



La amenaza del creacionismo para la enseñanza racional de la biología

Athel Cornish-Bowden y María Luz Cárdenas

En la actualidad, prácticamente todos los biólogos aceptan la evolución como una realidad que no merece la pena discutir. En palabras de Medawar «para un biólogo, la alternativa a pensar en términos evolutivos es no pensar». Esta aceptación universal hace que los biólogos olviden fácilmente que la situación en el mundo en general es muy diferente, no sólo entre no científicos sino también, en sorprendente medida, entre científicos de campos diferentes a la biología. Incluso aquellos que son conscientes de la amenaza creacionista para la enseñanza racional de la biología en Estados Unidos no logran darse cuenta de que en los últimos años el problema se ha extendido más allá de Norteamérica, impulsado en algunos países no por el fundamentalismo cristiano sino por el islámico.

El propósito de este artículo es, por una parte, hacer que los biólogos tomen consciencia de la existencia de una seria amenaza para su disciplina, incluso si trabajan en países como Chile, donde en apariencia existen muy pocos problemas, y por otra, hacer énfasis en que el momento para planificar cómo responder al creacionismo ha llegado.

De entrada, deberíamos mencionar el hecho de que prácticamente todas nuestras referencias se centran en sitios web. En una revista científica, esto está lejos de ser ideal, porque el material en la red puede cambiar, y lo hace, sin aviso o indicación, de un día a otro y, a menudo, es difícil identificar al autor o determinar la fecha de la última revisión. Además, no existe la certeza —e incluso en algunos casos nada más que una pequeña posibilidad— de que una cita que es correcta en el momento de enviar el artículo lo sea todavía cuando dicho artículo se publique y se lea. Sin embargo, por mucho que los profesores actuales puedan querer que sus estudiantes lean documentos publicados y permanentes, como por ejemplo libros y artículos de revistas, todos saben que lo que los estudiantes leen, la

mayoría de las veces, ya sea en la enseñanza secundaria o en la universidad, es lo que ven en sus pantallas de ordenador. Los profesores necesitan, por tanto, familiarizarse con el tipo de disparates que se suministran en la red como información biológica. Incluso aunque los sitios específicos a los que nos referimos hayan cambiado cuando se publique este artículo, continuarán siendo válidos como ejemplos del tipo de material que está en circulación. Es probable que a los biólogos que nunca han examinado sitios web creacionistas les cueste dar crédito a la pésima calidad de muchas de las afirmaciones que se ofrecen al amparo del concepto de biología, de modo que puede que sea útil citar un artículo sobre canguros procedente de Conservapedia, calificada como «una alternativa muy necesaria a Wikipedia, ya que ésta es cada vez más anticristiana y antiamericana» (Anónimo, 2007a):

Según el modelo del origen de la vida utilizado por científicos creacionistas, los canguros modernos, al igual que todos los animales actuales, se originaron en Oriente Medio y son los descendientes de los dos miembros fundadores del actual baramin de can-

guro que se embarcaron en el Arca de Noé antes del Diluvio Universal...

También según la ciencia creacionista, después de dicho diluvio todos los canguros se originaron a partir de los pasajeros del Arca, que emigraron a Australia...

Otras opiniones sobre el origen de los canguros incluyen la creencia de algunos aborígenes australianos de que los canguros fueron creados por los cantos de sus ancestros durante el «Dreamtime» («Tiempo del Sueño») y la visión evolutiva de que los canguros y el resto de los marsupiales evolucionaron a partir de un ancestro marsupial común que vivió hace cientos de millones de años.

La fuente principal de esta información es una página web escrita por el creacionista australiano Ken Ham (1996), titulada *Kangaroos, dinosaurs and Eden*. Los lectores deben tener en cuenta que las entradas en Conservapedia se actualizan frecuentemente, de forma que aunque la cita sea correcta en el momento de escribir este artículo, puede que no sobreviva a posteriores edi-

Traducido de un artículo titulado «The threat from creationism to the rational teaching of biology», de los mismos autores, en prensa en *Biological Research*.

ciones. Además, es poco probable que la mayoría de los biólogos estén familiarizados con el término *baramin* que se refiere a un intento de poner la noción bíblica de un «tipo» de animal en un contexto científico.

► Creacionismo y religión

Los fundamentalistas religiosos, tanto cristianos como musulmanes, afirman que la teoría de la evolución es en esencia atea y hostil con la creencia religiosa. Es obvio que existen biólogos ateos, tal como se ilustra en el reciente libro *El espejismo de Dios* de Richard Dawkins (2006), pero esto no es lo mismo que afirmar que creer en la evolución es incompatible con la religión. La opinión de líderes religiosos más moderados fue resumida convincentemente por el difunto Papa Juan Pablo II en un comunicado publicado en *L'Osservatore Romano* en 1996, citado por Carroll (2006):

Nuevos conocimientos llevan a reconocer en la teoría de la evolución más que una hipótesis. Es, ciertamente, destacable que esta teoría se haya enraizado progresivamente en las mentes de los investigadores, luego de una serie de descubrimientos en diferentes esferas del conocimiento. La convergencia, no buscada ni inducida, de los resultados de los trabajos realizados independientemente unos de otros, constituye en sí misma un argumento significativo en favor de esta teoría.

La afirmación del Papa es importante en tanto que proporciona las verdaderas razones para la aceptación universal de la evolución por parte de los biólogos: no que la evolución sea en sí misma una «religión» —una afirmación avanzada por algunos creacionistas en Estados Unidos con la esperanza de pervertir la separación constitucional entre Estado e Iglesia para sus propios fines—, sino que es el resultado de una gran recopilación de datos que apuntan a una dirección coherente. Esta idea fue expresada de manera escueta por el gran evolucionista Theodosius Dobzhansky (1973) en el título de un artículo de *American Biology Teacher*: «Nada tiene sentido en biología excepto a la luz de la evolución». Los biólogos creen en la evolución no debido al compromiso «religioso» con ella sino debido a aplastantes evidencias de ella.

