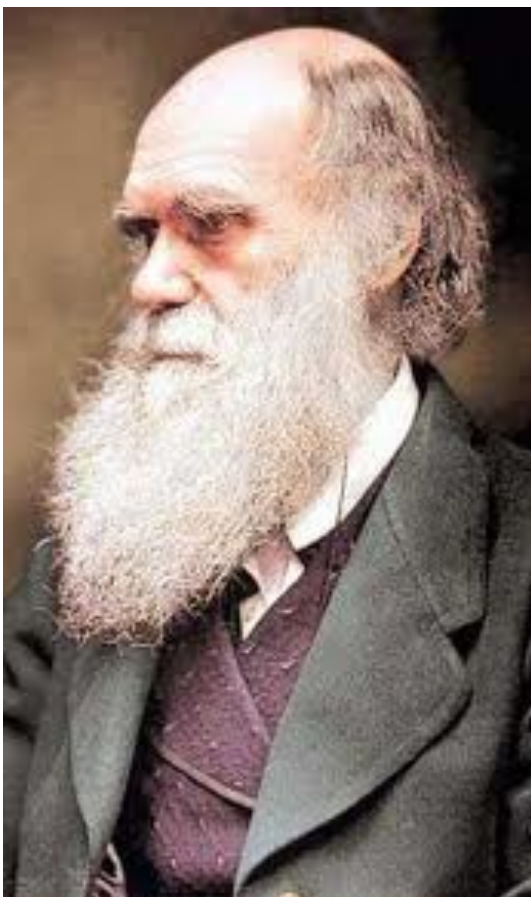
Romero Saldaña M  
Enfermero Especialista en Enfermería del Trabajo.  
Ayuntamiento de Córdoba

Heráclito de Éfeso (535-484 a.C.) tenía razón cuando pensó que todo cambia, nada se está quieto, lo estático no existe. El Universo es una explosión, los continentes se trasladan, el vacío fluctúa.

Lucrecio (99-55 a.C.) también se hallaba en lo cierto cuando afirmaba que la vida obedece a leyes naturales y escapa del abrazo de la creación de los dioses y de la generación espontánea, siendo necesario para ello, perfeccionarse constantemente.

Junto a estas acertadas visiones clásicas le acompañaría el pensamiento renacentista, consolidado más tarde por la ilustración, y a continuación por el aporte de los científicos modernos. En definitiva, las trayectorias intelectuales no trabajan en vacío, sino se nutren de la interpretación y reinterpretación continua del trabajo de otros.

Hablar de evolución biológica es referirse a la relación genealógica



Charles Darwin (1809-1882)

que existe entre los organismos, e implica aceptar que todos los seres vivos descienden de antepasados comunes que se han diferenciado más y más de sus descendientes a medida que se distancian en el tiempo unos y otros.

La evolución biológica es un hecho. Ya no hay trilobites tan abundantes en el Paleozoico. Y en el Paleozoico no había hormigas tan abundantes como ahora. Es evidente que las especies evolucionan, que dan lugar unas a otras y que con frecuencia se extinguen.

La evolución biológica representa una gran ciencia. Supone la confluencia del conocimiento prestado por muchísimas ramas de la ciencia, desde la bioquímica hasta la historia, de la física a la antropología, de la genética a la paleontología, de la ecología a la botánica, de la tafonomía a la palinología, etc.

Hablar de la evolución biológica es referirse ineludiblemente a la figura de **Charles Darwin**. Sirva esta humilde sección también para rendir, una vez más y cuantas sean necesarias, un sencillo homenaje a la figura de un científico de altísima talla, que fue capaz de cerrar la revolución copernicana iniciada tres siglos antes por Nicolás Copérnico y continuada con los descubrimientos de Galileo, Newton, etc.

La revolución copernicana consiste en la sustitución de una concepción animista del universo por una concepción causal, mediante el reemplazo de las explicaciones teológicas de los fenómenos naturales por las explicaciones científicas. La Tierra deja de ser el centro del Universo, las mareas no son provocadas por ninguna causa divina, los eclipses no atestiguan ningún vaticinio o profecía, y el movimiento de los cuerpos responde únicamente a leyes mecánicas.

