

## Editorial

## El secreto de la vida

Manuel Quijano

Hace algunos años, La Universidad Nacional de México encargó a unos investigadores la traducción de un libro «El Secreto de la Vida», de los doctores Joseph Levine y David T Suzuki en que vemos cómo la ciencia actual es capaz de transformar la vida al manejar a nuestro antojo, al modificar genes y el ADN, desde el mayor ecosistema hasta una pequeña célula, pues toda la información de la herencia requerida está en esas pequeñas porciones del núcleo celular, casi sin modificación desde hace unos 3,500 millones de años. El propio Darwin observó la variabilidad de plantas y animales sin poder explicárselo, y Mendel después de años de estudiar la planta del chícharo estableció las leyes de la herencia y la biología empezó a divulgar sus secretos.

En la actualidad se puede identificar, localizar y aislar un gen único y particular, empalmarlo en otro ADN, y hacer que funcione produciendo la sustancia faltante (como la insulina) y esto lo mismo en bacterias o en animales grandes, como de vaca, pues la base de la unidad de la vida es la misma en los varios millones de especies existentes; y la pregunta fundamental de la biología, ¿cómo una célula fertilizada se puede transformar en 3,000 millones de células funcionales, de la piel, los huesos, los músculos, el tejido nervioso, todas ellas conteniendo los mismos genes y, a su vez, creciendo en formas diferentes y desarrollando funciones distintas?

La mayoría de nosotros pensamos en genes únicos que hacen que el recién nacido tenga la preciosa naricita de la madre o los ojos azules del papá, pero hay que aceptar que los que controlan el crecimiento y la diferenciación son distintos y que tienen a su vez factores que los activan o inhiben, de manera que el cáncer y otras enfermedades, no es otra cosa que una enfermedad de los genes en que fallan los controles de crecimiento y transformación de las células normales. Y el conocimiento de esto hace que las posibilidades de adelanto sean muy grandes, pues se empieza por manipular los genes de manera de reemplazar o eliminar los dañados (que causan las enfermedades hereditarias) por genes nuevos (la terapia génica) que empieza a darnos idea de las interacciones de los dos sistemas más complejos vivientes, el genoma y el cerebro. Y que, aparte de las consideraciones éticas, legales y sociales, nos permite a ratos «jugar a Dios».

Y todo ello es posible por la existencia de proteínas similares en organismos muy diferentes. Esto causó sorpresa, ya que si se compara una proteína humana de trescientos aminoácidos con la misma proteína de una bacteria, se encuentra que la mitad de ellos están en el mismo lugar y exactamente en el mismo orden.

En 1970 el dogma central era que la información fluía siempre del ADN nuclear al ARN mensajero y a la proteína, que se fabrica en las mitocondrias, pero un grupo de científicos que trabajaban con unos parásitos se dieron cuenta que éstos ignoraban esa regla y los llamaron *retrovirus* porque su actividad era retrógrada gracias a una enzima llamada *transcriptasa reversa*, ahora de moda porque se usa en el SIDA. Nuestros genes se parecen a los de otros organismos porque todos descendemos de un ancestro común que vivió hace más de 3,500 millones de años.

Se sabe que los genes ocupan un lugar en el ADN y que causan los rasgos peculiares. Los segmentos del ADN que producen las enzimas digestivas no operan sobre los músculos de los dedos de los pies y tienen que ser encendidos en el lugar preciso y el momento adecuado; aunque hay genes básicos de «mantenimiento» que operan en casi todas las células pero trabajan por algunas horas y tienen que ser «apagados». Por ejemplo el huevo fertilizado cuando tiene ocho células, éstas son idénticas, pero van a identificarse para producir el músculo cardíaco, la piel, las células sanguíneas o cualquier otro de los tejidos especializados. Pues bien, para apagar y encender los genes hay sistemas activadores que trabajan por un cierto tiempo y desaparecen, aunque hay tejidos que están reparando constantemente y lo hacen porque tienen unas células *precursoras* que poseen la flexibilidad genética que otras pierden al madurar.

