

# EL ADAPTACIONISMO COMO COROLARIO DE LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL\*

## ADAPTATIONISM AS A COROLLARY OF NATURAL SELECTION THEORY

Gustavo CAPONI\*\*

CNPq // Departamento de Filosofía  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Brasil

RESUMEN: En *Sobre el origen de las especies*, la selección natural es inicialmente introducida como un recurso para explicar la diversificación de las formas vivas a partir de un ancestro común: ella es presentada como un mecanismo capaz de impulsar un proceso de transformación y de diversificación compatible con las condiciones de existencia que los seres vivos deben satisfacer para poder subsistir. Sin embargo, la admisión de ese proceso selectivo nos lleva a pensar que la adaptación de las estructuras biológicas a las contingencias del entorno va mucho más allá de lo previsto por la noción clásica de *condiciones de existencia*.

---

\* El presente trabajo puede ser considerado como el complemento de «El viviente y su medio: antes y después de Darwin» (Caponi, 2006b). Allí había intentado mostrar lo lejos que la Teología Natural y la Historia Natural pre-darwinianas estaban de la problemática adaptacionista. Pero, ese análisis —que en lo que atañe a Cuvier profundicé en mi libro *Georges Cuvier: un fisiólogo de museo* (Caponi, 2008b) y en lo atinente a Lamarck ya había desarrollado en un artículo publicado en *Asclepio*, «Retorno a Limoges: la adaptación en Lamarck» (Caponi, 2006a)—, no quedaba del todo claro de dónde era que esa problemática adaptacionista surgía. Aquí procuro remediar esa carencia sugiriendo que la misma brota de la propia estructura interna de la Teoría de la Selección Natural.

\*\* e-mail: gustavoandrescaponi@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Adaptación, condiciones de existencia, correlación de los órganos, Darwin, C., filiación común.

ABSTRACT: In *On the origin of the species*, natural selection is initially introduced as a resource for explaining the diversification of living forms from a common ancestor: it is presented like a mechanism capable of prompting a process of transformations and diversifications compatible with the conditions of existence that living beings must satisfy to be able to subsist. Nevertheless, the admission of that selective process leads us to think that the adaptation of the biological structures to the environmental contingencies goes beyond what is predicted by the classical notion of conditions of existence.

KEYWORDS: Adaptation, common descent, conditions of existence, correlation of organs, Darwin, C.

## 1. Presentación

Según una interpretación ya clásica del darwinismo, la adaptación de los seres vivos a las exigencias ambientales sería uno de los objetivos explanatorios centrales de la *Teoría de la Selección Natural* (cf. Ayala, 1970, 2; Sober, 1984, 171; Maynard Smith, 1993, 26; Dennett, 1995, 35; Dawkins, 1996, 21). Sin embargo, y aun cuando no se pueda decir que esa interpretación sea incorrecta, ella puede llevarnos a pasar por alto que, en *Sobre el origen de las especies*, la selección natural es inicialmente introducida como un recurso para explicar la diversificación de las formas vivas a partir de un ancestro común (Darwin, 1859, 5). Ya en la introducción de dicha obra, Darwin (1859, 3) afirma que hay evidencias suficientes para sostener la *Teoría de la Filiación Común*, pero apunta la dificultad que representa imaginar un mecanismo de modificación y diversificación capaz de producir seres cuyas partes estén mutuamente co-adaptadas y, a su vez, adaptadas a las exigencias ambientales; y es ahí en donde la selección natural es presentada como un mecanismo de transformación y diversificación que es, al mismo tiempo, un *mecanismo adaptador* (Darwin, 1859, 5).

Por otra parte, y siempre asociada con esa interpretación de la Teoría de la Selección Natural a la que me acabo de referir, está también la tesis según la cual

dicha problemática *adaptacionista* habría sido un elemento central en la Historia Natural pre-darwiniana y, sobre todo, en la Teología Natural británica de inicios del Siglo XIX (cf. Amundson, 2001, 307; Gould, 2002, 330; Ruse, 2003, 112; Blanco, 2008, 20; Caponi, 2008a, 483). Pero, si se examina el discurso de la *Historia Natural* pre-darwiniana, e incluso el de la *Teología Natural*, se verá que allí la adaptación de las estructuras orgánicas a las exigencias ambientales ocupa un lugar marginal o subordinado (Caponi: 2006a y 2006b): lo que ahí realmente importa, y esto se ve muy bien en Cuvier, es la coherencia funcional de las estructuras orgánicas, su mutua co-adaptación (Caponi, 2008b, 41 y ss.). Es sólo con Darwin que la adaptación de esas estructuras a las exigencias ambientales se transforma en una cuestión o en un problema crucial; y lo que pretendo mostrar en estas páginas es que eso fue así por una exigencia interna a la teoría desarrollada en *Sobre el origen de las especies*.

Es que el mecanismo de cambio evolutivo por ella propuesto, la propia selección natural, supone una *lucha por la existencia* que, una vez aceptada en los términos definidos por Darwin, nos lleva a pensar que los más diferentes perfiles de los seres vivos deben obedecer, mediata o inmediatamente, a las acuciantes, perentorias y cambiantes exigencias que de ella se derivan o, alguna vez, se derivaron. La idea de que «cada detalle de estructura en cada criatura viviente puede ser visto, o como habiendo tenido algún uso especial para una forma ancestral, o como teniendo ahora un uso especial para los descendientes de esa forma» (Darwin, 1859, 200) sólo se impone como una necesidad en ese *orden de escasez* en el que Darwin transformó a la naturaleza (Caponi, 2008b, 125 y ss.); y ella no tenía por qué tener lugar destacado en el plácido equilibrio natural siempre supuesto por la Teología Natural y por la Historia Natural anterior a 1859 (Caponi, 2006b, 31 y ss.). Por eso es que puede decirse que esa visión *utilitaria* o *adaptacionista* de los perfiles orgánicos que caracteriza al darwinismo es una exigencia pero también una predicción de la propia Teoría de la Selección Natural; y no una simple evidencia preestablecida que haya motivado su formulación.

