
EVOLUCIÓN: ¿UNA TEORÍA?

AVEDIS AZNAVURIAN

ABSTRACT. This paper reviews the status of evolutionary and natural selection theories, based on their solidity as scientific stances. Recent analysis that confirm and discuss some of its fundamentals are considered, specially those given by researchers in the biological sciences, as well as the diverse interpretations concerning scientific theories. Creationism and intelligent design are thus rejected.

KEY WORDS. Theory, scientific theory, Darwinism, creationism, intelligent design.

INTRODUCCIÓN

La publicación de *El origen de las especies*, de Charles Darwin, en 1859, suscitó desde el principio un intenso debate impulsado por sus detractores, que buscaron invalidarla, desprestigiarla y ofrecer teorías alternativas, tanto científicas como religiosas; al mismo tiempo, durante los ciento cincuenta años transcurridos, se han confirmado varios de sus planteamientos básicos. Los avances más recientes relacionados con el nivel molecular comprueban y desechan informaciones que resultaban imprecisas, generando más problemas de investigación; estas contribuciones e interpretaciones dentro de los grupos de biólogos evolucionistas tienen diferencias de interpretación de resultados, pero se mantienen dentro de las líneas de la evolución de las especies.

Los grupos que desde su aparición atacaron la teoría son, aparte de los religiosos, los creacionistas; para ellos y sus descendientes, el diseño inteligente, la teoría de la evolución es eso, sólo una teoría y no puede ser probada. En ciencia, una teoría es una explicación o modelo basado en la observación, experimentación y razonamiento con la finalidad de explicar y predecir fenómenos naturales. Una teoría científica se debe basar en una revisión racional y cuidadosa de los hechos; en forma clara se distinguen los hechos, que pueden ser observados y medidos, y las teorías parten de la observación-medición de estos hechos a los que los correlaciona, expli-

Departamento de Atención a la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México. / azaa6140@correo.xoc.uam.mx

can e interpretan. La interpretación puede tener varias versiones, pero siempre ligadas a una teoría coherente que les da sentido. El creacionismo y el diseño inteligente malinterpretan los hechos sin rigor científico y elaboran una crítica radical sin comprensión ni respaldo teórico (Milner 2009).

El sistema de consenso de las ciencias, establecido a través de revisiones sistemáticas de pares, permite un buen control sobre la validez de sus hallazgos; sistema perfectible, pero inmejorable cuando se trata de la revisión de hechos, que es en los que se basan las ciencias y que se corresponde con la calidad de las teorías, dependiendo de la credibilidad que tengan. El sistema se fundamenta en un grupo de expertos, sus publicaciones y, sobre todo, en el carácter público de sus resultados, los cuales pueden ser revisados o refutados, según sea el caso; lo anterior no evita el riesgo de fallas y de fraudes, pero el sistema de la ciencia tiene forma de regularlo sin alterar su funcionamiento. Los detractores, en particular los creacionistas, se niegan a someter sus teorías a una comprobación; la base de sus impugnaciones está en los huecos de la biología evolucionista, en la no seriación de restos fósiles y en otros elementos, como la segunda ley de la termodinámica, que no se cumple a cabalidad. Ignoran deliberadamente informaciones, trabajos de investigación serios y establecen arbitrariamente criterios que justifican sus afirmaciones; en síntesis, convierten la ignorancia en una bandera sin un aporte significativo a la discusión y mucho menos a la teoría.

¿QUÉ ES UNA TEORÍA?

Para los críticos de la teoría de la evolución, no se pueden estudiar generaciones en número y tiempo porque se olvida que los seres vivos tienen ciclos de vida de horas o días, es decir, que para probar algunas ideas no se requiere de lapsos largos; no hay un último sentido a probarse en la ciencia, es una construcción y reconstrucción permanente, es decir, ninguna teoría científica puede probarse en sentido absoluto y completo, sería otra cosa pero no una teoría científica; las teorías científicas se aceptan cuando son la explicación más clara de un problema y dejan camino para continuar por esa u otras vías de indagación.

