

EVOLUCIÓN

VOLUMEN 5 (1) 2010



Ch. Darwin
Madrid 7^o 1874.

PENSANDO DESDE LA EVOLUCIÓN, por A. MOYA — 3

ARTÍCULOS:

ITURBE, U.

Adaptaciones y adaptación biológica, revisadas — 5

CASTRODEZA, C.

La lógica de la ciencia actual y la selección natural de siempre — 13

MORENO, J.

Distorsiones cognitivas en la contemplación de la evolución: “Estudios a largo plazo” e “instantes geológicos” — 17

DEL CERRO, S., MEGÍA, R., RIVERO DE AGUILAR, J., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J. Y MERINO, S.

Félix Rodríguez de la Fuente y la Teoría de la evolución por selección natural — 21

COMENTARIOS DE LIBROS:

“*La Cientificidad del Diseño Inteligente*”, de Vicente Claramonte. por J. PERETÓ — 25

NOTICIAS

Resumen del II Congreso de la SESBE, Valencia 2009, por S. MERINO — 29

NORMAS DE PUBLICACIÓN — 32

//HAZTE SOCIO DE LA SESBE!! — 34



Editores de eVOLUCIÓN

José Martín y Pilar López

Junta Directiva de la SESBE

Presidente: Andrés Moya
Vicepresidente: Santiago Merino
Secretario: Hernán Dopazo
Tesorero: Rosario Gil
Vocales: Josabel Belliure
Jose Enrique Campillo
Laureano Castro
Jordi García
Arcadi Navarro
Antonio Rosas

eVOLUCIÓN es la revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)

eVOLUCIÓN no tiene necesariamente que compartir todas las ideas y opiniones vertidas por los autores en sus artículos.

© 2010 SESBE

ISSN 1989-046X

Quedan reservados los derechos de la propiedad intelectual.

Cualquier utilización de los contenidos de esta revista deberá ser solicitada previamente a la SESBE.



Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)

Facultad de Ciencias
Universidad de Granada
18071 Granada

<http://www.sesbe.org>

e-mail: sesbe@sesbe.org

Para enviar artículos a eVOLUCIÓN:

José Martín y Pilar López
Dep. Ecología Evolutiva
Museo Nacional de Ciencias Naturales
CSIC
José Gutiérrez Abascal 2
28006 Madrid

jose.martin@mncn.csic.es
pilar.lopez@mncn.csic.es

¡¡eVOLUCIÓN DESPUES DEL AÑO DARWIN!!

Pasadas ya todas las celebraciones del Año Darwin podría parecer que todo lo relativo a la evolución estaría ya agotado. Pero en eVOLUCIÓN todavía nos queda mucho que decir y hacer. Tras el último congreso de la SESBE, se ha renovado la Junta Directiva (desde aquí nuestro agradecimiento a Manuel Soler y a los demás miembros salientes de la Junta por su labor durante estos años), con lo que volvemos a la misión de difundir la evolución con renovados ánimos. Empezamos con la carta a los socios del nuevo presidente de la SESBE (*Andrés Moya*), que no necesita presentación, dada sus muy destacadas aportaciones al estudio de la evolución. Aquí, nos hace un resumen de cómo ha cambiado el pensamiento evolutivo a lo largo de la historia, de su situación actual, y del compromiso de la SESBE para llevar la ciencia de la evolución a la sociedad.

Además, presentamos varios artículos que tratan sobre: 1) las distintas visiones del concepto de adaptación en la historia, hasta llegar al de adaptación biológica; 2) consideraciones filosóficas sobre la lógica de la ciencia actual y la selección natural en la evolución humana actual; 3) como la distorsión cognitiva en la estima del tiempo puede afectar al estudio evolutivo; y 4) la presencia de la teoría evolutiva en la obra divulgativa de Félix Rodríguez de la Fuente.

Presentamos además un comentario del libro de *Vicente Claramonte* sobre "La Cientificidad del Diseño Inteligente" donde presenta la historia y el estado del debate, ideológico y jurídico, entre evolucionismo y creacionismo.

Por último, incluimos un resumen de las actividades del II Congreso de la SESBE, que se celebró en Valencia. Recordándonos, el nuevo vicepresidente (*Santi Merino*) que la preparación del siguiente congreso, que tendrá lugar en Madrid en 2011, está ya en marcha.

Esperamos que la consecuencia de las muchas celebraciones del Año Darwin no hayan sido el agotamiento, sino que nos haya animado, ahora más que nunca, a estudiar y divulgar a la sociedad la teoría evolutiva y si es posible a través de eVOLUCIÓN.

José Martín y Pilar López
Editores de eVOLUCIÓN

Pensando desde la evolución

La revista eVOLUCIÓN constituye uno de los elementos básicos que la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE) ha escogido para llevar la teoría y la reflexión sobre la evolución más allá del ámbito puramente científico y académico donde se concentra normalmente. Y es que la SESBE, además de ser una sociedad científica al uso al tratar de examinar, contrastar o desarrollar la teoría de la evolución, tiene por tarea fundamental el llevar la ciencia, la evolución biológica en particular, a la sociedad e instruirla. Son varias las razones que justifican una pretensión de esta índole y que, hasta cierto punto, singulariza a la SESBE. Deseo examinar algunas de ellas en esta columna que la revista eVOLUCIÓN me ofrece como presidente de la sociedad.

La teoría de la evolución levanta pasiones, lo sigue haciendo desde que Darwin la formulara. No se puede sostener que no haya existido pensamiento evolutivo o ciencia de la evolución con anterioridad a Darwin. Si se considera la noción de cambio o transformación de los seres, no solamente los vivos, podemos detectar pensamiento evolutivo en las formulaciones de algunos de los primeros filósofos griegos. Y podemos seguir la pista al citado pensamiento a lo largo de la historia del pensamiento Occidental, pues en formas variadas, y desde perspectivas diferentes, son muchos los pensadores que han percibido la naturaleza dinámica y cambiante del Universo, particularmente los seres vivos. El pensamiento evolutivo, en cualquier caso, ha estado soterrado, se ha visto enfrentado a otro tipo de escuelas y corrientes de pensamiento, filosofías, ideologías y religiones. Dicho de otro modo, el pensamiento evolutivo ha sido neutralizado por otros sistemas y cosmovisiones. Con ello no quiero indicar que el pensamiento evolutivo estaba radicalmente enfrentado al resto de pensamientos, sino que en el plano intelectual siempre han existido conflictos y disputas entre ellos, y el evolutivo ha estado presente en tales disputas, aunque a mi juicio jugando un papel menor.

El pensamiento evolutivo se hace más visible con la emergencia social de la ciencia, su aliada natural. No se puede decir lo mismo de otros sistemas de pensamiento. Pero todavía llevaría varios siglos el poder afianzar la tesis del origen



Andrés Moya, Presidente de la SESBE

común de los seres vivos, porque las sucesivas aportaciones de naturalistas y estudiosos de los mismos trataban de integrarse en asentadas cosmovisiones teológico-filosóficas. Reinterpretarlas conforme a la evidencia que la ciencia y su método nos aportaba sobre su naturaleza ha llevado tiempo, como digo. Y Darwin representa en cierto modo el punto de inflexión, el momento en que el pensamiento evolutivo se lanza a la palestra social con toda su carga de contenido, eso sí bien fundamentado desde la ciencia. Si el pensamiento evolutivo no hubiera tenido el soporte de la ciencia, probablemente hubiera permanecido igual de soterrado que estuvo hasta la aparición de la misma.

Es de sobra conocida las reticencias que la teoría evolutiva ha suscitado y suscita en ciertos sectores de la sociedad mundial, no solamente en Occidente. En un ánimo conciliador por parte de muchos biólogos, se comenta que la ciencia poco o nada puede decir sobre cuestiones fundamentales, a las que no alcanza. Como afirmaba Monod en su *El Azar y la Necesidad* "...cualquier confusión entre las ideas sugeridas por la ciencia y la ciencia misma debe ser cuidadosamente evitada". Hay que observar que a Monod le sale evolucionismo por todos los sitios de su obra, y constituye un ejemplo magnífico de pensamiento científico más allá de lo que su propia ciencia le permite; eso sí, sin confundirse, teniendo muy presente

las diferencias entre lo que se puede afirmar y lo que, desde ella, se puede sugerir, aquello que evoca. Pero esta reflexión requiere algunas observaciones. Sober, conocido filósofo de la biología, sostiene que la mejor actitud que puede sostenerse desde la ciencia es la del denominado naturalismo metodológico. Aplicado al asunto de las explicaciones naturales versus las sobrenaturales en la evolución biológica el citado naturalismo sostiene que la teoría de la evolución está comprometida a ignorar lo sobrenatural, pero no a negar su existencia. Por el contrario, sostiene Sober, existe otro tipo de naturalismo, al que denomina metafísico que sostendría que no existe Dios sobrenatural. Sober lo denomina metafísico porque pretende enfatizar que se trata de un pensamiento que va más allá de lo que la ciencia razonablemente puede considerar como factible desde su objetividad. Este tipo de naturalismo tiene una diferencia básica con respecto al metodológico, a saber: que si este no se pronuncia o es neutral sobre la existencia o no de entidades sobrenaturales, el metafísico puede evocar en pensadores diferentes tanto su afirmación como su negación. Siempre y cuando tengamos muy presente en qué ámbito nos estamos moviendo y qué tipo de naturalismo estemos practicando, es decir, siempre y cuando tengamos claro el discernir entre lo que la ciencia dice y lo que la ciencia evoca, estaremos en condiciones de desarrollar ambos tipos de actividades intelectuales. La ciencia en general, y la ciencia evolutiva en particular, han posibilitado el desarrollo del naturalismo metafísico, que ha entrado en pie de igualdad con otros sistemas y cosmovisiones en la discusión intelectual de cuestiones fundamentales que siempre han preocupado a los humanos. Darwin probablemente atisbó las consecuencias que su teoría acarrearía

y aunque delimitaba perfectamente, al igual que Monod, entre la ciencia y sus evocaciones, también era consciente de que las evocaciones irían cobrando fuerza, se harían más vigorosas al proceder de tesis científicas. Así, a mi juicio, es cómo el pensamiento evolucionista ha salido definitivamente de su sinuoso y subterráneo recorrido histórico y ha entrado con pleno derecho en el dominio de lo social, y ha generado discusión y controversia con otras tesis y propuestas.

Es precisamente la evolución biológica la que más fácilmente ejemplifica la naturaleza cambiante del Universo, su estado de transformación permanente capaz de generar novedad, pero también la noción de origen común de las cosas y los entes. El cúmulo de evidencias y teorías explicativas que se amontonan en los libros de texto hace palmaria esta dinámica. Y no es necesario ir más allá en cuanto al ámbito de lo que una sociedad como la SESBE debe hacer para llevar la ciencia de la evolución a la sociedad, tiene el compromiso de hacerlo. Cuestión otra es lo que la sociedad decida hacer con aquello que la ciencia le muestra. La evolución, como ciencia, es un saber necesario, al igual que muchos otros saberes científicos y, en buena medida, desde la perspectiva del naturalismo metodológico, un saber que se hace necesario que sea sabido para que los ciudadanos tengan mejores criterios para pensar (desarrollando o no el naturalismo metafísico) y decidir.

Andrés Moya
Presidente de la SESBE

Adaptaciones y adaptación biológica, revisadas

Ulises Iturbe

Área Académica de Biología del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carr. Pachuca-Tulancingo s/n, km 4.5 Col. Carboneras. Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. E-mail: ulisesi@uaeh.edu.mx

RESUMEN

Las adaptaciones entendidas como caracteres morfológicos se explicaron originalmente como parte del argumento del diseño divino por los naturalistas del Renacimiento. Después este concepto transitó hacia una visión evolucionista en los trabajos de Lamarck y Darwin, con lo que se convirtió en una explicación poblacional, la adaptación biológica. La explicación más integradora de la adaptación biológica fue propuesta por Sewall Wright en el siglo XX, dentro de su teoría del balance cambiante de la evolución. *eVOLUCIÓN* 5(1): 5-12 (2010).

Palabras Clave: Adaptación, adaptaciones, Lamarckismo, Darwinismo, Especiación, Selección Artificial, Tipos de Selección Natural, Teoría del Balance Cambiante, Endogamia, Deriva Génica.

ABSTRACT

Adaptations, seen as morphological characters were introduced originally as part of the argument of divine design by Renaissance naturalists. The concept moved towards an evolutionary perspective in the works of Lamarck and Darwin, becoming into a populational explanation of the biological adaptation. The most integrative explanation of biological adaptation was proposed by Sewall Wright in the 20th century, within his shifting balance theory of evolution. *eVOLUCIÓN* 5(1): 5-12 (2010).

Key words: Adaptation, Lamarckism, Darwinism, Speciation, Artificial Selection, Natural Selection Types, Shifting Balance Theory, Inbreeding, Gene Drift.

Introducción

De acuerdo con el genetista de poblaciones y teórico evolucionista cuantitativo Richard C. Lewontin (1980), lo que llamamos evolución o proceso evolutivo se compone en realidad de tres fases distintas: adaptación, especiación y extinción. No tendríamos qué esperar que las tres fases pudiesen concurrir; si bien las tres pueden operar sobre una misma población de manera secuencial, también lo puede hacer cada una por separado. En cualquiera de los dos casos, habría evolución; luego, tampoco es necesario esperar a que pasen siglos o milenios para poder ver a la evolución en acción. La evolución está ocurriendo todo el tiempo al menos en alguna de sus tres fases y eso es posible verse en tiempo real. En este artículo, vamos a analizar sólo uno de los tres componentes referidos, quizás el más común de ellos, la adaptación. Revisemos de dónde proviene el concepto.

La adaptación teísta

Las adaptaciones como lo entendían los naturalistas occidentales del Renacimiento, la Ilustración y hasta antes del siglo XIX, se refería a la presencia de ciertas características o atributos

morfológicos que poseían los seres vivos, particularmente las especies animales, en relación con el hábitat en que vivían y sobre todo con el nicho ecológico que éstas ocupaban. Se pensaba que Dios había sido el responsable de haber dotado a los organismos con tales caracteres anatómicos para permitirles obrar según su modo de vida y para cubrir sus necesidades de supervivencia (el llamado argumento del diseño divino). De acuerdo con esta manera de pensar el mundo natural, los carnívoros que vivían en una pradera o estepa debían estar provistos de estructuras morfológicas eficaces para la caza de sus presas: colmillos largos y afilados, mandíbulas potentes, garras, musculatura fuerte para luchar e instinto depredador; además, debían ser muy sagaces y rápidos para perseguir a los animales que cazaban. En contraste, las presas, digamos herbívoros, debían mostrar gran agilidad para escabullirse, así como alcanzar grandes velocidades duraderas, por tiempo suficiente, para poder emprender la huida de manera eficaz. De igual manera se pensaba que a estos animales se les había provisto con defensas tales como el endurecimiento de partes de su cráneo o con la presencia de cuernos o astas, con los cuales podrían enfrentar a los depredadores sobre todo, en el caso de tener que proteger a sus crías.

Bajo este argumento, se aceptaba que a pesar de la encarnizada lucha que se daba entre las especies, había bondad y compasión en el mundo natural, pues las adaptaciones cumplían cabalmente con la función de hacer más llevadera la vida silvestre. Dentro de la violencia de un mundo creado salvaje, algo de armonía y previsión debía haber. Las adaptaciones eran vistas como un regalo de Dios para sus creaciones vivientes (Bowler 1983).

