

El 18 Brumario de Michael Behe: *La teoría del diseño inteligente* en perspectiva histórico-epistemológica

Gustavo Caponi *

Resumen: Por pretender explicar fenómenos inscriptos en el orden de las causas segundas apelando para una causa primera inexplicable dentro de ese mismo orden de las causas segundas, la autodenominada *teoría del diseño inteligente* debe ser considerada como un nuevo y extemporáneo capítulo de los tratados *Bridgewater*. La idea de *complejidad irreductible*, es, además, sólo la re-edición de un argumento anti-darwiniano formulado por St. George Mivart y ya respondido en el siglo XIX.

Palabras-clave: alternancia de funciones; complejidad irreductible; diseño; evolución; teología

The 18th Brumaire of Michael Behe: *intelligent design theory* from a historic-epistemological point of view

Abstract: For trying to explain phenomena that appertain to the order of second causes, by appealing for a first cause that cannot find any explanation in that order of the second causes, the so called *theory of the intelligent design* must be considered as a new and untimely chapter of the *Bridgewater* treatises. Besides that, the idea of irreducible complexity is only the reprise of an anti-Darwinian devised by St. George Mivart and already answered in the 19th century.

Key-words: alternation of functions; design; evolution; irreducible complexity; theology

* Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina. Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, CEP 88.010-970. E-mail: gustavoandrescaponi@gmail.com

1 INTRODUCCIÓN

Visto en perspectiva histórica, el argumento de la *complejidad irreductible* (Behe, 1997, pp. 47-53), que los defensores de la sedicente *teoría del diseño inteligente*, enarbolan en contra de la Biología Evolucionaria, se muestra sólo como una variante particular de aquellos argumentos en favor de la existencia de un *supremo artífice*, que en los Siglos XVIII y XIX, fueron delineados, y copiosamente repetidos, por teólogos naturales británicos como William Derham (1720), William Paley (1809), Charles Bell (1837), William Kirby (1837) y Peter Roget (1840)¹. El uso de ejemplos oriundos de la Biología Molecular y de la Microbiología, como los que Michael Behe utiliza, no debe ocultarnos dicha filiación (Prothero, 2010, p. 416; Caramonte, 2009, p. 40). Al fin y al cabo, aquellos teólogos británicos tampoco dejaron de servirse de la ciencia de su época, yendo a buscar el fundamento de sus certezas teológicas en las evidencias que la Historia Natural y la Anátomo-Fisiología de las primeras décadas del Siglo XIX, podían ofrecerles (Topham, 2010).

Además, ese recurso a la Biología Molecular y a la Microbiología tampoco debe llevarnos a perder de vista que el mal entendido en el cual se apoya el recurso a esa putativa *complejidad irreductible*, ya fue aclarado por el propio Darwin, cuando la sexta edición de *Sobre el origen de las especies*; y fue hecho en base a ideas que, como veremos, ya estaban presentes en la primera edición de esa obra (Darwin [1872], 1998, pp. 228-229). No hay nada de nuevo en la idea de *complejidad irreductible*: sólo el *aggiornamento* retórico de una cuestión ya saldada.

Para justificar su *salto a lo incondicionado*, los adeptos del *diseño inteligente* simplemente confunden la dificultad empírica y puntual que puede suscitar la explicación evolutiva de cualquier estructura mínimamente compleja, con una supuesta limitación conceptual, intrínseca e irremediable, que la Teoría de la Selección Natural tendría para lidiar con la complejidad en general. Pero hacen eso ignorando que el tipo de explicación evolutiva requerido en tales casos, ya fue definido en el Siglo XIX. Trataré de esa última cuestión en la primera parte de

¹ Análisis pormenorizados de estos argumentos pueden encontrarse en los trabajos de Daniel Blanco (2008; 2011).

este artículo; y en la segunda parte volveré sobre el carácter eminentemente teológico de la *teoría del diseño inteligente*.

2 LA COMPLEJIDAD *IRREDUCTIBLE*

Hegel dice en alguna parte que todos los grandes hechos y personajes de la historia universal aparecen, como si dijéramos, dos veces. Pero se olvidó de agregar: una vez como tragedia y la otra como farsa.

KARL MARX

El 18 Brumario de Louis Bonaparte, 1852.

Sin ir en desmedro de lo que acabo de decir sobre su adscripción Sin ir en desmedro de lo que acabo de decir sobre su adscripción en la tradición de la Teología Natural británica, es menester reconocer que, diferentemente de lo que hizo Michael Denton (1988, p. 352), la *teoría del diseño inteligente* no se limita a reformular el *argumento del diseño* blandido por Paley. Éste había escrito en tiempos pre-darwinianos y no podía prever la alternativa para *naturalizar el diseño biológico* que la Teoría de la Selección Natural ofrecería². Sus argumentos, entonces, no se dirigían a nada parecido con ella; sino a la imposibilidad de dejar librada la explicación de ese diseño al simple juego de las fuerzas mecánicas (Whewell, 1847, pp. 630-633). Dificultad ésa, que Darwin (1859, p. 3) también percibió, pero pudo resolver dentro de los límites de la ciencia natural (Caponi, 2011, p. 52).

En realidad, el recurso a la idea de *complejidad irreductible* (Behe, 2001, p. 691), núcleo y leitmotiv de la *teoría del diseño inteligente* (Ruse, 2003, p. 315; Diéguez, 2012, p. 136), es una recuperación de la crítica a la Teoría de la Selección Natural formulada por el evolucionista católico Saint George Jackson Mivart (1827-1900) en su obra *On the genesis of species* (Mivart, 1871, p. 34; Lewens, 2007, p. 113; Rosenberg & McShea, 2008, p. 152). Diferentemente de William Paley (1809, p. 17) y semejantemente a Michael Behe, Mivart no apelaba a la simple patencia del diseño orgánico, para considerarlo como prueba directa

² Lo que Darwin opera es, en efecto, una naturalización, y no una negación, del diseño biológico (Sober, 1993, p. 83; Caponi, 2012, p. 70).

de la intervención de un diseñador (Mivart, 1871, p. 35). Él se refería a ciertos diseños orgánicos complejos, con el intuito de mostrar que ellos no podían ser explicados por la Teoría de la Selección Natural.

Según esa teoría, la selección natural esculpe las estructuras biológicas al premiar cualquier variación que pueda mejorar su desempeño funcional. Pero eso supone que las estructuras a ser modificadas ya estén desempeñando la función que pautará las opciones de la selección natural. Consecuentemente, cabría también pensar, para que la selección natural opere es necesario que las estructuras en evolución tengan, desde el inicio, una forma mínimamente adecuada a su desempeño funcional. Porque, si ellas no tuviesen esa forma mínimamente funcional, no podrían estar funcionando; y si no hay función ejercida, no puede haber selección que premie o castigue el mejor o peor desempeño de las variantes eventualmente surgidas. Siendo justamente esa conformación previa, mínimamente funcional, la que en muchos casos ya debe consistir en una compleja complementación de varios componentes configurados de forma tal que puedan converger en ese desempeño que después la selección natural habrá de optimizar.