Con frecuencia se cita el título del artículo de Dobzhansky, pero el artículo mismo, que contiene algunos puntos importantes adi-

cionales, es menos conocido. Comienza con una discusión sobre un ataque fundamentalista musulmán contra la teoría de Copérnico sobre el sistema solar. Aunque en 1973 muchos biólogos pensaban que la mayor amenaza para la enseñanza racional de la ciencia provenía del fundamentalismo cristiano, es posible que incluso entonces Dobzhansky se diese cuenta de que deberían tenerse en consideración otras variedades de fundamentalismo. Y más tarde declaraba que:

Soy creacionista y evolucionista. La evolución es el método de creación de Dios o de la Naturaleza. La creación no es un hecho que ocurrió en el año 4004 a.C.; es un proceso que comenzó aproximadamente hace 10 mil millones de años y que todavía está en marcha.

Su referencia a Dios en esta cita es mucho más que mera retórica, ya que durante toda su vida fue un cristiano ortodoxo ruso practicante, para quien la idea de que la evolución fuese incompatible con su fe religiosa era absurda.

► «Dos modelos»

Con frecuencia los creacionistas reclaman «imparcialidad» e «igualdad de tiempo» para sus ideas en la educación, basando sus demandas en la afirmación de que sólo «dos modelos» son posibles. Manthei (1998),

por ejemplo, expresa esta reivindicación explícitamente cuando habla «del conflicto directo entre la evolución y la Biblia» en el que «**sólo un sistema puede ser correcto**» [en negrita en el original].

Esta afirmación, no obstante, es falsa. No es en absoluto cierto que todos los creacionistas estén de acuerdo entre ellos, o que sus desacuerdos sean a un nivel más superficial que las discusiones (legítimas) que se producen entre científicos verdaderos. Probablemente podemos dejar de lado los puntos de vista más extremos, como por ejemplo la idea de que la Tierra es plana (Schadewald, 1980), o la afirmación de que creer en un sistema solar heliocéntrico creó el marco para la mayoría de males que ha visto el mundo durante siglos (Babinski, 2005), porque en la actualidad los sostienen muy pocas personas. Esto todavía nos deja con una amplia gama de variedades de creacionismo (fig. 1), que van desde los creacionistas de la Tierra joven, quienes creen que la Tierra no tiene más que unos miles de años (Mortensen, 2004), a los creacionistas progresivos (Anónimo, 2007e), quienes aceptan que el Universo puede tener millones de años, pero creen en intervenciones milagrosas que han «guiado» la aparición de nuevas especies. Además, aunque estos diferentes grupos intentan presentar una apariencia de unidad a la hora de enfrentarse a la biología convencional, no lo hacen al enfrentarse entre ellos. Los creacionistas de la Tierra joven, por ejem-

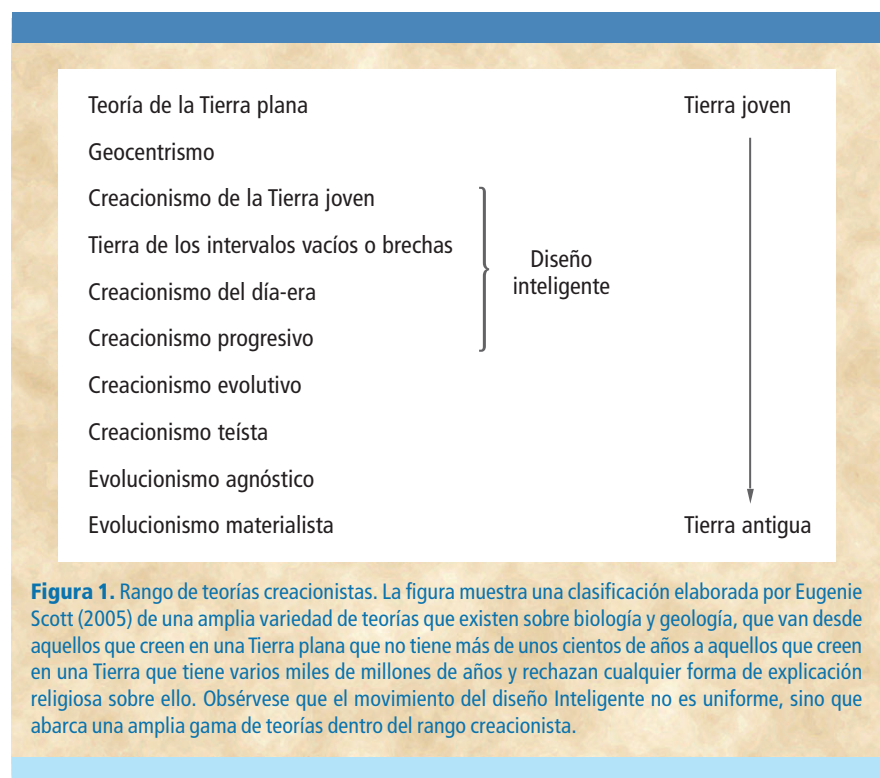


Figura 1. Rango de teorías creacionistas. La figura muestra una clasificación elaborada por Eugenie Scott (2005) de una amplia variedad de teorías que existen sobre biología y geología, que van desde aquellos que creen en una Tierra plana que no tiene más de unos cientos de años a aquellos que creen en una Tierra que tiene varios miles de millones de años y rechazan cualquier forma de explicación religiosa sobre ello. Obsérvese que el movimiento del diseño inteligente no es uniforme, sino que abarca una amplia gama de teorías dentro del rango creacionista.