El término “sólo es una teoría” trata de invalidar una de las más sólidas teorías de las ciencias: es la mejor y más probada explicación de las diferencias entre las especies biológicas, en la que su parte molesta es la ubicación de la especie humana en la escala de los seres vivos. Las teorías pueden cambiar, incluso en grandes cambios de énfasis o paradigmas (Kuhn 2006), pero la teoría nueva no descarta a la anterior sino que puede complementarla y operar en niveles y maneras diferentes (es el caso de Newton y Einstein).

En términos generales, las ideas y planteamientos de la ciencia están en cambio permanente, se trata de un proceso de discusión con resultados basados en trabajos anteriores, sólidamente realizados; es un proceso renovador de reto constante a lo establecido, con resultados resistentes al paso del tiempo y otros cambiantes según las evidencias lo exijan; la ciencia es una parte de la sociedad y resuelve aquellos problemas de su competencia.

Si se quiere creer en asuntos de magia o de pseudociencia, puede ser, pero no están sujetos a las formulaciones y criterios de la ciencia; pueden ser creencias, y como tales respetables, pero no es ciencia, es creencia. La ciencia requiere como condición inevitable las evidencias y las coincidencias de resultados en condiciones similares de observación o experimentación, de aplicación del método científico. Observación de los fenómenos o de sus consecuencias, en tiempo breve o como producto de eras anteriores, siempre en condiciones o con técnicas probadas y sancionadas por un colectivo de pares.

TEORÍA EN BIOLOGÍA

La teoría de la evolución cumple en forma amplia los postulados de una teoría científica; constituye una estructura conceptual para explicar hechos existentes, observables y si es posible medibles y repetibles; el diseño inteligente y el creacionismo no cumplen ni de lejos con estos criterios: no multiplicar inútilmente las entidades a analizarse (la Navaja de Occam), ser comprobables en la práctica y repetibles en condiciones similares.

La teoría de la evolución cumple con los requerimientos básicos de las teorías científicas: consistencia interna y externa, basadas en evidencias experimentales u observacionales, probables explicaciones de fenómenos o de experiencias similares, etc. No se puede decir lo mismo del creacionismo o del diseño inteligente, que no son comparables con nada, no aportan elementos críticos basados en experimentos revisados por pares o expertos en un campo determinado y no están abiertos a la crítica de sus resultados, porque no tienen resultados sino sólo la búsqueda de las contradicciones, huecos e inconsistencias de la teoría de la evolución (Moore 1984).

La teoría de la evolución tiene el nivel de una teoría científica admitida, y los debates entre los científicos se dan en el sentido de cómo tienen lugar los cambios evolutivos, no si es válida la teoría (Newman R., et al. 1995). Estos autores retoman la declaración del estado de California, en el *Science Framework Draft* (1989):

La evolución es la teoría central organizadora, e influye de manera importante en otras ciencias. No es más controvertida en los círculos científicos que la

gravedad o la electricidad, y sin importar si los cambios en plantas y animales son graduales o esporádicos, los hechos permanecen y las plantas y animales evolucionan a través del tiempo. No hay disputa científica sobre si la evolución ha ocurrido y continúa ocurriendo, esto es por lo que la evolución se admite como un hecho científico...

Si la evolución de las especies es una certeza para los biólogos, o bien acto de creación inteligente, el estatus epistemológico de la teoría se sostiene a pesar de los detractores, cuya base principal, como se verá posteriormente, es la mala fe y la ignorancia extrema. El edificio llamado teoría de la evolución tiene la solidez de otras teorías de la ciencia, con pruebas y argumentos que se discuten de manera permanente, y por ello las discusiones van en otro sentido distinto, basado en evidencias. ¿Qué significamos por el término *evolución*? Thomson (1982, en Newman) ha distinguido tres significados: 1) cambio biológico en el tiempo; 2) descendencia de un ancestro común; 3) mecanismo darwiniano de mutación y selección natural. Una cuarta definición usada comúnmente hoy, 4) el término más allá de la biología, incluye el origen y desarrollo del universo, las galaxias, el sol y la Tierra. Finalmente, la palabra puede utilizarse en sentido diario como 5) sinónimo general para cambio o desarrollo, como en "evolución de la computadora".