Así, por lo menos en el caso de algunos diseños relativamente complejos, la explicación por selección natural podría incurrir en una circularidad subrepticia: en tales casos, para explicar el diseño, ella debe suponerlo. La selección natural sólo parece poder mejorar, y únicamente hasta cierto punto, un diseño preexistente. Ella nunca podría producirlo *desde cero*; y decir eso es lo mismo que afirmar su incompetencia para cumplir con el papel causal que el darwinismo le asigna (Tort, 1997, p. 86). O por lo menos eso es lo que Mivart (1871, p. 64) quería mostrar (Regner, 2006, p. 66), invocando – como muchos creacionistas hicieron después de él (Gould, 1983, p. 116) –, lo que hoy se vuelve ofrecer bajo el pomposo rótulo de *complejidad irreductible* (Behe, 2010, p. 428): debajo de un umbral de funcionalidad mínima no existe mayor o peor desempeño funcional a ser seleccionado (Behe, 1997, p. 53), y, en algunos sistemas, no se explica esa complejidad mínima sino se supone que los componentes fundamentales de dichos sistemas ya están configurados y articulados de forma a permitir ese funcionamiento (Mivart, 1871, p. 65).

Según Michael Behe, un sistema irreductiblemente complejo es, justamente:

Un sistema único compuesto de varias partes compatibles, que interactúan entre sí y que contribuyen para su función básica, de forma tal que la remoción de una de las partes haría con que el sistema dejase de funcionar de forma eficiente. Un sistema irreductiblemente complejo no puede ser producido directamente (es decir: por el mejoramiento continuo de la función inicial, que continúa actuando a través del mismo mecanismo) mediante leves modificaciones, sucesivas, de un sistema precursor, porque cualquier precursor de un sistema irreductiblemente al cual le falte una parte es, por definición no-funcional. (Behe, 1997, p. 48)

Así, como,

[...] la selección natural sólo puede escoger sistemas que ya funcionan, entonces, si un sistema biológico no pudiese ser producido de forma gradual, él tendría que surgir como unidad integrada, de una única vez, para que la selección natural tuviese algo con lo que trabajar. (Behe, 1997, p. 48)³

Y eso, como Behe apunta, sería esperar demasiado del simple azar: mucho más, sobre todo, de lo que el propio Darwin quería esperar. Porque, si éste hubiese esperado tanto del azar, no habría formulado su teoría: en ella la selección natural esculpe las formas orgánicas actuando, precisamente, como un factor limitador del azar (Dobzhansky, 1983). Darwin nunca hubiese apostado a que las contingencias de la variación pudiesen hacer surgir cuasi-ojos, u ojos rudimentarios, en la cabeza de un linaje de animales antes ciegos; para después, una vez supuesta esa abrupta aparición de semi-ojos, atribuirle su optimización a la selección natural (Caponi, 2009, p. 13). Por eso Darwin no dejó de indicar de qué manera debía ser superada esa

³ Conforme afirma el propio Behe, “el diseño inteligente puede coexistir muy bien con un alto grado de selección natural. [...]. La idea crucial del diseño inteligente no es que la selección natural no explique nada, sino que ella no lo explica todo” (Behe, 2010, p. 429). Esto último, sin embargo, patrocina la confusión: nunca ningún evolucionista sostuvo nunca que la selección natural lo explique todo; pero eso no quiere decir que el mayor o menor complemento explicativo que ella precisa deba estar dado, justamente, por la Teología Natural.

dificultad sobre la que después, Mivart primero, y mucho Behe más tarde, insistieron; y lo hizo apelando a lo que más tarde Felix Anton Döhrn ([1874], 2006, p. 394) llamó *Principio de la Alternancia de Funciones* (Tort, 1997, p. 87).

Darwin ya se había referido a la alternancia, o conversión, de funciones en la primera edición de *Sobre el origen de la especie*: precisamente en la misma sección sobre “órganos de extrema perfección”, como el ojo (Darwin, 1859, pp. 186-191), que formaba parte de aquel sexto capítulo dedicado a “dificultades de la teoría” (Darwin, 1859, p. 171 y ss). Pero fue sólo en unas consideraciones adicionales sobre ese órgano, que Darwin ([1872], 1998, pp. 228-229) agregó a esa misma sección en 1866 – cuando la cuarta edición de *Sobre el origen de las especies* (Darwin, 1959, p. 339) – que la vinculación entre ambas cuestiones pudo quedar más clara (Caponi, 2009, p. 15).

Allí, en contra de lo que Behe pretende, y algunos darwinistas distraídos parecen creer (Dawkins, 1986, p. 77; Lewens, 2007, p. 113; Ruse, 2008, p. 290), la estrategia que Darwin esboza para enfrentar la dificultad después planteada por Mivart, no fue la del recurso al cuasi-ojito semiciego que, pese a todo, podía ser útil en un país de ciegos completos (Behe, 1997, p. 26). Su argumento fue mucho más complejo que eso; y era la extensión de una idea de la que también ya se había valido en su libro *The various contrivances by which orchids are fertilized by insects*, cuya primera edición había aparecido en 1862. Aludo a esa misma forma de entender la operación de la selección natural que François Jacob (1982, p. 72) metafóricamente con la imagen de la evolución como *bricoleur* (Darwin, 1877, pp. 283-284).

Darwin sabía que un *brote de ojo* no funciona como órgano de visión y que por eso una conformación semejante no podría someterse a presiones selectivas que premien la optimización de esa función (Gould, 1983, p. 115). La superación de esa dificultad no era la misma que planteaba el indefinido perfeccionamiento en su desempeño funcional que podía ocurrirle a una estructura que ya estaba ejerciendo esa función para la cual sus perfiles eran optimizados (Caponi, 2009, p. 15). Pero no hace falta dirigirse al sacerdotal misterio del ojo, para entender porque eso es así. Hay ejemplos más simples y prosaicos: “el insecto que mimetiza estiércol”, como apunta Gould, “está bien protegido, pero ¿puede ofrecer alguna ventaja el parecerse sólo en un

cinco por ciento a una boñiga?” (Gould, 1983, p. 116). Y si no hay ninguna ventaja en eso: ¿por qué la selección natural premiaría el cambio desde parecerse en cuatro por ciento a una boñiga a parecerse en un cinco por ciento?

He ahí también el problema, de ribetes eleáticos, que conlleva la posibilidad de asignarle valores selectivos a etapas incipientes de estructuras útiles: el problema de “cómo dar una explicación naturalista de la evolución de dispositivos funcionales complejos en los casos en la que no hay intermediarios adaptativos obvios” (Rosenberg & McShea, 2008, p. 152). Pero, como vengo diciendo, hay un camino, ya previsto por el propio Darwin ([1872], 1998, p. 276), para salir de esa dificultad (Regner, 2006, p. 74). Una salida cuya lógica Gould explicó muy bien recurriendo, no ya al ojo, pero sí a las mandíbulas de los vertebrados: un ejemplo que el propio Döhrn propuso y usó para ilustrar su *principio de la alternancia de funciones* (Gould, 1983, p. 120; Döhrn [1874], 2006, p. 394).

La mandíbula es, ciertamente, otra estructura cuyo umbral mínimo de funcionalidad parece quedar demasiado lejos del azar como para que podamos atribuir su conformación primitiva a la suerte; dejando su ulterior perfeccionamiento a la intervención de la selección natural. Allí la cuestión sobre la que Mivart y Behe tanto insistieron se plantea con toda claridad: ¿cómo pudo llegarse a ese primer encaje de partes ya configuradas que es exigido para componer algo que pudiese servir, aunque sea toscamente, para morder y masticar? O dicho de otro modo: “¿cómo pudo un mecanismo tan intrincado, formado por varios huesos interrelacionados, evolucionar desde cero?” (Gould, 1983, p. 120). Sin embargo, y como el propio Gould señala, la suposición de que ese proceso tuvo que ocurrir “desde cero” es engañosa (*idem*).