Sin embargo, la revolución copernicana no había sabido explicar el origen de los seres vivos, sus transformaciones y extinciones. Hasta ese momento, ningún científico había reparado por qué un murciélago era capaz de volar y alimentarse en la oscuridad, por qué la mano humana poseía un diseño tan perfecto para asir, o una luciérnaga se iluminaba para atraer al macho, etc.

El paralelo de ese cambio, por lo que se refiere a los seres vivos, se debe a Darwin, y a partir de él, la gran mayoría de los fenómenos del mundo tendrían una explicación científica basada en las leyes naturales.

Darwin demostró que los organismos evolucionan, y que todos los seres vivos descienden de antepasados comunes. Pero quizá, lo más novedoso que aporta Darwin sea una explicación causal de esta evolución a través de la teoría de la selección natural.

"Dado que se producen más individuos de los que pueden sobrevivir, tiene que haber en cada caso una lucha por la existencia, ya sea de un individuo con otro de su misma especie o con individuos de diferentes especies, ya sea con las condiciones físicas de la vida (...). Viendo que indudablemente se ha presentado variaciones útiles al hombre, ¿puede acaso dudarse de que de la misma manera aparezcan otras que sean útiles a los organismos vivos, en su grande y compleja batalla por la vida, en el transcurso de las generaciones? Si esto ocurre, ¿podemos dudar, recordando que nacen muchos más individuos de los que acaso pueden sobrevivir, que los individuos que tienen más ventaja, por ligera que sea, sobre otros tendrán más probabilidades de sobrevivir y reproducir su especie? Y al contrario, podemos estar seguros de que toda la variación perjudicial, por poco que lo sea, será rigurosamente

eliminada. Esta conservación de las diferencias y variaciones favorables de los individuos y la destrucción de las que son perjudiciales es lo que yo he llamado selección natural." (Origin of Species, 1859, cap. IV)

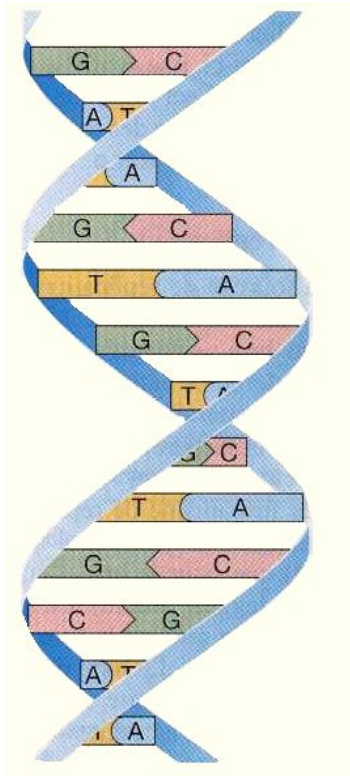
Es de justicia reconocer que Alfred Russel Wallace (1823-1913) llegó, de forma independiente, a la misma teoría que Darwin. Sin embargo, hoy somos darwinistas y no wallacistas, porque fue Darwin quien desarrolló una teoría más detallada y completa, con más evidencias y sobre todo, exenta de débitos al inefable Creador, aspecto del que Wallace no supo o pudo desprenderse por completo.

Sin embargo, la teoría de Darwin sobre el origen de las especies poseía un talón de Aquiles, un punto de debilidad que radicaba en su concepción hereditaria. Para el científico británico, la herencia no era más que una mezcla de los caracteres de los progenitores que se manifestaba en la descendencia, como una pintura roja que se mezcla con una amarilla para dar una tonalidad naranja.



Gregor Johan Mendel (1822-1884)

En 1866, siete años más tarde de la publicación del Origen de las Especies, el monje agustino Gregor Mendel publica Proceedings, en donde recoge su teoría de la herencia (leyes de Mendel), vigente hasta nuestros días. Sin embargo, estos hallazgos no serían del dominio de la ciencia hasta 1900, cuando el holandés Hugo de Vries y el alemán Carl Correns redescubren independientemente la misma teoría.



Estructura del ADN

Mendel, a partir de sus cultivos de guisantes, tipifica las características fenotípicas (apariciencia externa) de los mismos a las que llamó “caracteres”. Usó el nombre “elemento” para referirse a las entidades hereditarias separadas. Su mérito radica en darse cuenta de que en sus experimentos (variedades de guisantes) siempre ocurrían en variantes con proporciones numéricas simples. Los “elementos” y “caracteres” han recibido posteriormente infinidad de nombres, pero hoy se conocen de forma universal con el

término genes, que sugirió en 1909 el biólogo danés Wilhem Ludwig Johannsen.

