

comprensión de la esencia del conjunto de la ciencia, desde la evolución y la aparición de la complejidad, hasta la entropía y el surgimiento de todos los cambios del universo; desde la energía y la universalización de la contabilidad, hasta la simetría y la cuantificación de la belleza; y desde la cosmología y la globalización de la realidad, hasta el escenario de todos los acontecimientos: el espacio-tiempo.

Ante los temas más serios y sobrecogedores, el autor hace gala de un gran sentido del humor. Así, al referirse al posible fin del Universo, apunta que nos quedará un espacio-tiempo plano despojado de todo rastro de nuestros logros, aspiraciones y existencia. Señala también que nuestro final no será el mismo que nuestro principio: en el principio no había absolutamente nada, en contraste, en el final habrá un espacio completamente vacío. «Por lo tanto –finaliza con su característico ingenio y optimismo–, debemos sentirnos muy felices de vivir en el intervalo de actividad exuberante entre dos fronteras de desolación».

El autor finaliza sus páginas preguntándose ¿a qué se dedicarán los científicos cuando se consiga una teoría del todo y se utilice para predecir todas las propiedades conocidas del Universo? Algunos se volcarán en tareas nuevas, en la exploración de las rami-

ficaciones de dicha teoría definitiva, lo que les mantendrá ocupados durante toda la eternidad. Pero habrá otros que se preocuparán por la coherencia interna de la teoría definitiva. «Y los que no se preocupen por la coherencia interna –concluye– no pegarán ojo por las noches y andarán liados con la imposibilidad de demostrar que la teoría definitiva es única. Incluso es posible que descubran otra teoría del todo, aparentemente diferente en todo aunque justo con las mismas implicaciones que la primera y que, no siendo idéntica a la teoría rival desde el punto de vista matemático, implique que el Universo es totalmente diferente de lo que se había supuesto hasta el momento».

En fin, en eso consiste la ciencia.

## **ADN: El secreto de la vida**

Hace cincuenta años James D. Watson ayudó a emprender la búsqueda científica más grandiosa de nuestro tiempo. Ahora, con autoridad de veterano, nos ofrece el primer relato completo de la revolución genética: de Mendel a la secuenciación del genoma humano.

La genética tal como la percibimos hoy día nació con el auge de las investigaciones moleculares que culminaron en el importante descubrimiento de la estructura

del ADN, por la que Watson compartió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1962, junto a Francis Crick y Maurice Wilkins.

Al haber desvelado que el secreto de la vida es químico, la genética moderna ha llevado al género humano a un viaje inimaginable pocas décadas atrás. El autor del trabajo de comentamos, *ADN: El secreto de la vida*, ofrece al lector común explicaciones claras de los procesos moleculares y de las tecnologías emergentes. Con la percepción de quien ha estado, durante más de cinco décadas en el meollo de la investigación, revela cómo la genética ha desencadenado un caudal de posibilidades de alterar la condición humana y ha pasado de ser objeto de investigación pura a ser también centro de lucrativas empresas.

EL ADN ha pasado de ser una molécula esotérica a constituir el fundamento de una tecnología que está transformando muchos aspectos de nuestro modo de vida. Esta transformación ha venido acompañada de un sinnúmero de difíciles cuestiones acerca de sus repercusiones prácticas, sociales y éticas.

La aventura comenzó hace cincuenta años, cuando con su descubrimiento de la «doble hélice», Watson y Crick pusieron fin a un debate tan antiguo como la

especie humana. ¿Tiene la vida una cierta esencia mágica y mística, o es el resultado, como cualquier reacción química realizada en una clase de ciencias, de procesos físicos y químicos normales? ¿Hay algo divino en el fundamento de una célula que la vivifica? La aludida doble hélice respondió a esa pregunta con un no definitivo, introduciendo así la revolución del pensamiento materialista de la Ilustración en la célula. El viaje intelectual que había comenzado con Copérnico, desplazando a los hombres del centro del universo, y continuando con Darwin, que insistía en que los hombres son simplemente monos modificados, finalmente había centrado su atención en la esencia misma de la vida. El mensaje de la doble hélice es: la vida es sencillamente una cuestión de química.

Este descubrimiento clave de la biología molecular, no sólo ha producido un conjunto pasmoso de conocimientos sobre los procesos biológicos fundamentales, sino que actualmente su repercusión en medicina, en agricultura y en derecho es aún más profunda. El ADN ya no es sólo un asunto que interese a los científicos de bata blanca en oscuros laboratorios universitarios; nos afecta a todos. El ADN es lo que nos distingue de las demás especies y lo que nos hace ser las criaturas creativas, conscientes, dominan-

tes y destructivas que somos. En la actualidad se conoce la configuración íntegra del ADN: el manual de instrucciones del ser humano.

