

Contra el neolamarckismo escolar: la representación fisiológica de la adaptación como obstáculo epistemológico para la comprensión de la Teoría de la Selección Natural

Gustavo Caponi

RESUMEN

Los estudiantes parecen tener dificultades para pensar el surgimiento de adaptaciones en los términos poblacionales exigidos por la Teoría de la Selección Natural. Ellos, como lo hicieron los autodenominados neolamarckianos, insisten en el error de pensar a la adaptación evolutiva tomando como referencia a la adaptación fisiológica. Por eso, tener en claro la diferencia entre ambos conceptos, y entender la verdadera razón por la cual la reducción de la *adaptación evolutiva* a la *adaptación fisiológica* es una operación imposible, constituye un recurso fundamental para superar ese obstáculo didáctico que reproduce un obstáculo epistemológico.

Palabras-clave: Adaptación Evolutiva. Adaptación Fisiológica. Neo-Lamarckismo. Teoría de la Selección Natural. Obstáculo Epistemológico.

Contra o neolamarckismo escolar: a representação fisiológica da adaptação como obstáculo epistemológico para a compreensão da Teoria da Seleção Natural

RESUMO

Os estudantes parecem ter dificuldades para pensar o surgimento de adaptações nos termos populacionais exigidos pela Teoria da Seleção Natural. Eles, conforme o fizeram os autodenominados neolamarckianos, insistem no erro de pensar a adaptação evolutiva tendo como referência a adaptação fisiológica. Por isso, ter clareza sobre a diferença entre ambos os conceitos, e entender a verdadeira razão pela qual a redução da *adaptação evolutiva* à *adaptação fisiológica* é uma operação impossível, constitui um recurso fundamental para superar esse obstáculo didático que reproduz um obstáculo epistemológico.

Palavras-chave: Adaptação Evolutiva. Adaptação Fisiológica. Neo-Lamarckismo. Teoria da Seleção Natural. Obstáculo Epistemológico.

Gustavo Caponi é Doutor em Lógica & Filosofia da Ciência (UNICAMP, 1992); professor associado IV do Departamento de Filosofia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e bolsista de produtividade do CNPq.

Endereço para correspondência: Rua Estéves Jr. 650 (Apto.1414), 88015-130, Florianópolis SC. E-mail: gustavoandrescaponi@gmail.com

Recebido para publicação em 15/12/13. Aceito, após, revisão, em 13/05/14.

Acta Scientiae	Canoas	v.16	n.2	p.189-199	maio/ago. 2014
----------------	--------	------	-----	-----------	----------------

Against school neolamarckism: The physiological representation of adaptation as epistemological obstacle for understanding Natural Selection Theory

ABSTRACT

Students seem to have difficulties in thinking about the emergence of adaptations from the populational point of view required by the Theory of Natural Selection. They, as it was did by the self-proclaimed Neolamarckians, insist in the mistake of thinking about evolutionary adaptation by reference to physiological adaptation. So, to have clear the difference between the two concepts, and understanding the very reason that turns impossible the reduction of evolutionary adaptation to physiological adaptation, is an essential resource to overcome that didactical obstacle which reproduces an epistemological obstacle.

Keywords: Evolutionary Adaptation. Epistemological Obstacles. Neo-Lamarckism. Physiological Adaptation. Theory of Natural Selection.

INTRODUCCIÓN

Institucionalmente hablando, no tengo experiencia con la enseñanza de la Biología: soy profesor de Filosofía. Sin embargo, en mis esfuerzos por introducir a alumnos de grado de filosofía en el estudio de la Filosofía de la Biología, me he visto obligado a tener que presentar en clase los lineamientos generales de la teoría darwiniana de la evolución; y las dificultades allí encontradas me han llevado a corroborar lo que creo ha sido la experiencia de muchos profesores de Biología: las tesis neolamarckianas que durante ochenta años se ofrecieron como una alternativa a la explicación darwiniana de la adaptación (BOWLER, 1985; LOISON, 2010), parecen haber sobrevivido en las aulas. Como ocurrió entre 1859 y 1940 con tantos naturalistas descontentos con las tesis darwinistas, nuestros estudiantes también parecen tener dificultades para pensar el surgimiento de adaptaciones en los términos poblacionales exigidos por la Teoría de la Selección Natural. Ellos, como lo hicieron aquellos naturalistas, insisten en el error de pensar a la *adaptación evolutiva* tomando como referencia a la *adaptación fisiológica*¹.