Geografía reciente del creacionismo

Estados Unidos

La amenaza creacionista para la biología en Estados Unidos es tan conocida que no necesita mayor discusión, pero merece la pena que corrijamos una interpretación errónea muy generalizada. El juicio contra John T. Scopes en 1925 se considera a menudo como una victoria *de facto* para la enseñanza racional de la biología en Estados Unidos porque, aunque los fundamentalistas ganaron el caso, sus portavoces hicieron tanto el ridículo durante el proceso que disuadieron a otros Estados de proponer leyes similares a la ley de Tennessee que Scopes había violado. Esta es la idea convencional de la historia, pero proporciona un motivo erróneo sobre la falta de conflicto en Estados Unidos durante una generación después de 1925: éste se explica mejor por el hecho de que básicamente no se enseñaba la evolución en las escuelas del país durante este período y, consecuentemente, no se consideraba necesaria ley alguna que la prohibiera. Esta situación cambió sólo tras el lanzamiento del *Sputnik* por parte de la Unión Soviética en 1957, que demostró que la distancia entre los logros científicos de los estadounidenses y los soviéticos era mucho más reducida de lo que se pensaba, de modo que era necesario prestar más atención a la enseñanza de la ciencia, incluida la biología, en los institutos.

La reaparición de la evolución como una parte esencial de la enseñanza de la biología trajo consigo el despertar de la oposición vehemente de los fundamentalistas cristianos. Empezando con Arkansas en 1981, varios Estados han propuesto leyes requiriendo una enseñanza «equilibrada» de la biología, con la impartición de la «ciencia de la creación» al mismo nivel que la evolución en la enseñanza secundaria. Se podría pensar que se trata sólo de una táctica de demora y que, una vez que se haya ganado la batalla por la paridad de tiempo, los creacionistas pasarán a su objetivo real de eliminar completamente la enseñanza de la evolución. Como cita Stephen Jay Gould (1984), el activista anti-evolucionista Paul Ellwanger dejó esto claro en una carta al legislador del Estado. El enunciado de la ley de Arkansas es digno de mención: como parte de los esfuerzos del estado «para proteger la libertad acadé-

mica» será «necesario el tratamiento equilibrado de la ciencia de la creación y de la ciencia de la evolución en los institutos públicos» —una interpretación original de la idea de libertad académica que significa que se debe obligar a los profesores a enseñar materias en las que no creen.

En el año 2006, la Sociedad Americana de Bioquímica y Biología Molecular estaba lo bastante preocupada como para organizar en su congreso anual, un simposio sobre *Teaching the Science of Evolution under the Threat of Alternative Views* («Enseñanza de la ciencia de la evolución bajo la amenaza de visiones alternativas») para complementar el simposio sobre *Current Themes in Molecular Evolution* («Temas actuales en evolución molecular») durante el mismo congreso. Los ponentes hicieron hincapié en que «la actividad anti-evolucionista opera a escala nacional», pero como trataremos en este artículo, en la actualidad va mucho más allá.

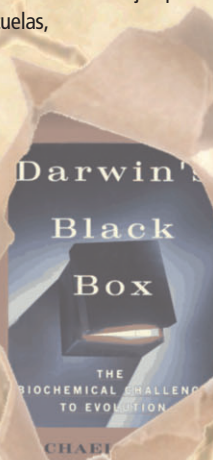
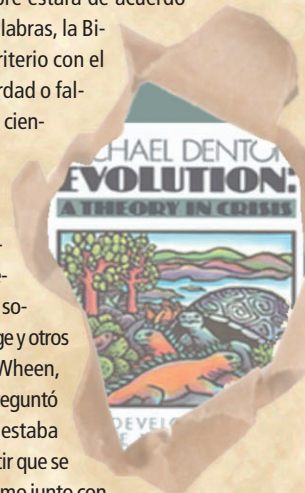
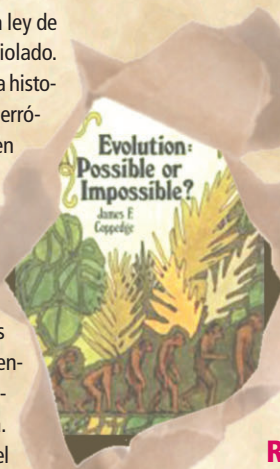
Reino Unido

En abril de 2006 la *Royal Society* (de hecho, la Academia de Ciencias en el Reino Unido) emitió un comunicado en que se afirmaba que la evolución está «reconocida como la mejor explicación del desarrollo de la vida en la Tierra desde sus inicios y de la diversidad de las especies» y que se «enseña de manera acertada como una parte esencial de los cursos de biología y ciencia en las escuelas, institutos y universidades de todo el mundo» (Anónimo, 2006a). ¿Por qué se consideró necesario o deseable hacer tal afirmación en el Reino Unido en 2006 si la mayoría de las personas cultas del Reino Unido consideran que las discusiones académicas se zanjaron a finales del siglo XIX?

El caso de un instituto público de Gateshead, una ciudad del norte de Inglaterra, ilustra la respuesta a esta pregunta. Una conferencia de Steven Layfield, jefe del Departamento de Ciencias del Emmanuel College, se publicó en el sitio web del Christian Institute (Anónimo, 2000); del que fue retirado «temporalmente» des-

pués de que su contenido fuese criticado en un periódico, pero se ha conservado en otro sitio web (Brown, 2006). Layfield expresa opiniones muy sorprendentes para un jefe de un departamento de ciencias de un instituto: «Si, como Jesús lo enseñó claramente, la Biblia es realmente la Palabra de Dios —y la evidencia interna es aplastante— la verdadera ciencia siempre estará de acuerdo con ella». En otras palabras, la Biblia proporciona el criterio con el que se valorará la verdad o falsedad de las hipótesis científicas.

