

El secreto de la vida*

James Watson

*Traducción de Alejandro Correa Rubio***

Como era normal para una mañana de sábado, el 28 de febrero de 1953 llegué a trabajar al laboratorio Cavendish de la Universidad de Cambridge más temprano que Francis Crick. Tenía una buena razón para levantarme temprano. Yo sabía que estábamos cerca – aunque no sabía qué tan cerca – de definir la estructura de una molécula poco conocida en ese momento, llamada ácido desoxirribonucleico: ADN. Esta no es cualquier molécula vieja: el ADN, como Crick y yo lo intuíamos, contiene la clave de la naturaleza de las cosas vivientes, almacena la información hereditaria que es pasada de una generación a la siguiente y coordina el mundo increíblemente complejo de la célula. Determinar su estructura tridimensional – la arquitectura de la molécula – ofrecería, eso esperábamos, una visión de lo que Crick había llamado, medio en broma, “el secreto de la vida”.

Nosotros ya sabíamos que las moléculas de ADN constan de copias múltiples de una unidad básica simple, el nucleótido, que viene en cuatro formas: adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C). Yo me había pasado la tarde anterior cortando modelos de estos varios componentes en cartón, y ahora sin interrupciones en una tranquila mañana sabatina, podía barajar las piezas del rompecabezas tridimensional. ¿Cuál será el ajuste correcto? Muy pronto me di cuenta de que un esquema de apareamiento simple funcionaba perfectamente bien: A ajustaba perfectamente con T y G con C. ¿Eso era todo? ¿Consistía la molécula en dos cadenas unidas por pares de A – T y G – C? esto era tan simple y tan bello que casi tendría que ser correcto. Pero en el pasado me había equivocado y antes de excitarme demasiado, mi esquema de apareamiento debería sobrevivir al escrutinio del ojo crítico de Crick. Fue una espera ansiosa.

Pero no debía preocuparme. Crick cayó en cuenta inmediatamente de que mi propuesta de apareamiento implicaba una estructura en doble hélice con las dos cadenas moleculares orientadas en direcciones opuestas. Todo lo conocido acerca del ADN y sus propiedades – los hechos con los cuales veníamos enfrentándonos en nuestros ensayos para resolver el problema – tenían sentido a la luz de esos amables giros complementarios. Pero más importante, era que la forma

como la molécula estaba organizada sugería inmediatamente soluciones a dos de los antiguos misterios de la biología: cómo es almacenada y cómo es replicada la información hereditaria. A pesar de esto los alardeos de Crick en el Eagle, la taberna donde almorzábamos habitualmente, en el sentido de que ya habíamos descubierto ese “secreto de la vida”, me impresionó como algo falta de modestia, especialmente en Inglaterra donde la modestia es una forma de vida.

Crick, sin embargo, estaba en lo cierto. Nuestro descubrimiento ponía fin a un debate tan antiguo como la especie humana: ¿Tiene la vida alguna esencia mágica o mística, o es como cualquier reacción química que se hace en una clase de ciencia, el producto de un proceso físico y químico normal? ¿Es algo divino en el corazón de una célula lo que le da la vida? La doble hélice respondía a estas preguntas con un no definitivo.

La teoría de la evolución de Charles Darwin, que mostró cómo toda la vida se interrelaciona, fue un gran avance en nuestro entendimiento del mundo en términos materialistas – físicoquímicos –. Los avances de los biólogos Theodor Schwann y Louis Pasteur durante la segunda mitad del siglo XIX fueron también un importante paso hacia adelante. La carne descompuesta no produce gusanos en forma espontánea; agentes y procesos biológicos comunes eran responsables - en este caso huevos moscas. La idea de la generación espontánea había sido desacreditada.

A pesar de estos avances, varias formas de vitalismo – la creencia de que los procesos físicoquímicos no podían explicar la vida – permanecían. Muchos biólogos, reacios a aceptar la

* Introducción de James Watson a su libro: DNA. The Secret of Life, William Heinemann; Londres, 2003

** Estudiante de noveno semestre de medicina y monitor del área de Biología de la Célula, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.

selección natural como el único factor determinante del destino evolutivo de los linajes inspiró una fuerza espiritual vigilante, pobremente definida que sería la responsable de la adaptación. Los físicos acostumbrados a manejar un mundo simple, reducido –unas pocas partículas, unas pocas fuerzas– encontraban muy sorprendente el desorden de la complejidad biológica. Tal vez, sugerían ellos, que los procesos que ocurrían en el corazón de la célula, los que gobernaban las bases de la vida, van más allá de las leyes familiares de la física y la química.