ARGUMENTOS ANTITEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

En los registros y pruebas de la evolución, los más controvertidos o representativos de la ignorancia de los creacionistas son las pruebas aportadas por la paleontología; su alegato se basa en la discontinuidad de las series de restos y esto, según ellos, invalida la teoría de manera total, lo que es un caso más de ignorancia. El proceso de fosilización es complejo, pues necesitan los seres vivos para fosilizarse de una serie de circunstancias y de estructuras vivas susceptibles de dejar rastro, y no todos los seres vivos pueden tenerlas, pero hay registros, completos e incompletos, estos últimos debido sobre todo a los cambios en los estratos geológicos que pueden ocultar las evidencias. En el sentido en que se examina la teoría, abundan otras pruebas que se consideraran más adelante.

Muchas de las críticas a la teoría darwiniana provienen más de la ignorancia que de la mala fe. Darwin fue un buen científico, su revolución biológica del siglo XIX permitió una gran comprensión del mundo y sigue vigente hasta hoy (Ruse 2006). Desde la ciencia ubicó a las especies, incluyendo a la especie humana, como sujetas a las tensiones del medio ambiente, Darwin ubica al hombre como una especie susceptible de estar sujeta a las presiones de selección y al cambio gradual, ahora demostrado con los hallazgos paleoantropológicos de series de homínidos relacionados con nuestra especie.

Se insiste en que la teoría de la evolución es eso, sólo una teoría, difícil de probarse, pero cuando los científicos dicen teoría, como ya se dijo, es en un sentido distinto al uso común; la teoría de la evolución es un hecho de la evolución, no se desprenden o subordinan los hechos de la teoría; los cambios en poblaciones naturales o en condiciones experimentales ocurren y se pueden registrar, repetir y comprobar de forma fehaciente; en los últimos ciento cincuenta años, la teoría ha sido comprobada y los resultados modificados, y sigue siendo la mejor explicación de los hechos de la evolución.

La frase “es sólo una teoría”, se utiliza para desacreditar teorías como la teoría de la evolución, no la teoría de la relatividad, la cual con dificultad comprenden y que no afecta, al menos de manera drástica, las creencias de un grupo social. Teorías no científicas son, por ejemplo, la teoría del diseño inteligente, la cual no aporta una sola prueba sino supuestos basados más en la imaginación que en evidencias científicas observables y repetibles, revisadas por comités de pares, y publicitadas con un sensacionalismo propio de las llamadas pseudociencias.

Una teoría científica se establece como un *paradigma* (Kuhn 2006) explicativo de una corriente de la ciencia que, con base en evidencias sistematizadas, ofrece una o varias explicaciones y puede ofrecer predicciones válidas, susceptibles de ser probadas; no son afirmaciones rígidas y necesariamente trascendentes, y permanecen vigentes hasta la presentación de nuevas evidencias que si bien no desechan totalmente las anteriores, dan un enfoque distinto.

La lectura creacionista del rechazo de Karl Popper a la evolución como una teoría tiene varias interpretaciones. En *Conjeturas y refutaciones* (Popper 1994) hace un resumen de las características de las teorías científicas, y se seleccionan a modo de ejemplo algunas de ellas como base para desechar la afirmación creacionista de que, según ellos, Popper rechaza la teoría de la evolución: es fácil obtener confirmaciones o verificaciones, para casi todas las teorías, si uno busca confirmaciones; una teoría no refutable para cualquier evento no es científica. La irrefutabilidad no es virtud de una teoría (como comúnmente piensa la gente) sino un vicio; la confirmación de la evidencia puede no contar *excepto cuando es el resultado de una prueba genuina de la teoría*.