La revista británica *The New Humanist* informaba acerca de un debate en el Parlamento sobre el Emmanuel College y otros institutos similares (Wheen, 2003). Cuando se le preguntó al Primer Ministro si estaba «de acuerdo en permitir que se enseñase el creacionismo junto con la teoría de la evolución de Darwin en los institutos estatales», simplemente contestó que «al final, un sistema escolar más diverso dará mejores resultados para nuestros hijos». Aquellos que tienden a creer que se puede confiar en que los líderes políticos protejan los estándares académicos deberían examinar con atención esta respuesta y, como mostraremos a continuación, la falta de preocupación de los líderes políticos por los estándares académicos no son menos evidentes en otros países, como por ejemplo Alemania, Polonia y Brasil. Las consecuencias en el Reino Unido pueden juzgarse a partir de los resultados de una encuesta publicada en el periódico británico *The Guardian* (Anónimo, 2006b) en agosto de 2006: más del 12 % de los estudiantes entrevistados prefería el creacionismo a cualquier otra explicación sobre el origen del hombre, y un 19 % era partidario de la teoría del diseño inteligente. Actualmente, apenas pasa una semana sin que surjan más pruebas de un ataque coordinado y sostenido contra la enseñanza de la biología en el Reino Unido. En septiembre de 2006, por ejemplo, una organización que se denomina *Truth in Science* (Verdad en Ciencia) distribuyó un *pack* de recursos



de propaganda creacionista entre los jefes del departamento de ciencias de cada escuela de secundaria del Reino Unido (Anónimo, 2006c).

Alemania

La situación en Alemania seguramente no es mejor que en el Reino Unido y quizás incluso sea peor. La actividad creacionista es muy evidente en este país (Anónimo, 2007b) y los textos creacionistas de alta calidad técnica son de fácil acceso para los niños y estudiantes (Anónimo, 2006d). La enseñanza creacionista en dos institutos de Giessen, en el Estado de Hesse, se debatía en una película documental del canal de televisión francoalemán Arte y, tras su emisión, la ministra de Educación del Estado de Hesse, Karin Wolff, dijo que creía que «la teoría de la creación bíblica debería enseñarse en la clase de biología como una teoría, igual que la teoría de la evolución» (Anónimo, 2006e). De nuevo, la conclusión debería ser que los biólogos no pueden confiar en los políticos para proteger los estándares académicos.

Polonia

El viceministro polaco de Educación, Miroslaw Orzechowski, dijo en octubre de 2006 que «la teoría de la evolución es una mentira, un error legalizado como si fuera una verdad cotidiana». Al informar sobre ello, Graebisch (2006) apuntaba que Maciej Giertych, padre del ministro polaco de Educación y miembro del Parlamento europeo, está ejerciendo presión política para la inclusión obligatoria del creacionismo en los planes de estudio de biología polacos. En una carta posterior, Giertych (2006) negó que su motivación fuese religiosa, pero socavó su afirmación al añadir que «parece existir una ignorancia total sobre las nuevas evidencias científicas en contra de la teoría de la evolución. Dichas evidencias incluyen... la formación oblicua de los estratos geológicos en lugar de vertical, la evidencia paleontológica y arqueológica de que los dinosaurios convivieron con los seres humanos, una gran catástrofe mundial en tiempos históricos, etc.» Giertych no aportó fuente alguna para esta afirmación y, de hecho, no se puede encontrar tal «evidencia» en la literatura científica; sino que procede de fuentes que están inspiradas por motivos religiosos. En una carta posterior de la directora del Instituto de Dendrología (cuya dirección Giertych había dado como suya) apuntaba que, aunque ella respetaba el derecho de Giertych a expresar sus opiniones, éstas no eran respaldadas por el Institu-

to y en su opinión el creacionismo no tenía base científica y no debería considerarse como científico (Lorenc-Plucinska, 2006).

Francia

En muchos sentidos, el grado de infiltración del creacionismo en la educación francesa parece menos grave que en otros países europeos. No obstante, como se describe en un libro de Arnould (2007), un teólogo dominico, Francia dispone de un movimiento creacionista de cosecha propia, el *Cercle d'Étude Historique et Scientifique* (CESHE). Fue fundado en 1980 y fomenta activamente las mismas ideas que los creacionistas americanos, pero en ocasiones también manifiesta un grado significativo de hostilidad, no sólo hacia la ciencia establecida, sino también hacia la jerarquía de la Iglesia Católica Romana. Un portavoz del CESHE, por ejemplo, describe la Academia Pontificia como «compuesta de dos tercios de científicos ateos evolucionistas que sabotean el Cristianismo», y sugiere que el Papa (Juan Pablo II) haría mejor en «consultar a su amigo el profesor Gyertich (*sic*) de la Academia Polaca de Ciencias, que es creacionista». (A pesar de que el apellido está escrito de forma distinta, se refiere con toda probabilidad al mismo Giertych que hemos mencionado antes.) Sin embargo, el clima político y social de Francia es muy distinto al de Estados Unidos y hay pocas pruebas que sugieran que grupos radicales como CESHE tengan una influencia significativa: la aparición del libro *Atlas of Creation* (*Atlas de la creación*) en Francia (véase más adelante) a principios de 2007 provocó más revuelo que el que había causado CESHE en un cuarto de siglo de actividad.

Otros países de Europa Occidental

También podemos encontrar actividad creacionista actualmente en Bélgica, los Países Bajos y Escandinavia. Incluso si parece que todavía no ha alcanzado las proporciones apuntadas en el Reino Unido, Alemania y Polonia, queda muy poco espacio para la complacencia, en vista del rápido deterioro en otros lugares.