## 2. Correlación de los órganos

El problema fundamental de *Sobre el origen de las especies*, su principal desafío explicativo, está claramente planteado en este pasaje de su Introducción:

Considerando el origen de las especies, es muy posible que un naturalista, reflexionando sobre las afinidades mutuas de los seres orgánicos, sobre sus relaciones embriológicas, su distribución geográfica, su sucesión geológica, y otros hechos semejantes, pueda llegar a la conclusión que cada especie, en lugar de haber sido independientemente creada, haya descendido, como ocurre con las variedades, de otras especies. Sin embargo, esa conclusión, aun estando bien fundada, sería insatisfactoria, si no se pudiese mostrar cómo las innumerables especies que habitan el mundo han sido modificadas de manera a adquirir esa perfección de estructura y co-adaptación que justificadamente suscita nuestra admiración (Darwin, 1859, 3).

Ahí está expuesto, en efecto, el modo en que Darwin plantea el *misterio* del origen de las especies; pero también ahí ya se insinúa, como siempre ocurre con cualquier problema bien planteado, el encaminamiento de la solución. La *unidad de tipo*, la semejanza general de estructura que existe entre los diferentes grupos de seres vivos, y de la cual nos dan testimonio la anatomía y la embriología comparadas, junto con ciertas evidencias de la paleontología y la biogeografía, sugieren la posible filiación común de los seres vivos; y es en ésta que aquélla encuentra su explicación (Darwin, 1859, 206). Con todo, y ahí está el problema, la postulación de cualquier mecanismo capaz de hacer derivar diferentes formas de seres vivos a partir de una única forma primitiva, debería también explicar cómo es que ese proceso puede ocurrir atendiendo a esas co-adaptaciones previstas en el *Principio de las Condiciones de Existencia* formulado por Cuvier (1817, 6): «como nada puede existir si no reúne las condiciones que tornan su existencia posible, las diferentes partes de cada ser deben estar coordinadas de manera tal que posibiliten el ser total, no solamente en sí mismo, sino también con relación a aquellos seres que lo circundan» (cf. Ridley, 1972, 46).

Pero cito aquí a Cuvier, cuya obra continuaba siendo el *padrón de normalidad* de la Historia Natural de mediados del Siglo XIX, sabiendo que por *condiciones de existencia* él designaba algo que no es lo que hoy nosotros, siguiendo a Darwin, entendemos por esa expresión (Russell, 1916, 34; Caponi, 2008b, 41). Atento al hecho de que todas las partes de un *cuero organizado* ejercen «una acción recíproca las unas sobre las otras y concurren a un fin común que es la manutención de la vida», Cuvier (1798, 5) consideraba que «la verdadera condición de existencia de un ser vivo, y parte de su definición esencial, es que sus

partes trabajen juntas para el bien del todo» (Russell, 1916, 34); y, por eso, sus indagaciones se centraban, casi exclusivamente, «sobre las adaptaciones de la función y el órgano dentro de la criatura viviente» (Russell, 1916, 34) previstas por ese *Principio de la Correlación de los Órganos* según el cual: «todo ser organizado forma un conjunto, un sistema único y cerrado, en el cual todas las partes se corresponden mutuamente, y convergen a la misma acción definitiva por una reacción recíproca» (Cuvier, [1812]1992, 97).

Así, pese a esa alusión al entorno de los organismos que encontramos en el *Principio de las Condiciones de Existencia*, lo cierto es que el ambiente no tiene un papel relevante en el pensamiento de Cuvier (Russell, 1916, 34). En contra de lo que el propio Darwin (1859, 206) sugirió, Cuvier no era tributario de una perspectiva *adaptacionista* o utilitarista (Caponi, 2008b, 59). Las funciones orgánicas que su anatomía comparada buscaba establecer nada tenían que ver con los artilugios (*contrivances*) adaptativos puestos en destaque por la Teoría de la Selección Natural; y, por mucho que busquemos en los escritos cuvierianos, poco o nada encontraremos en ellos que nos recuerde a esos pormenorizados análisis de Darwin (1877) sobre los variados recursos con los que las orquídeas suelen facilitar su fecundación por parte de un insecto (cf. Caponi, 2008b, 32).

Los estudios de Cuvier, es verdad, no dejaban de incluir algunas referencias generales al hábitat de los organismos del tipo «pájaros en el aire, peces en el mar» (Grene, 2001, p.188); pero, como Marjorie Grene (2001, 188) subraya, lo que a él «primero y por sobre todas las cosas le importaba era la integrada e armónica coordinación de todas las partes operando para producir una totalidad funcional». Sin desentenderse definitivamente de la preocupación por eso que hoy, darwinianamente, llamamos de *adaptación*, Cuvier pensaba que para que un organismo pudiese responder a las exigencias de su ambiente, él debía ser antes una estructura organizacionalmente posible; y, desde esa perspectiva, las estructuras anatómicas que definen el modo por el cual un animal se vincula a su entorno y a sus fuentes de alimento, eran consideradas como un mero corolario de su organización interna (Cuvier, 1817, p.69).

Claro: para Cuvier, un organismo es un sistema cuya armonía o coherencia interna, su *condición de existencia*, solamente puede ser percibida y comprendida cabalmente si consideramos su inserción en el entorno; pero esa inserción no era, para él, independiente de la propia organización interna de cada ser vivo.

Por el contrario: esa inserción era consecuencia, y no causa, de dicha organización (Caponi, 2008b, 62). No es como respuesta a un desafío del ambiente que un predador deviene un animal rápido y astuto; sino en virtud de su propia fisiología de carnívoro (Cuvier, [1812]1992, 98). Así, gran parte de lo que hoy llamaríamos a *estrategias* o *estructuras adaptativas* eran, para Cuvier (1805, 57), la resultante necesaria de ciertas *leyes de coexistencia* que rigen la fisiología de los organismos, y no una simple respuesta a las exigencias del ambiente: «una condición de la existencia de todo animal», leemos en sus *Lecciones de anatomía comparada*, «es que sus necesidades sean proporcionales a las facultades que él tiene para satisfacerlas» (Cuvier, 1805, 51).