¹ El evolucionista que más clara, y paradigmáticamente, sostuvo esa reducción de la *adaptación evolutiva* a un acumulado trans-generacional de la adaptación fisiológica fue Herbert Spencer. Él fue, en ese sentido, el 'neolamarckiano' por antonomasia. La creencia de Spencer (1891[1864]) en el carácter heredable de los caracteres adquiridos era clara (cf. BUTLER, 1882; WALLACE, 1889); y diferentemente de Darwin (1859), él no pensaba que ésa fuese sólo una causa posible, entre otras, de variación. Para Spencer ése era un factor evolutivo crucial (COPE, 1895; HAECKEL, 1910). De hecho, como lo apunta Gould (2002), la polémica que Spencer mantuvo a ese respecto con Weissman es el capítulo más citado de ese embate entre neolamarckianos y neodarwinianos que enturbió las aguas evolucionistas a fines del Siglo XIX (cf. KELLOGG, 1907; MARTINS, 2008). Pero no es por el hecho de aceptar esa transmisión de los caracteres adquiridos que hemos de considerarlo a Spencer como un neolamarckiano. Lo hemos de considerar así en virtud de valerse del supuesto carácter heredable de lo adquirido, para transformar a la adaptación fisiológica, lo que él llamaba 'equilibración directa' (SPENCER, 1891[1864]), en uno de los mecanismos rectores de la evolución biológica (SPENCER, 1905[1880]). Atendiendo a eso, y si queremos expresarnos con rigor histórico, podemos decir que *Spencer fue uno de los primeros neo-lamarckianos* (BOWLER: 1985; 1989). Él fue uno de los primeros teorizadores en considerar que el problema de la adaptación, un problema de hecho ajeno a Lamarck (CAPONI, 2007), podía ser resuelto, no a la manera de Darwin – es decir: recurriendo a la selección natural –, sino recurriendo a la transmisión hereditaria de las modificaciones ocurridas en los procesos de adaptación fisiológica. Por eso, en lugar de decir, como Guillo (2007) o como Bowler (2008), que la teoría de la equilibración directa de Spencer es lamarckiana, deberíamos decir que nuestra lectura de Lamarck acabó siendo spenceriana.

Por eso, tener en claro la diferencia entre ambos conceptos, y entender la verdadera razón por la cual la reducción de la *adaptación evolutiva* a la *adaptación fisiológica* es una operación imposible, constituye un recurso fundamental para superar ese obstáculo. La clave del problema, sin embargo, no está, como a menudo suele pensarse, en la imposibilidad de transmitir hereditariamente los llamados *caracteres adquiridos*. Si fuese así, Darwin (1859), que como casi todos los naturalistas hasta Weismann creía en esa posibilidad², nunca se hubiese visto llevado a formular su explicación selectiva de la adaptación. En contra de lo que muchos manuales de Biología suelen repetir, la verdadera clave del asunto está en la incapacidad para explicar innovaciones evolutivas que presenta cualquier teoría *transformacional* de la evolución; es decir: cualquier teoría que, como la de Buffon (1766) o como aquellas de los neolamarckianos, explique la transformación del linaje por la acumulación, en el plano poblacional, de modificaciones que las condiciones de vida producirían primero en el plano organizmático. Esto, usando un lenguaje más corriente entre los biólogos, puede comprenderse mostrando que las *adaptaciones evolutivas* constituyen innovaciones irreducibles a un acumulado de *adaptaciones fisiológicas*.

DOS ACEPCIONES DEL TÉRMINO ‘ADAPTACIÓN’

La adaptación darwiniana es, recordémoslo, un fenómeno poblacional (MEYER, 1970, p.17). Futuyama (1998, p.578), sin ir más lejos, la define como: “un proceso de cambio genético en una población, debido a la selección natural, por el cual el estado medio de un carácter es perfeccionado en relación a una función específica”. La selección natural, que es el mecanismo productor de las adaptaciones, es, en efecto, un fenómeno que ocurre en y sobre las poblaciones: son los perfiles de éstas, y no la de los organismos individuales, los que son esculpidos por esta fuerza que jamás podríamos ver actuando sobre un organismo individual.³

El uso del término ‘adaptación’ que encontramos en la Biología Evolucionaria difiere de aquel que encontramos en otras áreas de la Biología en donde “el término puede referir a ajustes fisiológicos de corto plazo posibilitados por la plasticidad fenotípica individual

La *lectura adaptacionista* de Lamarck es un error historiográfico generado por el propio neolamarckismo (CAPONI, 2008 y 2011). Si Spencer tenía algo de Lamarck, era su idea de que existía una fuerza fundamental de los cambios evolutivos que, aunque siempre mediada por los mecanismos de adaptación, tendía, por sí misma, al incremento de la complejidad (SPENCER, 1905[1880]). Sería por eso, en todo caso, y no por su teoría *neolamarckiana* de la adaptación que podríamos llamarlo ‘lamarckiano’. Por lo mismo, cuando Jablonka y Lamb (2005) pretenden desdibujar la distinción entre las dos formas de adaptación, su bandera debería ser Spencer y no Lamarck; lo que sería menos simpático, claro. Análizo la teoría spenceriana de la evolución biológica en un artículo de publicación inminente: “*Herbert Spencer: entre Darwin y Cuvier*” (CAPONI, 2014).