La adaptación evolutiva de Lamarck

En 1809, se publicó *La Filosofía zoológica* del naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck. En esta obra, la primera evolucionista de la literatura en biología, Lamarck explicó la adaptación de un modo distinto a sus predecesores, particularmente por las explicaciones naturales que ofreció. Para él las adaptaciones, ya no eran vistas sólo como caracteres fenotípicos que ayudan a la supervivencia, sino también como un proceso de transformación poblacional concertada con los cambios propios del ambiente (lo que yo entiendo por adaptación biológica). Para que sus lectores entendieran el mecanismo adaptativo, Lamarck propuso (1809) dos leyes, que a continuación se explican:

1. Ley del uso/desuso. Esta ley sugiere que si se usan más unas partes del cuerpo u órganos, éstos se van a fortalecer, agrandar y perfeccionar; en cambio, lo que no se use, se va a debilitar, atrofiar y a reducir en tamaño.

2. Ley de herencia de caracteres adquiridos. Esta ley es complementaria con la anterior, pues suponía que el resultado del uso o del desuso de las partes, es decir, el perfeccionamiento o la reducción, respectivamente, se heredan y si esta tendencia se mantiene por varias generaciones, entonces se generarán nuevas estructuras, quizás con nuevas funciones y se perderán definitivamente otras.

Así, de acuerdo a estas ideas, las especies animales son directamente responsables de su transformación adaptativa o adaptación biológica; los individuos llevan a cabo esfuerzos físicos continuados para acoplarse a las distintas situaciones ambientales que se les presentan, lo que genera especialización ecológica para vivir en un determinado hábitat, realizando un papel definido en la red de interacciones tróficas. El uso o desuso de las partes, órganos y estructuras, era el presunto mecanismo responsable de la transformación y acoplamiento de las poblaciones a los cambios ambientales; pero si además, estas poblaciones se separaban en subgrupos e iban a ambientes diferentes, entonces, daban lugar a nuevas especies a partir de una especie ancestral.

En su bien conocida defensa de la transformación adaptativa de las jirafas, cada organismo de esta especie se esforzaba por estirar el cuello y

las patas delanteras para poder alcanzar el follaje superior de los árboles, quizás por escasear la comida en estratos inferiores. En cada generación se logró incrementar un poco las longitudes de ambas estructuras; este incremento sería un carácter adquirido que de acuerdo a sus leyes, se podía heredar, por lo que los descendientes llevaban esas modificaciones consigo al nacer y a partir de éstas, ellos harían su propio esfuerzo para alcanzar el follaje. Así, presuntamente, conforme se sucedieron las generaciones de jirafas, el cuello y las patas delanteras se fueron prolongando, hasta que alcanzaron el tamaño que exhiben actualmente. Es importante resaltar que, de acuerdo a Lamarck, toda la población de jirafas llevó a cabo este esfuerzo, por lo que la transformación fue simultánea para todos sus individuos, sin que ninguna se quedase atrás.

Esta fue la explicación de Lamarck para la enorme diversidad de especies del mundo; una hipótesis que aunada a otras creencias de ese autor, como son las presuntas modificaciones de los caracteres por efecto del tipo de alimentación y del clima explicarían la adaptación biológica de plantas y animales al medio cambiante (Lamarck 1971).

La influencia de Lamarck en la aceptación de la adaptación biológica

Las teorías del uso/desuso y la herencia de los caracteres adquiridos sobrevivieron a Lamarck entre algunos grupos de científicos, tales como los paleontólogos estadounidenses de principios del siglo XX, que las siguieron utilizando como explicación a la adaptación biológica. Pero, ¿son estas ideas correctas? El neolamarckismo (corriente en biología que explica la adaptación biológica de acuerdo a tales teorías) en general, es fácil de entender y es una idea muy atractiva, debido a que permite algo de control a los organismos sobre su propio destino y eso puede parecernos bastante cómodo, sobre todo si pensamos en los seres humanos como animales susceptibles a evolucionar. Incluso, desde la arena política del comunismo soviético (URSS) del siglo XX, el neolamarckismo fue defendido como un mecanismo de evolución presuntamente más igualitario que convenía apoyar filosóficamente desde el régimen. Lamentablemente, ningún biólogo neolamarckista pudo reunir jamás evidencia experimental (hubo quienes lo intentaron) que demostrase que la adaptación biológica seguía el mecanismo supuesto por el uso/desuso y herencia de caracteres adquiridos. Peor aún, el desarrollo de la ciencia de la genética en el mismo siglo, no dejó espacio para que esas hipótesis pudieran prosperar (Bowler 1983), pues la evidencia experimental aportada por el mendelismo enseñó que con excepción de las mutaciones ocasionales y la recombinación, los genes (alelos en realidad), responsables de la

expresión de todas las características observables, ya sean, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y conductuales, se heredan íntegros, sin cambios de padres a hijos; de hecho, la probabilidad de que las modificaciones sucedan es muy baja. Luego, de manera definitiva, los caracteres adquiridos, si en verdad hubiera manera de moldear las adaptaciones/caracteres por el esfuerzo sostenido o por las influencias ambientales, no se podrían heredar.

No obstante, la visión poblacional ideada por Lamarck acerca de la adaptación biológica, la que se refiere a la capacidad de una población de sobrevivir de modo concertado con la transformación continua de su hábitat, sí sobrevivió hasta hoy. Aunque es difícil que nos demos cuenta a simple vista, el ambiente no es estático de manera indefinida; una variedad de cambios se presentan a través del tiempo y en su mayoría son azarosos. Aun si tuvieran una causa directa, no se pueden predecir, por lo que simplemente los seres vivos estamos sujetos a los vaivenes de esta variación ambiental y a las relaciones que mantenemos con otras entidades biológicas. Este es exactamente el mismo problema que analizó Darwin y que le llevó a formular la teoría de la selección natural, a partir de explicar la adaptación de las especies de pinzones a los distintos ambientes de las islas Galápagos.

La selección natural, la adaptación biológica y el origen de las adaptaciones/caracteres

La selección natural, por el contrario, goza de evidencia experimental sólida que hasta el momento la deja como la única fuerza capaz de explicar la adaptación biológica (adaptación/transformación) de las poblaciones a su entorno; además, esta fuerza sí es compatible con la herencia clásica mendeliana y otras variantes genéticas. Se trata también de una idea sencilla que opera en sentido opuesto al mecanismo lamarckiano; es decir, en lugar de ser los organismos los que guían al menos parte de su propia evolución con base en su esfuerzo individual, en el darwinismo (corriente en biología que basa sus explicaciones en la selección natural y la teoría de la ascendencia común) la dirección del cambio adaptativo se impone desde el exterior, desde el ambiente o bien desde otras formas vivientes y de los virus. Los organismos no podemos hacer nada, absolutamente nada, biológicamente hablando, ante los cambios ambientales; sólo poseemos las características con las cuales nacimos y no más. Entonces, la adaptación biológica pasa por la eliminación de todos aquellos individuos que no tienen características que les permitan competir en la lucha por la vida, que se lleva a cabo sobre todo y con mayor fuerza, contra los miembros de su misma población, de su misma especie. Así, la selección sería una fuerza natural creativa, en

tanto que es capaz de distinguir aquellos organismos que exhiban cualquier pequeña variación, con base genética, que si le confiriese alguna ventaja al organismo, por mínima que sea, para poder sobrevivir más que los demás y poder dejar mayor número de hijos (sus genes en la población), haría que la variación fuera preservada y transmitida preferentemente a las siguientes generaciones, siempre y cuando, la presión ambiental, también conocida como presión de selección, se mantenga apuntando en la misma dirección (por ejemplo, la sequía en el caso de las jirafas). De lo contrario, se desplazaría la ventaja hacia organismos con otro tipo de ventajas y serían otros los individuos sujetos a selección y la evolución adaptativa llevaría una dirección completamente distinta.

Sin embargo, la adaptación como proceso poblacional guiado por la selección natural inducida por el ambiente, es de tipo determinista y no azaroso. En esta última, sólo unos individuos son exitosos; sólo esos pocos, dejan mayor número de descendientes (eficacia biológica) y con ellos, propagan sus alelos por la población para que en cada generación se incremente gradualmente la frecuencia de esos alelos en la misma. Por lo anterior, sugiero que la adaptación biológica sea redefinida como el incremento de ciertas frecuencias o proporciones de alelos en la estructura genética de las poblaciones, directamente proporcional a la presencia de ciertos rasgos fenotípicos ventajosos en los individuos de la misma, lo que además no es azaroso, sino que presenta una relación dependiente con el medio biótico o abiótico en donde esa población se encuentra. Así, la adaptación biológica sería uno de los aspectos de la llamada microevolución.

Vale la pena mencionar que la visión antigua de los teólogos naturales sobre la adaptación como caracteres que exhiben los organismos, que les permiten vivir en un ambiente, también sigue vigente y a veces se sobrepone con la visión poblacional (adaptación biológica), lo cual dificulta un poco su comprensión. Como la selección natural es la fuerza responsable del incremento adaptativo de las frecuencias alélicas en las poblaciones, entonces también es responsable de las adaptaciones/caracteres que presentan los organismos de cada especie al hábitat en que se desenvuelve; por eso, los caracteres cuyo origen sea adaptativo, son útiles para llevar a cabo una función específica. Muchas de estas adaptaciones/caracteres también cobran importancia para poder identificar y definir algunas especies por parte de los biólogos. Luego, es indudable el papel que juega la selección natural en el sostenimiento de la diversidad y riqueza de especies en el planeta. No obstante, hay que evitar caer en la trampa de adscribir a la selección la presencia de todos los caracteres en los organismos, pues no siempre es la causa eficiente (Rojas-Martínez *et al.* 2009).

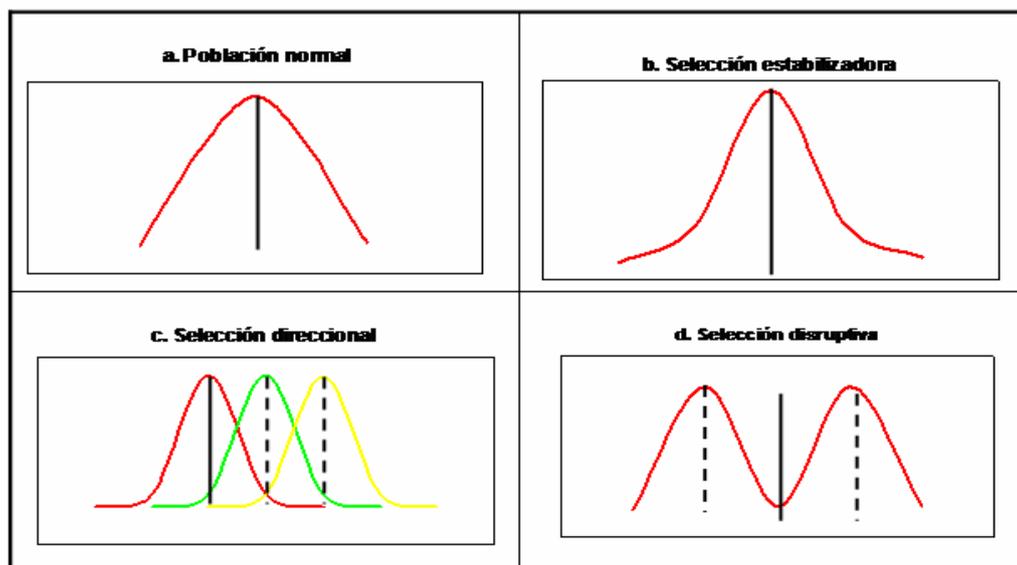


Fig. 1. Tipos de selección natural. **A)** Población que se distribuye de modo normal con respecto a un gradiente de variación morfológica. **B)** Efecto de la selección estabilizadora. **C)** Efecto de la selección direccional. **D)** Efecto de la selección disruptiva. La línea continua representa la media poblacional ancestral de un carácter, mientras que las líneas discontinuas representan las nuevas medias poblacionales después de los efectos de los distintos tipos de selección.

Como ya vimos, en virtud de que los cambios ambientales no son predecibles, tampoco es posible predecir las adaptaciones/caracteres que habrán de aparecer en las poblaciones naturales, pues tampoco son predecibles el tipo y escala de las mutaciones que pueden aparecer en una población y que originan variantes alélicas en los genes (loci) con mayor o menor eficiencia funcional. De ahí que la evolución tenga un componente azaroso y que nos confunda a veces al tratar de entenderla.

La selección artificial

Darwin fue suficientemente perspicaz para poder entender que las modificaciones que inducen artificialmente los criadores de animales domésticos, así como los agricultores y horticultores, a lo largo de varias generaciones de crianza y domesticación, son el resultado de un proceso similar al de la selección natural. De tal suerte que decidió llamar al proceso inducido por el hombre con el nombre selección artificial y en ausencia de experimentos, en aquella época, que demostrasen directamente la acción de la selección en la adaptación de las poblaciones naturales, recurrió a la enorme cantidad de evidencias generadas por las disciplinas agropecuarias y por criadores profesionales. De esa manera es que Darwin trató de convencer a los lectores del *Origen de las especies* (Darwin 1859; ver capítulos I, II y III) de que si la selección artificial había logrado producir tal cantidad de razas y variedades domésticas de manera efectiva, entonces, ¿de qué no sería capaz la selección natural, si cuenta con el enorme campo experimental que es la naturaleza y dispone, además, de todo el tiempo del mundo para hacerlo? Sin duda,

la idea que él quería inducir en la mente de los lectores con esta analogía, era la del “origen de toda la diversidad de especies del mundo biológico” (Sagan 2000). Así, selección natural y artificial serían, vistas por Darwin, como dos variantes de una misma fuerza modeladora de las adaptaciones/caracteres, de la adaptación biológica y del origen de las especies.

Tipos de selección

Vamos a ver casos generales de los diferentes tipos de la selección natural tal como los biólogos consideramos que operan en las poblaciones naturales. Primero, es necesario que nos imaginemos una población que se distribuye a lo largo de una curva normal, en donde la mayor parte de sus individuos se encuentra dispuesta en el centro (los individuos con características promedio) y que conforme nos alejamos del centro hacia los extremos, la cantidad de individuos disminuye proporcionalmente, hasta volverse cero (Fig. 1a). Podríamos poner como ejemplo el carácter talla de una especie de pinzones, la llamada mediana de suelo o *Geospiza fortis*. La selección balanceadora o estabilizadora se presenta cuando el ambiente permanece relativamente estático y la población se mantiene en un mismo pico adaptativo de manera prolongada. En este caso, la selección favorece a los organismos que no presentan variación con respecto a las características promedio de la población, es decir, con respecto de aquellos que están bien adaptados. Los individuos que están en los extremos, los de talla pequeña y talla grande, no son exitosos para dejar hijos. Cualquier modificación genética que pudiera aparecer en un alelo, que al expresarse, hiciera disminuir o agrandar la talla del

organismo, lo deshabilitaría para seguir compitiendo en la lucha por la vida y sería eliminado o no dejaría descendientes, que es como se mide la verdadera supremacía al interior de las poblaciones. De esta manera, podemos decir que la selección estabilizadora mantiene a las poblaciones sin cambiar, al paso de las generaciones, al menos en lo concerniente a ciertos caracteres (Fig. 1b), siempre y cuando, las presiones ambientales se mantengan estables. Este podría ser el caso de muchas de las llamadas, especies o géneros pancrónicos (como *Limulus*), que aparentemente se han mantenido sin cambios morfológicos a través de millones de años, según lo demuestra la evidencia fósil.