Conforme se puede constatar analizando la anatomía de los peces sin mandíbulas, los huesos que componen ese complejo dispositivo ya estaban presentes en los ancestros de los peces con mandíbulas; y además ya estaban más o menos conformados de la forma en la que lo están en las mandíbulas de sus descendientes. Lo cierto, sin embargo, es que

[...] ellos servían otra función – servían de sustentación para un arco branquial situado justamente detrás de la boca. Estaban bien diseñados

dos para su papel respiratorio; habían sido seleccionados exclusivamente para éste y no “sabían” nada acerca de sus futuras funciones. (Gould, 1983, p. 120)

Y fueron presiones selectivas resultantes de esa función anterior las que conformaron esos huesos de una forma tal que ellos pudieron comenzar a contribuir en la molienda o el ablandamiento de los alimentos que ingresaban en la boca: entrando así bajo el escrutinio de presiones selectivas antes inexistentes. Presiones ésas que se derivaban de las ventajas que podían conllevar para sus portadores, las pequeñas mejoras en el ejercicio de esa incipiente función masticadora que algunos cambios en esos huesos podían producir.

A posteriori de lo ocurrido, uno puede decir que “los huesos estaban admirablemente pre-adaptados para convertirse en mandíbulas. El intrincado mecanismo estaba ya configurado, pero estaba siendo utilizado para respirar y no para comer” (Gould, 1983, p. 120)⁴.

Lo que importa, sin embargo, es entender que esa pre-adaptación es el efecto colateral de procesos selectivos simultáneos, aunque no necesariamente vinculados entre ellos, que, operando sobre los desempeños funcionales (quizá también desconectados entre sí) de un grupo de diferentes estructuras, las modifican y las terminan entrelazando de una forma tal que les permite que, en su operación conjunta, ellas generen un efecto funcional nuevo. Efecto del cual, a continuación, se derivaran presiones selectivas antes inexistentes. Las presiones selectivas, recordémoslo por si acaso, no se derivan directamente del ambiente; sino que ellas resultan de las posibilidades de

⁴ Estoy citando la traducción española de *Ever since Darwin*, obra ésta cuya primera edición es de 1977. El artículo sobre el concepto de *exaptación* que Gould escribió con Elisabeth Vrba, es de 1982: posterior, entonces, al ensayo cuyo argumento estoy refiriendo aquí. No hay que considerar, entre tanto, que el concepto de *exaptación* venga a substituir al de *pre-adaptación*. Conforme Gould y Vrba lo explican, no toda exaptación es una pre-adaptación: hay exaptaciones que antes no eran adaptaciones para otra función, que no tenían función alguna y después pasaron a tenerla (Gould & Vrba, 1982, p. 12). Lo que sí dicen Gould y Vrba, y otra vez con razón, es que pre-aptación habría sido un mejor término que pre-adaptación. Los huesos branquiales eran aptos para desempeñar una función masticatoria pero no habían sido pre-adaptados en virtud de esa función: habían sido ad-aptados para otra cosa (*Id.*).

vincularse, peor o mejor, con el ambiente que los diferentes estados de un carácter, o de un conjunto de caracteres, posibilitan.

No es necesario, por otra parte, que en las primeras etapas del proceso las ventajas traídas por el desempeño de las nuevas funciones sea muy grandes: mientras esas ventajas se van incrementando, las funciones primitivas siguen estando ahí; y durante una etapa intermedia ellas podrán continuar siendo las responsables principales de la evolución de la estructura. Como Gould decía, y Döhrn ya lo sabía, en este tipo de historias, “podemos [...] salvar el limbo de las etapas intermedias arguyendo una retención de funciones primitivas mientras se produce el desarrollo de las nuevas” (Gould, 1983, p. 120; Döhrn [1874], 2006, p. 394).

Pero eso no es lo central: lo importante es que ahí tenemos, aplicada a un caso mejor resuelto, la estrategia que Darwin delineó para el ojo (Caponi, 2009, p. 15). Siguiéndola podemos eludir “la magnífica cuestión *¿Para qué sirve un cinco por ciento de un ojo?*, arguyendo que el poseedor de tal estructura incipiente no la utilizaba para ver” (Gould, 1983, p. 120). La historia evolutiva de una estructura, como puede ser el caso del flagelo de esas bacterias que son las mascotas de Behe (1997, p. 77; 2010, p. 428), no es necesariamente la historia de la función que le atribuimos en el momento de comenzar nuestro análisis retrospectivo de esa historia (Lewens, 2007, p. 113).

Como lo apunta Kenneth Miller, ese estado de carácter que ahora vinculamos con la locomoción de esas bacterias, pudo ser el efecto colateral de un proceso selectivo que optimizó un estado primitivo de ese mismo carácter en virtud de su capacidad para intoxicar otras células (Miller, 2010, pp. 440-442; Rosenberg & McShea, 2008, p. 153; Claramonte, 2009, p. 262; Diéguez, 2012, p. 138). Pero Behe no considera esa posibilidad (Diéguez, 2012, p. 137); aun cuando se conocen bacterias en las que una estructura homóloga del flagelo rotador cumple dicha función secretora. Y esa función, importa subrayarlo, no requiere, necesariamente, de una morfología tan compleja como la que tienen los flagelos locomotores, aunque sí puede verse facilitada por esa complejidad morfológica.

El umbral mínimo de funcionalidad para el desempeño de una nueva función puede ser alcanzado por una estructura cuya complejidad estructural se incrementa en el desempeño de otra función primi-

tiva. Función ésta que no tiene por qué requerir, necesariamente, de tanta complejidad estructural para ser ejercida; pero cuyo cumplimiento puede, con todo, optimizarse por ese mismo incremento de complejidad que también permite la instauración de la nueva función y de un nuevo régimen selectivo. Un régimen que, como Döhrn claramente lo consignó, puede ir borrando paulatinamente aquella función primitiva, a medida que se instala, se consolida y se perfecciona su sucesora (Döhrn [1874], 2006).

La historia del ojo, como nos lo enseñó Darwin en 1866, no es la historia de la visión (Caponi, 2009, p. 15); como la historia de las plumas tampoco es la historia del vuelo. La historia evolutiva de una estructura es la historia de cómo ella se fue configurando en virtud de la sucesión y la negociación entre exigencias funcionales y morfológicas siempre disímiles y cambiantes. Exigencias funcionales que, generando presiones selectivas, condujeron a cambios de forma y de posición que permitieron la instauración de nuevos desempeños funcionales que, a su vez, redundaron en nuevas presiones selectivas.

Esos procesos, por otra parte, ocurren simultáneamente, y en paralelo, con todas los caracteres de un linaje. Y esa permanente reformulación funcional y morfológica de estructuras, puede redundar en que varias estructuras queden entrelazadas en la producción de un mismo efecto funcional incipiente, totalmente distinto de los desempeños funcionales particulares, ya consolidados, de cada una de ellas. Así, modelando estructuras separadas en virtud de exigencias funcionales totalmente independientes, presiones selectivas diferentes, que actúan simultáneamente sobre los distintos caracteres de un mismo linaje, pueden generar complejos morfológicos capaces de convergir en un único efecto funcional; transformando, entonces, a ese complejo en una única unidad de selección. Ese puede ser el esquema general de la historia evolutiva de mucha candidata a *complejidad irreductible* que anda por ahí.