² Llamar ‘lamarckismo’ a la afirmación de la transmisión de los caracteres adquiridos es una terrible imprecisión. Cuando Lamarck recurre a ese *fenómeno* como mecanismo auxiliar de su transformismo, la supuesta ocurrencia de esa transmisión era aceptada por prácticamente todos los naturalistas de la época. Sobre lo que se podía discutir, en todo caso, era hasta dónde podían acumularse esos cambios hereditarios y cuán grandes podían ser las transformaciones por ellos generadas (cf. GRIMOULT, 1998; PAPAVERO; LLORENTE-BOUSQUETS, 2005; GAYON, 2006). Sobre la aceptación de esa transmisión de los caracteres adquiridos por parte de los darwinistas antes y después de Weismann, consúltese: *El eclipse del darwinismo* (BOWLER, 1985).

³ Ver también: Williams (1966); Lewontin (1979); Sober (1993); Gould e Vrba (1998).

(adaptabilidad) o por un cambio en las respuestas de los tejidos muscular y nervioso producido por estimulación repetida” (WEST-EBERHARD, 1998, p.8). Esto ya nos coloca frente a la distinción entre *adaptaciones fisiológicas* y *adaptaciones evolutivas*: la alteración en la frecuencia relativa de ejemplares claros y oscuros en una población de mariposas puede ser considerada un proceso evolutivo de adaptación; mientras tanto el cambio de color que padece un camaleón individual sólo puede ser considerado una adaptación fisiológica, aunque la capacidad de hacerlo sea una adaptación evolutiva de la *especie camaleón*.

Del mismo modo, la capacidad que tenemos los seres humanos para formar callosidades cuando nuestra piel se somete a fricciones reiteradas y constantes, puede ser considerada una adaptación evolutiva: una disposición genética favorecida por selección natural. Pero, la callosidad particular causada, por ejemplo, por la manipulación habitual de una herramienta no lo es: “la ubicación y la forma de ese callo particular no puede ser explicada por la reproducción diferencial de variaciones heredables” (GRIFFITHS, 1999, p.3). Es decir: en lugar de ser explicada por selección natural, ella debe ser explicada por el tipo de fricción operada por esa herramienta sobre nuestro organismo en particular; y por eso se trata de una adaptación fisiológica. Se trata, en síntesis, de una modificación del organismo individual que constituye una respuesta, una acomodación o un ajuste, a una contingencia del entorno.

A su vez, la capacidad que nuestros músculos tienen de crecer cuando son regularmente ejercitados, tal vez pueda ser considerada una adaptación evolutiva. Ella quizá sea un producto de la selección natural. Pero el crecimiento de algunos de nuestros músculos por efecto de un esfuerzo reiterado, es una adaptación fisiológica; y son también adaptaciones fisiológicas tanto la hipertrofia del corazón de un deportista, como el incremento de los latidos cardiacos que se produce como respuesta a un incremento puntual de la actividad física. Pero, ese margen suplementar de mayor crecimiento, al igual que esta capacidad de incrementar el ritmo cardíaco, constituyen adaptaciones evolutivas que hemos heredado, seguramente, de alguna remotísima especie ancestral.

En el universo de las adaptaciones fisiológicas, pueden distinguirse dos conjuntos: por un lado están esos ajustes somáticos que responden a factores o circunstancias ambientales constantes o regulares, y que implican cambios más o menos permanentes y a veces irreversibles; y por otro lado están aquellos otros ajustes que responden a factores momentáneos y sólo exigen cambios pasajeros y por lo general reversibles. El conjunto de modificaciones somáticas que permiten la aclimatación de un organismo individual a un nuevo hábitat son ejemplo de lo primero (BATES, 1950). Mientras tanto, el incremento de la sudoración ante un aumento de la temperatura ambiente es un ejemplo de lo segundo. Esta distinción da lugar a una jerarquía en donde se pueden discriminar diferentes niveles de adaptación fisiológica según los cambios somáticos exigidos por ella, sean más o menos profundos o permanentes (BATESON, 1980). En esa jerarquía, el oscurecimiento temporal de la piel, producido por el sol de un veraneo en Florianópolis, ocuparía un nivel intermedio entre la aclimatación que le exigiría a un oriundo de Porto

Alegre el radicarse en La Paz, y la aceleración cardiaca que nos produciría una carrera para alcanzar el ómnibus que se nos escapa.