La dificultad de entender y de probar totalmente la selección natural es el argumento más utilizado por el creacionismo, calificando esta teoría como una tautología, es decir, hay selección natural porque los seres vivos se seleccionan naturalmente. Popper (1978) afirma que la selección natural es más bien un programa de investigación, aunque, en ese mismo trabajo afirma que ha cambiado su pensamiento acerca de la posibilidad de probar y del estatus de la teoría de la selección natural; dice que tiene gusto de hacer una reconsideración para contribuir, un poco, a la comprensión del

estatus de la selección natural. Popper concluye en su autobiografía que el darwinismo no es una teoría científica probable, sino un *programa de investigación metafísico*, un posible marco de probables teorías “científicas”. Los creacionistas han utilizado el modelo popperiano en un intento de falsear la evolución, presentando supuestas contradicciones entre los que se apoyan a la teoría y llamando a su crítica científica. Ante la afirmación de la evolución como metafísica, argumento del creacionismo basado en una mala lectura de Popper, éste se deslinda del asunto afirmando que el proceso de la selección natural no es fácil de probar, pero no la teoría de la evolución, es decir, los creacionistas toman sólo una parte que interpretan de manera sesgada. Dos años después de estas afirmaciones, Popper reconsidera y afirma que la teoría darwiniana es en efecto una teoría. Con todo, hay que considerar que los matices de estos problemas, evolucionismo, darwinismo, selección natural, y de modo claro, teoría de la evolución, son temas que requieren cada uno de un tratamiento especial. Para Popper no hay dificultad en distinguir cuando una teoría es verdad y cuando no es aceptable; el problema para él es diferenciar entre la ciencia y la pseudociencia; la ciencia puede errar, la pseudociencia, como el creacionismo o el diseño inteligente, ni siquiera se preocupan de ello.

LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

“Nada tiene sentido en la biología excepto a la luz de la teoría de la evolución”, con esta frase Theodosius Dobzhansky (1973) establece la teoría de la evolución como marco y parcialmente como paradigma de coherencia y sentido de unidad de una ciencia muy amplia y dispersa como la biología. La unidad y diversidad de los seres vivos son aspectos notables y al mismo tiempo muy significativos, hermanan y relacionan especies vivas tanto en los grupos actuales como en sus relaciones filogenéticas. Critica a los antievolucionistas en sus fallas para entender cómo opera la selección natural; pensar que los seres vivos fueron creados por una fuerza sobrenatural, hace unos miles de años, es no comprender el valor de escala del tiempo en la selección, pues la selección natural no trabaja sobre un plan predeterminado. Los dos a tres millones de especies, además de las que no conocemos, abren un abanico de posibilidades de cambio y adaptación dentro de la especie y en competencia con otras especies; no es un proceso lineal, es un proceso probabilístico y complejo; las diversas especies de muchos grupos dan ejemplos claros del cambio y la adaptación. Dobzhansky cita a *Drosophila* que vive exclusivamente en algunas partes del cuerpo de ciertos cangrejos terrestres en algunas islas del Caribe; se pueden agregar microorganismos de los llamados extremófilos, bacterias que viven en lugares de alta salinidad o de altas temperaturas como aguas termales. En el trabajo citado, Dobzhansky admite la

posibilidad de que “si la naturaleza o Dios crearon, la Creación no fue en el año 4 004 AC sino un proceso de al menos 10 000 millones de años. En ese sentido, se puede creer lo que sea, pero el proceso de la evolución no se altera sino que continúa”. Visto así, a la luz de la evolución, la biología es una ciencia satisfactoria e inspiradora, y sin esa luz sería un cúmulo de informaciones, algunas de ellas curiosas y otras interesantes pero sin sentido.

Cuando ocurren diferencias o desacuerdos en los estudiosos de la evolución, los antievolucionistas pretenden presentarlos como invalidación de toda la teoría y lo más frecuente es sacar de contexto sus afirmaciones o tomar, como en el caso de Popper, sus exámenes de las cuestiones epistemológicas y aplicarlas sin matiz a la teoría de la evolución.

Griffiths (2009) cuestiona y examina la afirmación de Dobzhansky sobre el sentido de la frase “nada tiene sentido en la biología sino excepto a la luz de la teoría de la evolución”, en la que su dictamen es con frecuencia reinterpretado como si sólo hiciera luz en la adaptación. Algunos filósofos de la ciencia han argumentado, en ese sentido, que el trabajo de lo que ellos llaman *biociencias proximales*, como la anatomía, fisiología y biología molecular, debe ser enmarcado en principio por las historias de selección de las especies estudiadas. En su trabajo, Griffiths afirma que una perspectiva evolutiva es en efecto necesaria, pero se requiere una comprensión actual más allá de la historia previa; según este autor, esto dejaría a los creacionistas sin argumentos para la crítica de un desarrollo futuro de las especies.