Hay, en efecto, muchas posibilidades que merecen ser consideradas y que muestran como esa aparente complejidad irreductible puede ser, de hecho, reducida. El flagelo bacteriano de Behe, por ejemplo, pudo haber conquistado su umbral mínimo de funcionamiento locomotor, no por adición de partes y sí por remoción de partes sobreabundantes en la estructura ancestral (Ruse, 2003, p. 321; Lewens,

2007, p. 114), como un puente que se puede construir cavando arca-
das en un terraplén (Ruse, 2008, p. 290). Una estructura, además,
puede también quedar más compleja por la adición azarosa de partes
redundantes funcionalmente indiferentes que después son cooptadas,
y repujadas, por la selección natural: “La complejidad”, como afirman
Alexander Rosenberg y Daniel McShea,

[...] puede incrementarse espontáneamente sin afectar la función.
Los intermediarios, de complejidad intermedia, no necesitan ser es-
pecialmente adaptativos. Sólo es necesario que ellos no sean contra-
adaptativos. Al fin y al cabo, la selección puede esculpir estructuras
complejas neutras transformándolos en dispositivos funcionales.
(Rosenberg & McShea, 2008, p. 153)

En *Creatures of accident*, y apoyándose en las evidencias de la Biología Evolucionaria del Desarrollo, Wallace Arthur señala que, la diversificación morfológica y funcional de partes duplicadas – o simplemente multiplicadas – que inicialmente son funcionalmente redundantes, es el principal proceso evolutivo involucrado en el incremento de la complejidad (Arthur, 2006, p. 138). En niveles más bajos de organización morfológica, sobre todo en ese nivel molecular al que Behe gusta referirse, el surgimiento de esa redundancia que, después servirá como materia prima a ser cincelada por la selección natural, puede ser explicada, conforme Rosenberg y McShea lo apuntan, por procesos de auto-organización *a la* Stuart Kauffman (Rosenberg & McShea, 2008, p. 153; Kauffman, 1995, p. 92). Y en niveles más altos, ese incremento de la complejidad mediado por incremento de la redundancia, puede explicarse recurriendo a los direccionamientos que las exigencias organizacionales de la ontogenia pueden imponerle a la producción de variantes a ser seleccionadas (Arthur, 2006, p. 135; Caponi, 2008, p. 211).

El incremento de lo que Robert Brandon y Daniel McShea llaman “complejidad pura” (Brandon & McShea, 2010, p. 7), el simple incremento de partes, es una constante evolutiva (*ibid.*, p. 4), que también debe ser considerada a la hora de explicar la complejidad funcional. Pero la alternancia de funciones, como ya lo pudo ver Darwin en 1859 y Felix Döhrn lo supo subrayar en 1874, siempre será el principal factor que permitirá superar la dificultad planteada por los umbrales mínimos de funcionalidad.

3 CIENCIA Y TEOLOGÍA NATURAL

Que la autodenominada *teoría del diseño inteligente* se inscriba en la tradición del pensamiento teológico es algo que su aducida independencia de las creencias religiosas no alcanza a desmentir (Behe, 2001, p. 702)⁵. Derham, Paley, y sus seguidores, pretendían esa misma independencia para las conclusiones presentadas en sus obras. Ellos suponían haber encontrado argumentos racionales, y empíricamente fundados, para demostrar la existencia de un supremo artífice. Su oficio era, justamente, la Teología Natural: el pretendido conocimiento de la existencia y la naturaleza de la divinidad que sería alcanzado por la vía de la pura razón natural, sin el recurso a la revelación y a la fe (Lalande, 1947, p. 1125). Recurso que sí es asumido en el caso de la Teología Rebelada o Dogmática: ésta quiere interpretar, analizar y desarrollar, de forma racional, el contenido previamente dado e incontestable de la revelación (*idem*). Una reflexión teológica se autocalifica *natural*, no por hablar de la naturaleza; sino por pretender fundarse en la mera razón, sin estar asistida por la fe (Topham, 2010, p. 89).

En este sentido, es importante apuntarlo, no había mayores diferencias entre Paley, Gottfried Leibniz (1646-1716) y Tomás de Aquino (1225-1274). Sólo que estos últimos siempre tendieron a dejar los argumentos físico-teológicos en segundo plano, prefiriendo apelar a esa forzosa aceptación de lo incondicionado a la que, supuestamente, nos llevaría la existencia de lo condicionado. Paley, en cambio y en consonancia con una larga tradición británica, prefirió fatigar esa línea particular de la Teología Natural que puede denominarse Físico-Teología o Teología Física (Lalande, 1947, p. 1125)⁶.

Para Leibniz y Tomás de Aquino, la pregunta que infaliblemente conducía al reconocimiento racional de la existencia de Dios es: *¿Por qué hay ser y no más bien nada?* (Leibniz [1714], 1957, §38; Aquino [circa

⁵ Respecto de esa pretensión y de su carácter falaz, véase: Martins, 2001, p. 742; Rosenberg & McShea, 2008, p. 152; Claramonte, 2009, p. 213; Picq, 2009, p. 31; Diéguez, 2012, p. 140.

⁶ En esa tradición se cuentan nombres como John Ray (1627-1705), Robert Boyle (1627-1691) e Isaac Newton (1642-1727) (Limoges, 1976, p. 51; Lecourt, 1992, p. 42; Caponi, 1994, p. 30; Ruse, 2003, p. 38; Claramonte, 2009, p. 37; Reiss, 2009, p. 122).

1270], 1985, §5)⁷. Para Paley, en cambio, ese papel era desempeñado por preguntas relativas a fenómenos naturales particulares, tales como las adecuaciones de estructura y función exhibidas por los seres vivos⁸. Pero en ambos casos tenemos el salto de lo condicionado a lo incondicionado que es característico de toda Teología Natural.

En ambos casos, dicho de otro modo, tenemos el salto desde lo contingente hasta ese indiferente ser auto-fundado que es el Dios de la razón. Ser supremo al que, después y por su lado, la fe personifica. La diferencia entre ambas preguntas, sin embargo, tampoco puede dejar de percibirse: la de Leibniz y Tomás no apunta a hechos que puedan ser asunto de ciencia natural, la de Paley sí. No es lo mismo suponer que *si existe lo condicionado, entonces existe lo incondicionado* (Kant [1783], 1984, §57, 351-352; Loparic, 2000, p. 88), que afirmar que *si hay diseño, entonces hay un diseñador autodiseñado* (Dennett, 1996, p. 64;

⁷ Al respecto de Leibniz, ver: Russell, [1900], 1973, §109. De Tomás de Aquino, ver: Gilson, 1978, p. 131. Tomás, sin embargo, no fue totalmente ajeno a la Físico-Teología (Gilson, 1978, p. 122; Garrido, 1994, p. 27).

⁸ Existen, por otra parte, dos modalidades o estilos físico-teológicos diferenciados (Ruse, 1996, pp. 53-55): dos formas, como dijo Stephen Jay Gould (2002, p. 260), de *glorificar a Dios en la naturaleza* (Ospovat, 1981, pp. 34-35). Una que resalta la majestad y la regularidad del orden natural, viendo en él una marca de la divinidad; y otra, quizá más modesta y específica, que se regodea en toda la gama de adecuaciones entre forma y función que la naturaleza puede exhibir en sus más diversos dominios (Ruse, 1983, pp. 189-190; Gould, 2002, pp. 260-261). La Teología Natural de Paley es, claramente, una manifestación clara de ese estilo. Pero los seres vivos también fueron motivo y ocasión del otro estilo físico-teológico: naturalistas, como Richard Owen (1804-1892) y Louis Agassiz (1807-1873), más propensos a resaltar la *unidad de tipo* que las múltiples adecuaciones de forma y función de las estructuras orgánicas, consideraron que esa regularidad de las formas era una marca, un sello, de lo divino en la materia (Owen, 1849, p. 15; Agassiz, 1857, p. 10; Gould, 2002, p. 271). El tipo de reflexión que encontramos en Paley y en Behe debe ser entonces considerada como un estilo particular dentro de la variante físico-teológica de la Teología Natural. Las reflexiones de Agassiz representan el otro estilo físico-teológico; y las filosofías de Leibniz y Tomás son expresiones de variantes de la Teología Natural en las que la Físico-Teología quedó en segundo plano. Hay que decir, además, que, en su forma clásica, el *argumento del diseño*, no se refiere sólo a las adecuaciones de estructura y función que encontramos en los seres vivos, sino que alude al universo en general, considerándolo como una máquina compuesta de piezas correlacionadas. Siendo esa la versión del argumento del diseño, y no la versión de Paley, que David Hume discute en sus *Diálogos sobre la religión natural* (Hume [1779], 1994, pp. 76-79).