Pero, contrariamente a lo sugerido por Gregory Bateson (1980), el eventual incremento de la capacidad hereditaria media de producir esas adaptaciones fisiológicas que puede verificarse en una determinada población, es un fenómeno ajeno a esa jerarquía. Se trata, en ese caso, de una *adaptación evolutiva*: un fenómeno de otro orden. El margen total de adaptabilidad fisiológica no es, él mismo, una adaptación fisiológica; esa *plasticidad* constituye un ejemplo, entre otros, de adaptación evolutiva (WEST-EBERHARDT, 1998). Así, aunque un deportista pueda incrementar la capacidad de respuesta a los esfuerzos de su propio corazón, ese incremento sólo se podrá dar dentro de un margen preestablecido hereditariamente; y es justamente ese margen hereditario de adaptabilidad fisiológica, variable de individuo a individuo pero dentro de un margen común a toda la especie humana, lo que constituye una adaptación evolutiva: un fenómeno explicable por *causas remotas* que actúan a nivel de los linajes y no por *causas próximas* que actúan sobre organismos (cf. CAPONI, 2013). Por eso, el mejor modo de entender la diferencia entre ambos fenómenos es preguntarse por el plano u orden en el cuál ambos habrán de registrarse.

Cuando se produce una adaptación fisiológica estamos ante un cambio que, tal vez, pueda ocurrir en todos los organismos de una población y a lo largo de generaciones; pero, aun así, ese cambio tendrá lugar y podrá verificarse durante el ciclo vital de cada uno de esos organismos: la adaptación fisiológica es, en suma, un fenómeno que ocurre y se registra en el plano del viviente individual (MARX, 1970): un organismo se ajusta o se acomoda a una presión, o a un requerimiento, del entorno; y ese proceso de ajuste o acomodamiento se producirá y registrará en sus tejidos y a lo largo de su existencia individual. Es en cada uno de los organismos donde ocurre, o surge algo, que antes no estaba: sea un aumento en el tamaño del corazón o una callosidad en la mano derecha. Mientras tanto, en el caso de la *adaptación evolutiva* estamos ante un cambio que sólo ocurre, y sólo puede registrarse, en el plano poblacional. Considerada esa población, claro, como un linaje; y no como un simple conjunto de organismos de la misma especie que interactúan entre sí y con el entorno.

Para que una característica pueda ser considerada una *adaptación evolutiva* es preciso que ella se haya difundido en una población por selección natural; y ésta, como ya dije, es un fenómeno estrictamente poblacional: nadie puede ver o imaginar a la selección natural actuando sobre un organismo individual. Desde la perspectiva evolutiva, no son los organismos los que se adaptan (SOBER, 1993): las que lo hacen son las poblaciones en la medida en que, por la mediación de la selección natural, se incremente o se mantenga constante la proporción de individuos portadores de ciertas características que los hagan capaces de responder a las exigencias de un determinado ambiente (GOULD, 1994). Por eso, la mirada del fisiólogo, que como la de nuestros estudiantes parece está centrada en el viviente individual, y en los cambios que en él ocurren, es ciega para la adaptación evolutiva. Eso puede incluso explicar la escasa comprensión del concepto darwiniano de adaptación que siempre evidenciaron aquellos teóricos cuyo horizonte de referencia

exclusivo ha sido la fisiología (cf. CONRY, 1974; LIMOGES, 1976, p.57); tal el caso, por ejemplo, de Jean Piaget (1969).

UN COMENTARIO SOBRE EVA JABLONKA

Es de observarse, por otra parte, que esto que estamos diciendo también sirve para entender lo mal encaminada que está la relativización de la distinción entre *adaptación fisiológica* y *adaptación evolutiva* que sugieren Jablonka y Lamb (2005) en *Evolution in four dimensions*. Sin dar mayores razones, en ese libro se asocian la distinción entre ambos fenómenos con el tipo de mecanismo que actuaría en uno y otro caso; tomando a esa asociación como definitoria de ambas nociones de adaptación. La adaptación fisiológica, dicen ellos, habría sido siempre pensada como un *mecanismo instructivo*, donde el factor ambiental pauta cuál debe ser la respuesta que él organismo debe darle. La adaptación evolutiva, mientras tanto, habría sido siempre pensada como obedeciendo a un *mecanismo selectivo*. Así, la respuesta del sistema inmune de un organismo individual, que sigue un esquema más selectivo que instructivo, y que obviamente debe ser considerada como una adaptación fisiológica, aparece como una anomalía; y lo mismo ocurre con esas *variaciones hereditarias dirigidas* que ciertos cambios ambientales podrían desencadenar en determinados linajes de seres vivos: las mismas nos pondrían ante un mecanismo evolutivo [pero] parcialmente instructivo.

