

TRIBUNA

## *El código genético se reinventa*

Entre las muchas características sorprendentes de este sistema destaca su fiabilidad

LLUÍS RIBAS DE POUPLANA | 17 DIC 2013 - 18:43 CET

1

**Archivado en:** Genes Investigación médica Opinión Genoma Genética Biología Investigación científica Ciencias naturales Ciencia

Cuando, hace exactamente 60 años, se publicó la estructura del ADN se abrió la compuerta de una revolución científica sin paragón anterior o posterior. La cima de ese avance colosal se logró rápidamente, con la determinación del código genético en 1961.

El código genético es una simple y única tabla de instrucciones que usan todos y cada uno de los organismos de la tierra para fabricar sus proteínas a partir de sus genes. En el contexto de este artículo el código genético son los cientos de componentes celulares necesarios para asignar un aminoácido a su sitio correcto en una proteína según una secuencia de tres bases que constituyen la unidad mínima de significado de los genes (esta maquinaria leerá una secuencia genética de tres mil bases y generará una proteína de 1000 aminoácidos).

Entre las muchas características sorprendentes del código genético destaca su fiabilidad. A pesar de ser el proceso más intenso que tiene lugar en cualquier célula, y el responsable de la construcción de gran parte de la materia que constituyen los organismos, el sistema es tan fiable que solo genera un error por cada cinco mil aminoácidos incorporados. Esta exquisita selectividad garantiza el correcto funcionamiento de la célula y la continuidad genética de las especies.

La posibilidad de manipular la maquinaria del código permitió, hace unos cuarenta años, el nacimiento de la ingeniería genética, y a partir de ahí la biología molecular invadió nuestras vidas y no ha dejado de mejorarlas en prácticamente todos los ámbitos. Pero la dinámica de la investigación científica es implacable en su capacidad para desbordar antiguos descubrimientos y desplazarse hacia nuevos retos. Así, durante mucho tiempo, el código genético fue quedando en la trastienda de la biología celular, como base permanente de tecnología, pero lejos de los focos de atención que otros tópicos reclamaban. Y justamente, pues la biomedicina, la neurobiología, la biología estructural, la biología del desarrollo, y tantas otras disciplinas continúan adelantando nuestro entendimiento de la vida, y proporcionando soluciones a los muchos retos que nos quedan.

Entretanto el estudio de la compleja maquinaria necesaria para fabricar proteínas a partir de un gen siguió un camino más anónimo, dirigido hacia una comprensión de los detalles moleculares que permiten que el código genético se aplique de forma tan exquisita. Este análisis sistemático, en el que han participado centenares de laboratorios en los últimos cincuenta años, nos ha permitido comprender con gran detalle el funcionamiento interno de la maquinaria de síntesis de proteínas, pero prestando menos atención a la integración de esta misma maquinaria con el resto de moléculas, vías metabólicas, y macroestructuras que también constituyen las células y los tejidos. La situación podría compararse a la del ingeniero que, obsesionado por el funcionamiento interno de una caldera, olvida momentáneamente estudiar como integrará la máquina en el edificio que la necesita.

Eventualmente, sin embargo, la realidad se impone, y las conexiones funcionales que ligan íntimamente el código genético al resto de la célula empiezan a emerger. Y lo hacen, como era de esperar, desde ambos lados del problema. Es decir, investigadores dedicados al código genético empiezan a revelar los puntos de contacto con otros sistemas biológicos e



investigadores biomédicos, neurobiólogos, oncólogos y muchos otros son conducidos al código genético desde sus líneas de investigación habituales.

Algunos ejemplos: estudiosos del metabolismo revelan que las células *leen* su estado nutricional a través de la velocidad con que algunos aminoácidos son incorporados a proteínas, y utilizan ese parámetro para determinar su necesidad de determinados nutrientes. O investigadores dedicados al desarrollo de formas artificiales de vida llegan a la conclusión que solo entendiendo y manipulando el código genético seremos capaces de crear organismos nuevos y funcionalmente útiles. Por otro lado múltiples grupos dedicados al estudio de la traducción genética demuestran que esos componentes tan centrales del código son de hecho pluriempleados celulares capaces de participar en una gran variedad de procesos siguiendo las necesidades del organismo.

¿Como se estructuran y organizan todas estas líneas convergentes de investigación? Pues, entre otras soluciones, promoviendo el diálogo de los investigadores que, por su naturaleza dispar, casi nunca coinciden físicamente en congresos, ni leen asiduamente sus trabajos respectivos. Esta fue precisamente la motivación principal de la Conferencia Barcelona Biomed que, con el apoyo de la Fundación BBVA, organizó el Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona) del 2 al 4 de diciembre en Barcelona. Un centenar de investigadores de todo el mundo con el único nexo en común de haberse encontrado, consciente o inconscientemente, trabajando sobre el código genético compartieron sus resultados. La intención ha sido y sigue siendo la de promover el diálogo entre disciplinas dispares, y fomentar la aparición de nuevas colaboraciones en las interfases entre proyectos. Al fin y al cabo la diversidad máxima siempre se encuentra en las transiciones entre ecosistemas, y el código genético participa en todos los ambientes de la célula.

Lluís Ribas de Pouplana es investigador ICREA del Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona). Jefe del Laboratorio de Traducción Genética