Durante los años cincuenta unos experimentos muy elaborados mostraron que el núcleo de una célula embrionaria podía reemplazarse, con éxito, un núcleo extirpado de un huevo y se vio que lo decisivo era el ADN. Luego se demostró que, en toda la biología molecular, hay genes más influyentes que otros y que hasta abajo de la jerarquía están los genes dedicados a tareas específicas como fabricar piel, hacer hemoglobina o enzimas digestivas. Hay un gen, el Y, que es determinante para la formación del testículo, y existen mujeres con dos cromosomas X, pero uno de ellos con-

tiene pedazos de ADN que normalmente se hallan sólo en el cromosoma Y, y que son mujeres socialmente pero basta eso para que posean testículos y sean estériles. Este gen aparece en el cúmulo celular que producen las gónadas durante dos días, justo antes que se formen los testículos. Dice un genetista que es impresionante que todo lo que toma para convertir el cuerpo de una hembra en el cuerpo de un macho sean 48 horas de desarrollo, y afirma que la única pieza de material genético necesaria para la formación de un ratón macho fue esa parte del cromosoma, que llamaron RSY que, por cierto, no actúa aislado sino que requiere de otros genes que lo regulan a la vez que son regulados por él. Además, aunque en el cuerpo de mujer circula testosterona en cierta cantidad, sus células actúan como si la hormona no existiese, la apariencia es femenina y sus sentimientos son normales. Es más, se quiso utilizar la prueba en los juegos olímpicos para determinar el sexo pero fue derrotada la moción.

Los premio Nobel franceses Francois Jacob y Jacques Monod, trabajando con *Escherichia coli* observaron que ésta produce enzimas para digerir la lactosa y encontraron un gen regulador, separado, que se adhiere a la región de control y actúa como un «switch» que enciende o apaga la transcripción. Pero el gran paso se dio cuando los investigadores volvieron la cara a la *Drosophila*, la mosca común de la fruta, animal multicelular mejor conocido, que fue sometida a sufrir mutaciones mediante radiaciones o agentes químicos y lograron demostrar que los genes responsables de las mutaciones están localizados por grupos y comparten un grupo distintivo de ADN que llamaron genes homeóticos y a la secuencia de ellas cajas homeóticas, que fueron consideradas como la piedra Rosetta de la biología del desarrollo.

El trabajo de Jacob y Monod fue la primera demostración de que un gen puede controlar la acción de otro, además, vieron que estos genes no están localizados al azar en el genoma, sino que los homeóticos están acomodados de manera sorprendente en situación igual en las moscas, los ratones y los humanos. Cuando la jerarquía genética se equivoca, los resultados son científicamente fascinantes pero desde el punto de vista médico muy peligrosos.

Los peces, como los humanos, las aves y los reptiles son vertebrados y los investigadores saben, a partir de la información acumulada durante varios años de investigación embriológica, que muchos estados visibles de su desarrollo temprano se parecen más a los nuestros que a cualquier modelo genético experimental.

Y para terminar echemos mano de Kant que probablemente fue el primero en hablar de la antropología filosófica, ya que hablaba de una filosofía en el «sentido académico» y de otra de «sentido cósmico». Se preguntaba, para delimitar el campo de la filosofía, cuatro cosas: 1. Qué puedo saber; 2. Qué debo saber; 3. Qué me cabe esperar y 4. Qué es el hombre. A la primera pregunta responde la metafísica, a la segunda la moral, a la tercera la religión y a la cuarta la antropología filosófica, pues se ocupa del lugar que al hombre corresponde en el cosmos, es decir su relación con el destino. Pero Kant no responde a la cuarta pregunta en lo que se refiere a la totalidad del hombre, y olvida que el hombre es parte de la naturaleza; reduce el conocimiento filosófico a la reflexión sobre el hombre mismo, y en cambio el antropólogo competente tiene una memoria que le sirve de poder concentrador para preservar al hombre como parte de la naturaleza.