Sin embargo, aun concediendo que esto último sea efectivamente así, cosa que es cuestionable⁴, si no se pierde de vista que lo que define a una y otra forma de adaptación no son los tipos de mecanismos involucrados en ellas, sino el hecho de ser fenómenos, u orgánicos, o poblacionales, esos hechos dejan de aparecer como algo perturbador o problemático para la distinción que nos ocupa. La respuesta del sistema inmune de un organismo individual sigue siendo un fenómeno orgánico, aunque merezca una explicación de tipo variacional; y el proceso selectivo que se desencadena a partir de esa *variación dirigida* sigue siendo un fenómeno poblacional. Valiendo lo mismo para el resultado de este último proceso; que será lo que llamaremos *una adaptación*, en el sentido evolutivo de la palabra. Esto que estoy señalando se aplica, además, a lo que Jablonka y Lamb (2005) afirman sobre la distinción *próximo-remoto*. La relativización de la distinción entre ambas formas de adaptación, nos dicen, también le haría perder nitidez a la clásica demarcación entre el orden de las causas próximas y el orden de las causas remotas que Mayr (1961) expuso en “*Cause and effect in Biology*”.

El problema es que la única razón que Jablonka y Lamb tienen para decir eso, reside en el hecho de también haber confundido esa polaridad entre *tipos de causas* con la distinción *instructivo-selectivo*. Si no se olvida que la polaridad próximo-remoto se define

⁴A mi entender, Francesca Merlin (2010; 2011) ha mostrado fehacientemente que los ejemplos de *variación dirigida* esgrimidos por Jablonka y Lamb, no están en conflicto con el núcleo más íntimo y fundamental de la noción de *aleatoriedad*, específicamente evolucionaria, que la teoría sintética de la evolución predica de la variación hereditaria. Merlin permite ver, incluso, que la explicación de la adaptación evolutiva que Jablonka y Lamb de hecho dan al presentar esos ejemplos continúa sujeta a un esquema seleccional (cf. CAPONI, 2012a).

por la diferencia entre fenómenos que ocurren en organismos y fenómenos que ocurren en linajes (CAPONI, 2013), el fenómeno de la *variación dirigida* deja de aparecer como una dificultad para ella. Así, nada nos impedirá que consideremos a la adaptación fisiológica como un fenómeno que se inscribe en el orden de las causas próximas, encontrando ahí su explicación; y tampoco tendremos por qué tener algún prurito en afirmar que la adaptación evolutiva es un fenómeno inscripto en el mismo orden de causas remotas en el que encuentra su explicación más cabal. En realidad, *Evolution in four dimensions* (JABLONKA; LAMB, 2005) es tan generoso en la exposición de hechos novedosos sobre los mecanismos de la herencia, como pródigo en las confusiones conceptuales que puede generar. La primera de ellas, claro, está en el hecho de publicitar las ideas ahí expuestas como siendo una suerte de retorno a Lamarck (cf. WEST-EBERHARD, 2007).

LA MISERIA DE LA ADAPTACIÓN FISIOLÓGICA

Es importante entender que no sólo la selección natural es un fenómeno poblacional: la propia variación, que es la materia prima sobre la que la selección opera, ya es, ella misma, un fenómeno poblacional. No son los organismos los que se alteran *aleatoriamente*, es en la población en donde, de forma más o menos *aleatoria* (cf. MERLIN, 2010 y 2011) surgen individuos diferentes; y es en ese mismo plano poblacional que esas variantes son reforzadas o castigadas por la selección natural. Si hay un sistema biológico que necesariamente el darwinismo debe pensar como un explorador activo del ambiente, ese sistema es la población y no el organismo individual (CAPONI, 2002, p.14); y es justamente ese *descentramiento* del organismo lo que permite atribuirle a lo viviente una capacidad de generar estructuras y estrategias adaptativas que sería impensable desde la perspectiva fisiológica. La multiplicación de formas variantes dentro de una población permite producir, y someter al riguroso test de la competencia, diferentes alternativas para resolver los múltiples problemas adaptativos a los que están sometidos los individuos que componen una población; y, en este sentido, la selección natural puede ser considerada como un mecanismo de descubrimiento capaz de generar genuinas innovaciones que serían inexplicables por la vía de la *adaptación fisiológica*.