En suma: para que su existencia sea posible, un ser vivo debe poseer órganos funcionalmente coherentes, mutuamente *co-adaptados*, en correspondencia los unos con los otros; y el sistema por ellos conformado debe estar, a su vez, en correspondencia con el entorno de dicho ser. Después de todo, consideraciones generales sobre cómo un ser vivo respira y sobre la naturaleza de lo que come son imprescindibles para cualquier análisis de su organización (Caponi, 2008b, 42). Un estómago de carnívoro, como decía Cuvier (1805, 55), requiere una dentadura y garras acordes con esa dieta; y una fisiología de pez, claro, sólo es viable en un entorno acuático. Pero tampoco se precisa ir mucho más lejos en esas correlaciones entre organización y entorno: en general, hasta donde las cosas le interesan a un fisiólogo, para entender el funcionamiento de los aparatos digestivo y respiratorio de un organismo cualquiera, basta correlacionar esos sistemas de órganos con «la naturaleza de las moléculas» que él debe asimilar «sea por la respiración, sea por la alimentación» (Foucault, [1970] 1994, 34).

Pero, me apuro a decirlo, ese interés centrado en la organización interna del viviente que encontramos en la influyente obra de Cuvier, está también presente en los análisis sobre las correlaciones entre estructura y función que encontramos en las reflexiones de los teólogos naturales como William Paley (1809), William Kirby (1835), Charles Bell (1837), Peter Roget (1840): muy poco hay en ellas que realmente anticipe la idea darwiniana según la cual los perfiles de cada ser vivo están indisolublemente relacionados con la estructura «de todos los otros seres orgánicos con los cuales [él] entra en competición por comida o residencia, o de los cuales tiene que escapar o a los cuales tiene que apresar» (Darwin, 1859, 77). En sus escritos, es cierto, podemos encontrar más referencias puntuales a las relaciones entre estructuras orgánicas y ambiente que las que

encontramos en Cuvier (cf. Blanco, 2008); pero, aun así, el espíritu general de sus trabajos continúa siendo *cuvieriano* (cf. Whewell: 1837, 472; 1847, 633).

Así, si nos detenemos en la *Teología Natural* de Paley, el texto más influyente de toda esa tradición, veremos que los ejemplos de *diseño* orgánico a los que allí se apela para probar la sabiduría y la bondad divinas, aluden mucho menos a *roles ecológicos*, como el de la lengua del pájaro carpintero, que a la mutua correlación e integración de las partes en el interior cada ser vivo y a sus funciones en la preservación de lo que él, como Cuvier, llamaba *economía animal* (cf. Cuvier, 1805, 1 y Paley, 1809, 268). A Paley, en efecto, la *correlación funcional de las partes* parece interesarle más que la eventual *utilidad ecológica* de las mismas; y su obra es definitivamente mucho más rica en descripciones anatómicas y fisiológicas que en análisis que anticipen, en clave teológica, las narraciones *adaptacionistas darwinianas*.

La secreción de jugos gástricos útiles para la digestión (Paley, 1809, 90-91), las complejas relaciones de mutua interdependencia que guardan entre sí los huesos y las articulaciones del esqueleto humano (Paley, 1809, Cap. 8), la disposición de los músculos con su *maravillosa* aptitud para producir el movimiento (Paley, 1809, Cap. 9), y la compleja red de los vasos sanguíneos (Paley, 1809, Cap. 10), constituyen, sin ninguna duda, los puntos más fuertes de la argumentación de Paley. Pero eso es comprensible: como observó William James ([1907] 1974, 80), «para el gorgojo bajo la corteza, la admirable adecuación del organismo del pájaro carpintero para extraerlo ciertamente implica un diseñador diabólico»; y aunque Paley (1809, 468 y ss.) haya intentando esbozar una justificación teológica para la existencia de antagonismos entre los seres vivos y para la posesión, por parte de éstos, de estructuras diseñadas para producir daños en otras especies, lo cierto es que esos fenómenos no dejaban de constituir una dificultad dentro de su línea general de argumentación.

Las *contrivances*, o *artilugios*, de significación puramente fisiológica y la *exquisita* complejidad de la *economía animal* constituían para Paley, y los demás teólogos naturales, tópicos mucho más fácilmente transitables y definitivamente más adecuados para demostrar, no solo la existencia y la inteligencia del creador, sino también su suprema benevolencia para con sus humildes criaturas; y en todo caso, si se quería ir un poco más allá de esos análisis relativos a la mutua conveniencia de las partes en el seno del propio organismo, se podía dirigir la mirada,

como de hecho Cuvier también lo hacía, hacia la relación que los cuerpos animados guardan con su entorno físico inmediato.

Así, al introducir este último tópico en el inicio de su décimo séptimo capítulo, titulado «La relación de los cuerpos animados con la naturaleza inanimada», Paley (1809, 291 y ss.) nos dice que hasta ahí se han considerado las relaciones que guardan «las partes de un animal con otras partes del mismo animal, o con aquellas de otro individuo de la misma especie»; pero, según él mismo agrega, «los cuerpos de los animales» también guardan, «en su constitución y propiedades, una estrecha e importante relación con naturalezas externas a él». Los cuerpos vivos, en efecto, «guardan una estrecha relación con los elementos por los cuales están rodeados» (Paley, 1809, p. 291); y en esa conveniencia que existe entre el ala del ave y el medio aéreo y entre la aleta del pez y el medio acuático, Paley encontraba una evidencia de la existencia y la generosidad divinas mucho más directa y contundente que esas conflictivas e insidiosas relaciones que los seres vivos guardan entre sí y que luego Darwin pondría en el centro de las atenciones de la Historia Natural (cf. Canguilhem, 1965, 137; Caponi, 2008c, 29).

