

 CIENCIA

Los científicos descifran los enigmas del 'genoma oscuro'

► El ADN sin genes, que representa el 95% del total, es más importante de lo que se pensaba

► El albinismo, el alzhéimer y el cáncer se han relacionado con este material

MICHELE CATANZARO
BARCELONA

Hay un desconocido en el ADN. Los genes, que se consideran las instrucciones de funcionamiento del organismo, solo representan el 5% del ADN humano. Del 95% restante no se sabe casi nada. Sin embargo, los científicos están descubriendo que este mal llamado ADN *basura* juega un papel en muchas de las características de un ser vivo.

La semana pasada se hizo público el primer compuesto (la enoxacina) que inhibe el crecimiento de un tumor (en células y en ratones) actuando sobre este *genoma oscuro*. El descubrimiento se debe al equipo de Manel Esteller, director del programa de epigenética y biología del cáncer del Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (Idibell).

Otra condición sobre la que actúa ese ADN *oscuro* es el albinismo. Una persona albina tiene mutaciones en un conjunto de 14 genes, que inducen a cambios en su pigmentación. Sin embargo, en una clase de albinismo, esta condición se da sin ninguna mutación en el gen correspondiente. En estos casos, «los cambios se producen justamente en partes de ese 95% de ADN intergénico», explica Lluís Montoliu, investigador del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC) en Madrid y autor del descubrimiento. Se trata, en concreto, del albinismo oculocutáneo de tipo 1, que está asociado a una mutación del gen tirosinasa, que sintetiza la melanina. Pero el 25% de las personas con esta condición no tienen mutaciones en este gen, sino en su ADN *oscuro*.

AGENTE SECRETO // El ADN *oscuro* ha revelado su papel en otros muchos fenómenos. Su acción afecta al funcionamiento del cromosoma X en las mujeres, influye en la forma de la mano y se ha relacionado con el alzhéimer, la esclerosis múltiple y un tipo de sordera. «El ADN intergénico podría ser lo que nos hace distintos unos de otros», observa Montoliu. Por muchas variaciones que haya en el 5% de ADN que se corresponde a los genes, las diferencias en el 95% restante podrían ser más importantes. Incluso la diferencia entre especies podría radicar en allí. «Un ser humano tiene muchos menos genes que una planta de arroz, pero es mucho más complejo -observa Esteller-. La explicación de la diferencia debe estar en el ADN *oscuro*».



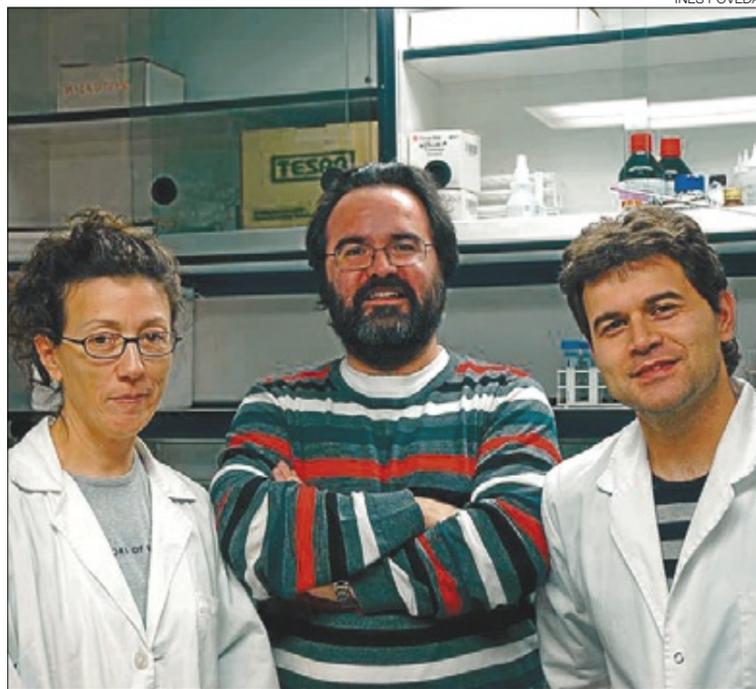
► Pepe Solves, afectado de albinismo, precisa de una dosis extra de protección para tomar el sol.