Esta última siempre ocurre dentro de ciertos márgenes y siguiendo ciertas secuencias establecidas por las posibilidades y limitaciones morfológicas y fisiológicas de un organismo. Pero además de eso, la acomodación fisiológica, aunque dependa de estructuras preexistentes internas al organismo, y aunque muchos casos impliquen también una cierta actividad o esfuerzo por parte del organismo, sólo ocurrirá como respuesta a una contingencia del entorno; y siempre será proporcional y acorde a esa contingencia. Por eso la adaptación fisiológica nunca podrá ser innovadora como sí puede serlo la adaptación evolutiva.

El acomodamiento del ojo es respuesta a un cambio de luz; el callo en nuestra mano derecha es efecto del rozamiento de una herramienta; el desarrollo de los músculos del levantador de pesas es proporcional a los pesos con los que se ejercita; y el leve estiramiento que tal vez pueda verificarse en el cuello de un antílope habituado a comer

las hojas de los árboles, sólo será proporcional a la altura en que esas hojas se encuentran. De algún modo, la hoja más alta que ese animal coma, definirá el alargamiento de su pescuezo. La posibilidad de que un organismo desarrolle estructuras cuyos desempeños se incrementen o disminuyan con independencia de lo previamente exigido a ese organismo está ahí totalmente descartada.

El corazón del atleta puede ir aumentando todos los días de su capacidad. Pero, en cada mañana de entrenamiento, esa capacidad dependerá de lo hecho la tarde anterior. Hasta la más ínfima y última fibra de músculo cardíaco que él pueda ganar, le costará, inevitable y dolorosamente, algún sudor, alguna lágrima, y hasta un poco de sangre. Es cierto: hay individuos con mayor capacidad y facilidad heredada que otros para desarrollar distintas estructuras musculares; pero, dado el margen de posibilidades que a cada uno le toque en suerte, la regla se mantiene: nada más allá de lo que el efectivo ejercicio haya permitido y exigido. Esta regla vale tanto en un sentido cuantitativo cuanto cualitativo: la acomodación, o *adaptación fisiológica*, no produce nada más que lo exigido por el uso, ni tampoco produce nada diferente a eso que el uso está exigiendo.

Esas restricciones no valen para la *adaptación evolutiva*. En una población de antílopes pueden surgir individuos con cuellos un poco más largos de lo habitual, y con capacidad de alcanzar hojas que siempre habían estado fuera de la dieta de todo el rebaño. Otros pueden surgir con un corazón cuya capacidad de crecimiento es ligeramente superior a la que presentan los corazones de sus semejantes; y eso puede hacerlos capaces de sostener carreras de fuga más largas y rápidas que cualquier otra carrera jamás sostenida por algún miembro del rebaño: ni siquiera por sus progenitores, aun en su mejor momento. Del mismo modo, en una población de orquídeas puede aparecer una nueva variante de color que haga sus portadoras atractivas para insectos que antes no figuraban entre sus polinizadores. Si todas esas innovaciones son efectivamente premiadas por selección natural, ellas devendrán *adaptaciones evolutivas*: he ahí un tipo de creatividad o de inventiva impensable en el caso de la *adaptación fisiológica*.

Si sabemos hacer un uso prudente de las analogías, podemos decir que, hasta cierto punto, *adaptación fisiológica* y *adaptación evolutiva* pueden ser comparadas con dos modos de diferentes de actuar ante un par de zapatos incómodos. La *adaptación fisiológica* se parece al simple amoldamiento de esos zapatos por el uso continuo. A la larga los zapatos nos quedarán cómodos, y eso podremos lograrlo sin ni siquiera proponérselo: sólo hace falta usarlos mucho, estoicamente, y ellos se irán acomodando a nuestro pie. La *adaptación evolutiva*, en cambio, se parece más a cualquier tentativa de mejorar el modelo agregándole una plantilla. La *adaptación evolutiva* es, en efecto, *contrivance*: es treta, artimaña o artilugio; y del mismo modo en que en tecnología el uso no puede sustituir a la invención y al diseño, en Biología no se puede pensar a la *adaptación evolutiva* como siendo una extensión de la *adaptación fisiológica*.

La variedad de calzado deportivo que hoy tenemos a disposición jamás hubiese surgido por las modificaciones que los más diferentes usos habrían podido producir sobre un modelo básico inicial. Por mucho que se usen para jugar al *football* un par de zapatillas de tenis, las mismas nunca desarrollarían ninguna características que las aproxime, siquiera,

a un humilde par de botines de suela de goma. Pero lo que vale para el calzado vale, por ejemplo, para los miembros de cualquier tetrápodo: no es por el uso paciente y continuo, y si por pequeñas y sucesivas innovaciones que permitieron la explotación de recursos antes desaprovechados, que, desde una pata de dinosaurio se llega a un ala de pájaro.