La vida es compleja, y así el estudio de los seres vivos es complejo; entonces la pregunta sobre si es tan amplio y variado como amplia es la gama de manifestaciones, ¿dónde se encuentran las coincidencias de los diferentes estudiosos en cuanto a complejidad? ¿Qué significa *complejo* y para quién o qué organismos? (Haizen, et al., en Avise y Ayala 2007). Complejidad en la teoría de la evolución tiene significados variados, dependiendo de las preguntas que surgen en biología y muchas veces de las aproximaciones provenientes de otros conocimientos. Se pueden revisar y de hecho se hacen aproximaciones desde la termodinámica, teoría de los sistemas, genómica, pero la complejidad está dada dentro de la misma biología.

La influencia de los trabajos de Darwin no se limita al ámbito biológico o de las ciencias biológicas; en los ciento cincuenta años desde su publicación, *El origen de las especies* impactó en las ciencias sociales en varios sentidos y fue un texto fundamental para la interpretación de los conflictos sociales desde 1859 hasta por lo menos las primeras décadas del xx, y es motivo todavía de revisión en la ciencias biológicas y de su relación con otras áreas del conocimiento, algunas en apariencia alejadas.

SÍNTESIS MODERNA Y FUTURO

La síntesis moderna de la evolución propuso cerrar la brecha entre los genetistas experimentales y los naturalistas, y entre éstos y los paleontólogos (desde los años treinta a los años cincuenta del siglo pasado). Se puede considerar a Julian Huxley como inventor del término en su libro *Evolución: La síntesis moderna*, y en ella se incluyen otras figuras de diversas ramas del conocimiento en biología, como R.A. Fisher, Theodosius Dobzhansky, J.B.S. Haldane, Sewall Wright, E.B. Ford, y G. Ledyard Stebbins, entre otros.

En resumen, la síntesis sostiene los siguientes puntos, de acuerdo con Mayr y Provine (1998):

1. Todos los fenómenos evolutivos pueden ser explicados en una vía con mecanismos genéticos conocidos y las evidencias observacionales de los naturalistas.
2. La evolución es gradual: los cambios genéticos pequeños, las recombinaciones ordenadas por selección natural. Las discontinuidades entre las especies (u otros *taxa*) son explicados con un origen gradual a través de la separación geográfica y la extinción (no en saltos).
3. La selección es abrumadoramente el principal mecanismo de cambio; aun las diferencias ligeras son importantes si son continuas. El objeto de selección es el *fenotipo* en el ambiente que lo rodea. El papel de la deriva genética es equívoco; apoyado por Dobzhansky, se ha ido degradando como resultado obtenido de la genética ecológica.
4. La primacía del pensamiento poblacional; la diversidad genética contenida en las poblaciones naturales es un factor clave en la evolución. La solidez de la selección natural en la naturaleza es mayor a lo esperado; son también elementos importantes, el efecto de los factores ecológicos y la ocupación del nicho además de la significación de las barreras al flujo genético.
5. En la paleontología se propone la capacidad para explicar observaciones históricas, y extrapolar de la microevolución a la macroevolución.

El estudio de la evolución, según Mayr (1993), se puede separar en cinco teorías:

1. La teoría de la evolución
2. La ascendencia común
3. El gradualismo
4. Especiación poblacional
5. Selección natural

Cada teoría constituye por sí misma un campo de investigación autónomo y, por ello, susceptible de ser examinada a la luz de los avances de la ciencia y sus tecnologías derivadas; para Mayr, esta separación se inicia con la diferencia profunda entre el siglo XIX y el XX. En este último siglo, las

diferencias se ahondan más, pero los planteamientos de Darwin siguen siendo productivos, es decir, ciento cincuenta años después siguen afectando la reflexión de lo social, no tanto por el origen de las especies en general, sino por la implicación para el ser humano y las diversas creencias. En el origen del hombre, el conflicto rebasa las cuestiones científicas porque se cuestiona su creación divina. De todas las conclusiones de Darwin, la más difícil de aceptar fue y es ese nuevo concepto del antropocentrismo, una visión distinta de la humanidad (Mayr 1999). Fue inquietante ubicar al hombre con un ascendiente común al de otras especies; para los teólogos y filósofos era inadmisibile, pero para Huxley y Haeckel era obvio basándose en la anatomía comparada entre la especie humana y sus cercanos parientes. Finaliza Mayr en este texto con lo que considera los mayores hallazgos del trabajo de Darwin: las ideas que confirman el ancestro común, el gradualismo de la evolución y la teoría explicativa de la selección natural.