La selección direccional, por su parte, hace que el pico adaptativo en el que se encuentra una población se desplace en una dirección particular, favoreciendo a los organismos cuyas características se encuentran distribuidas en uno de los dos extremos. Esto sucede debido a los cambios ambientales que obligan a la población a adaptarse, a fuerza de preservar a los individuos ventajosos y eliminar a todos los que no son aptos; esta es básicamente la idea principal de ideó Darwin, que ya describimos anteriormente. El patrón resultante es el de una evolución de tipo filético, es decir, una población que cambia constantemente y se transforma adaptativamente, pero no forma especies nuevas. Después de varias generaciones reproductivas sobre las que se ejerza la selección, la población tendría una talla promedio distinta; por ejemplo, pasar de una población de pinzones de talla mediana a otra de talla grande, como de hecho pasó en las Galápagos, a causa de una sequía duradera en el periodo 1976-1978, con recurrencias en 1980 y 1982, según lo demostró Peter R. Grant (1991). Pero si varios caracteres fuesen objeto de selección al mismo tiempo, entonces el resultado sería una población morfológicamente muy diferente con respecto de las características de la población original. Sin embargo, dado que nunca se presentó una separación al interior de la población, que a su vez causara una bifurcación en el linaje de ancestros y descendientes, entonces, se consideraría que sigue siendo sólo una y la misma población, o sea, la misma especie, *Geospiza fortis* (Fig. 1c). De aquí, resulta obvia la necesidad de que una población se fragmente o se distribuya en un gradiente ecológico (clinas) o a lo largo de un área geográfica determinada, para que la selección natural pudiera reforzar adaptativamente la variación que ha de separar dos o más especies, por acoplamiento a las distintas condiciones del

medio o bien, para jugar papeles ecológicos distintos. La especiación, el surgimiento de nuevas especies a partir de una ancestral, es uno de los tres componentes indispensables del proceso evolutivo. De otra manera, no existirían la diversidad, ni la riqueza de especies del mundo.

Finalmente, la selección disruptiva es un tipo especial de selección direccional, que procede en dos rumbos opuestos, es decir, bidireccionalmente. Aquí, los organismos ventajosos corresponden a los dos tipos que, por sus características, se ubican en los extremos de la población. Este tipo de selección también es impulsado por modificaciones contrastantes del medio y los organismos no aptos, son los que exhiben caracteres promedio (los que ante un ambiente estable eran los afortunados), por lo que su frecuencia disminuye significativamente (Fig. 1d). En este caso, la selección adaptativa promueve la ocupación de distintos nichos ecológicos, o sea, a realizar funciones distintas en un mismo hábitat, lo que contribuye notablemente a la formación de especies. En nuestro ejemplo hipotético de pinzones, se favorecerían sólo los de talla pequeña y grande, en detrimento de los medianos.

El balance cambiante, una teoría integradora de la evolución adaptativa

La aportación de Darwin es invaluable al haber imaginado (inventado) la teoría de la selección natural. No obstante, la visión moderna de la evolución requiere de integrar esa idea con otras que aparecieron en el siglo XX e incluso, con las que estén por venir; es apropiado recordar aquí, que la ciencia progresa. En este contexto, es que analizaremos brevemente las contribuciones del genetista de poblaciones estadounidense Sewall Wright (1889-1988). Wright se formó profesionalmente en biología y genética, a principios del siglo XX, obteniendo los tres grados académicos oficiales: licenciatura, maestría y doctorado. Después, en 1915, obtuvo un empleo como genetista de producción animal en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Ahí, contribuyó particularmente a dar continuidad a experimentos de cruza consanguíneas, endogámicas o intrafamiliares, permanentes de cuyos o conejillos de indias, que habían comenzado desde 1906. Wright continuó con los experimentos hasta su separación de ese empleo en 1925, año en que se volvió profesor de la Universidad de Illinois en Chicago (Provine 1986).

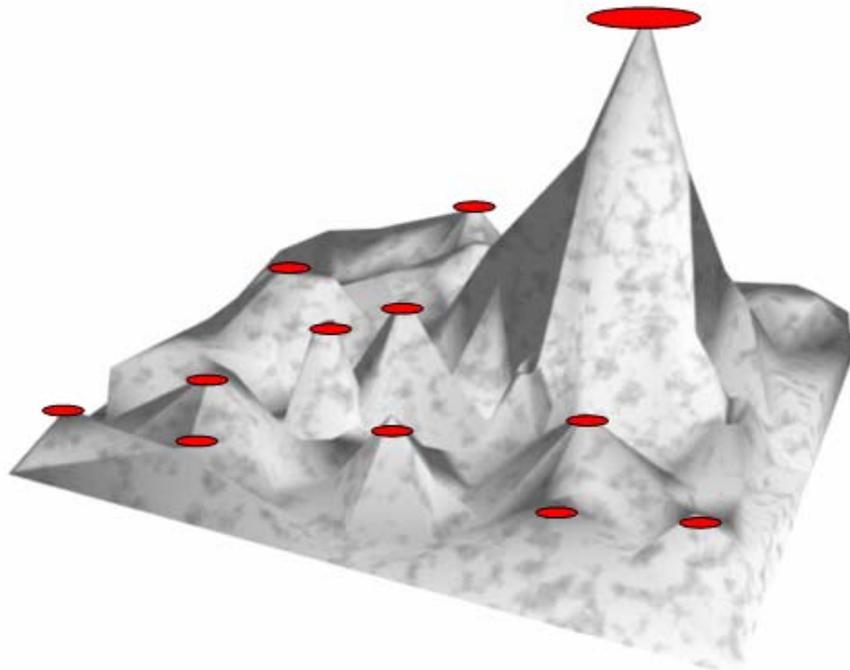


Fig. 2. Paisaje adaptativo. Los picos representan zonas de adaptación regidas por la selección natural y ocupados por las especies biológicas (óvalos en color rojo). Cuanto más intensa sea la selección, más alto será el pico. Los valles o depresiones corresponden a zonas de desadaptación.

Los resultados de esas casi dos décadas de experimentación de linajes de familias consanguíneas arrojaron gran cantidad de datos interesantes. Además de lo tradicionalmente esperado en cruza endogámicas, es decir, acumulación excesiva de alelos recesivos que condujeran a una multitud de problemas hereditarios, por pérdida generalizada de la variación sobre la que trabaja la selección (la llamada depresión por endogamia), también hubo pocas familias cuyos integrantes nunca tuvieron ningún tipo de problema; mantuvieron el mismo vigor para caracteres tales como la longevidad, el número de hijos viables, misma tasa de mortandad juvenil y misma resistencia a patógenos, entre otros. Asimismo, esas familias endogámicas presentaban nueva variación en la talla, color o tipo de pelaje y, en algún caso, variaciones anatómicas considerables, tal como un dedo adicional en las cuatro patas (Provine 1986). Tales familias consanguíneas no sólo evadieron la temida depresión por endogamia y mantuvieron su mismo vigor, sino que además, generaron patrones de variación que antes estaban ocultos por efecto de la reproducción azarosa (entre individuos no emparentados) y la fuerza cohesiva y homogeneizadora de la selección natural balanceadora, que como hemos visto, se presenta cuando el ambiente permanece estático (en este caso, las condiciones del cautiverio). Era evidente que la endogamia, tan mitificada por todos, de la que siempre se han exagerado sus aparentes efectos hereditarios nocivos por acumulación de alelos recesivos, era

también causa del surgimiento de variación oculta, precisamente por establecer nuevas combinaciones de ese tipo de alelos y, lo más importante, sin que necesariamente se perdiera vigor en los distintos rasgos de las familias endogámicas.

Con toda esa experiencia como criador de animales, Wright alcanzó a percibir la misma idea que Darwin tiempo atrás: que la biodiversidad natural y la generada artificialmente de manera controlada por la domesticación, cultivo y crianza profesional de plantas y animales, eran dos caras del mismo proceso evolutivo en las formas vivientes (Provine 1986). Así, en 1932, Wright imaginó un nuevo modo en que procedía la adaptación biológica y la especiación, incorporando varios factores, además de la fuerza modeladora de la selección natural. A esta explicación unificadora le llamó la teoría del balance cambiante en la evolución (en inglés *shifting balance theory of evolution*).

Veamos cómo presentó su teoría. Primero, concibió al ambiente como un arreglo espacial heterogéneo, en el que cada especie estaba distribuida ocupando un pico adaptativo (entendido como hábitat) particular, a lo largo y ancho de un paisaje topográfico de elevaciones y depresiones del relieve (Fig. 2). Después, redefinió la evolución como el paso de una población de un pico adaptativo a otro. Para esto, era necesario emplear varios factores de cambio y la selección natural de manera alternada. Él supuso que aun cuando una población/especie se encontrara ocupando un pico alto, en donde la

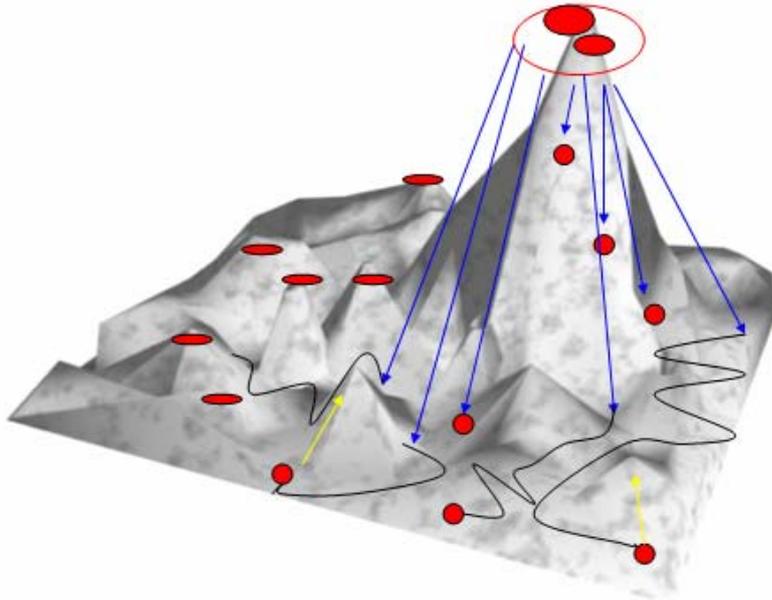


Fig. 3. Caída de las subpoblaciones endogámicas desadaptadas desde un pico adaptativo y colonización de algunos nuevos, después de vagar (deriva alélica) por los valles. Si no pueden colonizar otro pico, pronto se extinguirán. En el pico original quedaron subpoblaciones que no se desadaptaron.

implacable selección estabilizadora elimina toda variante individual, que apareciera por mutación y que no tuviera caracteres promedio para considerarla apta para ese hábitat, la población se podría subdividir en grupos pequeños de manera reproductiva, si sus integrantes se comportaban endogámicamente. Este tipo de cruces entre parientes cercanos, favorecería la acumulación de alelos recesivos de manera rápida y, a su vez, se generarían nuevas interacciones entre éstos. De este modo, las pequeñas subpoblaciones se desadaptarían del pico y, literalmente, caerían hasta los valles, escapando así a la acción purificadora de la selección estabilizadora (Fig. 4). Una vez en los valles, las subpoblaciones, provistas de nueva variación morfológica, ya no estarían sujetas a los otros factores evolutivos distintos de la endogamia (mutación y migración), ni a la selección, sino que estarían vagando o simplemente, estarían a la deriva, por lo que su supervivencia o posible desaparición, por estar desadaptada, se debía totalmente al azar; de ahí el concepto de deriva genética, que no es una fuerza evolutiva, ni un factor evolutivo y que mejor debiéramos llamar deriva génica y todavía mejor, deriva alélica, precisamente por ser las interacciones nuevas entre estas alternativas génicas las responsables de los patrones de variación novedosos (además, genética es el nombre de una disciplina biológica, que por cierto, no va a la deriva, sino que avanza sólidamente).

Después, si las pequeñas subpoblaciones no desaparecen y si alguna tuviera la suerte de derivar hasta las faldas de un nuevo pico adaptativo en el que las características que

exhibe, debido a que la combinación alélica particular que posea, le hacen apta para ese nuevo hábitat, la selección direccional sería capaz de distinguirla inmediatamente y volvería a ejercer presión sobre ésta, hasta llevarla a la cima de ese pico (Fig. 3), aprovechando sus nuevas adaptaciones/caracteres. Así, la nueva población, se habría fragmentado, desadaptado, vagado, readaptado y especiado (proceso que abarca dos de las tres fases de la evolución). Pero además, cruces posteriores con algunos individuos inmigrantes de otros picos adaptativos favorecerían la restitución de algunos alelos dominantes, lo que tendría el efecto de relajar cualquier efecto residual debido a la depresión por endogamia, en caso de que ésta se presentase (Wright 1932). La nueva especie no tendría por qué tener menor vigor que la especie parental y se mantendría indefinidamente en su nuevo pico, gracias a nueva selección estabilizadora, hasta que el proceso se volviera a presentar otra vez, formando nuevas especies, eventualmente. Sin embargo, debe notarse que si la población durante su tránsito por los valles no se lograra readaptar, que es lo más probable, se extinguiría (la tercera fase del proceso).

Por lo anterior, la propuesta de Wright es integradora y requiere la interacción de los factores evolutivos: mutación, endogamia y migración o flujo alélico, en combinación con la fuerza creativa de la selección natural. La deriva alélica debida a la endogamia, el elemento más innovador de Wright (que también se puede deber a la reducción drástica y catastrófica del tamaño poblacional en el transcurso de una generación, lo

que necesariamente conduce a la reproducción endogamia de los sobrevivientes), sería el componente azaroso del proceso evolutivo, mientras que la selección el componente determinista en el proceso de adaptación biológica.

Resulta obvio que esta teoría permite explicar los tres aspectos de la evolución comentados al inicio del texto. No obstante, hay que insistir en que las ideas científicas progresan y todavía estamos lejos de tener una teoría verdaderamente unificada que abarque a todos los procesos, a la fuerza de la selección y a otros factores que intervienen en la adaptación biológica, en la especiación, en la extinción e, incluso, en la aparición de novedades evolutivas y grandes grupos biológicos; por ejemplo, el origen del gran linaje de las células eucariontes. Este problema macroevolutivo y su causa lo trataré en algún otro lugar.

Agradecimientos

A Claudia Coronel Olivares por la lectura crítica que hizo de la primera versión de este texto.

REFERENCIAS

- Bowler, P.J. 1983. *The eclipse of Darwinism*. The Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore.
- Darwin, C. 1997 (1859). *El Origen de las Especies*. UNAM, México, D. F.
- Grant, P.R. 1991. Natural selection and Darwin's finches. *Sci. Am.* 265: 82-87.
- Lamarck, J.B. 1971 (1809). *Filosofía Zoológica*. Mateu, Barcelona.
- Lewontin, R.C. 1980. Theoretical population genetics in the evolutionary synthesis. *En*: Mayr, E. y Provine, W.B. (eds.) *The Evolutionary Synthesis. Perspectives on the Unification of Biology*. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- Provine, W.B. 1986. *Sewall Wright and Evolutionary Biology*. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Rojas-Martínez, A., Iturbe, U. y Noguera-Cobos, O. 2009. Adaptaciones, interacciones y ...amensalismo: ¿cómo aparece una interacción negativa? *Herreriana* 5(1): 4-6.
- Sagan, C. 1980. *Cosmos. Capítulo I. Una Voz en la Fuga Cósmica*. Serie de televisión. Cosmos Studios, EUA.
- Wright, S. 1932. The roles of mutation, inbreeding, crossbreeding and selection in evolution. *Proc. Sixth Internatl. Cong. Genet.* 1: 356-366.

Información del Autor

Ulises Iturbe es biólogo, candidato al grado de doctor. Se desempeña como Profesor Investigador Asociado, UAEH, México. También ocupa el cargo honorario de Coordinador Adjunto de la Licenciatura en Biología. Sus intereses profesionales se centran en la historia de la biología, particularmente de la evolución, la estructura de las teorías evolutivas, el origen y la evolución temprana de la vida. Imparte las cátedras de Historia de la biología, Biología de procariontes, Evolución y Teorías evolutivas contemporáneas (UAEH). Es miembro de *ISSOL-The International Astrobiology Society* y de la *International Society for the History, Philosophy, and Social Studies of Biology (ISHPSSB)*. Es editor asociado de *Herreriana*, revista de divulgación de la ciencia, que se edita en la UAEH (<http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/biologia/herreriana.htm>).