Eso lo vio muy bien Darwin (1859); y por eso él le concedió a los efectos del *uso* y el *desuso* sólo un papel en su amplio y heterogéneo catálogo de factores capaces de producir variación. La selección natural precisaba de variantes para ser testadas y cualquier factor supuestamente capaz de producirlas era, en aquellos tiempos, pasible de consideración. Pero Darwin tenía muy en claro que el *uso* y el *desuso* podían ser inventariados como causa de variación, pero nunca como causa de adaptación. Además, si toda variación posible hubiese dependido de esos factores, la evolución nunca habría generado esa panoplia de recursos adaptativos que ella produjo (DARWIN, 1859); y eso es lo que los autodenominados neolamarckianos, en general, nunca pudieron entender. Por más que se acumulen sus efectos a lo largo de las generaciones, aunque la *transmisión de lo adquirido* fuese posible, el par *uso* y *desuso* siempre constituiría una fuerza incapaz de producir cualquier innovación adaptativa y cualquier nueva correlación funcional entre partes (DAWKINS, 1996; CAPONI, 2012b).⁵

Ni el mimetismo animal (WALLACE, 1891), ni las variadas *contrivances* con que las orquídeas atraen a los insectos polinizadores (DARWIN, 1877), ni en general ninguna modificación cuyo surgimiento y cuyos efectos no pudiesen ser comprendidos como extensión de una adaptación fisiológica, serían explicables por la dupla *Acomodamiento del organismo a las circunstancias* → *Transmisión de la modificación a la descendencia*. Dupla esa a la que los neolamarckianos, pero nunca Lamarck (CAPONI, 2007), apelaron para explicar las adaptaciones evolutivas. Querer explicar la necesidad de la Teoría de la Selección Natural aludiendo a la *barrera weismanniana* es un malentendido epistemológico que nos lleva a errar el blanco didáctico. La Teoría de la Selección Natural no es necesaria porque los caracteres adquiridos no sean transmisibles hereditariamente. Si fuese así, Darwin nunca hubiese sido llevado a formularla.

La Teoría de la Selección Natural es necesaria, entre otras cosas, porque las modificaciones que las condiciones ambientales pueden producirle o exigirle a un organismo individual nunca explicarían los variados recursos con que las orquídeas atraen a sus polinizadores, o la adecuación a cada fuente de alimentos que exhiben los picos de cada especie de pinzón de las Galápagos. Es decir: se llega a la Teoría de la Selección Natural cuando la impotencia de la perspectiva organísmica para resolver el enigma de las innovaciones adaptativas nos fuerza a saltar hacia la perspectiva poblacional en la que Darwin se situó. He ahí el salto que los estudiantes deben dar para superar su recurrente y espontáneo *neolamarckismo*. Ellos deben saltar de la Biología del organismo a la Biología de la población y del linaje. Pero si el docente no tiene eso en claro, el salto nunca será dado.

⁵ Fue por eso, incluso, que Spencer (1891[1864]) aceptó que la equilibración directa debía ser complementada por la selección natural para producir innovaciones morfológicas importantes.

REFERENCIAS

- BATES, M. *The nature of natural history*. New York: Scribner, 1950.
- BATESON, G. *Espíritu y Naturaleza*. Buenos Aires: Amorrortu, 1980.
- BOWLER, P. *El eclipse del Darwinismo*. Barcelona: Labor, 1985.
- _____. *Evolution: the history of an idea*. Berkeley: University of California, 1989.
- _____. What Darwin disturbed: the Biology that might have been. *Isis*, 99, 3, p.560-567, 2008.
- BUFFON, G. *Histoire Naturelle Générale et Particulière XIV*. Paris: L'Imprimerie Royale, 1766.
- BUTLER, S. *Evolution: old and new*. New York: Dutton, 1882.
- CAPONI, G. La sabiduría de las especies. *Ludus Vitalis* 10, 18, 2002, p.3-25.
- _____. Contra la lectura adaptacionista de Lamarck. In: ROSAS, A. (ed.). *Filosofía, Darwinismo y Evolución*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2007, p.3-18.
- _____. *Georges Cuvier: un fisiólogo de museo*. México: LIMUSA, 2008.
- _____. *La segunda agenda darwiniana*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011.
- _____. *Réquiem por el centauro: aproximación epistemológica a la Biología Evolucionaria del Desarrollo*. México: Centro Lombardo Toledano, 2012a.
- _____. *Função e desenho na biologia contemporânea*. São Paulo: Editora 34, 2012b.
- _____. El concepto de presión selectiva y la dicotomía próximo-remoto. *Aurora*, 25, 36, 2013, p.197-216.
- _____. Herbert Spencer: entre Darwin y Cuvier. *Scientiae Studia*, 12, 1, 2014, en prensa.
- CONRY, Y. *L'introduction du darwinisme en France au XIX siècle*. Paris: Vrin, 1974.
- COPE, E. The present problems of organic evolution. *The Monist*, 5, 4, 1895, p.563-573.
- DARWIN, C. *On the Origin of Species*. London: Murray, 1859.
- _____. *The various contrivances by which orchids are fertilized by insects*. 2.ed. London: Murray, 1877.
- DAWKINS, R. Universal Darwinism. In: RUSE, M. (ed.). *But is it science?* Amherst: Prometheus, 1996, p.202-223.
- FUTUYMA, D. *Evolutionary Biology*. Sunderland: Sinauer, 1998.
- GAYON, J. Hérité des caractères acquis. In: CORSI, P.; GAYON, J.; GOHAU, G.; TIRARD, S. *Lamarck: philosophe de la nature*. Paris: PUF, 2006, p.105-164.
- GOULD, S. The evolution of life on the earth. *Scientific American*, October 1994, p.63-69.
- _____. *The structure of evolutionary theory*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- GOULD, S.; VRBA, E. Exaptation – a missing term in the science of form. In: HULL, D.; RUSE, M. (eds.). *Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press, 1998, p.52-2.
- GRIFFITHS, P. Adaptation and Adaptationism. In: WILSON, R.; KEIL, F. (eds.). *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. Cambridge: MIT Press, 1999, p.3-4.
- GRIMOULT, C. *Évolutionnisme et fixisme en France*. Paris: CNRS, 1998.