El futuro de la teoría de la evolución y del darwinismo está asegurado, aunque hoy al igual que hace ciento cincuenta años, los detractores están en diversos campos del conocimiento, incluyendo a biólogos y demás estudiosos de problemas de la vida. Con todo, para Wilson (2007): “la importancia mayor de la evolución reside en que se continúa la teoría de manera independiente, más allá de los aspectos históricos de la misma; es una teoría vigorosa, generadora de investigación e hipótesis en ciencias cercanas y en otras como las ciencias sociales en éstas siguen siendo controversiales las inferencias darwinianas al problema del hombre; influencia también en las humanidades, especialmente en la literatura”. Asimismo, Sober (2008) examina con cuidado las evidencias con relación a la evolución, revisando el valor de las evidencias de cambio y desechando con argumentos lógicos el creacionismo y el diseño inteligente (argumento del relojero y otros), y concluye que lo comprendido en el término evolución no queda limitado a sólo los argumentos históricos.

CONCLUSIONES

El ámbito de estudio de la teoría de la evolución es uno de los más amplios y trascendentes de este tiempo. La evolución es mucho más que una teoría cuando se entienden los hechos como parte de un sistema de organización del conocimiento. La conclusión más importante es que genera amplios programas de investigación, y éstos se dan tanto en las ciencias biológicas como en las ciencias sociales y, desde hace muchos años, en las humanidades. Por ello responder al “diseño inteligente” es perder el tiempo.

REFERENCIAS

- Awise, J.C.; Francisco J. Ayala (2007), "In the light of evolution I: Adaptation and complex design," *PNAS*: Vol.104, suppl.1: 8563-8566.
- Dobzhansky, Th. (1973), "Nothing in biology makes sense except in the light of evolution," *The American Biology Teacher* 35: 125-129.
- Griffiths, P. (2009), "In what sense does Nothing make sense except in the light of evolution," *Acta Biotheoretica* 57: 11-32.
- Kuhn, T. S. (2006), *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid. Fondo de Cultura Económica.
- Mayr, E. (1993), *One Long Argument: Charles Darwin an Genesis of Modern Evolutionary Thought*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Mayr, E. and W.B. Provine(1998), *The Evolutionary Synthesis* Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Mayr, E. (1999), "Darwins influence on modern thought" *Discurso al recibir el premio Crafoord de la Real Academia Sueca de Ciencias*.
- Milner, R.(2009), *Darwins Universe*. Los Angeles: California University Press.
- Moore, J.A.(1984), "Science as a way of knowing-evolutionary biology," *American Zoologist* 24: 467-534.
- Newman, R.C., J.A.Bloom; P.G. Phillips and J.C. Studentroth(1995), "The status of evolution as a scienific theory". *Acces Research Network*. Vol. 12, num. 2.
- Popper, K. (1994), *Conjeturas y refutaciones: El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.
- Popper, K.(1978), "Natural selection and the emergency of mind" *Dialectica* 32 (3-4).
- Ruse, M. (2006), *Darwinism and its Discontens*. Cambridge Mass.: Cambridge University Press.
- Sober, E. (2008), *Evidence and Evolution*. Cambridge Mass.: Cambridge Univesity Press.
- State of California (September, 1989), *Science Framework Draft*. U.S.A.
- Thomson,K.S. (1982), "The meaning of evolution" *American Scientist* 70: 529-531,
- en: Newman, *et al.* (1995), "The status of evolution as a scientific theory," *Acces Research Network*. Vol. 12, num. 2. File://J\ scientific theories\newman.htm.
- Wilson,D.S. (2007), *Evolution for Everyone*. New York: Delacorte Press.