Turquía

Es posible que Turquía constituya la fuente más importante de propaganda creacionista fuera de Estados Unidos y esto explica ampliamente el éxito de los creacionistas en atraer el apoyo de estudiantes musulmanes del Reino Unido, Alemania y Francia. Grandes encuentros con una elevada asistencia en modernos centros de congresos (Anónimo, 1998) ilustran el alto grado de apoyo financiero, que se manifiesta también en la vasta publicación de textos creacionistas (Anónimo, 2005): el libro *El engaño del evolucionismo* está disponible no sólo en turco e inglés, sino también en francés, alemán, español, italiano, ruso y árabe, y ha circulado en muchos países, incluida Argentina y posiblemente otros países latinoamericanos (Anónimo, 2007c). Recientemente, el *Atlas of Creation*, lujosamente ilustrado y producido a un coste muy alto, por la misma fuente (Anónimo, 2007d) se ha distribuido de forma gratuita, en varios idiomas, a profesores, institutos y universidades de distintos países. Una cita de la introducción será suficiente para ilustrar su nivel académico:

«El registro fósil es quizás la evidencia más importante que destruye las alegaciones de la teoría de la evolución. Los fósiles demuestran que las formas de vida sobre la Tierra no han sufrido jamás el más mínimo cambio y nunca se han transformado en otras. Al examinar el registro fósil vemos que los seres vivos son ahora exactamente iguales a como eran hace cientos de millones de años, es decir, que nunca han evolucionado.»

Sudamérica

Actualmente hay muy poca evidencia que sugiera un auge del creacionismo en la mayor parte de Latinoamérica, pero en Brasil sí que existe una amenaza parecida a la de Europa Occidental. Como se informa en la revista brasileña *Época*, el Estado de Río de Janeiro ha impartido clases en institutos públicos en las que se cuestiona la evolución de las especies y la gobernadora del Estado dijo en una entrevista que no creía en la evolución de las especies, que «era una mera teoría» (Martins y França, 2004).

plo, dicen que «el movimiento del diseño inteligente es tal **mezcla de agnósticos y teístas de gran diversidad teológica** que nunca podrá preocuparse de la fidelidad al Dios verdadero y a Su Palabra» (Mortensen, 2004) [en engrita en el original]. Por su parte los creacionistas progresivos se quejan de los mitos que «circulan entre los cristianos» sobre ellos (Anónimo, 2007e) (notemos que no se trata de mitos que hacen circular los científicos), y acusan a Ken Ham, un famoso creacionista de la Tierra joven (Ham, 1996), de «mostrar su ignorancia malintencionada sobre la creencia en la Tierra Antigua» (Neyman, 2005).

► Científicos en contra de la evolución

En un esfuerzo por demostrar que la «ciencia de la creación» es una ciencia, sus defensores han reunido una lista de personas científicamente calificadas dispuestas a firmar la siguiente declaración:

Soy escéptico a las reivindicaciones de la capacidad de la mutación fortuita y de la selección natural para explicar la complejidad de la vida. Se debería fomentar un examen minucioso de las pruebas de la teoría darwiniana.

Obsérvese que el tono de esta declaración es suave: pocos científicos legítimos tendrían dificultades para firmar la segunda frase; incluso la primera frase es reprobable más por sus implicaciones que por lo que dice específicamente. No es sorprendente, por tanto, que se encontrasen fácilmente más de 100 personas dispuestas a firmarla (Edwards, 2001). Lo que es más sorprendente es que sólo alrededor de un tercio de ellos pueden alegar tener alguna experiencia en biología, aunque sea modesta, y cinco de éstos trabajan en la Universidad de Biola (antiguamente el Instituto Bíblico de Los Ángeles), una institución que no se distingue por sus investigaciones en biología. Para ilustrar la futilidad de recopilar listas de personas (en lugar de listas de argumentos convincentes), como si las cuestiones científicas se decidieran democráticamente, el National Center for Science Education (Centro Nacional para la Educación Científica) ha recopilado su propia lista de científicos llamados Steve (en honor a Stephen J. Gould) dispuestos a firmar una declaración mucho más rotunda de apoyo a la evolución:

La evolución es un principio unificador vital y bien sustentado de las ciencias biológicas y la evidencia científic

ca apoya abrumadoramente la idea de que los seres vivos tienen un antepasado común. Aunque hay debates serios y legítimos sobre los patrones y los procesos de la evolución, no hay dudas científicas serias de que la evolución ocurrió ni de que la selección natural es un mecanismo importante de la evolución. Incorporar la pseudo-ciencia creacionista, como el diseño inteligente, aunque no exclusivamente, en el plan de estudios de ciencias de los institutos públicos es inapropiado, desde el ángulo científico, e irresponsable, desde el ángulo pedagógico.

La lista rápidamente sobrepasó el total de 100 personas inicialmente reivindicada por los creacionistas y, en la actualidad, después de varios años, contiene casi 800 nombres (Anónimo, 2007f). Más importante, sin embargo, es la naturaleza extremadamente deficiente de la lista de creacionistas, que contiene sólo tres nombres de alguna relevancia: Michael Behe, William Dembski y Jonathan Wells. De éstos, sólo Behe puede reivindicar ser considerado como biólogo, y volveremos a él más adelante. Dembski no ha publicado nada en revistas científicas arbitradas de biología. Wells ha publicado en muy pocas, y aunque una de ellas (Rowning *et al.*, 1997) es una revista importante no tiene una relevancia evidente para sus creencias creacionistas. No obstante, ha conseguido publicar un artículo creacionista en una revista arbitrada (Wells, 2005), aunque se ha de tener en cuenta, por supuesto, que no todas las revistas arbitradas siguen los mismos estándares de arbitraje.