La lógica de la ciencia actual y la selección natural de siempre

Carlos Castrodeza

Facultad de Filosofía, Dpto de Lógica y Filosofía de la Ciencia, Universidad Complutense, 28040 Madrid. E-mail: castrode@filos.ucm.es

RESUMEN

En el lenguaje de Darwin todo gira en torno a la idea de selección natural. En este sentido la ciencia sería una adaptación antagónica a la filosofía de modo que ambas acciones se acoplarían al medio que fuera menester. Se hace hincapié en como la adaptación científica sería parte de la etología humana y por tanto el conocimiento para sobrevivir incluiría tanto la captación de recursos como su distribución en lo que tradicionalmente son dimensiones ética y política. También entrarían en juego consideraciones ontológicas como son la naturaleza de la identidad personal o la cultural, así como un cambio en el medio histórico que nos ubica actualmente en una situación novedosa en lo que atañe a nuestra evolución. *eVOLUCIÓN 5(1): 13-16 (2010)*.

Palabras Clave: Ciencia, Filosofía, Evolución, Selección Natural, Ética, Política.

ABSTRACT

In Darwin's language everything is natural selection's business. In this sense science antagonizes philosophy and each intellectual display depends on the nature of the cultural environment. Scientific behavior is part of human ethology and includes the retrieval of knowledge of the appropriate resources to survive so as to implement their distribution in which traditionally is accepted as ethical and political actions. Ontological considerations are also in line especially as personal and cultural identities are concerned so as the historical environment which places us at present in a novel situation as far as our evolution goes. *eVOLUCIÓN 5(1): 13-16 (2010)*.

Key words: Science, Philosophy, Evolution, Natural Selection, Ethics, Politics.

Obviamente, la selección natural sería el pivote sobre el que giraría en el lenguaje darwiniano todo el discurso ontoepistémico (qué existe y cómo se investiga lo que existe), así como en la dimensión ético-estética, bien sea el proceso eliminativo-creativo implicado en la selección natural el principal elemento en juego o bien éste fuera simplemente y últimamente el matizador selectivo dada la imperfección de toda adaptación cuando ésta se contempla en sus detalles (es decir, entra dentro de lo posible la concepción de un proceso evolutivo basado en un 'paseo aleatorio' rematado por una selección natural inevitable). Pero imperfecta o no la adaptación es lo que conformaría toda complejidad orgánica con lo que es, es decir con el ser de la manera que éste se manifieste, incluido claro está nuestra mente, o sea nuestra conciencia. En este sentido, más que claro está, toda estructura orgánica es fruto de la herencia y de la modificación adaptativa que vaya procediendo según pautas explicativas entroncadas ya en el siglo XIX en una hibridación cultural fundamentada por un lado en la *Naturphilosophie* alemana, por otro en la Teología Natural inglesa y en tercer lugar en el materialismo francés procedente de *l'Encyclopedie* (Olson 2008).

De manera que de un modo generalizado la selección natural promovería en primera instancia una supervivencia global que en el caso humano vendría monitorizada por la autoconciencia más que por la racionalidad, actuación ésta que se ejerce por doquier dentro de lo real en el sentido de que como manifestaba Hegel lo real es racional y lo racional es real. Es decir, desde una proyección naturalista, es tan racional la técnica de caza del leopardo con respecto a la gacela como la de ésta evitándole como la del naturalista humano estudiando estos comportamientos, lo que diferencia al ser humano de los otros dos organismos no es pues la racionalidad de los procedimientos que hacen al caso sino el darse cuenta de lo que está haciendo, o sea que la diferencia radicaría en una autoconciencia que es pseudointencional (intencional en apariencia) porque en un contexto científico radical no tienen sentido ni lo puramente intencional (Searle 1983) ni lo divino. Esa supervivencia global de partida se manifiesta en primer lugar en la adopción de una aproximación ontoepistémica (qué y cómo es el mundo), es decir, en una cosmovisión, cosmovisión que se enmarca en un esquema conceptual que si simplifica la realidad esclareciendo su percepción se denomina ciencia y si por el contrario complica la realidad científica

oscureciendo su percepción se denomina filosofía (por hacer una frase, la ciencia esclarece lo que está oscuro y la filosofía oscurece lo que está claro), ambas acciones facilitan en efecto una actitud generalizada de supervivencia en un sentido global: la inseguridad genera actitudes esclarecedoras y la seguridad actitudes oscurecedoras que no necesariamente oscurantistas (la seguridad da paso a un accidentalismo existencial que equivale a posicionarse en el peor de los casos por si acaso –se es un organismo más sin privilegio adaptativo alguno- mientras que la inseguridad da lugar a un esencialismo existencial que supone tomar posiciones en una situación igualmente metafísica gratuitamente favorable a la propia supervivencia por tratar de salir del atolladero –por ejemplo, al respecto se puede estipular in base empírica sólida alguna que la racionalidad humana supone una ventaja adaptativa sobre cualquier otra). Desde esta perspectiva (Castrodeza 1999, cap. I), la filosofía de la ciencia impugna el proceso científico más elemental que es formatear la realidad circundante por medio de las inducciones que proceden, ejercicio que se ajusta a la perspectiva tipificada por el físico filósofo alemán Ernst Mach ya en el siglo XIX (o sea, toda teoría sería en el fondo un conjunto de reglas mnemotécnicas para recordar

lo mejor posible las inducciones que dirigen nuestro deambular existencial y así potenciar nuestra supervivencia). Esta perspectiva que se adopta en el denominado *Círculo de Mach* se oscurece en el sentido aducido en lo que viene a ser su continuador, el *Círculo de Viena* (la plataforma principal del positivismo lógico), por

medio especialmente de la obra de su protagonista principal que es Rudolf Carnap. El a todas luces, valga la broma aparente, oscurecimiento sintáctico expresado en su *“La Construcción Lógica del Mundo”* (1928) viene moderado por las consideraciones posteriores en los años 30 inmediatos de, entre otros, Kurt Gödel (la sintaxis nunca es completa, es decir, las reglas mnemotécnicas más que reglas son recetas), Alfred Tarski (la semántica es inseparable de la sintaxis, es decir, la ‘verdad’ siempre va por delante), Karl Popper (la metafísica es imprescindible o sea que todo hecho siempre se contempla en un marco de referencia), Willard van Orman Quine (la pragmática es inseparable tanto de la sintaxis como de la semántica o sea que todo va encaminado a una acción de supervivencia), Thomas Kuhn (acentúa la imprescindibilidad de la metafísica y va más allá de Popper en hacer del marco y del hecho un todo

inseparable), Donald Davidson (la forma implica el contenido y viceversa, no vale eso de ‘varía la forma pero no el fondo’) y Richard Rorty (sintaxis, semántica, pragmática son inseparables de la metafísica, es decir, nunca hay base ni fundamento, todos son supuestos evanescentes) sin olvidar a Goodman en su naturalización de la estética como saber inefable (en general, véase al respecto Borradori 1994). La respuesta simplificada a esa oscuridad creciente (desde Mach a Rorty y discípulos: especialmente Robert Brandon y William MacDowell) desde la ciencia es el enfoque naturalista en su expresión minimista, es decir, todo (cualquier entidad) entraría a ser parte de una historia natural de lo que es, es decir, expresado en clave heideggeriana, una historia natural del ser: nada ni nadie tiene privilegios ontoepistémicos y no hay metaética que valga (Miller 2003).

La problemática que se deriva desde el esclarecimiento que proporciona la ciencia es cómo se incorpora el comportamiento humano individual y colectivo –es decir el comportamiento cultural- a esa historia natural en que todo es inerte. La idea es que en los albores animistas de la humanidad esa presunta naturaleza humana se proyecta a todo. Luego se da la separación más o menos gradual entre lo inerte y lo vivo, y en la actualidad ya no hay vida como tal sino compuestos inertes de más o menos complejidad como ya aventurara el naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck en 1809, hace justo 200 años, en su obra maestra *Filosofía Zoológica* donde se plasma la esencia del materialismo francés a que se ha aludido hace un momento. Pero desde el oscurecimiento iluminador, valga de nuevo la broma, de la filosofía de la ciencia, el primer problema que subyace es trivialmente el problema de la objetividad, ¿cómo sabemos que lo que pensamos se ajusta a lo que es por mucho que lo supongamos? Desde luego, desde la filosofía de la ciencia a lo único que podemos aspirar en el mejor de los casos (en lo que se refiere a la promoción de nuestra supervivencia) es a la consecución de un relato coherente a la Kuhn, y en el peor de los casos a la consecución de unas líneas de actuación pragmática para potenciar la propia supervivencia al raso ontoepistémico (nos trae sin cuidado lo que es y cómo se puede tipificar su ser). Aunque si afinamos más, siempre desde la ciencia, el peor de los casos es, por decirlo así, mucho peor existencialmente de lo que parece porque según la ortodoxia científica actual más elemental, la unidad que sobrevive no es el individuo sino partes del mismo que se agrupan entre si de múltiples maneras (Dusek 2002, Wilson 2006) lo que supone que la identidad personal no significa nada significativo (valga la redundancia), lo mismo que la identidad cultural, de manera que el significante principal sería el denominado replicador (o unidad de selección coloquialmente



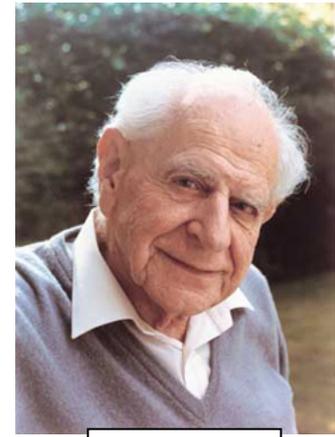
Ernst Mach

conocido como el gen egoísta) que a veces puede ser en efecto lo que denominamos gen, a veces partes del mismo, a veces agrupaciones de genes y en ese deambular agrupacional el significante principal puede ser circunstancialmente el individuo e incluso sus agrupaciones (incluso puede ser una entelequia que suponemos que se transmite como invariante metafísico).

Desde la ciencia, en efecto, se da pábulo al en líneas generales comportamiento etológico del individuo sin perder de vista su carácter circunstancial. Y estas líneas generales se remiten a la historia reciente desde autores pre-darwinianos naturalistas como puedan ser los ilustrados escoceses archiconocidos y representados por el economista Adam Smith y, sobre todo, el filósofo David Hume hasta por ejemplo el asimismo archiconocido Richard Dawkins en nuestros días en lo que ha sido un discurso imparable de depuración naturalista. De este modo aparece oficialmente la sociobiología en 1975 que como síntesis entre lo genético y lo social amalgama dimensiones que de suyo están implicadas las unas en las otras aunque por razones prácticas e históricas hayan estado separadas durante ya seguramente demasiado tiempo. Esta amalgama se amplía para incluir la psicología y la antropología en lo que se denomina psicología evolucionista y el resultado es una descripción de lo humano que invita a pensar que no somos lo que debemos ser porque debemos ser lo que somos, valga esta vez el juego de palabras a pesar de que los críticos no descansan a la hora de desvirtuar estas más que interesantes aproximaciones (véase por ej., Rose y Rose 2000, Buller 2005).

En Darwin, como posteriormente, especialmente en el naturalismo de Michel Foucault, ética, política y conocimiento se combinan en un compuesto indescrutable y no ya por el *dictum* de que 'conocimiento es poder' oficialmente propuesto por el Francis Bacon de la llamada *Revolución Científica*, sino por razones darwinianas básicas, es decir, los recursos para sobrevivir son limitados y más limitados obviamente mientras más codiciados son y el saber donde localizarlos constituye la base naturalista del conocimiento, y esa limitación quiere decir que no hay para todos de todo lo que se precisa y desea de manera que el acceso a los citados recursos está lubricado por el poder que se tenga sobre el otro: así de claro desde el lenguaje darwiniano del que también participa la sociología del conocimiento. O sea que tanto la filosofía como la ciencia estructuralmente serían una amalgama profunda entre ontoepisteme y ética donde cualquier argumento tiene salida a partir de una deconstrucción bien llevada a cabo. En este sentido básico, la lógica de la ciencia en Carnap está asociada en el lenguaje darwiniano a un ataque frontal al *statu quo* metafísico dominante (tipificado en la época en la obra de

Husserl y el primer Heidegger, por no hablar ya del segundo) que equivale políticamente a una ideología de izquierdas. En este sentido la filosofía de la ciencia de Kuhn está por su parte sumergida en una ideología política de derechas como es todo relativismo en su fondo (no hay seguridad en nada y alguien tiene que hacerse con el mando -el anarquismo político no funciona- por lo que a la postre 'vale todo' como estipula asimismo el relativista Paul Feyerabend, a pesar de sus protestas al respecto, de manera



Karl Popper

que su anarquismo epistémico equivale a una actitud política reaccionaria donde las haya). Mientras que en Popper y su defensa del liberalismo nos hayamos en un *locus* político intermedio. Aunque, claro está, y esgrimiendo los argumentos del mismo Popper, toda actitud política es un modo de justificar el acceso propio al poder sólo o en compañía de otros, porque la ausencia de relativismo lleva aparejada un creerse en posición de la verdad ético-política y a la hora de los ajustes de cuentas no se sabe lo que es peor o bien no creer en nada o bien creer que se está en la verdad.

En definitiva, el mundo, nuestra realidad occidental en concreto, se va darwinizando de un modo creciente por momentos de manera que la derecha, como la izquierda, como cualquier otra adscripción política se ve trivializada y aparece el cinismo ontoepistémico tan bien dilucidado hace ya más de un par de décadas por Peter Sloterdijk (Castrodeza 2009, cap. IV), y la burocracia a la Max Weber se hace con lo que más que realidad humana es cotarro humano, ya la derecha y la izquierda son sin camuflaje alguno grupos mafiosos excesivamente bien remunerados (es decir bien provistos de recursos) por el montaje de una puesta en escena que en el fondo nadie se cree en lo que es una devaluación progresiva de lo único que tenemos políticamente admisible como es una democracia de circunstancias. De modo que con el lema del 'gen egoísta' como estandarte fundamental de la darwinización del mundo de medio siglo a esta parte (la tipificación del gen como unidad de selección se instauró en los últimos años 60 fundamentalmente debido a la obra de William Donald Hamilton). Como siempre, de hecho, pero ya de un modo completamente estereotipado no hay más ley que la ley del más fuerte en el sentido del más sagaz o más astuto, en definitiva, del más y mejor manipulador que mejor se autoengaña para engañar mejor. En el lenguaje del científicamente denostado Martin Heidegger, que desde el Darwin oficial se toma prestado, el 'olvido del ser' se consume, el 'ser que es el pensar'

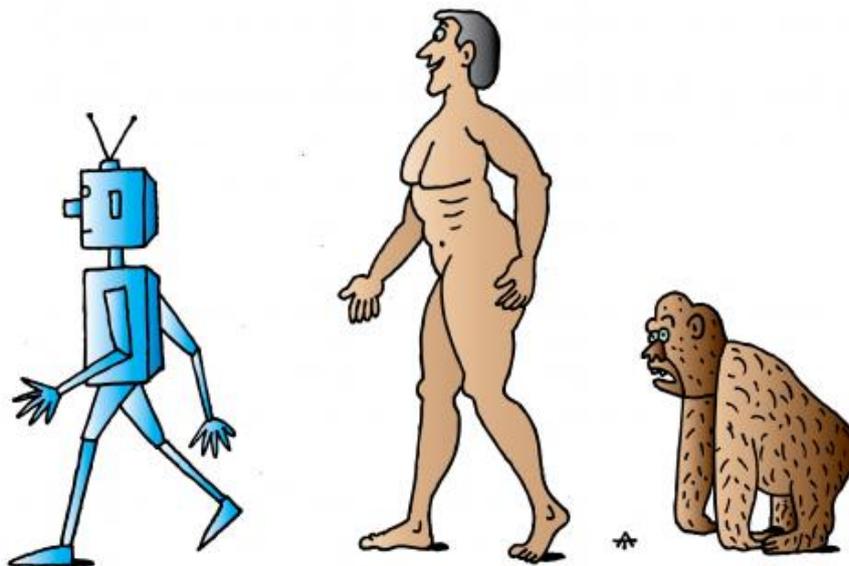
desaparece. Por razones evolucionistas, valga la metáfora, salimos en su día poco a poco del mar del instinto a la tierra del pensar y por las mismas razones estamos volviendo a ese mar, asimismo poco a poco, donde ya todo es instinto, irracionalidad, falta de conciencia y lo que es más significativo, falta de autoconciencia (Castrodeza 2003). La sensación es que desde la lógica de la ciencia en el lenguaje darwiniano la naturaleza humana es todo desperdicio (no tiene sentido) aunque en nuestro pensar que se muere, valga también la paradoja, todo sea aprovechable para entender nuestra situación aunque ese entendimiento sea a la postre a fondo perdido o, dicho de otro modo, a beneficio de inventario, una adaptación de momento vamos o si no, el correlato de alguna otra (u otras).