Ayala, 2007, p. 5). La diferencia más importante, entre tanto, está del lado del antecedente y no del lado del consecuente de ese condicional teológico.

La ciencia natural no puede preguntarse *por qué hay ser y no más bien nada*. Ella hasta puede preguntarse cómo fue que llegó a existir ese universo del cual formamos parte; pero ella no puede preguntar por qué es que hay, en general, cosas existentes y no mejor ninguna cosa. La ciencia sólo puede interrogar a la naturaleza desde dentro de ella, individualizando fenómenos particulares que ahí ocurren y que también ahí encuentran su causa. La ciencia nunca puede interrogarse por la naturaleza como un todo, buscando fuera de ella una causa que la explique. Por eso, aunque algunos podamos pensar que la pregunta “*por qué hay ser y no más bien nada?*” es sólo un pseudo-problema, intrínsecamente insoluble, del cual no cabe ocuparse; no por eso dejaremos de reconocer que, quien se empeñe de ella, no invade el dominio de la ciencia (McGrath, 2010, p. 340).

Es más: sería justamente por ser un pseudo-problema que esa pregunta no se aproxima, siquiera mínimamente, de una pregunta científica. Siendo por eso que, al intentar responderla, no formularemos, nunca, ninguna afirmación que pueda ser desmentida por una conclusión científica, o que nos inhiba de llegar hasta esa conclusión. La postulación de un ente supremo, fundamento auto-fundado de todos los demás, puede merecernos distintas consideraciones, carnapianas o heideggerianas; pero no es algo que pueda menoscabar el desarrollo de la ciencia (Caponi, 1994, p. 37).

Pero con la Físico-Teología del *diseño biológico* ocurre otra cosa. Ella nos coloca ante hechos que, claramente, forman parte del dominio de asuntos de los cuales la ciencia natural debe ocuparse: los perfiles de los seres vivos, así como las adecuaciones de forma y función de sus estructuras, son hechos que se inscriben en el orden de las causas segundas y allí deberían poder encontrar su causa y explicación.

Cuando ya en las primeras páginas de *Sobre el origen de las especies*, Darwin planteaba la necesidad de dar una explicación sobre “cómo las innumerables especies que habitan el mundo se habían modificado de manera a adquirir esa perfección de estructura y co-adaptación que tan justamente suscita nuestra admiración” (Darwin, 1859, p. 3), él estaba queriendo encaminar una respuesta a científica para esa misma

pregunta que Isaac Newton (1643-1727) se formulaba hacia el final de la vigesimosexta cuestión de la *Óptica*: “¿Cómo los cuerpos de los animales pueden estar tramados con tanto arte y para qué fin son sus diferentes partes?” (Newton [1706], 1956, p. 173). Sólo que Newton, diferentemente de Darwin y razonando físico-teológicamente, planteaba esa pregunta sobre un fenómeno natural buscando su respuesta fuera de la propia naturaleza: “¿Fue el ojo tramado sin conocimientos de óptica y el oído sin conocer los sonidos?” (*idem*).

El *físico-teólogo* quiere persuadirnos de que hay preguntas sobre hechos naturales que nunca encontrarán respuesta en la ciencia natural. Para él, hay configuraciones particulares de este mundo, tan concretas como la forma de un ojo o el flagelo de una bacteria, que sólo pueden ser explicadas recurriendo a una causa primera. Una causa que ya no pertenece al mundo natural, al mundo de lo contingente, y cuyo accionar escapa a toda ciencia natural posible. Es por eso que reflexiones físico-teológicas que encontramos en las obras de Paley, Bell, Kirby y Roget son plenamente teológicas, y nada científicas, aun cuando ellas partan de fenómenos naturales, usándolos como trampolines de sus saltos a lo incondicionado. Y es por eso mismo que la *teoría del diseño inteligente* también debe ser así considerada: como si ella fuese una adenda, tardía y redundante, de esos tratados que el Conde de Bridgewater financió en la tercera década del Siglo XIX⁹ (Ayala, 2010, pp. 371-372).

La *teoría del diseño inteligente* invita a que la ciencia natural desista de la ardua y difícil reconstrucción de la trama de causas segundas que llevaron a la configuración de los diferentes tipos de ojo que exhiben algunos linajes de animales, o que se entrelazaron en la conformación de las estructuras *maravillosamente complejas* que pueden encontrarse en las bacterias (Miller, 2010, pp. 445-446). Así ante una dificultad, y ante la inagotable multitud de problemas que la ciencia natural debe resolver en su desarrollo, quienes propugnan el diseño inteligente, invitan

⁹ Las obras de Kirby, Bell y Roget son parte de esos tratados llamados a demostrar el poder, la sabiduría y la bondad de Dios en función de sus manifestaciones naturales (Ospovat, 1981, p. 11; Ruse, 1983, p. 99; Reiss, 2009, p. 121; Topham, 2010, p. 92). Si Paley es el gran precursor de esos tratadistas, Behe es su no tan vergonzante continuador.

a desistir de la indagación para, en lugar de eso, reposar en la postulación de la intervención directa de una causa cuyo accionar, por su propia naturaleza, ya no es pasible de ser explicado por otras causas segundas (Beneyto, 2009, p. 27; Claramonte, 2009, p. 220). Y una causa que no es pasible de ser explicada por causas segundas, es una causa primera: no es el *Dios de la fe*, pero sí es el *Dios de la razón*¹⁰. Ese fundamento incondicionado al que la ciencia, conforme se fue consolidando y autonomizando como emprendimiento cognitivo, dejó fuera de toda consideración (Diéguez, 2012, p. 137).

No hay escapatoria para eso: si la complejidad irreductible postulada por la teoría del diseño inteligente existe; entonces el dios de la razón existe y la complejidad irreductible es producto de él. Por eso, una vez que se acepta la simple existencia de la complejidad irreductible ya se está en el dominio de la Teología; aunque eso se quiera disimular afirmando que sólo se está apuntando la imposibilidad de explicar algo por parte de una teoría científica particular, sin hacer precisiones sobre el agente al cual se podría imputar la configuración de los sistemas irreductiblemente complejos (Behe, 2001, p. 700). Decir, como hacen Rosenberg y McShea, que la hipótesis del *diseño inteligente* puede funcionar postulando artífices extraterrestres no-sobrenaturales, sugiriendo así que ella no tiene por qué implicar un salto a lo incondicionado, supone no entender lo que está en juego en el *argumento del diseño* y contribuye a ocultar su carácter intrínsecamente teológico (Rosenberg & McShea, 2008, p. 152).