Para ser más exactos, las versiones diferentes de genes responsables de un fenotipo particular se llaman *alelos*. Los guisantes verdes y amarillos corresponden a distintos alelos del gen responsable del color.

Por tanto, Mendel da cuenta de la herencia biológica a través de pares de factores (genes), heredados uno de cada progenitor, que no se mezclan, sino que se separan uno del otro durante la formación de las células sexuales o gametos.

Finalmente, con el descubrimiento de la estructura del ADN en 1953 por James Watson y Francis Crick, se cierra completamente la aceptación universal de la teoría darwiniana de la selección natural y su papel en el origen y evolución de las especies.

Desde el punto de vista químico, el ácido desoxirribonucleico (ADN) es un polímero de nucleótidos, es decir, un polinucleótido. Cada nucleótido está formado por un azúcar (la desoxirribosa), una base nitrogenada (que puede ser adenina, timina, citosina o guanina) y un grupo fosfato que permite la unión longitudinal entre cada nucleótido. La disposición secuencial de estas cuatro bases a lo largo de la cadena es la que codifica la información genética

El ADN es bifilar, o sea, consiste en una doble hélice compuesta de dos cadenas de nucleótidos complementarias y unidas entre sí por enlaces de puentes de hidrógeno.

Un gen no es más que una porción de este ADN, o lo que es lo mismo, un secuencia de nucleótidos. El ser humano, por ejemplo, posee entre 30.000 y 40.000 genes.

Toda la información genética queda registrada en las secuencias de nucleótidos y su diferenciación obedece a las infinitas combinaciones de sus bases nitrogenadas.

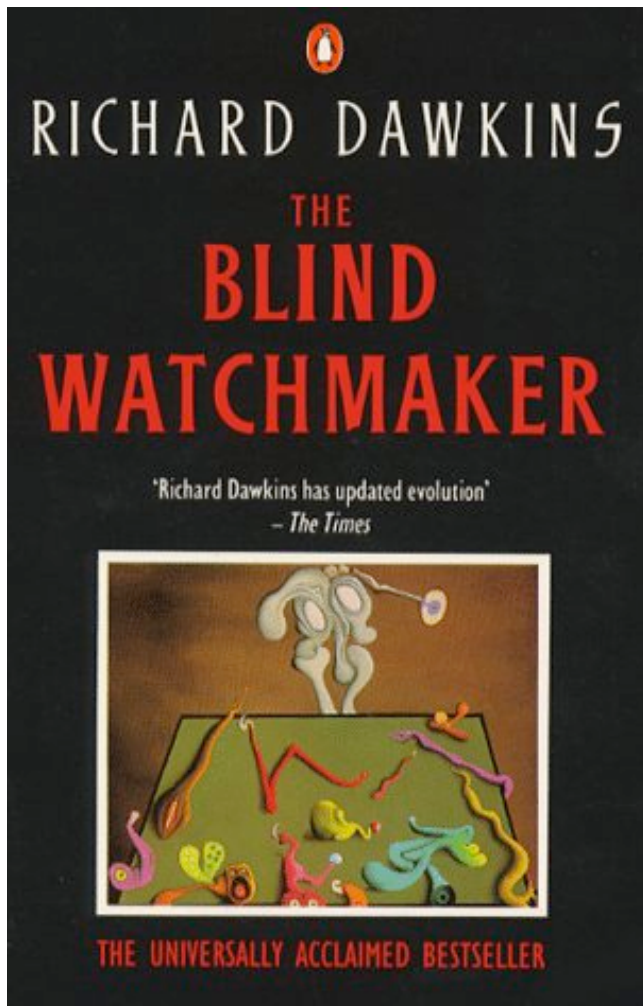
La casi universalidad de las cuatro bases sugiere que la estructura actual del ADN puede haber evolucionado una sola vez. Eso significa que la evolución de los organismos se ha producido por la formación de secuencias nuevas de las bases, y no por sustitución de bases por tras de distinta composición química.