En la ciencia suele ocurrir que un descubrimiento abre una puerta que lleva a nuevos territorios por colonizar. Así, si en 1953, Watson y Crick culminaron la búsqueda de que el ADN tenía una estructura de doble hélice, formada por dos cadenas de cuatro compuestos químicos (bases) denominados A,G,C y T (adenina, guanina, citosina y timina), que se emparejan entre sí, pero siempre en forma AT y GC, años después se descubrió que el ADN actúa a través de las proteínas; así como el papel que juega el ARN (ácido ribonucleico) como mediador entre el ADN y la proteína. Este flujo de información entre el ADN, el ARN y la proteína, fue llamado por Francis Crick el «dogma fundamental». Se había alcanzado la cima, pero precisamente a partir de ese momento era posible ir más allá. James Watson lo expresa así: «Llegamos a comprender la maquinaria básica de la vida e incluso teníamos un conocimiento profundo de cómo se regulaban los genes. Pero lo único que habíamos hecho hasta ahora era observar; éramos naturalistas moleculares para quienes la selva tropical era la célula y lo único que podíamos hacer era descubrir lo que allí había.

Era el momento de pasar a la acción. Basta de observación: la perspectiva de intervenir, de manipular la materia viva, nos seducía».

Las técnicas del ADN recombinante permitirían lo que el autor del libro que comentamos llama «jugar a ser Dios», un potencial inimaginable hasta entonces para curar enfermedades y corregir a la Naturaleza y, por eso mismo, inquietante y perturbador. Las alarmas se dispararon y se planteó la gran cuestión: ¿era prudente seguir con los procedimientos genéticos? Watson, tras algunas dudas iniciales, decidió que sí, que no seguir por el camino abierto de la revolución del ADN era señal de cobardía, más que de prudencia. «Postergar las investigaciones —escribe basándonos en unos peligros desconocidos y sin cuantificar constituía una irresponsabilidad mayor. Había gente por el mundo desesperadamente enferma, gente con cáncer o fibrosis quística; ¿qué derecho teníamos a negarles tal vez su única esperanza?»

James Watson (en colaboración con Andrew Berry) ha escrito un libro enormemente sugestivo y de un gran interés, científicamente sólido pero con la idea bien clara de querer llegar al gran público. Se trata de un trabajo que aúna los aspectos científicos con sus implicaciones éticas, económicas y políticas, y que tiene un tono comprometido, ya que el au-

tor apuesta abiertamente por la ciencia como método de conocimiento y como instrumento para vencer el dolor y la enfermedad, frente a los prejuicios religiosos y a una negativa prudencia que serviría para alargar el sufrimiento de la humanidad. Pero esta decidida posición a favor del empleo de las nuevas técnicas basadas en el ADN no le impiden ver sus riesgos, y así lo expone al hablar de la flamante industria de la biotecnología; de la ciencia y el comercio; de los alimentos GM (genéticamente manipulados); de la biología convertida en negocio; y del peliagudo tema de las patentes. Aún así, afirma: «El ADN es un distintivo consolidado en la vida del siglo XXI, un genio que nunca volverá a entrar en la botella. Lo que vayamos a permitir que se haga con él, sin embargo, es algo que tenemos que decidir nosotros como sociedad democrática...». Viajar a las cumbres de la ciencia con la lectura de estos dos libros, nos llevará a aprender, a pensar y a disfrutar.

I.A.

## La difícil transición\*

Consecuencia directa de la situación política surgida del golpe del 11 de septiembre de 1973, la dictadura militar al mando de Augusto Pinochet se mantuvo en el poder 17 años. No parece aventurado afirmar que el proceso de transición comienza cuando el régimen pierde el plebiscito del 5 de octubre de 1988. Al contrario que en Argentina (donde la Junta militar se declaró dispuesta a ceder el poder a un gobierno civil, tras su capitulación del 14 de junio de 1982, broche final de la desanglada guerra de las Malvinas), la Junta y el Ejército chilenos creyeron equivocadamente que por las fechas del mencionado plebiscito se hallaban en la cúspide del poder y de la popularidad. A raíz del voto negativo de los ciudadanos, el gobierno militar se adjudicó incluso el papel de interlocutor de los distintos grupos políticos. Sin embargo, dada la situación política y la envergadura de las reformas, la salida más airosa parecía ser la transición pactada. Entre los objetivos prioritarios de la alianza de los demócratas, figuraban las violaciones de los derechos hu-

\* Literatura chilena hoy. La difícil transición, Karl Kohut - José Morales Saravia (eds.), Madrid, Iberoamericana - Frankfurt/M, Vervuert, 2002, 500 pp.