### 3. De la selección natural al adaptacionismo

Sin embargo, aun esas correlaciones destacadas tanto por los naturalistas como por los teólogos de la primera mitad del Siglo XIX, las de los órganos entre sí y las de éstos con el entorno físico, por obvias que ellas parezcan, plantean una seria dificultad para las tesis transformistas. Conforme Darwin lo apuntaba, estas últimas deben ser capaces de explicar cómo las transformaciones orgánicas pueden ocurrir sin conspirar contra esas *condiciones de existencia*; permitiendo, inclusive, que los seres vivos las preserven no obstante los cambios del entorno a los que, se supone, ellos se han visto sometidos a lo largo de sus sucesivas transformaciones. Así, si consideramos que los pingüinos descienden de un ave costera capaz de volar, deberíamos poder explicar cómo los cambios morfológicos allí implicados pudieron ocurrir de forma tal que el resultado de esas transformaciones fuese un ave cuya forma general se encuentra tan bien adaptada a la vida acuática; y si consideramos que los vertebrados terrestres derivan de los peces, deberíamos ser capaces de mostrar cómo la reorganización funcional allí implicada pudo ocurrir de una forma armónica y siguiendo etapas que hayan sido, cada una de ellas, funcionalmente coherentes.

Pero eso es precisamente lo que permite hacer la Teoría de la Selección Natural: ella postula un mecanismo de transformación que es, como ya dije, un mecanismo *adaptador*. O mejor: ella postula un mecanismo, la propia selección natural, que, produciendo y preservando el ajuste de los seres vivos a sus *condiciones de existencia*, genera, casi inevitablemente, la diversificación de las formas supuesta en la hipótesis de la filiación común (Waters, 2003, 117). La cuestión, sin embargo, está en el hecho que ese mecanismo no puede limitarse a operar sobre la correlación interna de las partes orgánicas y sobre esas correlaciones genéricas entre órganos y entorno ya apuntadas por Cuvier o por Paley. Forzosamente la selección natural tiene que ir más allá de eso y producir un ajuste entre los seres vivos y las exigencias del ambiente mucho más minucioso que el previsto por una Teología y una Historia Natural fundadas en la idea de un mundo ancho y generoso en el que cada ser vivo tenía una función a cumplir y no un lugar a conquistar o a defender (cf. Caponi, 2006b, 32).

Urgida y presionada por una *lucha por la vida*, cuya intensidad, e incluso cuya existencia, no había sido reconocida por una *Historia Natural* basada en la idea de una economía natural en equilibrio (Caponi, 2006b, 31), la selección natural no sólo se limitará a operar sobre la organización funcional interna de los seres vivos; sino que, además, ella acabará pujando por pulir los perfiles orgánicos en virtud de las ventajas que cada modificación pudiese traer para el desempeño de los seres vivos en esa *lucha*. Y ahí podemos ver la diferencia que existe entre los términos en que Darwin plantea inicialmente su problema y los términos en que finalmente lo resuelve.

La formulación del problema es, por decirlo de algún modo, cuvieriana; y apunta a lo que cualquier naturalista de inicios del Siglo XIX podía entender por *condiciones de existencia* (cf. Whewell: 1837, 472 y 1847, 632). Pero su resolución nos lleva a entender esas condiciones de un modo significativamente diferente: más como la adecuación de los perfiles orgánicos a las exigencias ambientales que como la mutua correlación, o co-adaptación, de las partes. Por eso, aunque Darwin (1859, 206) continúe usando la expresión *condiciones de existencia*; y al hacerlo invoque también a Cuvier, lo cierto es que el sentido que él acaba dándole al término ya no es el de la Historia Natural anterior a 1859. Como observa Russell (1916, 239), Darwin usa la expresión cuvieriana de *condiciones de existencia* como equivalente a *condiciones del ambiente* (ver también: Ridley, 1972, 53); y así las *condiciones de existencia* se homologan a las condi-

*tions of life* derivadas de las contingencias de la lucha por la supervivencia (cf. Darwin, 1859, 127).

Por eso, ya en el mismo párrafo de la Introducción en donde él plantea el problema central de su obra, Darwin prepara el camino para lo que será su solución de la cuestión y nos lleva a mirar en una dirección que no es exactamente la de la mutua co-adaptación de las estructuras orgánicas, sino la de la adaptación de dichas estructuras a las exigencias y oportunidades planteadas por el ambiente. Tal el caso, «por ejemplo, del pájaro carpintero, con sus patas, cola, pico y lengua, tan admirablemente adaptadas para capturar insectos bajo la corteza de los árboles» (Darwin, 1859, 3): ahí hay un desplazamiento desde una mirada fisiológica, centrada en la organización del ser vivo, hacia una mirada *ecológica*, centrada en la relación del viviente con su ambiente, que no tiene que pasársenos desapercibido (cf. Guillo, 2003, 227). Darwin quiere que ese asunto entre en nuestro foco de atención: no quiere que él permanezca en el segundo plano en el que hasta ese momento había permanecido; y quiere eso porque en esas adaptaciones él va acabar encontrando una evidencia a favor de su Teoría de la Selección Natural.

Esta última, insisto, permite superar la dificultad que la estricta co-adaptación de los órganos y su correspondencia con el entorno le plantean a las tesis transformistas. Pero ese logro explicativo es alcanzado asumiendo que esas obvias correlaciones entre forma, función y entorno, que ya eran reconocidas por la Historia Natural anterior, son el resultado de un proceso que, además de premiar cualquier ajuste que optimice esas correlaciones y además de impugnar cualquier variación que las comprometa, también acabará premiando cualquier modificación de estructura o de comportamiento que, independientemente de su importancia organizacional, confiera a sus portadores alguna ventaja, por mínima que sea, en la *lucha por la existencia* (cf. Guillo, 2007, 80).

La Teoría de la Selección Natural puede, en efecto, dar cuenta de que el cambio evolutivo se realice en conformidad con las exigencias ya previstas por el *Principio de las Condiciones de Existencia*: en principio, nada hay como ella para explicar que los seres vivos sean estructuras económicas y austeras en donde, más allá de las inevitables huellas de irracionalidad dejadas por la historia, cada parte exista en virtud de su contribución al funcionamiento del todo. Pero, ese logro explicativo sólo se torna posible por la mediación de una inversión en el modo en que

se entiende el vínculo entre las correlaciones orgánicas y la inserción del viviente en su entorno; y, es por resultado de esa inversión que la teoría darwiniana genera lo que cabría caracterizar como un *plus explicativo*: un conjunto de consecuencias empíricas que van más allá de esas correlaciones que era necesario explicar.