REFERENCIAS

- Borradori, G. 1994. *The American Philosopher (Conversations with Quine, Davidson, Putnam, Nozick, Danto, Rorty, Cavell, MacIntyre, and Kuhn)*. Traducción de R. Crocitto. Univ. Chicago Press, Chicago y Londres
- Buller, D.J. 2005. *Adapting Minds: Evolutionary Psychology and the Persistent Quest for Human Nature*. The MIT Press, Cambridge, Ma.
- Castrodeza, C. 1999. *Razón Biológica: La Base Evolucionista del Pensamiento*. Minerva, Madrid.
- Castrodeza, C. 2003. *La Marsopa de Heidegger: El Lugar de la Ciencia en la Cultura Actual*. Dykinson.
- Castrodeza, C. 2009. *La Darwinización del Mundo*. Herder, Barcelona.
- Dusek, V. 2002. Lewontin's living legacy: Levels of selection and organismic construction of the environment. Pp. 367-374. *En: Human Nature Review*, vol. 2.
- Miller, A. 2003. *An Introduction to Contemporary Metaethics*. Polity Press, Cambridge.
- Olson, R. 2008. *Science and scientism in nineteenth-century Europe*. Univ. Illinois Press, Urbana.
- Rose, H. y S. Rose, (eds.) 2000. *Alas, Poor Darwin: Arguments against Evolutionary Psychology*. Harmony Books, New York.
- Searle, J. 1983. *Intentionality: An essay in the philosophy of mind*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Wilson, D.S. 2006. Human groups as adaptive units: toward a permanent consensus. Pp. 78-90. *En: Carruthers, P., Laurence, S. y Stich, S. (eds.), The Innate Mind: Culture and Cognition*. Oxford Univ. Press, Oxford.

Información del Autor

Carlos Castrodeza es ingeniero agrónomo y profesor titular de Filosofía de la Ciencia. Recientemente ha completado su trilogía 'los caminos profundos de la biología' con su obra *La Darwinización del Mundo* (Herder, 2009) que es una bioantología de la filosofía y la ciencia en su historia.



The Evolution Of Man

Distorsiones cognitivas en la contemplación de la evolución: “Estudios a largo plazo” e “instantes geológicos”

Juan Moreno

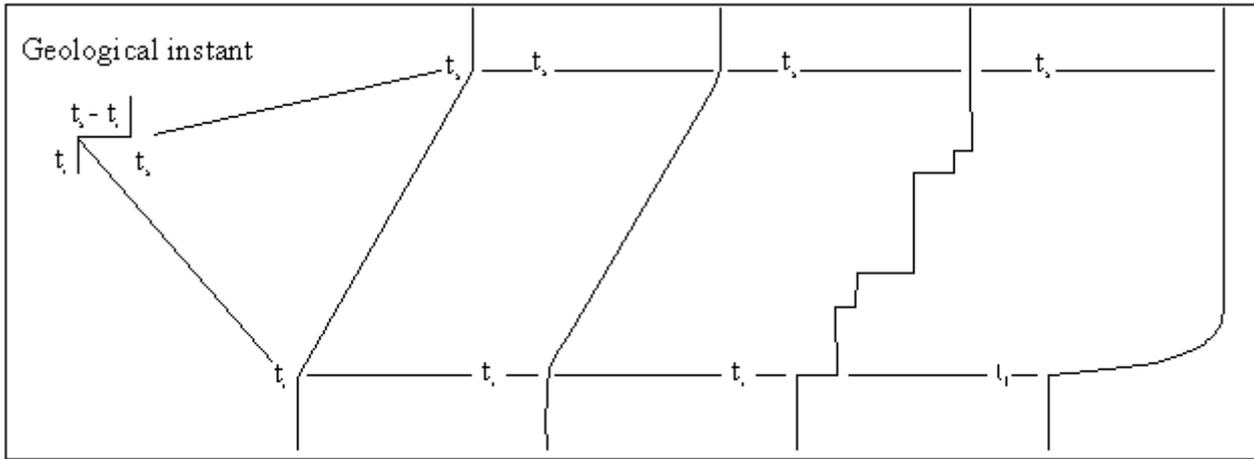
Depto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC,
 José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid. E-mail: jmoreno@mncn.csic.es

eVOLUCIÓN 5(1): 17-20 (2010).

A cualquier divulgador de la teoría sobre evolución por selección natural se le suelen plantear por sus oponentes dos problemas distintos pero relacionados: que los darwinistas no pueden demostrar efectos de la selección natural que conlleven cambios importantes en algún rasgo en el transcurso de sus investigaciones, y que lo que el registro fósil revela no son cambios graduales sino estabilidad prolongada y súbitos saltos o extinciones masivas durante “instantes geológicos” (Gould 2004). Ambas pegas reflejan errores de percepción basados en que podemos ser sesudos investigadores pero indudablemente somos también animales con una perspectiva temporal marcada por nuestra longevidad y por ritmos temporales internos determinados por nuestra fisiología seleccionada para funcionar en ambientes regidos por procesos con ciclos que van de horas a unas pocas décadas. Por mucho que se nos explique la edad de la Tierra o del Universo o la distancia a las estrellas, nuestro sistema cognitivo no incorpora ninguna información real sobre escalas temporales de esta magnitud. Solo las ecuaciones o los aparatos permiten trabajar a esas escalas, mientras nuestra forma de razonar sigue anclada en el sistema nervioso de un mamífero con un tiempo generacional de unas pocas décadas.

Veamos la primera pega. Los científicos financiados por proyectos de unos 3 a 5 años de duración que, con suerte, pueden enlazar sin interrupciones imprevistas durante una parte de su carrera profesional, hablan de proyectos de investigación “a largo plazo” cuando llevan unas pocas décadas midiendo determinados parámetros de forma estandarizada y pudiendo comprobar posibles cambios evolutivos en determinadas poblaciones. En una perspectiva evolutiva, varias décadas no constituyen ningún largo plazo para la mayoría de los organismos sino un patético instante, un corte temporal tan minúsculo en el devenir de las poblaciones que el hecho de detectar algún mínimo cambio en alguna propiedad de los organismos estudiados puede ser considerado un auténtico triunfo sino hablamos de microbios. Esperar comprobar cambios importantes en morfología, fisiología o conducta en esta perspectiva temporal es antitético con la teoría evolutiva de Darwin, y lo más

que podemos esperar es identificar tendencias y fluctuaciones fenotípicas de leves a moderadas como las encontradas en poblaciones de pinzones de Galápagos (Grant y Grant 2008), de guppies en Trinidad (Reznick *et al.* 1997) o de lagartos *Anolis* en el Caribe (Losos y Ricklefs 2009). Dichos estudios pueden ser considerados inesperados éxitos científicos basados en la paciencia y la determinación de investigadores con financiación asegurada y estudiando modelos de investigación óptimos en términos de velocidad de los cambios. El argumento de que en algunos de estos estudios longitudinales sólo encontramos tendencias azarosas por lo que la selección es irrelevante se basa pues en una distorsión cognitiva de la dimensión temporal de los procesos evolutivos. Lo que es un mero instante evolutivo queremos convertirlo en un proceso de larga duración estirándolo fraudulentamente para adaptarlo a nuestra perspectiva temporal, pero los “largos plazos” incluso de los investigadores más persistentes no dejan de constituir un parpadeo generalmente sin importancia. Por lo tanto la pregunta del inicio se basa en una visión microscópica en que aumentamos miles de veces la escala temporal de un proceso evolutivo en curso pretendiendo visualizar así el proceso mismo. En términos metafóricos asociados a perspectivas espaciales sería como observar a un elefante a través de un microscopio electrónico y pretender estudiar así su morfología, pero además contando con una sola imagen, la que nos permiten tomar nuestras cortas vidas y el brevísimo recorrido de la experiencia científica de la humanidad. Darwin nunca pretendió que su teoría se confirmara por la observación del proceso evolutivo en tiempo real sino por el estudio de los resultados del proceso actuando en el pasado, observables actualmente, y que no predecirían teorías alternativas. Pedir lo imposible es una estrategia muy utilizada contra la teoría de Darwin pero menos contra teorías cosmológicas o geológicas. Nadie parece exigir que se le demuestre la deriva continental o el levantamiento de las cordilleras por la sensación de velocidad producida al asomarse a cualquier costa o por la sensación en el estómago típica de los ascensores al ascender a cualquier cima de una cordillera en formación. Tampoco nadie pide

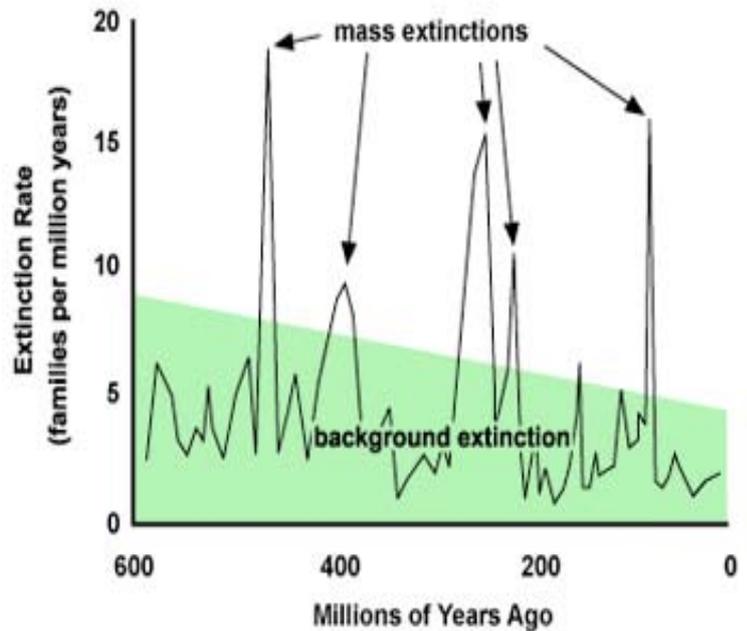
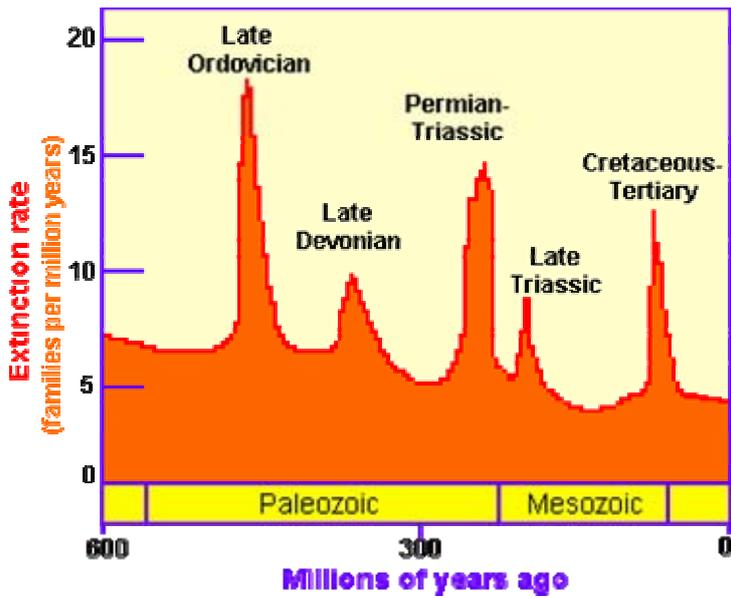


Los instantes puntuacionistas a la izquierda son artefactos de presentación basada en una escala temporal de millones de años. Si ampliamos la escala temporal y por tanto la resolución del gráfico, los instantes revelan posibles trayectorias evolutivas compatibles con cambios debidos a selección natural (4 gráficas de la derecha) (sacado de Dennett 1999).

una comprobación de la existencia pasada del Big Bang basada en nuestra experiencia en el día a día observando el alejamiento de los astros. Inferimos dichos procesos por datos que no pueden ser explicados por otras teorías, no por que los podamos observar como quién contempla una película de acción. Por tanto, cuando algunos investigadores con proyectos “a largo plazo” identifican cambios al azar y no la señal de la adaptación por selección natural que esperaban según la teoría de Darwin, lo único que manifiestan es que no han logrado vislumbrar en su perspectiva de microscopio electrónico la trompa del elefante. Habría que recomendarles que tomen otros muchos millones de imágenes microscópicas a ver que pasa. Quizás se encuentren con el elefante entero si pueden prolongar su proyecto un par de miles de años más.

¿Y la pregunta sobre la falta de cambios en el registro fósil y sobre los esporádicos cambios súbitos y explosivos? ¿Qué pasa con los famosos “instantes geológicos” asociados a las extinciones en masa? La perspectiva “puntuacionista” de Gould, Eldredge, Erwin y otros paleontólogos, adolece del problema opuesto. De la contemplación de centenares de miles de años implicados en las grandes extinciones (Agustí 1996) nos quieren hacer un instante, pero de los instantes de nuestra vida cotidiana, aquellos por los que perdemos el autobús o llegamos tarde a una cita. Es como si de las distancias en años luz a otros astros quisiéramos hacer distancias como las que recorremos de Madrid a Barcelona en nuestro vehículo. Si el problema anterior se puede equiparar en términos metafóricos espaciales a la visión de un elefante por microscopio electrónico, éste se puede relacionar con divisarlo desde una gran distancia y relacionar el tamaño

de su imagen con el de una mosca posada sobre nuestra nariz y a la vez preguntarnos quién es más grande, la imagen o la mosca. En un relato sobre los pigmeos que viven en un medio caracterizado por distancias cortas como la selva tropical, el autor relata la sorpresa de uno de ellos cuando divisó por primera vez a unos búfalos en la lejanía en un medio abierto como la sabana (Turnbull 1961). Según el relato e independientemente de su algo dudosa veracidad, aquel pigmeo se preguntaba por qué los búfalos en aquel lugar tenían el tamaño de insectos cuando en la selva siempre los veía enormes. Igualmente algunos paleontólogos dudan que sea posible mucho cambio evolutivo por selección natural en tan poco tiempo como en uno de sus “instantes” de cien-mil años. La cruda realidad es que los “instantes geológicos” tan populares entre paleontólogos representan períodos en que pueden ocurrir muchísimos cambios evolutivos por selección natural. Así pues queremos hacer de unos instantes “a largo plazo” todo un proceso evolutivo y de la duración de todo un cúmulo de procesos evolutivos por selección natural unos “instantes geológicos”. Ni los unos son “a largo plazo” sino son eso, instantes, ni los otros son instantes sino en muchas ocasiones inmensos períodos de tiempo que permiten el transcurso de muchísimas generaciones. El gradualismo de Darwin solo requiere muchas generaciones y no se sustenta en un número determinado de años. Los procesos de extinciones en masa registrados por los propios paleontólogos (Agustí 1996) no son instantáneos en ningún sentido aceptable de la palabra sino períodos de una duración un orden de magnitud mayor que la historia de la humanidad desde la aparición de la agricultura.



