

CIENCIA

Una competición busca la mejor solución para el puzle del ADN

► Obtener una única secuencia genética requiere combinar millones de piezas

► 50 científicos se han reunido en Barcelona para identificar las estrategias óptimas

MICHELE CATANZARO
BARCELONA

Para hacer un rompecabezas de 500 millones de piezas no es recomendable mirar si encajan cada una de ellas con todas las otras porque la tarea requeriría miles de años. Este problema es exactamente a lo que se enfrentan los científicos que quieren conocer el ADN de un humano: extraen de las células muchísimos pequeños fragmentos de genoma, pero luego tienen que combinarlos para reconstruir la secuencia original.

La semana pasada, Barcelona fue el escenario de una especie de campeonato mundial del puzle genético. Medio centenar de investigadores de la Unión Europea, Rusia, Canadá y China se reunieron en el Museu Colet para averiguar quién lo había hecho mejor a la hora de reconstruir una muestra de ADN y una de ARN, que se les entregaron meses atrás. Actualmente hay más de 20 sistemas para llevar a cabo esta tarea, y se desconoce cuán cercanos a la realidad son sus resultados.

EXPERIMENTO COMUNITARIO // Por eso Roderic Guigó, del Centro de Regulación Genómica (CRG), e Ivo Gut, director del Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG) -ambos en Barcelona-, convocaron el Sequence Mapping and Assembly Assessment Project (SMAAP). Es la primera vez que se lleva a cabo en España un proyecto de investigación en forma de competición o de «experimento comunitario», como lo llama Gut. A finales de marzo se reali-



► Ivo Gut (CNAG), a la izquierda, y Roderic Guigó (CRG), organizadores del encuentro de genética SMAAP.

Impulso a la excelencia científica internacional

► El SMAAP estuvo organizado por el Centre Internacional per al Debat Científic (CIDC), una iniciativa de Biocat impulsada por la obra social de la Fundació La Caixa para internacionalizar la investigación catalana.

► «España ha acelerado su ciencia en una década: el frenazo en inversión aún no es grave, pero sería una lástima que se frenara demasiado», opina Ivo Gut.

zó otra iniciativa parecida en California y una tercera está en marcha en Maryland, ambas en EEUU.

«Hoy no debería existir una investigación médica sin datos genéticos», afirma Gut. Efectivamente, los médicos pueden identificar en las secuencias de ADN la firma de algunas enfermedades. Pero también los paleontólogos las utilizan para esbozar el retrato del hombre de neandertal, por ejemplo, y los policías para identificar a víctimas y criminales. Desde la primera secuencia del genoma humano, hace una década, los costes de esta operación se han reducido 10.000 veces y la velocidad se ha multiplicado por 50.000, según datos publicados el año pasado por la revista *Nature*.

Sin embargo, las máquinas de la-

laboratorio no producen toda la secuencia del ADN seguida, sino millones de fragmentos. Por medio de programas informáticos, los científicos identifican las partes compartidas entre ellos y los empalman.

En el SMAAP, Gut y Guigó dieron a los equipos participantes una muestra de ADN y una de ARN (el primero es idéntico en todo el organismo y el segundo caracteriza la función de cada célula). Los participantes expusieron el resultado de su trabajo, que se valoró en función de la dimensión y la continuidad de las secuencias obtenidas. «No hubo un ganador porque cada método tiene sus inconvenientes -explica Guigó-, pero confiamos en que el intercambio acelere el desarrollo de métodos más precisos». ≡

EL ADN de la semana

PERE
Puigdomènech



2050

Nos gustan las fechas redondas y una de las más redondas a la vista es el 2050, en pleno siglo XXI. Ahora la Comisión Europea propone que en ese año ya no haya coches que quemen gasolina o gasóleo por nuestras ciudades. No sabemos si la Comisión tendrá éxito, pero si observamos los cambios que ha habido en el mundo en los últimos 40 años, no es de extrañar que también los haya en los próximos 40.