En la *Historia Natural* predarwiniana, como vimos, la mutua adecuación y coherencia funcional de las estructuras orgánicas revestía una importancia crucial; pero, la correspondencia entre éstas y las exigencias del ambiente ocupaba un lugar definitivamente secundario. En ella, en todo caso, la correspondencia entre las estructuras orgánicas y las demandas ambientales, como también lo vimos, era un corolario de la propia organización del viviente. Éste se insertaba en el entorno de acuerdo con lo que su organización le permitía y exigía (Caponi, 2006b, 33). Por eso, para un naturalista como Cuvier, analizar la forma en que un animal respira, o determinar de qué tipo de alimento se nutre, era mucho más relevante que detenerse a examinar cómo caza o como evita ser cazado. En definitiva, ninguna de estas últimas actividades es posible sin el cumplimiento de aquellas funciones más fundamentales; y sólo la presunción, darwiniana, de que los seres vivos se encuentran siempre jaqueados por un ambiente hostil que parece empujarlos permanentemente a la extinción, puede hacernos invertir el orden de nuestro interés por esos asuntos (Caponi, 2008b, 129).

Y en Darwin, en efecto, esa relación se invierte: la selección natural provee una explicación de cómo las formas orgánicas pueden transformarse atendiendo tanto a sus requerimientos funcionales como a las exigencias del ambiente; pero, dado que la ocurrencia de dicha selección depende de la *lucha por la existencia*, esto conduce a considerar que las exigencias ambientales son la explicación última de la preservación y reformulación de esos requerimientos funcionales. La selección natural preserva y optimiza permanentemente la mutua adecuación de las estructuras orgánicas en la medida en que dicha adecuación permite y mejora el desempeño de los seres vivos en la *lucha por la existencia*. Pero, al hacer eso también fomenta modificaciones que, sin tener mayor importancia fisiológica, como puede ser el caso de una coloración, pueden incrementar la viabilidad ecológica de sus portadores; y así, explicando más que la mera preservación y reformulación de las correlaciones organizacionales fundamentales, la Teoría de la Selección Natural nos lleva a sospechar que puede existir una *razón de ser* hasta para los más mínimos detalles morfológicos y hasta para las más *bizarras* pautas comportamentales.

Es decir: ese *plus explicativo* no deja de tener sus propias y novedosas consecuencias empíricas; y, a partir de ellas, se configura todo ese programa de investigación que hoy designamos con el rótulo, a veces peyorativo, de *programa adaptacionista* (cf. Gould & Lewontin, 581). Dicho programa, como sabemos, lleva a intentar individualizar esa posible *razón de ser* de las estructuras biológicas (Dennett, 1995, 229 y ss.); y, de ese modo, él también conduce a procurar nuevas instancias confirmatorias de la teoría que lo motiva y lo sustenta. Creo, por eso, que cuando Darwin nos invitaba a mirar hacia los detalles de estructura del pájaro carpintero lo hacía no tanto para mostrar el objetivo explanatorio fundamental de su teoría; sino que más bien lo hacía para señalarlos todo un nuevo campo de investigación que esa teoría abría y en el cual, además, podían encontrarse muchas e inesperadas evidencias en su favor.

#### 4. El adaptacionismo como programa y como dificultad

La Teoría de la Selección Natural podía explicar que la divergencia de formas a partir de un ancestro común generase seres con *condiciones de existir*; pero al hacerlo también abría espacio para toda un campo de investigaciones vertebradas por aquello que Alfred Russel Wallace llamaba *Principio de Utilidad*. Dicho principio, que al decir del propio Wallace (1871, 47) era «una deducción necesaria de la teoría de la Selección Natural», y no un supuesto de ella, nos llevaba a considerar que «ningún hecho específico de la naturaleza orgánica, ningún órgano especial, ninguna forma característica o remarcable, ninguna peculiaridad en los instintos o hábitos, ninguna relación entre especies o entre grupos de especies, puede existir si no es, o no ha sido alguna vez, útil para los individuos o las razas que lo poseen»; y ésa es, me parece, una forma de reconocer el hecho de que esa omnipresente *utilidad* no pertenecía, como en cambio sí ocurría, por ejemplo, con las afinidades morfológicas, al conjunto de esas *grandes evidencias* ya antes reconocidas por la historia natural y que Darwin proponía explicar con su *teoría de la descendencia con modificaciones* (cf. Gayon, 1992, 190).

Ya vimos que el reconocimiento de esas relaciones más obvias y generales entre el viviente, su entorno físico y su alimentación, era parte integrante, y no podía ser de otro modo, de ese gran conjunto de evidencias que la Historia Natural reconocía con anterioridad a la Teoría de la Selección Natural; y algo semejante podría decirse de la presencia en los seres vivos de estructuras tan obvia-

mente *útiles* como el pico del pájaro carpintero o las membranas interdigitales de los cuadrúpedos acuáticos: la Teología Natural había reparado en ellas y hasta el naturalista más renuente a las *causas finales* tenía que reconocer la existencia de esas *adaptaciones*. Pero de ahí a suponer que, dejando de lado la innegable acción directa de ciertos factores físicos, y aun aceptando los constreñimientos impuestos por las *correlaciones del crecimiento* (Darwin, 1859, 143), cada perfil de un ser vivo tuviese alguna utilidad, como Darwin (1859, 200) decía, para ese ser o para uno alguno de sus ancestros, había todavía un gran paso a dar; y ese paso no es otro que ese corolario de la teoría de la selección natural que Wallace llamó *principio de utilidad*.