- GUILLO, D. *Qu'est-ce que l'évolution?* Paris: Ellipses, 2007.
- HAECKEL, E. Charles Darwin as an anthropologist. In: SEWARD, A. (ed.). *Darwin and modern science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1910. p.137-151.
- JABLONKA, E.; LAMB, M. *Evolution in four dimensions*. Cambridge: MIT Press, 2005.
- KELLOGG, V. *Darwinism to-day*. New York: Henry Holt, 1907.
- LEWONTIN, R. La adaptación. In: *Evolución*. Labor: Barcelona, 1979, p.139-153.
- LIMOGES, C. *La Selección Natural: ensayo sobre la primera constitución de un concepto (1839-1859)*. México: Siglo XXI, 1976.
- LOISON, L. *Qu'est-ce que le néolamarckisme? – Les biologistes français et la question de l'évolution dès espèces*. Paris: Vuibert, 2010.
- MARTINS, L. Herbert Spencer e o neolamarckismo: um estudo de caso. In: MARTINS, R.; MARTINS, L.; SILVA, C.; FERREIRA, J. (ed.). *Filosofia e História da Ciência do Cone Sul: 3º Encontro*. Campinas: AFHIC, 2008. p.286-294.
- MARX, C. Los procesos de adaptación en Biología. In: PIAGET, J.; NUTTIN, J. (ed.). *Los procesos de adaptación*. Buenos Aires: Proteo, 1970, p.25-68.
- MAYR, E. Cause and Effect in Biology. *Science*, 134, 1961, p.1501-1506.
- MERLIN, F. Evolutionary chance mutation: a defense of the modern synthesis consensus view. *Philosophy & Theory in Biology*, 3, 2010, e103.
- _____. Le hasard évolutaire de toute mutation génétique ou la vision consensuelle de la Synthèse Modern. *Bulletin d'Histoire & Epistemologie des Sciences de la Vie*, 18, 1, 2011, p.79-108.
- MEYER, F. El concepto de adaptación. In: PIAGET, J. ; NUTTIN, J. (ed.). *Los procesos de adaptación*. Buenos Aires: Proteo, 1970, p.11-24.
- PAPAVERO, N.; LLORENTE-BOUSQUETS, J. *Historia de la Biología Comparada*, Vol. VIII: el siglo de las luces (Parte IV). México: UNAM, 2005.
- PIAGET, J. *Biología y Conocimiento*. México: Siglo XXI, 1969.
- SOBER, E. *The Nature of Selection*. Chicago: Chicago University Press, 1993.
- _____. *The Principles of Biology*, Vol. I. New York: Appleton, 1891[1864].
- _____. *First Principles*. 4.ed. New York: Collier, 1905[1880].
- WALLACE, A. *Darwinism*. New York: MacMillan, 1889.
- _____. *Natural Selection and Tropical Nature*. London: Macmillan, 1891.
- WEST-EBERHARD, M. Adaptation: current usages. In: HULL, D.; RUSE, M. (eds.). *Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press, 1998, p.8-14.
- _____. Dancing with DNA and flirting with the ghost of Lamarck. *Biology & Philosophy* 22, 2007, p.439-451.
- WILLIAMS, G. *Adaptation and Natural Selection*. Princeton: Princeton University Press, 1966.