Desde hace unos años hemos ido tomando conciencia de la necesidad de actuar lo más eficazmente posible para que el planeta siga siendo habitable en un futuro. Hemos asumido que los recursos del planeta son limitados y eso es una gran novedad para nuestra especie. Estamos hablando de recursos esenciales como el agua, el aire limpio o la comida. También sabemos que

La Comisión Europea no quiere coches de combustión en las ciudades futuras

son limitados otros recursos de los que depende el tipo de vida de nuestra sociedad actual, como el petróleo y los metales.

Para imaginar cómo puede cambiar el mundo de aquí al 2050 podemos mirar atrás y ver cómo lo ha hecho desde 1970. Los ordenadores empezaban a existir, no había teléfonos móviles, las técnicas de amplificación de ADN se estaban descubriendo y nuestra esperanza de vida era de 75 años. Pero sobre todo éramos 3.500 millones de habitantes, la mitad que ahora. Las previsiones son que la población se estabilizará en unos 9.000 millones de habitantes en el 2050 y quizá la mitad vivirán en ciudades de más de 10 millones.

La mayoría de los habitantes actuales todavía seguirán sobre la Tierra en el 2050 y, por tanto, les interesa que dentro de 40 años se pueda vivir mejor que ahora. Nos preocupa que haya amenazas que degraden nuestra forma de vivir, pero vamos tomando conciencia de que viviremos de una forma diferente que no tiene por qué ser peor. El futuro nos inquieta y nos fascina. ¿Qué predicciones se cumplirán? ¿Qué sorpresas habrá? En el 2050 podríamos vivir un periodo extraordinario. Quizá en nuestras ciudades solo se oirán los ruidos de las bicicletas, los patines y los vehículos eléctricos, y también los pájaros y los niños que juegan. ≡

grandes proyectos genéticos en marcha

ENFERMEDADES

Detectar las variantes que influyen en 50 tipos de cánceres

La secuencia completa del genoma humano no cumplió las expectativas de ser la base para curar muchas enfermedades. Ivo Gut no comparte que el proyecto se vendiera en exceso: «Hace 10 años apenas se conocían los genes de enfermedades monogenéticas; ahora estudiamos grupos de genes, variantes y poblaciones». El Consorcio Internacional para el Genoma del Cáncer pretende identificar los genes de hasta 50 tipos de tumores malignos.

INFRAESTRUCTURAS

Coordinar y mejorar las instalaciones de la Unión Europea

Los equipos de análisis genético de alto rendimiento pueden alcanzar precios de centenares de miles de euros y los reactivos necesarios para un único experimento llegan a valer decenas de miles. Con estos datos, queda claro que es esencial crear estándares óptimos para estas técnicas, evitar duplicar esfuerzos y coordinar las infraestructuras existentes. Estos son algunos de los objetivos de la Infraestructura de Secuencia y Genotipado Europea, promovida por la UE.

EPIGENÉTICA

Ir más allá del ADN para entender el papel del ambiente

Que los genes no lo son todo para la salud de un organismo ya es algo compartido por todos los científicos. En los últimos años se ha definido el papel del epigenoma, el conjunto de moléculas que interactúan con el ADN haciendo, por ejemplo, que un gen asociado a una enfermedad se exprese o no. Muchas de ellas aparecen por efecto de condicionantes ambientales como el tabaco o la contaminación. Este es el objeto de estudio del Consorcio Internacional del Epigenoma Humano.

SECUENCIACIÓN MASIVA

Tener las secuencias de miles de personas y especies animales

El precio cada vez más limitado y la velocidad cada vez mayor hacen que los científicos se planteen proyectos de secuenciación masiva. El Proyecto de los 1.000 Genomas pretende estudiar las variantes en el ADN humano de las distintas poblaciones de la Tierra. El proyecto Genoma 10k persigue secuenciar el ADN de 10.000 vertebrados y compararlo con el humano para así estudiar la evolución y las propiedades específicas de cada especie.