Representaciones típicas de las grandes extinciones con dimensiones aparentemente arbitrarias de los ejes. Cuanto más se amplía el eje temporal y cuanto más corto el eje de ordenadas en relación al eje de abscisas, menos abruptas parecen las grandes extinciones. Imaginemos una proyección sobre una pantalla de cine en que el eje x ocupa toda la pantalla y el eje y solo un metro. Las grandes extinciones aparecerían como suaves elevaciones en un perfil de tasas de extinción plano. Las representaciones gráficas puntuacionistas no son arbitrarias ni inocentes sino que conducen a la conclusión que se desea. Los gradualistas deberían aprender a desmontar estos artefactos gráficos.

Ante semejantes distorsiones de nuestro sentido intuitivo del discurrir del tiempo, suelo utilizar la metáfora del investigador de otros mundos con una longevidad de muchos miles de años y no de nuestros pobres 80 o 90 años. Al contemplar los denodados esfuerzos de tanto biólogo evolucionista intentando detectar cambios evolutivos importantes en instantes de “largo plazo”, dicho investigador intergaláctico se sorprendería ante tamaña ingenuidad y ante la ambición sin límites de algunos humanos. Pero aún más se sorprendería, e incluso se indignaría, ante el intento por ciertos paleontólogos “puntuacionistas” de hacer pasar los resultados de los proyectos de varios miles de años financiados por la “Comisión Intergaláctica para el Estudio de Pequeños Mundos” por algo que ocurre durante instantes de la misma dimensión temporal que aquellos que estudian los investigadores “a largo plazo” en tiempo real. En la perspectiva temporal de dicho longevo ser de otros mundos, la ingenuidad superambiciosa de los primeros y la distorsión temporal fraudulenta de los segundos serían caracterizadas como propiedades curiosas y algo irritantes de un animal de vida corta con grandes limitaciones en la comprensión del espacio-tiempo. Dicho investigador intergaláctico sí podría observar la formación de nuevas especies en el transcurso de sus proyectos y comprobar la aparición de nuevos linajes, a posteriori por supuesto, así como con suerte ver como cambios climáticos importantes inducidos por el impacto de algún bólido del espacio, por cambios en actividad solar o por actividad volcánica y

tectónica, inducían un sinfín de nuevas presiones selectivas conducentes a innumerables cambios evolutivos por selección natural. Durante el transcurso de uno de sus últimos proyectos en la Tierra quizás podría comprobar como un cambio climático generado por los mismos miopes humanos que jugaban a estudiar el proceso evolutivo en un par de instantes, inducía unas brutales presiones selectivas en un verdadero y no fraudulento instante geológico, y como sin embargo la selección natural provocaba cambio evolutivo intenso y extinciones masivas. ¡Por fin los humanos podían estudiar selección natural masiva en tiempo real en un verdadero “instante geológico”!

Basta de cuentos y metáforas. La enseñanza de las distorsiones cognitivas en la contemplación de la evolución es que es muy difícil hacer ciencia cuando las limitaciones intuitivas determinadas por nuestra propia evolución nos inducen a extrapolar la velocidad de cambios desde nuestra longevidad a la de procesos muy lentos a nuestra escala temporal, o de la palabra “instante” y la contemplación de todo el proceso a nuestra comprensión real de lo que es un instante. Dejemos por tanto de pedir lo imposible y de utilizar juegos de palabras. Ni los estudios sobre evolución en tiempo real son “a largo plazo” ni el registro fósil permite detectar lo que pasa en verdaderos instantes. Los “instantes geológicos” son en verdad un fraude semántico. Tanto los escépticos del “largo plazo” que no vislumbran la acción de la selección natural en décadas, como los puntuacionistas que se basan en un registro

fósil sin una resolución temporal que permita detectarla, han contribuido con sus contemplaciones distorsionadas del proceso evolutivo a sembrar la confusión entre la opinión pública, confusión que ha sido hábilmente aprovechada por los creacionistas y demás enemigos de la ciencia para su propia estrategia negacionista. La teoría de Darwin se sostiene por las predicciones que establece sobre los resultados del proceso en el pasado, no por que podamos ver de un día para otro como le salen alas a un cerdo ni por la observación de la selección natural en el sesgado, incompleto y temporalmente grosero registro fósil.

REFERENCIAS

- Agustí, J. 1996. *La Lógica de las Extinciones*. Tusquets, Barcelona.
- Dennett, D.C. 1999. *La Peligrosa Idea de Darwin*. Galaxia Gutenberg, Barcelona.
- Gould, S.J. 2004. *La Estructura de la Teoría de la Evolución*. Tusquets, Barcelona.
- Grant, P.R. y Grant, B.R. 2008. *How and Why Species Multiply*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- Losos, J.B. y Ricklefs, R.E. 2009. Adaptation and diversification on islands. *Nature* 457: 830-836.
- Reznick, D.N., Shaw, F.H., Rodd, F.H. y Shaw, R.G. 1997. Evaluation of the rate of evolution in natural populations of guppies (*Poecilia reticulata*). *Science* 275: 1934-1937.
- Turnbull, C. 1961. *The Forest People*. Triad/Paladin Books, London.

Información del Autor

Juan Moreno Klemming se doctoró en ecología animal por la Universidad de Uppsala (Suecia) y actualmente es profesor de investigación del CSIC en el Departamento de Ecología Evolutiva del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Desde 1980 ha estudiado diversos aspectos de la ecología evolutiva y eco-fisiología de aves en Suecia, España, Antártida y Patagonia, especialmente en relación con la reproducción. Ha publicado más de 140 trabajos científicos en revistas internacionales sobre estos temas, además de varios artículos divulgativos, capítulos de libro, y un libro.

Félix Rodríguez de la Fuente y la teoría de la evolución por selección natural

Sara del Cerro, Rodrigo Megía, Juan Rivero de Aguilar, Josué Martínez de la Puente y Santiago Merino*

Departamento de Ecología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. 28006 Madrid. E-mail: santiagom@mncn.csic.es

RESUMEN

Se van a cumplir 30 años del fallecimiento de Félix Rodríguez de la Fuente y la Fundación que lleva su nombre y cuyo objetivo es preservar su legado se dedica a distribuir una revista periódica con mensajes anti-evolutivos. Con este artículo pretendemos demostrar que Félix en su trabajo siempre se apoyó en los conocimientos científicos, incluyendo por supuesto, la teoría de la evolución por selección natural, justo lo contrario de lo que ahora se difunde con su nombre. *eVOLUCIÓN 5(1): 21-24 (2010)*.

Palabras Clave: Conservación, Crítica, Divulgación Científica, Ecología, Ecologismo.

ABSTRACT

The 30th anniversary of the death of Félix Rodríguez de la Fuente is approaching and the Foundation called after him, whose objective is to preserve his legacy, is in fact devoted to distribute a periodical journal with anti-evolutionary messages. In this article we pretend to show that Félix always supports his work on scientific knowledge and, of course, that includes the theory of evolution by natural selection. That is just the other way round of what now is spread with his name. *eVOLUCIÓN 5(1): 21-24 (2010)*.

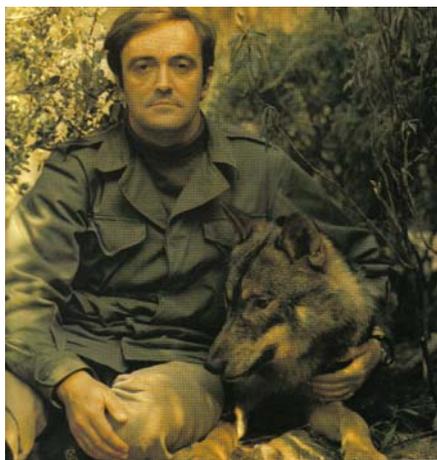
Key words: Conservation, Criticism, Ecology, Environmentalism, Popular Science.

Nuestro colega y amigo Juan Moreno defiende que la confusión que existe entre el público en general entre ecología y ecologismo no tiene solución (Moreno 2008). Probablemente tiene razón, pero la realidad es que la ecología es una ciencia y el ecologismo es un movimiento conservacionista que se apoya en ocasiones, pero desgraciadamente no siempre, en el conocimiento científico como base para sus reclamaciones políticas. Creo que todo el mundo estará de acuerdo en que el padre del ecologismo en España, o al menos una de sus grandes figuras pioneras, fue Félix Rodríguez de la Fuente. Su influencia en una gran parte de la población española, entre la que

nos encontramos muchos de nosotros, fue enorme y todavía lo es a la vista de cómo se han vendido los documentales y otras de las obras que nos dejó. Sin embargo, la imagen que parece haber quedado de Félix es la exclusivamente ecologista, apartada de un análisis científico de la naturaleza, o al menos así parece a la vista de

las publicaciones periódicas de la Fundación que lleva su nombre.

No obstante, Félix Rodríguez de la Fuente era un personaje respetado en su época a nivel científico puesto que su trabajo se nutría de la información que ponía a su disposición la ciencia y su interpretación de la naturaleza, como no podía ser de otra forma, no era otra que la que ofrece la teoría de la evolución por selección natural. Una contundente prueba de ello es la serie de documentales “El hombre y la Tierra” (Rodríguez de la Fuente, 1975-80), la que podemos considerar su gran obra divulgativa. En ella, Félix cita específicamente la selección natural en ocho ocasiones para explicar las escenas que muestra al público. Así, en el documental titulado “*Los prisioneros del Bosque*” dice “...La estrategia reproductora de la especie les empuja a la lucha y a la **selección natural**...” y sigue “...Y así continuarán los encuentros, las batallas febriles, la **selección natural** para que esta especie tan perfectamente adaptada al medio, que ha prosperado prácticamente en toda la región Holártica...”. Nuevamente, en los documentales “*El pirata de la espesura*” y “*Al borde de la extinción I*” comenta respectivamente “...El azor generalmente captura a las aves peor dotadas, a mamíferos que tienen el primer síntoma de una enfermedad; de alguna manera contribuye a la **selección natural** y al





mantenimiento del equilibrio ecológico ...” y “...La **selección natural** ha favorecido a los osos que paren en invierno y cuyos esbardos sean pequeños para que la madre pueda producir leche suficiente para amamantarlos...”. El término aparece de nuevo en “*Cabrera I*” al decir: “...Las parejas de gaviota argéntea que incuban en la isla Conejera están a punto de la eclosión; suele tener lugar ésta de una manera bastante simultánea porque la **selección natural** lleva a casi todas las aves comunitarias a una increíble uniforme cronología de crianza de los pequeños...”. En diferentes documentales pueden escucharse claras referencias al papel de los depredadores sobre la evolución de sus presas. Así, en el documental sobre el *Águila Imperial* se dice: “...contribuye a la **selección natural** de aquellas comunidades sobre las que actúan...” y en el documental “*Pequeños cazadores alados I*” menciona: “...Los pajarillos permanecen quietos ante la silueta del alcotán, el pájaro que pierde los nervios va a ser su presa. De esta manera, se efectúa la **selección natural** entre las presas de los alcotanes. En este aspecto, los depredadores juegan un papel trascendental...”. Finalmente, en “*Operación Anaconda*” dice: “...El jaguar sudamericano como todos los grandes gatos contribuye a la **selección natural** dando muerte a presas inexpertas, enfermas o accidentadas...”.

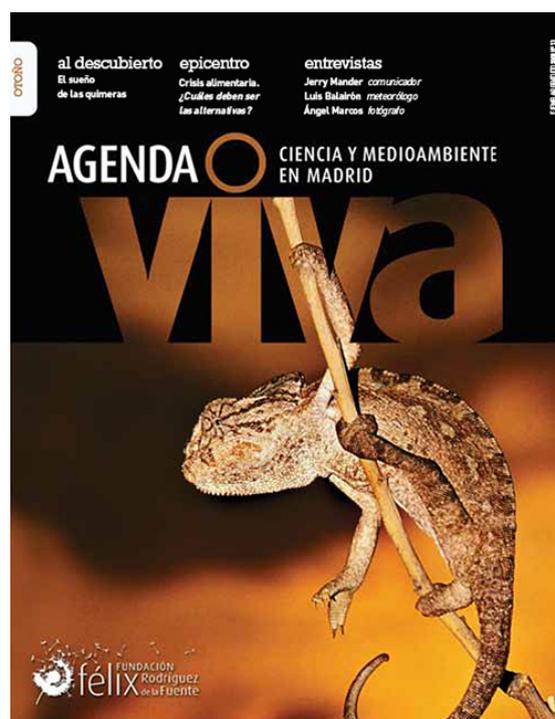
Aunque todas estas reseñas claramente apoyan la concepción científico-evolutiva de la naturaleza por parte de Félix, en su obra aún existen más referencias a la teoría evolutiva por selección natural. Así, se habla de selección o presión selectiva aunque sin aplicarle el apelativo natural pero claramente en un contexto evolutivo en otras 15 ocasiones, se habla de adaptación o de los aptos en al menos 48 ocasiones, de evolución en 17 ocasiones, de conductas innatas o genéticas en 19 ocasiones, en una ocasión habla de la lucha por la existencia, de mimetismo o camuflaje en 14 ocasiones, de descendencia común o de ancestros en tiempo evolutivo habla en 10 ocasiones y por supuesto en todos los capítulos sin excepción se respira una línea conductora ecológico-evolutiva. Aunque no use términos específicos se interpreta claramente que nos muestra adaptaciones evolutivas. Su visión de la

naturaleza dista mucho de ser la de un ecologista acientífico como muestra la siguiente frase: “La vida en la naturaleza es así, la hierba crece bajo el beso del sol y los herbívoros se comen a la hierba, y los carnívoros se comen a los peores de los herbívoros, a los muy jóvenes o a los muy viejos, a los enfermos o a los lisiados” extraída del documental “*El macho Montes II*”.

Con estos y otros documentales, así como con las obras que publicó, Félix introdujo por primera vez en la casa de la mayoría de los españoles las ciencias biológicas al menos en su vertiente ecológica y lo hizo de la mano de la teoría de la evolución, como no podía ser de otra forma. Ya entonces, sólo se podía comprender la naturaleza desde ese punto de vista. Félix nos familiarizó con la selección y la adaptación y su influencia para que muchos nos interesáramos por la naturaleza y finalmente nos dedicáramos a su estudio científico fue enorme.