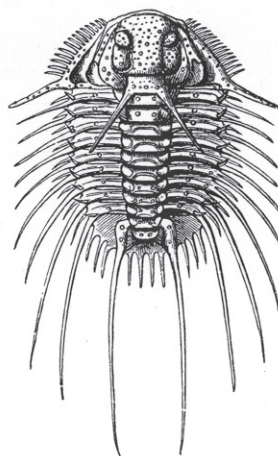
► Diseño inteligente

Como hemos señalado anteriormente, los creacionistas de la Tierra joven se quejan de que el diseño inteligente abarca una gran diversidad de diferentes tipos de creencia, y en este sentido (pero en pocos más) tienen razón: lo hace. Sin embargo, no podemos ignorarlo porque proporciona casi la única justificación para afirmar que la «ciencia de la creación» tiene una base científica. Phillip Johnson, el creador del diseño inteligente, es un profesor de derecho, jubilado de la Universidad de California, Berkeley, y no tiene credenciales científic

cas, pero Michael Behe ha dado cierta credibilidad a la idea, intentando justificar el diseño inteligente en términos de «complejidad irreducible», la idea de que los organismos vivos dependen de innumerables sistemas (como la coagulación de la sangre) que sólo pueden funcionar si todos los componentes están presentes simultáneamente y son funcionales. Behe sí que ha publicado artículos legítimos en áreas importantes de bioquímica, como por ejemplo estudios sobre la hemoglobina falciforme (Behe y Englander, 1979), la estructura del DNA (Luthman y Behe, 1988) y el plegamiento de proteínas (Behe *et al.*, 1991), y su libro *La caja negra de Darwin* (Behe, 1998) es muy citado por personas desesperadas por encontrar un libro de un biólogo verdadero que ataque la idea de la evolución. Por ejemplo, la organización británica *Truth in Science*, mencionada anteriormente, describe la obra como «una excelente introducción fundamental a la teoría científica del diseño inteligente» (Anónimo, 2007g).

Behe describe su libro «modestamente» como «tan inequívoco y tan relevante que debe ser clasificado como uno de los más grandes hitos en la historia de la ciencia. El descubrimiento rivaliza con los de Newton y Einstein, Lavoisier y Schrödinger, Pasteur y Darwin.»

Como muchos críticos de *La caja negra de Darwin* han señalado, Behe (al igual que Johnson) tiene siempre cuidado en no mencionar nunca el nombre del *Diseñador* supuestamente responsable del diseño del mundo biológico que nos rodea, intentando así apoyar la reivindicación de que su motivación es puramente científica y que no tiene nada que ver con la religión. No obstante, sólo a los lectores más ingenuos les quedará alguna duda sobre a qué Diseñador se refieren. Un punto más importante para los bioquímicos es que Behe afirma en todo el libro que sus conclusiones derivan necesariamente del estudio de la bioquímica, dando la impresión a los lectores no bioquímicos (aunque sin llegar a la mentira descarada de expresarlo en tales palabras) de que cualquier persona con una formación en bioquímica estará de acuerdo. Esto está tan lejos de ser verdad que su propio departamento académico de la Universidad de Lehigh ha tomado medidas, casi sin precedentes, y ha publicado en su sitio web una declaración describiéndole



como el «único disidente» de la posición del profesorado del departamento, «inequívoco en su apoyo a la teoría de la evolución» (Brace, 2007).

El error más grave del libro es la confusión constante que hace y fomenta entre el origen de la vida y la evolución. Charles Darwin sí que hizo algunas sugerencias sobre el origen de la vida, pero su fama no se basa en éstas sino en la teoría de la selección natural, que no concierne al origen de la vida sino a su posterior evolución. Es totalmente posible pensar que aún quedan muchos problemas por resolver para comprender cómo se originaron los primeros organismos y, al mismo tiempo, pensar que la selección natural proporciona una explicación casi completa de la evolución. En realidad, ésta sería la posición de la mayoría de biólogos: casi nadie considera que se entienda bien el origen de la vida, e incluso la definición misma de la vida está lejos de ser un tema de acuerdo general como hemos discutido en otra parte (Cornish-Bowden *et al.*, 2007), pero casi todo el mundo considera que la selección natural es correcta en general. En el libro de Behe, sin embargo, las ideas de «complejidad irreducible» se presentan como si fuesen un argumento contra la selección natural, cuando no son nada de eso. Vale la pena prestarles alguna atención sólo en la medida en que señalan algunos de los puntos que una teoría del origen de la vida necesitará explicar. Con respecto a la cuestión en la que hacen más hincapié los creacionistas, el grado de relación entre humanos y primates, la «complejidad irreducible» no tiene importancia en absoluto. El ejemplo de Behe de la coagulación de la sangre funciona exactamente igual en humanos que en chimpancés, y no tiene nada que decir sobre sí, o cuando, humanos y primates tuvieron un ancestro común.

En su libro Behe afirma que «nunca se ha celebrado una reunión, o escrito un libro o un artículo que dé los detalles de la evolución de los sistemas bioquímicos complejos». Sin embargo, la evolución del ciclo de Krebs se ha analizado a fondo (Meléndez-Hevia *et al.*, 1996) y constituye un tema importante en el libro de Kenneth Miller *Buscando al Dios de Darwin* (Miller, 1999), y la cuestión más general de la evolución de las estructuras y vías bioquímicas se trata ampliamente en otro libro escrito por uno de nosotros (Cornish-Bowden, 2004). Fíjense que Behe se ha guardado una cláusula de escape al no precisar lo que es un sistema complejo, pudiendo entonces descartar el ciclo de Krebs ya que no se

adaptaba a su definición de «complejo» y decir que «ninguno de los artículos [Miller] publicados trata de los sistemas complejos irreducibles» (Behe, 2000). Sin embargo, si entendemos «complejo» como lo que cualquier bioquímico razonable entendería, la afirmación de que nunca se han discutido los sistemas bioquímicos complejos en la literatura o en reuniones es claramente falsa.