Este principio, decía Wallace (1871, 47), opera como «una clave que podemos seguir en el estudio de innúmeros fenómenos recónditos y que nos conduce a procurar un significado y un propósito para muchos caracteres definidos», llamándonos la atención sobre «minucias que de otro modo casi seguramente pasaríamos por alto considerándolas como insignificantes o como carentes de importancia»; y esto nos indica que, además de considerarlo como una consecuencia y no como un punto de partida de la Teoría de la Selección Natural, Wallace también entendía ese *principio de utilidad* como una regla heurística que conducía a una búsqueda empírica del valor o la utilidad de estructuras orgánicas que, en una primera aproximación, podrían parecer como desprovistas de todo valor adaptativo. Así, aun contrariando la, a primera vista, evidente inutilidad de muchas estructuras orgánicas; por la mediación de ese corolario suyo que es el Principio de Utilidad, la Teoría de la Selección Natural nos compromete en indagaciones empíricas que, por lo general, no encontramos en las reflexiones de la Teología Natural.

Dichas reflexiones, en todo caso, parten de utilidades manifiestas y las usan como evidencias de diseño. El naturalista darwiniano, en cambio, sospecha esa utilidad aun donde ella no se muestra inmediatamente; e intenta individualizarla considerándola como un recurso que sirve o sirvió para obtener alguna mínima ventaja en la lucha por la existencia. En el mundo cruel y despiadado de la Teoría de la Selección Natural, las cosas no pueden ser como son por que sí, por un mero accidente: allí, toda particularidad, toda diferencia, debe implicar, o debe haber implicado, algún lucro; o, en todo caso, ella debe resultar de alguna necesidad estructural ineludible, o debe ser el efecto colateral de algo que sí haya implicado algún lucro (cf. Caponi, 2008b, 57). Austeridad ésta que no tenía por

qué regir en el ancho mundo de la Historia Natural pre-darwiniana; y esto también lo podemos ver en el caso de Cuvier.

No obstante las severas restricciones a lo posible biológico implicadas por su *Principio de las Condiciones de Existencia*, Cuvier parecía pensar que, una vez dados los límites definidos por las leyes que regían las correlaciones orgánicas, toda variante morfológica que no entrase en contradicción con ellas podía existir, aun siendo absolutamente innecesaria (Caponi, 2008b, 50 y ss.). Así, decía él, «conforme nos alejamos de los órganos principales, aproximándonos de aquellos que lo son en menor grado», las variaciones morfológicas se multiplican; y «una vez que llegamos a la superficie, precisamente allí donde la naturaleza de las cosas quiso que fuesen colocadas las partes menos esenciales y cuya lesión es la menos peligrosa», la gama de variaciones efectivas llega a parecer inagotable. Y «no es preciso en este caso que una forma, que una disposición cualquiera sea necesaria, a menudo hasta parece que para que ella se realice no es preciso siquiera que ella sea útil: basta que ella sea posible, es decir, que no destruya el acuerdo del conjunto» (Cuvier 1805, 58).

Por eso, «sin apartarse jamás del pequeño número de combinaciones posibles entre las modificaciones esenciales de los órganos importantes», la naturaleza, decía Cuvier (1805, p. 58), «parece deleitarse al infinito en todas las partes accesorias»; y «manteniéndose dentro de los límites que las condiciones de existencia prescriben», ella «se abandona a toda su fecundidad en aquello en lo que tales condiciones no la limitan». Pero es justamente ese regodeo en lo superfluo, ese deleite en lo accesorio, que queda excluido del mundo darwiniano. En éste la vida queda sometida al imperio de la escasez, al orden de la necesidad económica; y es desde esa perspectiva económica que detalles morfológica y fisiológicamente secundarios, como la coloración, pudieron pasar a ser considerados como algo más que ornamentos o variaciones fútiles, o como algo más que el simple efecto accidental de la incidencia sobre el organismo individual de factores físicos tales como la dieta, el clima o la luminosidad (cf. Buffon, 1749, 528; Cuvier, [1812] 1992, 113; Wallace, 1889, 193).

Es más: el hecho de que halla sido Henry Bates el creador del término y del concepto de *mimetismo* y la circunstancia de que ni siquiera el propio Darwin (1859, p. 197) haya considerado las coloraciones desde esa perspectiva adaptacionista en la primera edición del *Origen de las Especies* (Gayon, 1992, p. 190),

constituyen indicios adicionales respecto de lo poco obvias que resultaban esas interpretaciones utilitarias de los perfiles orgánicos que la teoría de la selección natural venía a propiciar. Claramente, la interpretación utilitaria de la coloración no preexiste a la teoría de la selección natural; la eventual conveniencia adaptativa de ciertos colores no constituye un hecho reconocido y a la espera de explicación. Esa conveniencia sólo es sospechada, o reconocida, en base a la propia teoría en cuestión: ella lleva a su descubrimiento (Gayon, 1992, p. 190). Antes de la formulación de la Teoría de la Selección Natural, nadie, ni siquiera el propio Darwin, parecía considerar las coloraciones desde esa perspectiva; y eso también ocurría con otras muchas características organizacionalmente secundarias.

Pero, la mejor indicación de lo lejos que estaba la Historia Natural pre-darwiniana de esa perspectiva utilitaria, y de lo poco obvia que ella resultaba en los albores de la Biología Evolucionaria, nos la da el hecho de que, ya en la primera edición de *Sobre el origen de las especies*, ese tema haya sido considerado como motivo de una posible dificultad para la Teoría de la Selección Natural (Darwin, 1859, 194 y ss.). Así, en el apartado *sobre órganos de poca importancia aparente*, que integraba el capítulo sobre *dificultades de la teoría*, Darwin (1859, 194-195) confesaba que: «como la selección natural actúa a vida o muerte, —por la preservación de los individuos con cualquier variación favorable—, y por la destrucción de aquellos con cualquier desviación estructural desfavorable»; él percibía cierta dificultad para entender el origen de ciertas estructuras «cuya importancia no parecía suficiente para causar la preservación de los individuos sucesivamente variantes».