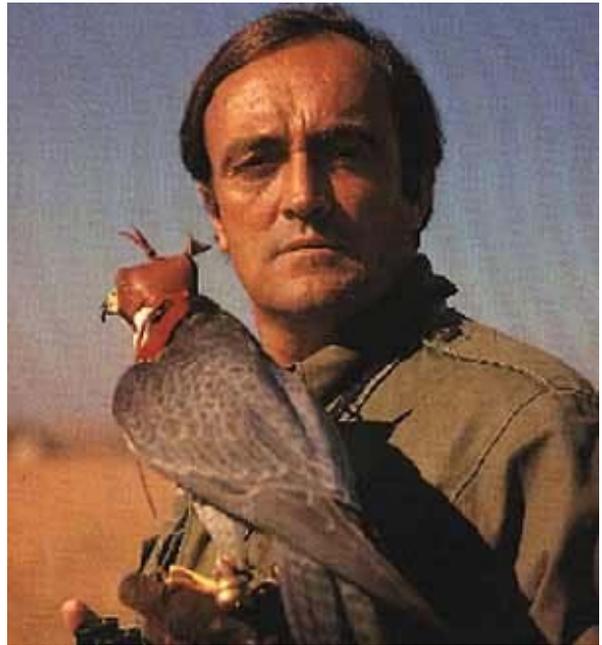
Los que hayan leído hasta aquí y hayan seguido a Félix Rodríguez de la Fuente se sorprenderán de que sea necesario afirmar que Félix se apoyaba en la ciencia. Por desgracia, actualmente la *Fundación Félix Rodríguez de la Fuente* parece haber olvidado el legado del personaje del que han tomado el nombre y se ha lanzado a publicar todo tipo de aproximaciones filosófico-místicas que atacan directamente la visión científica de la naturaleza, negándola sin fundamento alguno más allá de un extraño prejuicio, que en realidad supone una interpretación bastante particular y muy negativa de la teoría de la evolución. La revista de la Fundación Félix Rodríguez de la Fuente “*Agenda viva. Ciencia y Medioambiente en Madrid*”

(<http://www.felixrodriguezdelafuente.com/>) se distribuye gratuitamente en multitud de centros científicos y de otra índole intentando extender



una visión de la naturaleza que no se corresponde con la que nos mostró Félix, de forma que la citada publicación se convierte en un vulgar panfleto más que en una revista de divulgación científico-medioambiental. En nuestra opinión, si Félix levantara la cabeza se escandalizaría de esta visión que se difunde con el respaldo de su nombre. Sin duda, Félix Rodríguez de la Fuente amaba la naturaleza, pero también sin duda, lo hacía desde la comprensión científica de la misma. Y las pruebas se encuentran por doquier en su trabajo como hemos mostrado con algunas frases extraídas de sus documentales.

Por supuesto esto no es todo. Abundan también las aproximaciones científicas, como en el capítulo donde se “rescata” un polluelo de alimoche, un pequeño buitre africano que viene a reproducirse a nuestras latitudes, y se le cría a mano con el fin de poner a prueba si ante el estímulo de un huevo de avestruz, como con el que se pueden encontrar cuando visitan tierras africanas, responde de forma innata golpeándolo con una piedra para romperlo y acceder al nutritivo alimento que se encuentra en su interior como hacen sus conespecíficos en África (Véase el capítulo “*El buitre sabio*”). Este es un ejemplo de libro de cómo realizar un experimento para comprobar la presencia de un comportamiento innato, si bien le falta un mayor tamaño de muestra para comprobar la repetibilidad del resultado. ¿Qué interpretación podría tener esto si no fuera bajo el prisma de la selección natural? Al igual que con sus explicaciones de la caza o la muerte del individuo más débil por parte de los depredadores, Félix no tiene ninguna duda. No es una especie de malévolo azar ni ninguna otra explicación mística la que hace que unos individuos mueran y otros no, que unos se reproduzcan con éxito y otros no, sino la acción de la selección natural. Esta visión cruel de la naturaleza escandaliza a algunos sectores hasta el punto que se convierten en negacionistas simplemente porque prefieren ver la naturaleza bajo un manto de armonía naturalista y son invitados a exponer sus prejuicios antidarwinistas sin base científica alguna en la revista de la *Fundación Félix Rodríguez de la Fuente* (ver el número 17 de la revista de la Fundación). Sin embargo, como Félix nos demostró, se puede perfectamente disfrutar de la contemplación de la naturaleza sin apartar su interpretación mecanística más evidente. Más aún, resulta fácil defender que se obtiene un mayor gozo contemplando la naturaleza en su gran diversidad de seres vivos cuando uno es plenamente consciente del largo proceso evolutivo de adaptaciones y contra-adaptaciones que subyace a cada una de las interacciones que discurre ante nuestros ojos cuando paseamos por cualquier escenario natural. Cualquiera podrá exclamar “¡Que bonito y agradable resulta el canto del petirrojo en los primeros días fríos del otoño!” y ciertamente lo es, aunque en realidad el



petirrojo esté utilizando ese canto para marcar su territorio y defenderlo respecto a los demás petirrojos. Y cuando nos damos cuenta de la complejidad de la señal y cómo se ha modelado por la selección natural para servir fielmente a su propósito nos maravillamos aún más y disfrutamos con mayor plenitud de la observación de la naturaleza por el simple hecho de que además la comprendemos. Félix vivía así la naturaleza. Ese también es su legado. No lo olvidemos. La *Fundación Félix Rodríguez de la Fuente* tiene entre sus objetivos conservar y difundir ese legado y está fallando estrepitosamente.

Se van a cumplir 30 años de la desaparición de Félix Rodríguez de la Fuente. Félix murió el día de su cumpleaños, el 14 de marzo de 1980 junto con Teodoro Roa y Alberto Mariano del equipo de “*El Hombre y la Tierra*” y Warren Dobson el piloto de la avioneta. Se encontraban filmando en Canadá la famosa carrera de trineos guiados por perros. Con la desaparición de Félix la televisión española dejó de estar entre las mejores productoras de documentales de naturaleza del mundo. Los intentos que han surgido después no han cumplido las expectativas y quizá sea por el hecho de que ya no nos mostraban la fuerza de la evolución actuando en la naturaleza sino que se habían quedado solo con la poesía del paisaje. Ambas cosas deben estar unidas para atraer al público, la belleza natural y la explicación científica de lo que se muestra. En nuestro país el ecologismo se ha comido a la ecología y el resultado es indigesto. Ahora nos deleitamos con los documentales de la BBC que nos muestran el esplendor de la naturaleza desde la perspectiva del gran científico británico que nos permitió comprenderla. Charles Darwin nos dio la clave para descodificar el código natural y Félix Rodríguez de la Fuente nos inició en el camino de

la comprensión y del amor por la vida. Ambas cosas deben ir unidas.

Agradecimientos

Inma Nogueras nos animó a realizar la revisión y a escribir el artículo. Gracias a "Gotaro" por preparar la caricatura que aparece con el texto.

REFERENCIAS

Moreno, J. 2008. *Los Retos del Darwinismo ¿Una Teoría en Crisis?* SESBE-Editorial Síntesis.

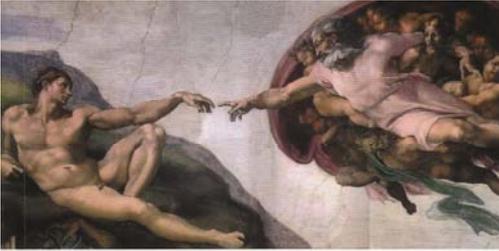
Rodríguez de la Fuente, F. 1975-80. *El Hombre y la Tierra*. Serie Televisiva de 123 capítulos.

Información de los Autores

Los autores forman el Grupo de Estudio de la Ecología del Parasitismo adscrito al Departamento de Ecología Evolutiva del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Su actividad investigadora se centra en el estudio del parasitismo en un contexto ecológico-evolutivo, con especial atención a las estrategias adaptativas de las interacciones parásito-hospedador. Más información en: <http://www.mncn.csic.es/investigador.php?cat=2&pg=31>



COMENTARIOS DE LIBROS



La cientificidad del diseño inteligente

Perspectivas actuales del debate entre evolucionismo y creacionismo en la sentencia Tammy Kitzmiller y otros contra el Distrito Escolar de Dover

Vicente Claramonte Sanz



"LA CIENTIFICIDAD DEL DISEÑO INTELIGENTE.

Perspectivas actuales del debate entre evolucionismo y creacionismo en la sentencia Tammy Kitzmiller y otros contra el Distrito Escolar de Dover"

de Vicente Claramonte Sanz. 2009

Tirant lo Blanch/Universitat de València, València

Comentado por Juli Peretó

Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva

Universitat de València

E-mail: pereto@uv.es

Hay que agradecer a *Vicente Claramonte* que se haya tomado la molestia de estudiar con todo detalle la sentencia de Dover contra el movimiento del diseño inteligente (DI). La suerte es que este autor tiene la doble formación en derecho y en filosofía y, por tanto, está en condiciones inmejorables para diseccionar lo que es a la vez un problema jurídico (en Estados Unidos) y un debate ideológico (en el mundo entero). Ideológico, he dicho bien: no se trata de un debate científico sino ideológico y político. Y como reconoció la asamblea parlamentaria del Consejo de Europa en 2007, es un problema que pone en riesgo los derechos humanos y hay que afrontarlo con armas políticas y en el frente más vulnerable, el sistema educativo. El neocreacionismo del DI nos afecta a todos (aunque no lo sepamos o no lo notemos cercano). Con él, el antievolucionismo se ha globalizado. El principal peligro que enfrentamos es que los estudiantes o sus padres lo fundan con una alternativa real a la teoría evolutiva. Pues el DI se esfuerza en esconder sus verdaderas intenciones religiosas y sectarias a base de usar ejemplos y terminologías bioquímicas. Es un engaño, una pseudociencia disfrazada de ciencia de mala calidad. Esto fue desenmascarado de manera magistral por el juez John Jones III en 2005 cuando sentenció, no sin ironía, que "el DI ha evolucionado a partir de formas ancestrales de creacionismo". El autor del libro nos muestra todas las facetas de la cuestión: precedentes históricos, escenarios sociológicos, aristas jurídicas y filosóficas, el engaño científico... Nada en esta problemática tan vidriosa deja de someterse al escrutinio de Claramonte que nos ofrece un poderoso antídoto contra la complacencia.

El **capítulo I** recoge los antecedentes históricos y conceptuales de la demostración de la existencia de Dios a través de las maravillas de la naturaleza: las cinco vías de Tomás de Aquino, la obra de John Ray y el argumento clásico del relojero de William Paley. Los aspectos filosóficos se presentan en el **capítulo II** donde se revisan las críticas al argumento teleológico de David Hume y Steven Weinberg y se detallan los argumentos del DI, prestando atención al Informe Wedge, una declaración de principios del movimiento neocreacionista que carga contra el materialismo científico. El autor es implacable al desentrañar las paranoias de los redactores de dicho informe, aunque lo que denomina un *somero comentario* se convierten en 34 páginas de densa erudición de historia del pensamiento.

En el **capítulo III** se expone el contexto sociológico y se trazan las líneas históricas del enfrentamiento entre evolucionismo y creacionismo. El autor sigue el esquema clásico de empezar con el debate entre el obispo Wilberforce y el *bulldog* de Darwin, Huxley. Sin

embargo, este tópico suele esconder los esfuerzos que hicieron numerosos científicos religiosos tratando de acercar posiciones entre el evolucionismo y la fe cristiana. Muchos adoptaron una forma u otra de evolución teísta y, en verdad, el primer enfrentamiento serio entre estas posiciones vino a coincidir con el auge de las ideas antiseleccionistas a finales del siglo XIX y principios del XX, lo que se conoce como el *eclipse del darwinismo*. Sin embargo, el creacionismo de corte bíblico emergería como un fenómeno específico de los Estados Unidos, sobre todo después de la Primera Guerra Mundial. Claramonte pasa de puntillas pero conviene destacar que la postura de la jerarquía católica en el cambio de siglo se vio influida por la larga sombra de Galileo: no hubo nunca una condena oficial del evolucionismo aunque se amonestó discretamente a los sacerdotes científicos que lo seguían. La ausencia de conflicto entre el evolucionismo y la doctrina de la fe católica ha sido la postura oficial de Roma, como mínimo desde la encíclica *Humani Generis* de Pío XII (1950) hasta la declaración de Juan Pablo II ante la Academia Pontificia en 1996. Eso sí, excepción hecha del origen divino de la especie humana. Sin embargo, este no es el momento de analizar la ambigüedad con la que el actual pontífice y sus colaboradores han abordado el asunto del DI.



Vicente Claramonte Sanz

El fundamentalismo cristiano, defensor de una lectura literal del Génesis, trató de ilegalizar la enseñanza de la evolución en la escuela pública. Lo consiguió en tres estados y se produjo una batalla judicial famosa: el caso Scopes o proceso del mono (1925), inmortalizado más tarde como obra teatral y película. Claramonte sigue el esquema clásico de presentarlo como una victoria pírrica de los creacionistas, dado el desprestigio que se ganaron aunque formalmente la sentencia se decantara a su favor. Sin embargo, y aunque en otros estados no avanzaron las legislaciones contra la enseñanza de la evolución, en la práctica esta parte del programa de biología desapareció de todos los libros de texto norteamericanos de manera que el *problema* desapareció de hecho. Quizá valga la pena añadir que el sainete del juicio de Scopes, que fue un montaje, se basó sobre un hecho falso: a pesar de que usaba un libro de texto donde aparecía la evolución (*Civic biology*), Scopes reconoció que esa lección se la había saltado! Luego no fue hasta 1967 que se resolvió del todo el enredo judicial cuando el Tribunal Supremo declaró anticonstitucionales todas las leyes anti-evolución. Para entonces la enseñanza de la biología evolutiva ya se había reestablecido desde la década anterior. En efecto, durante la guerra fría y en plena pugna tecnológica con la Unión Soviética, en 1958 se puso en marcha el nuevo currículum científico escolar que otorgaba a la ciencia y a la tecnología en tiempos de paz el mismo papel decisivo que había tenido durante la Segunda Guerra Mundial. En este caso, el creacionismo se vio obligado a cambiar de estrategia: se empezó a hablar del *creacionismo científico* como alternativa a la teoría evolutiva y a exigir legalmente igualdad de tiempo en la clase de ciencias para el Génesis y para El origen de las especies. La intención de introducir una enseñanza religiosa en la escuela pública (algo que prohíbe la constitución norteamericana) era demasiado evidente y en 1987 el Tribunal Supremo dio al traste con la maniobra del *equal time*. Llega el momento de disfrazar de ciencia y esconder a Dios en las nuevas propuestas creacionistas: emerge en la década de 1990 el movimiento del DI y la estrategia *teach the controversy*, apoyada explícitamente por el Partido Republicano. A pesar del esfuerzo de travestismo, a un observador objetivo no se les escapa la conexión evidente con el creacionismo de siempre, aunque filósofos como Michael Ruse quieran ver *algo* nuevo. Así lo estimó el juez Jones y así nos lo desmenuza Claramonte.

Para los poco duchos en terminología jurídica o en los vericuetos procesales norteamericanos, el **capítulo IV** (Vertiente jurídica: evolucionismo y creacionismo en el banquillo) puede resultar farragoso. Sin embargo, conviene recorrer sus páginas desde la perspectiva de un país donde los debates acalorados son no sobre si se debe dejar entrar la religión en la escuela pública sino si ésta ha de ser evaluable, como el resto de las materias, o si es lícito o no la exhibición en las aulas de los símbolos de una confesión concreta.