En un pasaje que parece haber pasado desapercibido para aquellos que piensan que Behe ha refutado la evolución darwiniana, escribe que encuentra la idea de la «ascendencia común (que todos los organismos tienen un ancestro común) bastante convincente». Dice también que «a pequeña escala, la teoría de Darwin ha triunfado... pero es al nivel de la macroevolución... que la teoría evoca escepticismo». Podemos encontrar una idea parecida en los escritos de un pensador mucho más distinguido (Ratzinger, 2003):

En la enseñanza misma de la evolución, el problema surge en la transición entre la micro y la macroevolución, problema que Szathmáry y Maynard Smith, ambos partidarios convencidos de una teoría globalizadora de la evolución, admiten: «No existen bases teóricas que permitan pensar que las líneas evolutivas se vuelvan más complejas con el tiempo; ni tampoco pruebas empíricas de que esto suceda».

Esta cita parece contradecir los diferentes libros y artículos de Szathmáry y Maynard Smith, pues explicar la macroevolución era el objetivo central de su colaboración, y parece probable que el autor fue llevado a conclusiones erróneas por el libro de Behe. El problema con la cita no es que sea errónea, sino que es incompleta (Szathmáry y Maynard Smith, 1995):

No existe una base teórica para esperar que los linajes evolutivos aumenten en complejidad con el tiempo, y tampoco hay pruebas empíricas de que esto suceda. Sin embargo, las células eucariotas son más complejas que las células procariotas, los animales y plantas son más complejos que los protistas, etc. Este aumento en complejidad puede haberse alcanzado como resultado de una serie de grandes transiciones evolutivas. Estas implican cambios en la forma en que la información se almacena y se transmite.

Probablemente, John Maynard Smith nunca llegó a ver esta referencia a su obra antes de morir, pero, Eörs Szathmáry (2006) ha escrito sobre ella.

► Conclusiones

En este artículo hemos prestado comparativamente poca atención al vacío de los argumentos en contra de la evolución, porque este tema se trata a fondo en otras obras, más recientemente en el libro *Evolution vs. Creationism* (Scott, 2005), pero también en un libro publicado hace más años, aunque también muy académico, *Science and Creationism* (Montagu, 1984), y también existe un breve pero minucioso informe en un libro reciente (Carroll, 2006). Nos preocupaban más dos asuntos que apenas mencionan los comentaristas de Estados Unidos, si es que lo hacen: en la actualidad el creacionismo representa la mayor amenaza para la enseñanza de biología, no sólo en Estados Unidos y en otros países como Canadá y Australia, que desde hace tiempo tienen movimientos creacionistas activos, sino en todo el mundo; además, fuera de Estados Unidos ya no es cierto que la mayor amenaza proceda del fundamentalismo cristiano, dado que una cantidad significativa de propaganda se produce ahora en Turquía y se distribuye a los musulmanes de Europa Occidental y de muchos otros países en otros lugares. Incluso si la amenaza no ha llegado a ser seria en países como Chile, no existe la certeza de que no lo será en el futuro: esto ya está sucediendo en Brasil y el momento para que los biólogos piensen en cómo enfrentarse a ello es aquí y ahora, no dentro de unos años. #

.....
Athel Cornish-Bowden
y María Luz Cárdenas

UNIDAD DE BIOENERGÉTICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS, INSTITUTO DE BIOLOGÍA ESTRUCTURAL Y MICROBIOLOGÍA, CNRS, MARSELLA, FRANCIA

► Bibliografía

Anónimo (1998): *Evrin teorisinin çöküşü yaratılış gerçeği uluslararası konferenanslar serisi-I*. http://www.bilimmarastirmavakfi.org/evrim_istanbul1.html

Anónimo (2000): *The Christian Institute*. <http://www.christian.org.uk>

Anónimo (2005): *The «mechanism» behind intelligent design*. <http://www.islamic-world.net/intldes.php>