Si el ojo y el flagelo bacterianos fuesen artefactos resultantes de una tecnología extraterrestre, los defensores del diseño inteligente

¹⁰ Claro, llamar *Dios de la razón* al *Dios de Behe* puede parecer demasiado grandilocuente. Donald Prothero prefiere llamarlo *the god of the gaps*: el dios de las lagunas de la ciencia, el dios que rellena los hiatos explicativos que la ciencia coyunturalmente no pudo zurrir (Prothero, 2010, p. 418; Lewens, 2007, p. 124). Un dios al que la ciencia, diferentemente de lo que ocurre con el dios de Tomás de Aquino, puede dejar sin trabajo con sólo llegar a explicar lo que suponíamos que sólo él podía explicar (Caponi, 1994, p. 36). Pero creo que el dios *gaps* nunca le fue muy ajeno a la Físico-Teología. Ese es el dios que Leibniz denuncia en Newton y que Samuel Clarke, pese a todo, reivindicaba (Leibniz [1715], 1956, p. 11; Clarke [1715], 1956, p. 14; Caponi, 1994, p. 30). El *dios de los gaps* es el *dios de la razón* presentado en su forma más menesterosa e infantil; pero se trata de la misma cosa.

deberían preguntarse, forzosamente¹¹, cómo pudieron surgir los seres vivos responsables de esa tecnología; y más tarde o más temprano, al haberse negado la posibilidad de que exista *diseño sin diseñador* (Ayala, 2007, p. 3), al haberse afirmado que hay *complejidad irreductible*, esa interrogación nos llevará a postular un *diseñador no diseñado*, un *diseñador auto-diseñado*: un típico “y es eso que todo llaman *Dios*”. He ahí, en definitiva, la gran opción: o hay *diseño sin diseñador*, o hay *diseñador auto-diseñado*.

Esto se puede ver muy bien recordando aquello que Daniel Dennett presentó como la pirámide cósmica del mundo pre-darwiniano (Dennett, 1996, p. 64). Esa pirámide que el darwinismo desbarató, y la *teoría del diseño inteligente* quiere restituir, es así:

DIOS
ESPÍRITU
DISEÑO
ORDEN
CAOS
NADA

En esa pirámide cósmica la clave explicativa de todo está en la cúspide divina, y el diseño sólo puede surgir de espíritus como nosotros, diseñados por Dios, o puede ser directamente producido por el propio Dios. El primero es el caso de nuestros artefactos; el segundo es el caso de los diseños orgánicos. Pero, en ambos casos, la explicación última del diseño está en ese diseñador auto-diseñado *al que todos llamamos “Dios”*: él crea a los seres vivos y, entre éstos, crea algunos que pueden también diseñar artefactos. Y aquí no importa cuál sea el proceso seguido por el supremo artífice en su creación.

¹¹ Hay, es verdad, una posible formulación mínima de la *teoría del diseño inteligente* cuyo único objetivo es mostrar la supuesta impotencia explicativa de la *Teoría de la Selección Natural* (Behe, 2001, p. 699; 2010, p. 429). Para ella, la hipótesis de los diseñadores extraterrestres no está descartada. Pero, si de ahí se sacan las conclusiones que realmente se quieren sacar de toda está embestida en contra de la Teoría de la Selección Natural, habría que concluir que la ufología también debería ser enseñada en las escuelas. Y cómo van las cosas, no faltarán grupos organizados para sostener esa propuesta.

Conforme Behe la entiende, la *teoría del diseño inteligente* no es necesariamente incompatible con la Teoría de la Evolución entendida como Teoría de la Filiación Común: la inteligencia diseñadora puede ir introduciendo sucesivas modificaciones en las diferentes generaciones de linajes divergentes (Behe, 2010, p. 429; Numbers, 2010, p. 326); o pudo, más como Mivart pensaba (Bowler, 1985, p. 61; Regner, 2006, p. 59), prever esas modificaciones sucesivas en la propia legalidad que él predetermina para la evolución¹² (Mivart, 1871, p. 290 y ss; p. 307). Pero, en ambos casos, no menos que en el caso del creacionismo *tout court*, se sigue postulando la preexistencia de un diseñador no diseñado que rige la trama de las causas segundas desde afuera de la naturaleza (Numbers, 2010, p. 327).

En Darwin, en cambio, ese diseñador es totalmente prescindible: la teoría de la selección natural muestra como el diseño puede surgir del mero orden natural, como resultado, y no presupuesto, de la propia evolución (Rosenberg, 2006, p. 193). “La peligrosa idea de Darwin”, lo dijo claramente Dennett “es que el diseño puede emerger del simple orden, vía un proceso que no recurre a una mente preexistente” (Dennett, 1996, p. 65; McGrath, 2010, p. 341). Darwin, como también Dennett apunta, nos habría dicho más o menos esto: “denme orden [...] y tiempo y yo les daré diseño” (Caponi, 2012, pp. 70-71). Pero la *teoría del diseño inteligente* niega que eso sea posible. Por eso, para explicar el diseño ella se ve obligada a restaurar la pirámide físico-teológica, con dios en la cúspide como clave ontológica. Consecuencia, por otra parte, a lo que los adeptos del diseño inteligente querían, de hecho, llegar; aunque no sea conveniente reconocerlo claramente en los tribunales (Claramonte, 2009, p. 181).

Hay que decir, por otra parte, que no es por un capricho anti-religioso que las causas primeras, las causas no explicables por causas segundas, fueron excluidas de la ciencia natural. La razón es otra y reside en la muy justificada renuencia a explicar fenómenos naturales postulando principios o agentes no explicables, no analizables, ellos mismos, en términos de la propia ciencia natural. La contraposición

¹² En Mivart (1871, pp. 290-292) hay una Fisicoteología más afin a la de Owen y Agassiz, que a la de Paley. Paley cuadra plenamente con la lectura literal de la Biblia. Mivart católico al fin, supone que esa lectura no puede, ni debe, ser literal.

entre el diseñador auto-diseñado y la selección natural, el diseño sin diseñador, ilustra bien esa diferencia: es posible y necesario preguntarse cuáles son las condiciones que deben cumplirse para que la selección natural ocurra, y cómo es que las mismas pueden llegar a darse; pero no tiene el menor sentido formular las mismas cuestiones sobre las condiciones que posibilitan la existencia del diseñador auto-diseñado. Y en ciencia lo que explica debe ser explicado.

Si la ciencia no se impusiese a sí misma esa exigencia, ella perdería su autonomía: estaría aceptando que sus preguntas puedan ser respondidas por explicaciones que ella no puede evaluar. Por eso, cuando la ciencia asumió su autonomía, saliendo de lo que Immanuel Kant (1724-1804) llamaría su *minoría de edad* (Kant [1784], 1964, p. 58), dándose a sí misma el derecho de regirse por sus propias normas sin someterse a una autoridad exterior, ella excluyó definitivamente a Dios de su ontología. Puede decirse, en ese sentido, que la *teoría del diseño inteligente* quiere volver a una ciencia heterónoma: quiere hacer que la ciencia renuncie a su mayoría de edad.

No hay, por otra parte, una medida general de la complejidad de un fenómeno natural; ni tampoco hay un criterio general para evaluar la dificultad para explicarlo. No hay, por lo tanto, criterio para decidir cuándo esa intercalación de la causa primera en el orden de las causas segundas puede justificarse; o que nos advierta que ella es apresurada y que entonces vale la pena seguir buscando una explicación en el mismo plexo de los eventos naturales en el que ese fenómeno emerge. Después de todo, fenómenos para los cuales, en un momento dado del desarrollo de una ciencia, no hay una explicación completa y aceptable están lejos de ser una rareza. Ellos son, en realidad, la propia razón de existir de la ciencia.