Fósiles de virus y genes en potencia se esconden en el 'ADN basura'

► La mitad del 'genoma oscuro' está formado por secuencias de 'letras' (las moléculas que componen el ADN) repetidas decenas de veces. «Algunas son trozos de ADN de virus que se han integrado en el humano: auténticos fósiles genéticos», explica Gemma Marfany, profesora de Genética de la Universitat de Barcelona.

► «Buena parte del 'ADN oscuro' está muy activo», explica Mar Albà, investigadora ICREA de la Universitat Pompeu Fabra. «Posiblemente se trate de genes en potencia: se podrían convertir en genes si su función resultase ser una ventaja evolutiva», explica.

«A la luz de los nuevos resultados, tenemos que replantearnos el concepto de gen», afirma Montoliu. Los genes son esas partes del ADN que contienen las instrucciones para que la célula pueda fabricar proteínas. A su vez, las proteínas (como la queratina de la piel o la hemoglobina de la sangre) actúan en casi todos los procesos de la vida. Sin embargo, el ADN no es la simple secuencia de estas instrucciones. «Si cada gen es una palabra, en el libro del ADN hay muy pocas palabras con sentido, separadas por muchísimas más



► Soledad Montalbán, Lluís Montoliu y Óscar Sánchez, investigadores del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), en Madrid.

secuencias de letras sin sentido», explica gráficamente Juan Valcárcel, investigador del Centre de Regulació Genòmica (CRG) de Barcelona.

PALABRAS SIN SENTIDO // Ahora, los científicos empiezan a entender estas palabras sin sentido: creen que su acción principal es regular la expresión de los genes. Aunque no produzcan proteínas, generan otras moléculas que impiden o impulsan la acción de los genes. El fármaco estudiado por Esteller aumenta la producción de una de estas moléculas, que a su vez

reprime la acción de un gen, que favorece las metástasis. «Cada tres meses se descubre una de estas moléculas: el sector está que arde», dice.

La acción de un gen está condicionada por porciones de ADN *oscuro* que no forman parte de él. «Los genes nos dicen la calle, el número, el piso y la puerta de un fenómeno biológico. Por el contrario, el ADN *oscuro* explica cómo es su barrio: los parques, tiendas, escuelas y demás servicios: conocer el barrio es más importante que fijarse en el piso en sí», concluye Montoliu. ≡

EL ADN de la semana

PERE
Puigdomènech



Energía

El precio del petróleo aumenta. El Gobierno dice que hay que ahorrar energía y dudamos de que las medidas propuestas sirvan para mucho. Durante 100 años hemos gastado energía sin pensar y ahora sabemos que debemos conservarla. Es muy probable que tengamos que observar la energía de forma diferente a como lo hemos hecho hasta ahora.

Hace 100 años el gasto energético se reducía a lo que comemos, al carbón o la madera que se usaba para calentarnos o cocinar y a los animales de transporte. Pero las cosas ya estaban cambiando. Ya había gas para alumbrar las calles y el tren unía diferentes ciudades utilizando carbón. Durante el siglo XIX, la corriente eléctrica había sido descubierta y se empezaba a utilizar.

Las medidas del Gobierno brindan una buena ocasión para empezar a ahorrar

En este principio del siglo XXI parece imposible vivir sin automóviles, sin volar a cualquier lugar del mundo en menos de un día, sin disponer de calefacción y cocina con gas o electricidad y sin que todo funcione pulsando un botón. Cuando la electricidad falta un día, se hunde todo lo que nos hace la vida más fácil.

Sabemos que el carbón, el petróleo y el gas hay que buscarlos bajo tierra y que la electricidad no nace del enchufe. Lo sabemos, pero en general lo olvidamos. Y parece que queremos olvidar que esta energía de la que dependemos no es infinita. Solo pensamos en ello cuando hay crisis. Ahora el precio del petróleo sube y el Gobierno reduce la velocidad en las autopistas. Quizá no sirve para mucho pero nos hace pensar en la energía.

Cada país busca su vía para producirla. Es posible que por ahora sigamos necesitando petróleo y gas natural o centrales nucleares como en Francia. También debemos aprovechar el viento y el sol o incluso carburantes producidos por la agricultura. Pero sobre todo hay que ahorrar. No sabemos si hoy somos más felices que hace 100 años, pero pocos querrían vivir como lo hacían nuestros abuelos. La energía, como la comida o el agua, es un bien escaso y así lo tenemos que tratar si queremos que dentro de 100 años nuestros nietos vivan como mínimo igual que nosotros. ≡