La teoría de Darwin sobre la evolución biológica comprende dos procesos: la descendencia con variación y la selección natural.

Sobre el primer proceso, decir que el origen de la variación hereditaria incluye a su vez varios mecanismos: por una parte, las mutaciones génicas y cromosómicas, que darán lugar a variaciones en el genoma de las células; el proceso sexual que recombina esas variantes en la formación de las células sexuales (gametos), dando lugar a infinidad de combinaciones; y las modificaciones originadas por el flujo o migración y la deriva genética.

Cada célula sexual originada por un ser humano es genéticamente diferente de cualquier otra célula sexual, y en consecuencia, no es posible que hayan existido o vayan a existir dos individuos de una misma especie con idéntica carga genética (salvo los gemelos idénticos surgidos a partir de la fecundación de un único óvulo).

Y qué decir del segundo, la selección natural. Veamos: la mutación, el flujo y la deriva genética tiene lugar independientemente de las consecuencias que dichos cambios puedan tener en la adaptación al ambiente y en la eficacia reproductora del organismo. Si éstos fueran los únicos procesos de cambio evolutivo, la organización de los seres vivos se desintegraría gradualmente. Los efectos de tales procesos serían análogos a los que produciría un mecánico cambiando partes de un motor al azar, sin preocuparse por el papel que cada parte tiene en la máquina. La selección natural revisa, por así decirlo, de forma incesante y parsimoniosa, los



efectos desorganizadores que la mutación y otros fenómenos han provocado, asegurando que los cambios que persisten son precisamente aquellos que favorecen a sus portadores.

La selección natural por tanto, englobaría aquel conjunto de fenómenos naturales que favorecen la reproducción de determinados genes que aportan alguna ventaja por mínima que sea a la especie, en detrimento aquellos otros genes que contribuyen con alguna desventaja por ínfima que ésta sea.

Y por último, debemos aclarar que la selección natural no tiene un itinerario predeterminado, o sea, no busca un objetivo prefijado, no es teleológica. Sólo hace avanzar un sistema, se abre paso entre un sinfín de posibilidades optando por una de ellas, la más ventajosa, pero sin buscar un diseño preestablecido. Es lo que Richard Dawkins definió como “El Relojero Ciego”.

Para Dawkins la selección natural, el proceso automático, ciego e inconsciente que descubrió Darwin, y que ahora sabemos que es la explicación de la existencia y forma de todo tipo de vida con un propósito aparente,

no tiene ninguna finalidad en mente. No tiene mente ni imaginación. No planifica el futuro. No tiene ninguna visión, ni previsión, ni vista. Si puede decirse que cumple una función de relojero en la naturaleza, ésta es la de relojero ciego.

El “relojero”, que es la selección natural cumulativa, es ciego cuando mira hacia el futuro y no tiene ningún objetivo a largo plazo. Algunas personas consideran esta cuestión como un defecto fundamental en el conjunto de la teoría del relojero ciego. Lo ven como la prueba definitiva de que debió haber originalmente un diseñador, no un relojero ciego sino un relojero sobrenatural, con una visión de futuro. La idea básica del relojero ciego es que no necesitamos postular la existencia de un diseñador para comprender la vida, o cualquier otra cosa en el universo.

Dawkins en 1986, como nosotros ahora, quiso ahondar en la separación entre creacionismo y evolucionismo, entre religión y ciencia, entre creencias y leyes naturales, siendo éste otro tributo que rendimos a la figura de Darwin.

*“No hay verdades absolutas; todas las verdades son medias verdades. El mal surge de quererlas tratar como verdades absolutas”. Alfred North Whitehead, Dialogues (1953)*

## Referencias Bibliográficas.

- Cela Conde, C.J, Ayala, F.J. Senderos de la evolución humana. Alianza Editorial. Madrid. 2009
- Ramírez Goicoechea, E. Evolución, cultura y complejidad. Edit. Univ. Ramón Areces. Madrid. 2009
- Arsuaga, J.L. El enigma de la esfinge. Círculo de Lectores. Barcelona. 2001.
- Mosterín, J. La naturaleza humana. Austral. Madrid. 2006.
- Watson P. Ideas. Historia intelectual de la humanidad. Crítica. Barcelona. 2005.
- Dawkins R. El Relojero Ciego. Labor. Barcelona. 1988