Hay ciencia, hay investigación, porque hay fenómenos a ser explicados: hay investigación porque hay preguntas a ser respondidas. Y si ante la primera pregunta difícil de responder nos refugiamos en lo incondicionado, la ciencia nunca podría avanzar: en ningún dominio. Por eso, la fuga a lo incondicionado es una jugada que, como Kant ya pudo apuntar con claridad a fines del Siglo XVIII (Kant [1783], 1984, §57; pp. 351-352), no debe tener espacio en la investigación científica la naturaleza (Loparic, 2000, p. 296). Esa es la razón fundamental

para desestimar la pretensión de cientificidad de la *teoría del diseño inteligente*.

Ella es anti-científica por postular hiatos en la serie de las causas segundas. Hiatos en los que esa serie es interrumpida por la intromisión de lo incondicionado. Pretender, como Larry Laudan (1996, p. 366), Elliott Sober (1993, p. 46) y Tim Lewens (2007, p. 124) lo han hecho, que la *teoría del diseño inteligente* es sólo mala ciencia ya refutada, y por eso no enseñable en las escuelas, es no entender la diferencia que existe entre trabajar en el orden las causas segundas y traficar con el recurso a las causas primeras. Decir, además, que la *teoría del diseño inteligente* puede ser refutada mostrando que un supuesto caso de complejidad irreductible es ser explicable por selección natural (Behe, 2001, p. 697), o por procesos de auto-organización, es como decir que la posibilidad de los milagros quedaría eliminada por descubrirse la explicación científica de un supuesto hecho milagroso.

4 CONSIDERACIONES FINALES

Pretender trazar la historia completa y exhaustiva todos los cambios, entrelazamientos, y afinamientos, tanto morfológicos cuanto funcionales, que hacen a la historia de cada uno de los caracteres de todos los linajes biológicos, actuales y extintos, sería una empresa demencial. Por una cuestión puramente cuantitativa, que involucra factores como tiempo y recursos, ella está más allá del alcance de ese gran emprendimiento colectivo que es la Biología Evolucionaria. La descomunal biodiversidad terrestre, y la enmarañada historia que la produjo, siempre mantendrá renovado el muestrario de rarezas, no sólo aun inexplicadas, sino hasta lo suficientemente desconcertantes como para no saber por dónde comenzar a trazar su historia evolutiva (Lewens, 2007, p. 115). Pero si se exige la explicación de una de esas rarezas, no queda otra alternativa que buscar esa historia en la propia naturaleza.

No hacerlo, intercalando una causa primera en el medio de la serie de causas segundas, y justificando ese expediente aludiendo a la complejidad descorazonadora de esa historia, sería hacer como un detective perezoso, o poco imaginativo, que ante un crimen de resolución difícil, desiste de toda investigación y concluye que ahí sólo pudo haber estado la mano de demonio: que *aquello* sólo pudo ser *cosa de*

Mandinga. Y hacer como Behe, que enumera acertijos evolutivos no resueltos como si ellos fuesen confirmaciones de la *teoría del diseño inteligente* (Behe, 2010, p. 437), es lo mismo que considerar a los crímenes no resueltos como si ellos fuesen confirmaciones de la intervención del demonio en los asuntos humanos (Ayala, 2010, p. 374). La ciencia, hay que aceptarlo, siempre es incompleta (Sober, 1993, p. 55): las preguntas siempre están aumentando (Kant [1783], 1984, §57: 351-352; Rescher 1994, p. 53); y lo hacen en proporción directa a nuestro conocimiento. Pero ahí está, en todo caso, la *razón de ser* de la investigación, y no el motivo para abandonarla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGASSIZ, Louis. Essay on Classification. Pp. 1-232, *in*: AGASSIZ, Louis. *Contributions to the Natural History of the United States of America*. Boston: Little Brown, 1857.
- AQUINO, Tomas de. *Compendio de Teología* [Circa 1270]. Trad. de León Carbonero. Madrid: Orbis, 1985.
- ARTHUR, Wallace. *Creatures of accident*. New York: Hill & Wang, 2006.
- AYALA, Francisco. Darwin's greatest discovery: design without designer. Pp. 3-21, *in*: AYALA, Francisco; AVISE, John (eds.). *In the light of evolution I: adaptation and complex design*. Washington: The National Academies Press, 2007.
- . There is no place for *Intelligent Design* in the Philosophy of Biology: *Intelligent Design* is not science. Pp. 364-390, *in*: AYALA, Francisco; ARP, Robert (eds.). *Contemporary debates in Philosophy of Biology*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.
- BEHE, Michael. *A caixa preta de Darwin*. Trad. de Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
- . Irreducible complexity: obstacle to Darwinian evolution. Pp. 427-438, *in*: ROSENBERG, Alexander; ARP Robert (eds.). *Philosophy of Biology*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.
- . Reply to my critics. *Biology & Philosophy*, **16**: 685-709, 2001.
- BELL, Charles. *The hand: its mechanism and vital endowments as evincing design*. London: W. Pickering, 1837.
- BENEYTO, Rafael. Prólogo. Pp. 21-29, *in*: CLARAMONTE SANZ, Vicente. *La cientificidad del diseño inteligente*. Valencia: Universidad de Valencia, 2009.

- BLANCO, Daniel. La naturaleza de las adaptaciones en la teología natural británica: análisis historiográfico y consecuencias metateóricas. *Ludus Vitalis*, **16**: 3-26, 2008.
- . La Teología Natural y los hechos de la Teoría Evolutiva. Pp. 7-44, *in*: STEFANO, Waldir; PECHLIYE, Magda (eds.). *Filosofía e História da Biologia*. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011.
- BOWLER, Peter. *El eclipse del darwinismo*. Barcelona: Labor, 1985.
- BRANDON, Robert; McSHEA, Daniel. *Biology's first law*. Chicago: the University of Chicago Press, 2010.
- CAPONI, Gustavo. Del Dios de Newton al demonio de Laplace. Pp. 25-38, *in*: CAPONI, Sandra; CAPONI, Gustavo. *Estudios Histórico-epistemológicos*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario, 1994. (Cuadernos de Ciencias Sociales 8)
- . ¿Fue o no fue Darwin el Newton de la brizna de hierba? *Principia*, **16** (1): 53-79, 2012.
- . Historia del ojo: Nietzsche para darwinianos; Darwin para nietzscheanos. *Temas & Matizes*, **15**: 11-22, 2009.
- . *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011.
- . Selección interna: el control de la filogenia por la ontogenia en una perspectiva variacional. *Theoria*, **62**: 195-218, 2008.
- CLARAMONTE SANZ, Vicente. *La cientificidad del diseño inteligente*. Valencia: Universidad de Valencia, 2009.
- CLARKE, Samuel. Clarke's first reply [26/11/1715]. Pp. 12-14, *in* ALEXANDER, Henry (ed.). *The Leibniz-Clarke correspondence*. New York: Barnes & Noble, 1956.
- DARWIN, Charles. *On the origin of species*. London: Murray, 1859.
- . *On the origin of species*. A variorum text edited by Morse Peckham. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1959.
- . *On the origin of species* [1872]. 6. ed. New York: The Modern Library, 1998.
- . *The various contrivances by which orchids are fertilized by insects*. 2. ed. London: Murray, 1877.
- DAWKINS, Richard. *The blind watchmaker*. New York: Norton, 1986.
- DENNETT, Daniel. *Darwin's dangerous idea*. London: Penguin, 1996.