Llegaremos así al **capítulo V**, el que me parece de más envidia epistemológica: la vertiente científica del asunto y el desenmascaramiento del engaño del DI. Claramonte se supera a sí mismo y se esfuerza en darnos datos biológicos para contrastar los argumentos espúreos del DI. Podemos decir, en resumen, que los proponentes del DI hacen uso de una

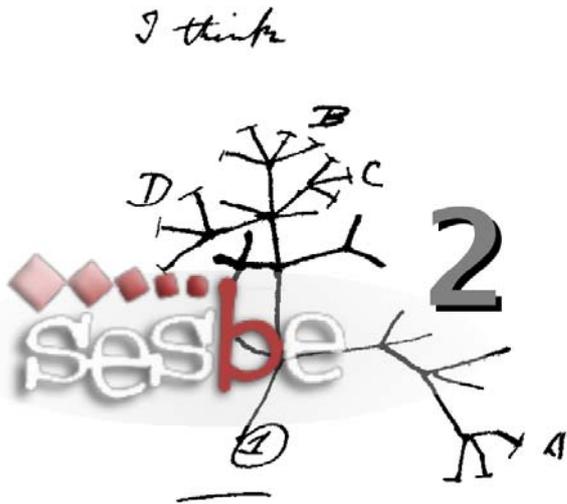
biología obsoleta, una visión esencialista de la bioquímica desmentida por todos los avances de la biología molecular. El concepto de *complejidad irreducible*, introducido por el bioquímico Michael Behe, es una versión subcelular del argumento basado en el diseño del venerable Paley. Lo único nuevo es cambiar el ejemplo del ojo animal por el flagelo bacteriano. Lo que esconden Behe y sus secuaces es la solución dada por el mismo Darwin para el origen y evolución de los órganos de extrema complejidad. Si (provisionalmente) carecemos de un esquema evolutivo esto no quiere decir que nunca lo vayamos a tener. Para ello no podemos seguir el ejemplo de la indolencia intelectual del DI sino seguir desarrollando la teoría evolutiva.

El libro se completa con dos **anexos**: el primero contiene la traducción completa al castellano de la sentencia de Dover (87 páginas con un aparato de notas más que generoso: ¡a las 389 del juez, el autor añade sus 78!); el segundo, es el texto bilingüe del Informe Wedge, sólo apto para morbosos. Diez páginas de bibliografía cierran esta obra muy recomendable para conocer de primera mano las trampas científicas y filosóficas del neocreacionismo del DI.



NOTICIAS EVOLUTIVAS

RESUMEN DEL SEGUNDO CONGRESO DE LA SESBE, Valencia 2009.



Entre el 29 de noviembre y el 2 de diciembre del pasado 2009 se celebró en el Jardín botánico de la Universidad de Valencia el segundo congreso de la SESBE. Esta era una oportunidad muy especial para nuestra joven sociedad ya que como es de todos conocido se conmemoraba el bicentenario del nacimiento del padre de la teoría de evolución por selección natural y el sesquicentenario de la publicación de su gran obra "El Origen de las Especies" (Darwin 1859; no puedo evitar recomendar la edición ilustrada que se puso a la venta durante el Congreso: Darwin 2009). Para ello nada mejor que reunirnos en la Ciudad de Valencia que tanta notoriedad ha tenido en la extensión y celebración de las ideas evolucionistas en nuestro país (ver por ej. López-Piñero 2009). Baste mencionar la serie de actos que en su día

organizaron los alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia para celebrar el primer centenario del nacimiento de Charles Darwin. Aquel homenaje produjo un numero especial de "Tribuna Médica" dedicado a Darwin (disponible en http://hicido.uv.es/Darwin/Homenaje_Darwin.pdf) y el descubrimiento de una placa conmemorativa (ver Fig. 1).

La **inauguración** de nuestro Congreso no careció de cierta zozobra para los organizadores ya que a la inevitable ausencia del conferenciante esperado se sumo la impertinente decisión de la liga de futbol profesional de colocar el último "Partido del Siglo" a la misma hora de la conferencia. Afortunadamente Juli Peretó había aceptado asumir el riesgo de alejarnos del deporte rey sustituyendo al conferenciante anunciado y lo supo hacer con gran éxito ya que el salón de actos (ver fig. 2) estuvo bien poblado y al menos yo no escuche el ronroneo de los comentaristas deportivos entre los asistentes. La conferencia versó sobre le origen de la vida y el profesor Peretó realizó un repaso histórico de los avances que se han producido en ese campo hasta la actualidad, poniéndonos al día a todos aquellos que nos quedamos en los experimentos que realizó Miller allá por los años 50. Como mostró el conferenciante este es un campo donde queda mucho por descubrir pero también donde se han realizado muchos avances en el último medio siglo. Posteriormente se realizó una **recepción** en el Umbracle del Jardí Botànic donde disfrutamos de un exquisito tentempié mientras saludábamos a los colegas y disfrutábamos de música en directo.



Fig. 1. Placa de mármol con un perfil de Darwin de bronce que se colocó en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia con motivo de la conmemoración del primer centenario de su nacimiento. Actualmente, se guarda en el Museo de Historia de la Medicina y de la Ciencia.

A partir de ahí el Congreso discurrió entre el apretado **programa** cargado de intervenciones sobre los temas más diversos y las pausas que permitían discutir sobre la información recibida. Así entre sesión y sesión disfrutábamos de un breve paseo por el jardín botánico hasta la estancia donde se servía el café y con renovadas energías volvíamos a la sala de conferencias. Entre café y café también había tiempo para visitar la sala de posters y acumular aún más información. En la mañana del lunes 30 el programa se abrió a las 10:00 ya que la conferencia invitada tuvo que ser suspendida por enfermedad del orador (cosas de la gripe A...). A pesar de estos inconvenientes el congreso transcurrió con gran afluencia de público en casi todas sus sesiones y en general con una amplia participación del mismo en forma de preguntas y comentarios que bien hubieran proseguido en discusiones más extensas.

La peculiaridad de un congreso como este, cuyo hilo conductor es la teoría de la evolución, es que permite que profesionales de muy distintos campos se junten para comunicarse los avances que realizan desde muy diversas disciplinas desde un enfoque evolutivo. Esto sin duda dificulta la realización de sesiones específicas pero permite un intercambio de información y una multidisciplinaridad que no puede sino calificarse como un lujo para los asistentes. Para ponerse a la última de lo que ocurre en tu propia disciplina quizá haya foros mucho mejores pero para interesarse sobre lo que se avanza en el conjunto de las ciencias evolutivas ¡que mejor que un congreso donde se pueden juntar paleontólogos, genetistas, ecólogos, filósofos, médicos...! El poder disfrutar de otras perspectivas resulta sin duda un aliciente especial para acudir a la reunión bianual de la sociedad y nos permite liberarnos un poco de la "ultraespecialización" en la que vivimos.

Me resulta difícil destacar algunos contenidos específicos de **las conferencias** que se presentaron ya que todas me parecieron de gran interés. Me sorprendió ver como ya muchos investigadores trabajan a nivel de comparación de genes completos, cuando no de genomas enteros, aún a pesar de que todavía en otros grupos resulta muy difícil poder trabajar con algo más que fragmentos de genes. Sigo fascinado por los avances de la "evodevo" y como el conocimiento de los genes reguladores del desarrollo nos enseña sobre la evolución de grupos de organismos que se separaron hace millones de años. El registro fósil sigue acumulando datos a un ritmo vertiginoso que sin duda nos permitirá grandes avances en los próximos años. En ecología se acumulan los trabajos sobre las más variopintas adaptaciones y su mantenimiento en las poblaciones silvestres. En la medicina se ha producido el desembarco de imparable de las teorías evolutivas (ver Sanjuán 2009). Y que decir de los avances en evolución cultural o de nuestro mayor conocimiento del comportamiento animal incluido, por supuesto, el animal humano (ver Soler 2009). Todos estos temas fueron tratados en alguna de las comunicaciones al congreso y creo que, como en mi caso, con gran deleite por parte de los asistentes.



Fig. 2. El salón de actos del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia fue el lugar elegido para las conferencias y comunicaciones orales del congreso.

Desgraciadamente la parte del congreso que menos asistencia e interés despertó fue la correspondiente a la **asamblea de socios**. Como nos confesó el presidente saliente, Manuel Soler, se decidió realizar la asamblea al final del segundo día de congreso con la intención de que hubiera una mayor asistencia que en los casos en los que se realiza el último día, tras la clausura del congreso, ya que se sospechaba que quizá las ausencias se debían a la necesidad de volver cada uno a su residencia o de terminar de despedirse de los colegas. Sin embargo, no funcionó. Es una pena porque siempre es bueno que los socios se junten y opinen sobre cómo y hacia donde va la sociedad. De momento nos toca suponer que a la mayoría de los más de 400 socios de SESBE les parece muy bien como va todo... Solo mencionar que en la asamblea se informó de las

actividades desarrolladas, de las cuentas, se presentó la página Web sobre enseñanza de la evolución en castellano (no dejen de visitar la página en <http://www.sesbe.org/evosite/evohome.html>), se decidió donde se celebrará nuestro próximo Congreso en 2011 (os esperamos en Madrid) y se eligió una nueva Junta directiva entre otras cosas (desde aquí mi sincero agradecimiento a Manuel Soler y los demás miembros salientes de la Junta Directiva por su labor durante estos años).

También resulto un éxito la **cena del congreso** que se celebró en la alquería "El Machistre" sede del "Museo de la Horchata y la Chufa" en Alboraya. Tras la cena los asistentes que se atrevieron comenzaron a bailar siguiendo los acordes de la "Sedajazz Swing Band" que actuó en directo para nosotros.

Antes de terminar me gustaría comentar brevemente las otras dos **conferencias plenarias** que se ofrecieron en Valencia. Una de ellas fue impartida por Rafael Sanjuán como ganador del premio "Joven Investigador". Esta es una iniciativa del 2º Congreso de la SESBE que puede instaurarse en futuros congresos. La conferencia del Dr. Sanjuán se tituló "The role of robustness in evolution: experimental studies" y en ella nos presentó una serie de interesantísimos resultados sobre los efectos que tienen sobre el valor adaptativo de virus las mutaciones que se producen al azar. Finalmente el congreso lo cerró la intervención de Janet Browne historiadora experta en Charles Darwin como lo atestigua su magnífica biografía del personaje publicada en dos tomos (Browne 2008; 2009). Nos ofreció una conferencia deliciosa sobre la vida y el impacto de Darwin en la actualidad y nos permitió despedirnos con un gran sabor de boca.

El 2º Congreso de la SESBE fue un gran colofón para "el año Darwin". Enhorabuena a los organizadores del "Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva". Nos han dejado el listón muy alto para el próximo congreso. Os esperamos en el Museo Nacional de Ciencias Naturales en Madrid en 2011.

REFERENCIAS

- Browne, J. 2008. *Charles Darwin: El viaje*. Universitat de Valencia. Servei de Publicacions, Valencia.
- Browne, J. 2009. *Charles Darwin: El poder del lugar*. Universitat de Valencia. Servei de Publicacions, Valencia.
- Darwin, C. 1859. *On the Origin of Species by means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* John Murray, London.
- Darwin, C. 2009. *El Origen de las Especies. Edición Ilustrada*. Texto adaptado por Juli Peretó y Andrés Moya. Ilustraciones de Carles Puche. Universidad de Valencia, Valencia.
- López-Piñero, J. M. 2009. Evolucionismo y medicina en la historia. Pp. 3-42. En: Sanjuán, J. (ed.), *Teoría de la Evolución en la Medicina*. Ed. Médica Panamericana, Madrid.
- Sanjuan, J. 2009. *Teoría de la evolución en la medicina*. Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- Soler, M. 2009. *Adaptación del Comportamiento: Comprendiendo al Animal Humano*. Ed. Síntesis, SESBE, Madrid.

Santiago Merino

Vicepresidente de la SESBE

Dpto. Ecología Evolutiva.

Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.

E-mail: santiagom@mncn.csic.es

NORMAS DE PUBLICACION

eVOLUCIÓN es la revista electrónica de la **Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)** que publica artículos y notas sobre cualquier aspecto de la biología evolutiva, así como artículos de divulgación o revisión invitados, artículos de opinión, entrevistas a personalidades relevantes de la Biología Evolutiva, noticias (congresos, cursos, etc.), críticas de libros, apuntes de cómo se ve la evolución fuera del ámbito científico, etc. No se considerarán para su publicación trabajos científicos con datos originales.

La revista publica como *Artículos* textos originales de hasta 20 páginas impresas (aunque podrán considerarse trabajos más extensos) que traten sobre temas actuales relacionados con la evolución. El estilo debe de ser claro y conciso y la presentación atractiva incluyendo tablas, figuras e ilustraciones abundantes. También tienen cabida textos de menor extensión (tres páginas), en los que se informe brevemente de una investigación original, de alguna técnica nueva o de algún descubrimiento interesante en cualquier rama de la Biología Evolutiva. Finalmente, la sección de *La Opinión del Evolucionista* publica textos cuyo principal objetivo es facilitar la discusión y crítica constructiva sobre artículos científicos, libros o temas importantes y de actualidad, así como estimular la presentación de ideas nuevas.

Los originales recibidos serán sometidos a revisión con la participación de al menos dos revisores externos especializados cuya misión será la de sugerir propuestas encaminadas a mejorar el trabajo, tanto en el fondo como en la forma. Los textos deberán ser originales. Sus autores se comprometen a no someterlos a publicación en otro lugar, adquiriendo la SESBE, como editora de los mismos, todos los derechos de publicación sobre ellos.

Los **trabajos** deberán ir escritos en castellano, o excepcionalmente en inglés, a doble espacio, con márgenes de 3 cm. y deberán incluir en este orden: Página de título (que incluya el título, los nombres completos de los autores y la dirección de cada uno de ellos), Resumen con Palabras Clave (incluyendo una versión en inglés), Texto, Agradecimientos y Referencias bibliográficas. Las Tablas, Figuras, Apéndices y Pies de Figuras irán, en su caso, al final en hojas separadas. No se aceptarán notas a pie de página. Todas las páginas deberán ir numeradas (esquina superior derecha).

En el texto las referencias se ordenaran por orden cronológico: Darwin *et al.* (1856), Darwin y Lamarck (1857) o al final de la frase (Darwin *et al.* 1856; Darwin y Lamarck 1857).

La **lista de referencias** bibliográficas se encabezará con el epígrafe "Referencias". Los trabajos se ordenarán alfabéticamente y para cada autor en orden cronológico (el más reciente el último). Los nombres de las revistas irán en cursiva y se abreviarán. Se incluyen a continuación algunos ejemplos.

- Zahavi, A. 1975. Mate selection-a selection for a handicap. *J. Theor. Biol.* 53: 205-214.
García-Dorado, A., López-Fanjul, C. y Caballero, A. 1999. Properties of spontaneous mutation affecting quantitative traits. *Genet. Res.* 74: 341-350.
Leakey, L.S.B., Tobias, P.V. y Napier, J.R. 1964. A new species of the genus *Homo* from Olduvai gorge. *Nature* 209: 1279-1281.
Hamilton, W.D., Axelrod, R. y Tanese, R. 1990. Sexual reproduction as an adaptation to resist parasites. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 87: 3566-3573.
Moreno, J. 1990. Historia de las teorías evolutivas. Pp. 27-43. En: Soler, M. (ed.), *Evolución. La Base de la Biología*. Proyecto Sur, Granada.
Darwin, C. 1859. *On the Origin of Species by means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* John Murray, London.

Las **figuras y tablas** deberán ir acompañadas, en hoja aparte, por los pies correspondientes. Se aconseja incluir también **fotografías** en blanco y negro o color de buena calidad, en cuyo caso se indicarán los autores de las mismas. Las fotografías se enviarán como archivos de imagen independientes, en formato TIFF, JPG o BMP con una resolución mínima de 300 pp.

Al final del texto se incluirá un breve apartado sobre **Información de los autores**.- un párrafo de unas 100 palabras (150 para 2 o más autores) describiendo brevemente los detalles e intereses científicos de los autores. Este texto no sustituye a los agradecimientos, sino que pretende ofrecer información adicional a los lectores sobre la actividad y objetivos de los responsables del trabajo.

Una copia del manuscrito en soporte informático (preferentemente archivos de Word para Windows), deberá remitirse a los editores por correo electrónico:

José Martín Rueda y Pilar López Martínez

e-mail: jose.martin@mncn.csic.es

pilar.lopez@mncn.csic.es

EVOLUCIÓN

© 2010



ISSN 1989-046X