Darwin, podemos decir nosotros, estaba reconociendo ahí el peso de ese *plus explicativo* de su teoría. La selección natural no puede producir sólo formas viables: si ella actúa conforme la teoría lo prevé, su accionar debe redundar en formas y detalles siempre útiles y convenientes. Pero no era evidente que todos los perfiles orgánicos fuesen tan útiles y tan convenientes como la teoría podría hacernos pensar que ellos deberían ser; y eso podría tomarse como una evidencia de que los perfiles orgánicos no eran realmente el producto de la selección natural. Porque, si lo fuesen, no debería haber lugar para lo inútil o lo poco beneficioso. Pero, como el mismo Darwin decía, esa aparente dificultad, suscitada por la existencia de estructuras a primera vista inútiles, o de utilidad demasiado escasa como para considerar que ella fuese captada por la selección natural, podía explicarse

por nuestra ignorancia «en lo referente a la totalidad de la economía orgánica de cualquier ser vivo». Si dicha economía de vida fuese mejor conocida, confiaba Darwin (1859, 195), esa utilidad podría ser mejor mensurada; y quizá eso nos permitiría entender cómo la selección natural pudo empujar el proceso que condujo a su constitución.

Aquí, sin embargo, no interesan los argumentos que Darwin da para superar esa dificultad: lo que nos importa es que esa dificultad se plantee y que ella incluso retorne en el capítulo séptimo sobre *objeciones misceláneas a la teoría de la selección natural* que Darwin ([1872] 1998, 266) redactó para la sexta edición de *Sobre el origen de las especies* (Darwin, 1859, 226). Porque, si la *maravillosa adaptación* de los seres vivos a sus condiciones de vida hubiese sido un hecho desde siempre reconocido y para el cual la Teoría de la Selección Natural sólo habría procurado dar una explicación no-teológica, esas objeciones nunca hubiesen sido levantadas; y Wallace (1889, 137) nunca hubiese tenido que defender su *principio de utilidad* diciendo que: «el dictamen de *inutilidad* en el caso de cualquier órgano o peculiaridad que no sea un rudimento o una correlación, no es, y nunca podrá ser, la descripción de un hecho, sino la mera expresión de nuestra ignorancia sobre su propósito u origen».

## Conclusión

En 1837, en el tercer volumen de su *Historia de las ciencias inductivas*, William Whewell (1837, 456-457) se refirió al antagonismo existente entre dos escuelas de fisiólogos: la de aquellos que negaban la doctrina de las causas finales y cuyos trabajos estaban pautados por la doctrina de la *unidad de plan* o *unidad de composición* sostenida por Etienne Geoffroy Saint Hilaire; y la de aquellos que aceptaban esa doctrina y cuyos trabajos estaban pautados por el *Principio de las Condiciones de Existencia* defendido por Georges Cuvier (Whewell, 1837, 472). Y, en 1916, Edward Stuart Russell (1916, 78) insistió en esa oposición cuando, en *Form and Function*, después de afirmar que «el contraste entre la actitud teleológica, con su insistencia en la prioridad de la función sobre la estructura, y la actitud morfológica, con su convicción sobre la prioridad de la estructura sobre la función, es uno de los más fundamentales en biología»; también dijo que Geoffroy y Cuvier podían ser considerados como los representantes paradigmáticos de las dos posibles soluciones de ese dilema.

Para Darwin (1859, 206), sin embargo, esa oposición remitía a dos principios complementarios que estaban contemplados e integrados en su propia teoría: la *Unidad de Tipo* explicada por filiación común y el arreglo a las *Condiciones de Existencia* explicado por selección natural. Este último mecanismo, sin embargo, no sólo explicaba cómo las diferentes especies de seres vivos pudieron originarse a partir de una única forma ancestral, o de un conjunto relativamente pequeño de dichas formas, preservando o reformulando ese arreglo a las *condiciones de existencia* que ya había sido analizado por la Historia Natural anterior a la revolución darwiniana; y que también ya había sido aprovechado por la Teología Natural. Al hacer eso, como vimos, la Teoría de la Selección Natural también nos llevaba a considerar los perfiles de los seres vivos desde una perspectiva inédita; es decir: considerando que, haciendo abstracción de las influencias directas del entorno y de los constreñimientos derivados de las correlaciones del crecimiento, esos perfiles respondían a los desafíos y oportunidades que el ambiente planteaba, o le había planteado, a los diferentes linajes de organismos.

Si no hubiese sido así, si ese modo de considerar a los seres vivos hubiese sido algo previamente reconocido, aunque quizá explicado desde otra perspectiva; entonces, sólo el nuevo recurso explicativo, y no el propio hecho que ese recurso pretendía explicar, hubiese sido objeto de discusión. Las cosas, sin embargo, no ocurrieron de ese modo. Darwin y Wallace tuvieron que argumentar a favor de esa perspectiva que surgía como una consecuencia ineludible de la teoría que ambos estaban defendiendo; y eso, creo, es una evidencia de que la puntillosa correlación entre los perfiles del viviente y las exigencias del ambiente que el darwinismo nos llevó a reconocer, fue una previsión de la *Teoría de la Selección Natural* y no una simple constatación que ella permitía explicar de una forma no-teológica. Esa correlación entre los más nimios perfiles de los seres vivos y sus duras condiciones de vida era una novedosa y arriesgada previsión de la nueva teoría: una previsión inicialmente cuestionada, pero que finalmente dio lugar a todo un fértil e instructivo programa de investigación. La Teoría de la Selección Natural no era sólo una nueva respuesta para algunas viejas preguntas; ella, como cualquier otro progreso científico genuino, también comportaba un nuevo cuestionario.

