En torno al reduccionismo en biología

Posted on 1 de mayo de 1999 by Andrés Moya

En el prefacio de este libro, la Dra. Ho menciona el cambio radical que para su vida supuso un congreso al que asistió en 1994 sobre «Redefining the Life Sciences». La lectura del resto no deja lugar a dudas de que esto debió de ser así, a tenor del análisis hipercrítico que hace de la biología contemporánea, especialmente la genética y la teoría de la evolución.

La formación fundamental de la Dra. Ho es biológica y, a excepción del capítulo 1, programático, sobre la mala ciencia y el buen negocio que es la ingeniería genética (IG), y el capítulo 14, que se puede calificar de innecesario por redentor, con un encorsetado resumen sobre la economía global, lo cierto es que el resto del libro es una continua ida y venida sobre los males del reduccionismo biológico.

A juicio de la autora, el fantasma que campea en la biología actual, y que hay que desterrar, es el del determinismo genético, fruto de dos tradiciones científicas bien arraigadas en la actualidad: el mendelismo, que no considera al organismo más que como conjunto de genes, y el darwinismo, que sostiene que el origen y la diversidad de los seres vivos de este planeta es el producto de la selección natural. Aunque en apariencia opuestas, ambas tradiciones, pilares de la biología reduccionista, forman, según la autora, el substrato teórico de la IG. Para la Dra. Ho es patente la insuficiencia del programa de investigación biológica actual para comprender la realidad de un organismo. Esa insuficiencia, que trata de hacer explícita a través de múltiples ejemplos sacados de la investigación en genética molecular y ecología microbiana, fundamentalmente, le llevan a plantear que no son riesgos sino realidades las consecuencias de la práctica de la IG.

Hay dos temas que justifican toda la crítica que vierte sobre la IG: la competencia con los sistemas naturales de transferencia horizontal del material genético, y el desconocimiento palpable que tenemos sobre la naturaleza pleiotrópica de los genes. Por supuesto, dice la Dra. Ho, todo biotecnólogo que practica la IG sueña con el desarrollo o la construcción de un vector «universal» de transferencia del material genético para cruzar la barrera de las especies; es decir un vector (construcción mediada por las técnicas de la IG) de transferencia de material genético de forma horizontal, obviando la mecánica de transmisión vertical de los genes a través de cualquier forma de reproducción natural. La universalidad de la construcción «artificial», que recuerda la práctica ancestral de nuestra especie de la mejora por medio de la selección artificial, tiene relación directa con la eficiencia con que el material genético que porta sea expresado en cuantas más especies diferentes, mejor. Existen

construcciones «naturales» que se encargan, precisamente, de trasvasar material genético cruzando la barrera entre especies. Plásmidos, elementos transponibles, virus, etc., son inventos de la naturaleza que vienen ejerciendo desde algún momento de la evolución de los seres vivos un papel, por supuesto no dirigido, en la adquisición de material genético de un organismo dador y su eventual transmisión a un organismo receptor. La Dra. Ho quiere plantear un dilema de difícil resolución conceptual y experimental con el substrato teórico que conforma «su» biología reduccionista: ¿cómo controlar que cualquiera de esos vectores naturales de transferencia horizontal puedan captar en algún momento el material transferido con la construcción artificial y pasarlo a cualquier especie no deseada? Como quiera que no hay garantías teóricas para obviar lo que, a su juicio, es una gran promiscuidad entre organismos por transferencia horizontal natural, nos encontramos ante un serio peligro, cuyas consecuencias ni prevemos ni, y esto es peor, podemos controlar. La segunda objeción es más conocida y se puede resumir con la siguiente pregunta: ¿qué garantías tenemos sobre la acción singular, única o, mejor, controlada del producto génico de interés? Para justificar que, de nuevo, hay desconocimiento profundo, la Dra. Ho destaca algo que, por otro lado, es bien conocido por la mejora genética clásica: los genes se expresan de forma diferente en medios ambientes diferentes. El medio ambiente no está formado sólo por el conjunto de factores externos al individuo sino, también, por el resto de componentes genéticos del organismo. Más aún, la biología molecular actual ha sido prolija en poner de manifiesto la existencia, en numerosos casos, de acciones múltiples del producto de un solo gen sobre otros muchos. Tan es así que, aun disponiendo de la construcción artificial con transferencia efectiva, han sido numerosos los casos de no tener los rendimientos deseados, como consecuencia del desconocimiento del complejo entramado de interacciones de todo tipo que supone eso que se llama organismo. Pero las consideraciones críticas de la autora deben matizarse, pues una lectura atenta puede llevar al lector a descubrir ciertas inconsistencias que sólo se pueden interpretar como atrevimientos por parte de la Dra. Ho no bien justificados científicamente. El primero de ellos está relacionado con la efectividad de la transferencia horizontal «natural». La autora asume que es mucho mayor que la que pudiera obtenerse en la actualidad con los medios artificiales de la IG. Pero, así como es minuciosa con los resultados negativos de las prácticas de la IG hasta el momento, no hace una evaluación de cuál es la tasa de éxito relativo de la transferencia horizontal frente a la adquisición de alguna novedad por mecanismos convencionales de la evolución natural (aunque su fundamento teórico radique en el mendelismo y la selección natural, lo que denigra por ser el prototipo de la biología reduccionista). La segunda inconsistencia, que refleja una falta de objetividad en sus argumentaciones, viene, precisamente, al dar cierto margen a la mejora genética clásica frente a la IG. Ambas, a su juicio, tienen los mismos fundamentos conceptuales. Es más, la primera, consciente de las complejidades de los organismos, a los que trata como unidades, siempre ha tenido por delante el reto de «lo

otro» cuando se está mejorando «lo que se quiere». Pero su base teórica es, también, el mendelismo y la selección natural. ¿Cómo concilia la Dra. Ho dos técnicas tan distintas y a la vez tan similares en sus fundamentos teóricos? No lo hace porque ello le podría llevar a reconocer que la biología actual es menos reduccionista de lo que ella aprecia.

Lo cierto es que no hay dos tipos de ciencia, y menos aún cuando los criterios utilizados para «demonizar» una de ellas son ajenos a la racionalidad científica. Pero sí puede darse la circunstancia de desconocimiento o limitación teórica, lo que puede soslayarse con más ciencia. A las limitaciones de la ciencia hay que darle nuevas salidas, pero desde el postulado fundamental de la objetividad científica. En otras palabras: ciencia sobre ciencia.

Autor: Mae-Wan Ho

Edicion: Gateway Books, Bath. UK, 1998

Titulo: Genetic Engineering - Dream or Nightmare? The Brave New World of Bad Science and Big Business