- Anónimo (2006a): *Royal Society statement on evolution, creationism and intelligent design*. <http://www.royalsoc.ac.uk/news.asp?id=4298>
- Anónimo (2006b): *How did we get here?* <http://education.guardian.co.uk/higher/news/story/0,,1844478,00.html>
- Anónimo (2006c): *Resource Pack*. <http://www.truthinscience.org.uk/site/content/view/43>
- Anónimo (2006d): *Publikationen*. <http://www.wort-und-wissen.de/publikationen.html>
- Anónimo (2006e): *German scientists concerned about rise in creationist belief*. <http://www.dw-world.de/dw/article/0,2144,2222454,00.html>
- Anónimo (2007a): *Kangaroo*. <http://www.conservapedia.com/Kangaroo>
- Anónimo (2007b): *Wissenschaft im Evangeliumsnetz*. <http://www.evangelium.de/wissenschaft.0.html>
- Anónimo (2007c): *The evolution deceit: the scientific collapse of Darwinism and its ideological background*. http://www.harunyahya.com/evolution_specialpreface.php
- Anónimo (2007d): *Atlas of creation*. http://www.harunyahya.com/books/darwinism/atlas_creation/atlas_creation_01.php
- Anónimo (2007e): *Providing powerful new reasons from science to believe in Christ*. <http://www.reasons.org/about/>
- Anónimo (2007f): *Steve-o-meter*. <http://www.ncseweb.org/resources/articles/meter.html>
- Anónimo (2007g): *Darwin's Black Box*. <http://www.truthinscience.org.uk/site/content/view/137/57/>
- Arnould, J. (2007): *Dieu versus Darwin*, Albin Michel, París
- Babinski, E.T. (2005): *The Evils of Copernicanism*. <http://www.edwardtbabinski.us/babinski/copernicanism.html>
- Behe, M.J. (1998): *Darwin's Black Box: the Biochemical Challenge to Evolution*, The Free Press, Nueva York (*La caja negra de Darwin*, Andrés Bello, Santiago de Chile, 2000).
- Behe, M.J. (2000): *Irreducible complexity and the evolutionary literature*. <http://www.trueorigin.org/behe04.asp>
- Behe, M.J. y Englander, W.S.: «Quantitative assessment of the noncovalent inhibition of sickle hemoglobin gelation by phenyl derivatives and other known agents», *Biochemistry* 1979; 18: 4196-4201.
- Behe, M.J.; Lattman, E.E. y Rose, G.D.: «The protein-folding problem: the native fold determines packing, but does packing determine the native fold?», *Proc Natl Acad Sci USA* 1991; 88: 4195-4199.
- Brace, M. (2007): *Department position on evolution and «intelligent design»*. <http://www.lehigh.edu/~inbios/news/evolution.htm>
- Brown, A. (2006): *What the Christian Institute really believes*. <http://www.darwinwars.com/lunatic/liars/layfield.html>
- Carroll, B. (2006): *The Making of the Fittest*, pp. 215-247, W. W. Norton and Co., Nueva York.
- Cornish-Bowden, A. (2004): *The Pursuit of Perfection*, Oxford University Press, Oxford.
- Cornish-Bowden, A.; Cárdenas, M.L.; Letelier, J.C.; Soto-Andrade, J.: «Beyond reductionism: metabolic circularity as a guiding vision for a real biology of systems», *Proteomics* 2007; 7: 839-845.
- Dawkins, R. (2006): *The God Delusion*, Bantam Press, Londres (*El Espejismo de Dios*, Espasa-Calpe, Madrid, 2007)
- Dobzhansky, T.: «Nothing in biology makes sense except in the light of evolution», *Amer Biol Teacher* 1973; 35: 125-129.
- Edwards, M. (2001): *100 Scientists, National Poll Challenge Darwinism*. http://www.reviewevolution.com/press/pressRelease_100Scientists.php
- Giertych, M.: «Creationism, evolution: nothing has been proved», *Nature* 2006; 444: 265.
- Gould, S.J. (1984): «Creationism: genesis vs. Geology», in *Science and Creationism* (ed. Montagu, A.), pp. 126-135, Oxford University Press, Oxford.
- Graebisch, A.: «Polish scientists fight creationism», *Nature* 2006; 443: 890-891.
- Ham, K. (1996): *Kangaroos, dinosaurs and Eden*. http://biblicalstudies.qldwide.net.au/cs-kangaroos_dinosaurs_and_eden.html
- Lonrenc-Plucinska, G.: «Creationist views have no basis in science», *Nature* 2006; 444: 679.
- Luthman, K. Y Behe, M.J.: «Sequence dependence of DNA structure. The B, Z, and A conformations of polydeoxynucleotides containing repeating units of 6 to 16 base pairs», *J Biol Chem* 1988; 263: 15535-15539.
- Manthei, D.: «Two worldviews in conflict», *Creation* 1998; 20: 26-27.
- Martins, E. y França, V. (2004): *Rosinha contra Darwin*. <http://revistaepoca.globo.com/Epoca/0,6993,EPT731549-1664-1,00.html>
- Meléndez-Hevia, E.; Waddell, T.G. y Cascante, M.: «The puzzle of the Krebs citric acid cycle: assembling the pieces of chemically feasible reactions, and opportunism in the design of metabolic pathways during evolution», *J Mol Evol* 1996; 43: 293-303.
- Miller, K.R. (1999): *Finding Darwin's God: a scientist's search for common ground between God and evolution*. Cliff Street Books, Nueva York.
- Montagu, A. (ed., 1984): *Science and Creationism*, Oxford University Press, Oxford.
- Mortensen, T. (2004): *Philosophical naturalism and the age of the earth: are they related?* <http://www.answersingenesis.org/docs2004/naturalismChurch.asp>
- Neyman, G. (2005): *Creation Science Commentary—Ham Can't Tell the Simple Truth!* http://www.answersincreation.org/commentary/ham_truth_csc12.htm
- Ratzinger, J.C. (2003): *Glaube —Wahrheit—Toleranz. Das Christentum und die Weltreligionen*, Herder. English translation by Henry Taylor, *Truth and Tolerance: Christian Belief and World Religions*, Ignatius Press, 2004.
- Rowling, B.A.; Wells, J.; Wu, M.; Gerhart, J.C.; Moon, R.T. y Larabell, C.A.: «Microtubule-mediated transport of organelles and localization of β -catenin to the future dorsal side of *Xenopus* eggs», *Proc Natl Acad Sci USA* 1997; 94: 1224-1229.
- Schadewald, R.J. (1980): *The Flat-out Truth: Earth Orbits? Moon Landings? A Fraud! Says This Prophet*. <http://www.lhup.edu/~DSIMANEK/fe-scidi.htm>
- Scott, E.C. (2005): *Evolution vs. Creationism*, University of California Press, Berkeley.
- Szathmáry, E.: «Birds as aeroplanes: remembering John Maynard Smith», *Biol Theory* 2006; 1: 84-86.
- Szathmáry, E. y Maynard Smith, J.: «The major evolutionary transitions», *Nature* 1995; 374: 227-232.
- Wells, J.: «Do centrioles generate a polar ejection force?», *Riv Biol* 2005; 98: 71-86.
- Whenn, F. (2003): *Crystal balls, primal screams*. http://www.newhumanist.org.uk/volume18issue2_comments.php?id=8_0_2_0_C