Antes de Darwin, claro, el Teólogo Natural podía darnos una explicación para alguna estructura obviamente conveniente o útil para su portador (cf. Blanco, 2008). Pero es sólo por una exigencia de la Teoría de la Selección Natural que fuimos llevados a presumir y a procurar una *razón de ser* para cada detalle de estruc-

tura (véase, por ejemplo: Darwin, [1862]1977, 59-60); aun cuando esa *razón* esté lejos de ser evidente y aun cuando esté claro que ese detalle no obedece a esas exigencias organizacionales internas de las que se ocupaba la Anatomía Comparada de Cuvier (cf. Guillo, 2007, 80; Caponi, 2008b, 103). Así, además de ampliar drásticamente los horizontes de la Historia Natural comprometiéndola en el antes impensable proyecto de reconstruir el *árbol de la vida* (Bowler, 1996, 40 y ss.), el darwinismo también descubrió ese otro nuevo dominio de investigación por el que tempranamente se aventuraron naturalistas como Henry Bates y Fritz Müller con sus estudios sobre mimetismo (cf. Gayon, 1992, 191 y ss.): aludo a la búsqueda de un significado adaptativo para los más nimios y variados detalles de estructura (Wallace, 1889, 188).

## Bibliografía

- AMUNDSON, R., 2001. «Adaptation and development», en Orzack, H. & Sober, E. (eds.): *Adaptationism and optimality*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 303-334.
- AYALA, F., 1970. «Teleological explanations in Evolutionary Biology», *Philosophy of Science* 37(1):1-15.
- BELL, C., 1837. *The hand: its mechanism and vital endowments as evincing design* (The Bridgewater treatises IV). London: W. Pickering.
- BLANCO, D., 2008. «La naturaleza de las adaptaciones en la teología natural británica: análisis historiográfico y consecuencias metateóricas», *Ludus Vitalis* 16 (30): 3-26.
- BOWLER, P., 1996. *Life's splendid drama*. Chicago : The University of Chicago Press.
- BUFFON, G., 1749: *Histoire naturelle générale et particulière*, Tome III. Paris: l'Imprimerie Royal.
- CANGUILHEM, G., 1965. *La connaissance de la vie*. Paris: Vrin.
- CAPONI, G., 2006a. «Retorno a Limoges: la adaptación en Lamarck». *Asclépio* 58 (1): 7-42.
- 2006b. «El viviente y su medio: antes y después de Darwin». *Scientiae Studia* 4 (1): 9-44.
- 2008a. «Darwin: entre Paley y Demócrito», en Llorente, J. // Ruiz, R. // Zamudio, G. // Noguera, R. (eds.): *Fundamentos históricos de la Biología*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 483-512.

- 2008b. *Georges Cuvier: un fisiólogo de museo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México // Limusa.
- 2008c. «De Humboldt a Darwin: una inflexión clave en la historia de la Biogeografía». *Geosul* 45: 27-42.
- CUVIER, G., 1798. *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux*. Paris: Baudouin.
- [1812]1992. *Discours préliminaire a las recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes*. Paris: Flammarion.
- 1805. *Leçons de anatomie comparée*, Vol.I. Paris: Baudouin.
- 1817. *Le règne animal*, Vol.I. Paris: Deterville.
- DARWIN, C., 1859. *On the origin of species*. London: Murray.
- [1862]1977. «On the two forms, or dimorphic condition, in the species of *Primula*, and on their reamarkable sexual relations», en Barret, P. (ed.): *The collected papers of Charles Darwin*, Vol. II. Chicago: The Chicago University Press, pp. 45-63.
- 1877. *The various contrivances by which orchids are fertilized by insects*, 2.<sup>a</sup> ed. London: Murray.
- [1872] 1998. *The origin of species*, 6.<sup>a</sup> ed. New York: The Modern Library.
- 1959. *The origin of species: a variorum edition* (edited by Morse Peckham). Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- DAWKINS, R., 1996. *The blind watchmaker*. London: Norton & Co.
- DENNETT, D., 1995. *Darwin's dangerous idea*. London: Penguin.
- FOUCAULT, M., [1970] 1994. «La situation de Cuvier dans l'histoire de la biologie», en Foucault, M. *Dits et Écrits*, Vol. II. Paris: Gallimard, pp. 30-66.
- GAYON, J., 1992. *Darwin et l'après-Darwin*. Paris: Kimé.
- GOULD, S., 2002. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge: Harvard University Press.
- GOULD, S. & LEWONTIN, R., 1979: «The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme». *Proceedings of the Royal Society of London B* 205: 581-598.
- GRENE, M., 2001. «Darwin, Cuvier and Geoffroy: comments and questions». *Journal of history and philosophy of life sciences* 23: 187-211.
- GUILLO, D., 2003. *Les figures de l'organisation*. Paris: PUF.

- 2007. *Qu'est-ce que l'évolution?*. Paris: Ellipses.
- JAMES, W., [1907] 1974. *Pragmatism*. New York: Meridian.
- KIRBY, W., 1835. *On the power and the goodness of god as manifested in the creation of animals and in their history, habits and instincts*. London: W. Pickering.
- MAYNARD SMITH, J., 1993. *The theory of evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PALEY, W., 1809. *Natural theology*, 12<sup>o</sup> Edition. London: J. Faulder.
- RIDLEY, M., 1972. «Co-adaptation and the inadequacy of natural selection». *British journal for the history of science* 15 (1): 45-68.
- ROGET, P., 1840. *Animal and vegetable physiology considered with reference to natural theology* (The Bridgewater treatises V, Vol. I). London: W. Pickering.
- RUSE, M., 2003. *Darwin and design*. Cambridge: Harvard University Press.
- RUSSELL, E. S., 1916: *Form and Function*. London: Murray.
- SOBER, E., 1984. *The nature of selection*. Chicago: The Chicago University Press.
- WALLACE, A. R., 1871. «Mimicry, and other protective resemblances among animals», en Wallace, A.R.: *Contributions to the theory of natural selection*. London: Macmillan, pp. 45-129.
- 1889. *Darwinism*. New York: Macmillan.
- WATERS, K., 2003. «The arguments in the *Origin of Species*», en Hodge, J. & Radick, G. (eds.) *The Cambridge companion to Darwin*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 116-137.
- WHEWELL, W., 1837. *History of the inductive sciences*, Vol.III. London: Parker
- 1847. *The philosophy of the inductive sciences*, Vol. I. London: Parker.

Recibido: 25/06/2009

Revisado: 3/07/2009