

Claves del diseño evolutivo

El ojo del águila y el cerebro humano son unos diseños tan prodigiosos que todos los pensadores de la historia —incluidos los grandes científicos, como Newton— habían dado por supuesto que eran obra de un *ingeniero*, una prueba irrefutable

de la existencia de Dios, hasta que Darwin dio con una explicación alternativa: la selección natural, un mecanismo azaroso, competitivo y gradual capaz de generar diseños sin necesidad de diseñador. Pero la biología del desarrollo ha des-

cubierto que todos los animales se diseñan igual, mediante una simple combinatoria de módulos genéticos. El darwinismo no basta para explicar la evolución. La élite de ese campo científico explica aquí por qué. Se busca un nuevo Darwin.

Se busca un nuevo Darwin

La élite de la biología del desarrollo cree necesario ampliar la teoría de la evolución

JAVIER SAMPEDRO, Madrid
¿Necesita el darwinismo una revisión? Eric Davidson, profesor de Biología Celular del Instituto Tecnológico de California (Caltech, en Pasadena), responde a EL PAÍS en un correo electrónico: "Cualquier teoría evolutiva relacionada con el cambio del diseño corporal que no se base en el cambio de los mecanismos genéticos del desarrollo, que son los que construyen ese diseño corporal, necesita una revisión a fondo, desde luego".

Uno de los pioneros de la genética del desarrollo —esa lógica del diseño corporal a la que se refiere Davidson— es Antonio García-Bellido, del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBM), en Madrid. "El gran descubrimiento de la biología contemporánea", afirma García-Bellido, "es que la evolución es extraordinariamente conservadora. La espectacular variedad de formas vivas que vemos por todas partes se ha generado con los mismos módulos, o subsistemas genéticos, que organizan el desarrollo de todos los animales. La evolución no genera novedades mediante la acumulación lenta y gradual de pequeñas variaciones adaptativas, como postula el darwinismo, sino probando nuevas combinaciones de esos módulos genéticos universales".

Cada módulo es una jerarquía: el gen *Eyeless* regula a varios genes *oficiales* que regulan a varios genes *suboficiales*, y así hasta que los soldados fabrican un ojo. El gen *Eyeless* existe en las moscas y en las personas, y sus mutaciones hacen que las moscas nazcan ciegas y que los humanos padezcan malformaciones congénitas en los ojos. El gen humano, de hecho, puede curar a una mosca ciega. El resto del módulo —los genes *oficiales* y *suboficiales*— también son los mismos en las moscas y las personas.

Davidson y el paleontólogo Doug Erwin, conservador del Museo Nacional de Historia Natural, en Washington, han publicado en la revista *Science* (10 de febrero) una hipótesis sobre la evolución de los animales que entra en flagrante contradicción con la ortodoxia darwinista que se enseña en las universidades, se divulga en los *best sellers* científicos —desde *El gen egoísta*, de Richard Dawkins, hasta *La peligrosa idea de Darwin*, de Daniel Dennet— y, por tanto, se acepta como una verdad revelada por los intelectuales y científicos de otras áreas, como Steven Pinker y los demás psicólogos y filósofos que intentan aplicar la teoría evolutiva al dificultoso propósito de comprender la mente humana.

Puesto que los módulos genéticos del diseño animal son jerárquicos, razonan Davidson y Erwin, los cambios en los genes soldados sólo "afectan a las propiedades terminales del diseño corporal, tal y como ocurre en la generación de nuevas especies".



De izquierda a derecha, Peter Lawrence, Alfonso Martínez Arias, Antonio García-Bellido y Lewis Wolpert. / JORDI BARRERAS



A la izquierda, Charles Darwin. A la derecha, dos moscas de la especie *Drosophila*.



El popular evolucionista Stephen Jay Gould, muerto en 2002, se atrevió a publicar en 1980 un artículo técnico titulado: *¿Está emergiendo una nueva teoría general de la evolución?* Gould apuntaba allí que la clave de la evolución tenía más que ver con los motores internos del cambio, con las tendencias o inestabilidades intrínsecas del plan de diseño corporal, que con los meticulosos y superfi-

¿Tenía razón Gould?

ciales oficios de la selección natural darwiniana. La ortodoxia darwinista lo consideró una herejía. Richard Dawkins dictaminó: "Lo que debe decirse, alto y claro, es la verdad: que la teoría de Gould reposa firme-

mente en el darwinismo. Siempre lo hizo". ¿Tenía razón Gould, después de todo? "Steve Gould no trató ningún mecanismo real", responde Eric Davidson. "Sus impresiones fenomenológicas no han influido en la gene-

ración de nuestras ideas".

Doug Erwin añade: "Los datos no implican necesariamente que el origen de los grandes grupos de diseño animal fuera brusco o *saltacional*, pero mi sospecha es que, en efecto, fue un proceso rápido. Entre nuestras ideas y las de Gould no hay una conexión directa, aunque sí una conexión conceptual parcial".

Pero si el que sufre un cambio es un gen *con galones*, el resultado no es una de esas minucias imperceptibles de las que se nutre el darwinismo, sino la modificación de "aspectos esenciales de la morfología del diseño corporal".

"En los últimos cinco años", comenta Erwin, "varios libros y artículos científicos han sugerido la necesidad de cambiar o expan-

dir la teoría evolutiva tradicional. Algunos se basan en los descubrimientos de la biología del desarrollo comparada". "Nuestro argumento no es antidarwiniano", explica Davidson. "Simplemente subraya que los mecanismos darwinianos del cambio sólo son relevantes en los niveles filogenéticos más bajos". Es decir, que Darwin serviría para explicar la aparición

de una especie como el *Homo sapiens*, pero no de una gran clase como los mamíferos, ni mucho menos de un *subphylum* como los vertebrados. No hablemos ya del origen de los animales o de las células que los componen.

"Para los niveles superiores", prosigue Davidson, "donde los cambios afectan a la morfología de manera más drástica, se preci-

sa un tipo cualitativamente distinto de cambio en los circuitos genéticos que regulan el desarrollo animal. Esta es la razón por la que el darwinismo no ha logrado aportar ningún mecanismo que explique cómo han ocurrido los principales cambios evolutivos".

El genetista de la Universidad de Cambridge Alfonso Martínez Arias reunió la semana pasada en Barcelona, gracias al programa científico de la obra social de La Caixa, a tres pioneros de la revolución de la biología del desarrollo: García-Bellido, Peter Lawrence (del Laboratorio de Biología Molecular del MRC, en Cambridge) y Lewis Wolpert (del University College de Londres). Los tres están convencidos de que la biología del desarrollo es la clave para entender la evolución. La síntesis de los dos campos se llama *evo-devo* (por el término inglés *development*, desarrollo).

El problema estrella de la *evo-devo* es la llamada explosión cámbrica, o aparición súbita (en la acepción geológica de este adjetivo, que lo mismo puede significar mil años que 10 millones) de todos los grandes planes de diseño animal existentes: artrópodos (como los insectos y las gambas), moluscos (como los pulpos y los mejillones), cordados (como el lector), y todos los demás.

"La explosión cámbrica fue radical", dice García-Bellido, "con una espectacular radiación de formas". "Los cambios morfológicos pueden ser (geológicamente) muy rápidos. Debe de haber algo en el genoma que confiere plasticidad evolutiva", añade Lawrence. García-Bellido concluye: "En cuanto entendamos cómo se genera la variación, entenderemos la evolución".