Justamente por eso la doble hélice era tan importante. Esta introdujo en la célula el pensamiento materialista de la Ilustración. El viaje intelectual que había empezado con Copérnico, desplazando a los humanos del centro del universo y que continuó con la insistencia de Darwin en el sentido de que los humanos son meras modificaciones de los monos, finalmente se había enfocado en la esencia misma de la vida. Y esto no tenía nada de especial. La doble hélice es una estructura elegante, pero su mensaje es completamente prosaico: la vida es simplemente un asunto de la química.

Crick y yo fuimos rápidos para aprehender el significado intelectual de nuestro conocimiento, pero no había manera de que pudiéramos anticipar el impacto explosivo de la doble hélice sobre la ciencia y la sociedad. En las curvas graciosas de la molécula estaba contenida la clave de la biología molecular, una ciencia cuyo proceso en los subsiguientes 50 años ha sido asombroso. No solamente ha producido una impresionante serie de indicios sobre los procesos biológicos fundamentales, pero ahora está teniendo un impacto de creciente profundidad en la medicina, en la agricultura y en las leyes. El ADN no es ya un asunto de interés solamente para los científicos de batas blancas, en los oscuros laboratorios de universidades, este nos afecta a todos.

A mediados de los años 60, habíamos definido los mecanismos básicos de la célula, y sabíamos que, vía el “código genético”, el alfabeto de cuatro letras de la secuencia de ADN

es traducido al alfabeto de veinte letras de las proteínas. El siguiente brote explosivo de la nueva ciencia sobrevino en la década de los setenta con la introducción de las técnicas para la manipulación de ADN y la lectura de su secuencia de pares de bases. Ya no estábamos condenados a mirar la naturaleza desde la orilla, sino que podíamos realmente manipular el ADN de los organismos vivos y podíamos leer el texto básico de la vida. Se abrieron nuevos y extraordinarios panoramas científicos: finalmente enfrentarnos con las enfermedades genéticas, desde la fibrosis quística hasta el cáncer; revolucionaríamos la ciencia forense con los métodos de fingerprinting; revisaríamos profundamente ideas sobre el origen de los humanos –quiénes somos y de dónde venimos– mediante acercamientos a la prehistoria basados en ADN; y mejoraríamos especies importantes en la agricultura con una eficiencia que antes era sólo un sueño.

Pero el clímax de estos primeros 50 años de la revolución del ADN ocurrió el lunes 26 de junio de 2000 con el anuncio, por parte del presidente Estados Unidos Bill Clinton, de la finalización del borrador preliminar de la secuencia del genoma humano: “hoy estamos aprendiendo el lenguaje en el que Dios creó la vida. Con este nuevo conocimiento profundo la humanidad está al filo de ganar una nueva e inmensa capacidad de curar”. El proyecto de genoma fue una consolidación de la biología molecular. Esta se había vuelto “ciencia grande”, con mucho dinero y muchos resultados. No solamente era un extraordinario logro tecnológico – la cantidad de información extraída de los 23 pares de cromosomas es abrumadora – pero también era un hito en términos de nuestra idea acerca de lo que es ser humano. Es nuestro ADN el que nos distingue de todas las demás especies y el que nos hace criaturas creativas, concientes, dominantes y destructivas. Y aquí, en su plenitud estaba el ADN – el manual de instrucciones del humano.

El ADN ha recorrido un largo camino desde ese sábado por la mañana en Cambridge. Sin embargo, también es claro que la ciencia de la biología molecular –lo que el ADN puede hacer por nosotros– todavía tiene un largo camino por delante. El cáncer todavía espera una solución; terapias génicas efectivas para las enfermedades de origen genético no se han desarrollado; la ingeniería genética todavía no se ha dado cuenta de su gran potencial para mejorar nuestra alimentación. Pero todo esto llegará. Los primeros 50 años de la revolución del ADN fueron testigos de una gran cantidad de progresos científicos extraordinarios y de la aplicación inicial de estos avances para la solución de problemas humanos. En el futuro se verán muchos más avances científicos, pero el foco será sobre el impacto creciente del ADN en nuestras formas de vida.