- DENTON, Michael. *Évolution: une théorie en crise*. Trad. de Nicolás Balbo. Paris: Flammarion, 1988.
- DERHAM, William. *Physico-Theology*. London: W. & J. Innys, 1720.
- DIÉGUEZ, Antonio. *La vida bajo escrutinio*. Valencia: Buridán, 2012.
- DOBZHANSKY, Theodosius. El azar y la creatividad en la evolución. Pp. 392-430, in: AYALA, Francisco; DOBZHANSKY, Theodosius (eds.). *Estudios sobre la Filosofía de la Biología*. Trad. Carlos Pijoan. Barcelona: Ariel, 1983.
- DOHRN, Felix. Le principe d'alternance des fonctions [1874]. Trad. Stéphane Schmitt. Pp. 394-398, in: SCHMITT, Stéphane. *Aux origines de la biologie moderne*. Paris: Belin, 2006.
- GARRIDO, Manuel. El dios de los filósofos. Estudio preliminar. Pp. 9-52, in: HUME, David. *Diálogos sobre la religión natural*. Madrid: Tecnos, 1994.
- GILSON, Etienne. *El tomismo*. Trad. de Fernando Múgica. Pamplona: EUNSA, 1978.
- GOULD, Stephen Jay. El problema de la perfección, o cómo puede una almeja engarzar un pez en su extreme posterior. Pp. 115-120, in: GOULD, Stephen Jay. *Desde Darwin*. Trad. Antonio Resines. Barcelona: Blume, 1983.
- . *The structure of evolutionary theory*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- GOULD, Stephen Jay; VRBA, Elisabeth. Exaptation: a missing term in the science of form. *Paleobiology*, 8 (1): 4-15, 1982.
- HUME, David. *Diálogos sobre la religión natural* [1779]. Trad. Carmen García-Trevijano. Madrid: Tecnos, 1994.
- JACOB, François. *El juego de lo posible*. Trad. José Chabás. Barcelona: Grijalbo, 1982.
- KANT, Immanuel. *Prolegómenos* [1783]. Trad. de Mario Caimi. Buenos Aires: Charcas, 1984.
- . Respuesta a la pregunta ¿qué es la ilustración? [1784]. Pp. 39-57, in: KANT, Immanuel. *Filosofía de la Historia*. Selección, prólogo y trad. Emilio Estiu. Buenos Aires: Nova, 1964.
- KAUFFMAN, Stuart. *At home in the universe*. London: Penguin, 1995.
- KIRBY, William. *On the power, wisdom and goodness of god as manifested in the creation of animals and in their history, habits and instincts*. Philadelphia: Carey, Lea & Blanchard, 1837.

- LALANDE, André. *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*. Paris: PUF, 1947.
- LAUDAN, Larry. More on creationism. Pp. 363-366, *in*: RUSE, Michael (ed.). *But is it science?* Amherst: Prometheus Books, 1996.
- LECOURT, Dominique. *L'Amérique entre la Bible et Darwin*. Paris: PUF, 1992.
- LEIBNIZ, Gottfried. *Monadologia* [1714]. Trad. Manuel Fuentes. Buenos Aires: Aguilar, 1957.
- . Mr. Leibniz' first paper being an extract of a letter written in november 1715. Pp. 11-12, *in*: ALEXANDER, Henry (ed.). *The Leibniz-Clarke correspondence*. New York: Barnes & Noble, 1956.
- LEWENS, Tim. *Darwin*. London: Routledge, 2007.
- LIMOGES, Camile. *La selección natural*. México: Siglo XXI, 1976.
- LOPARIC, Zeljko. *A semântica transcendental de Kant*. Campinas: CLE/UNICAMP, 2000.
- MARTINS, Maurício. De Darwin, de caixas-pretas e do surpreendente retorno do criacionismo. *História, Ciência, Saúde – Manguinhos*, 8 (3): 739-756, 2001.
- McGRATH, Alister. The ideological uses of Evolutionary Biology in recent atheist apologetics. Pp. 329-351, *in*: ALEXANDER, Denis; NUMBERS, Ronald (eds.). *Biology and ideology: from Descartes to Dawkins*. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.
- MILLER, Kenneth: The flagellum unspun: the collapse of irreducible complexity. Pp. 439-449, *in*: ROSENBERG, Alexander; ARP, Robert (eds.). *Philosophy of Biology*. Oxford: Wiley/Blackwell, 2010.
- MIVART, St. George. *On the genesis of species*. New York: Appleton, 1871.
- NEWTON, Isaac. End of Query 28° [1706]. Pp. 172-174, *in*: ALEXANDER, Henry (ed.). *The Leibniz-Clarke correspondence*. New York: Barnes & Noble, 1956.
- NUMBERS, Ronald. Creationism, intelligent design, and modern Biology. Pp. 302-328, *in*: ALEXANDER, Denis; NUMBERS, Ronald (eds.). *Biology and ideology: from Descartes to Dawkins*. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.
- OSPOVAT, Dov. *The development of Darwin's theory: Natural History, Natural Theology, and Natural Selection, 1838-1859*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

- OWEN, Richard. *On the nature of limbs*. London: John Van Voorst, 1849.
- PALEY, William. *Natural theology*. 12. ed. London: John Faulder, 1809.
- PICQ, Pascal: Créationnisme et dessein intelligent. *Pour la Science*, dossier **63**: 30-33, 2009.
- PROTHERO, Donald: Science and creationism. Pp. 407-426, in: ROSENBERG, Alexander; ARP, Robert (eds.). *Philosophy of Biology*. Oxford: Wiley/Blackwell, 2010.
- REGNER, Anna Carolina K. P. A polêmica Darwin versus Mivart: uma lição em refutar objeções. *Filosofia e História da Biologia*, **1**: 55-86, 2006.
- REISS, John. *Not by design*. Berkeley: University of California Press, 2009.
- RESCHER, Nicholas. *Los límites de la ciencia*. Trad. Leonardo Duplá. Madrid: Tecnos, 1994.
- ROGET, Peter. *Animal and vegetable physiology considered with reference to natural theology*. Vol. 1. London: W. Pickering, 1840.
- ROSENBERG, Alexander. *Darwinian reductionism*. Chicago: Chicago University Press, 2006.
- ROSENBERG, Alexander; McSHEA, Daniel. *Philosophy of Biology*. New York: Routledge, 2008.
- RUSE, Michael. *Charles Darwin*. Buenos Aires: Katz, 2008.
- . *Darwin and design*. Cambridge: Harvard University Press, 2003.
- . *La revolución darwinista*. Madrid: Alianza, 1983.
- . The relationship between science and religion in Britain, 1830-1870. Pp. 50-70, in: RUSE, Michael (ed.). *But is it science?* Amherst: Prometheus Books, 1996.
- RUSSELL, Bertrand: *Exposición crítica de la filosofía de Leibniz* [1900]. Trad. Carlos Cardenal. Pp. 160-377, in: RUSSELL, Bertrand. *Ciencia y Filosofía: 1897-1919*. Madrid: Aguilar, 1973.
- SOBER, Elliott. *Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- TOPHAM, Jonathan. Biology in the service of Natural Theology: Paley, Darwin, and the Bridgewater treatises. Pp. 88-113, in: ALEXANDER, Denis; NUMBERS, Ronald (eds.). *Biology and ide-*

ology: from Descartes to Dawkins. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.

TORT, Patrick: *Darwin et le darvinisme*. Paris: PUF, 1997.

WHEWELL, William. *The philosophy of the inductive sciences*. Vol. 1. London: Parker, 1847.

Data de submissão: 06/10/2012

Aprovado para publicação: 29/10/2012