

**✓ ENTREVISTA****Luis Serrano, vicedirector del Centro de Regulación Genómica**

# “LA BIOLOGÍA SINTÉTICA PRODUCIRÁ BIOFUEL Y QUÍMICA LIMPIA ESTA DÉCADA”

**E**n pocas líneas, ¿cómo se podría explicar en lenguaje no técnico el avance realizado en los laboratorios de Craig Venter?

— Venter ha conseguido sintetizar un cromosoma bacteriano de unos 600.000 pares de bases y reemplazar el cromosoma original de una bacteria relacionada con aquella de la cual se sintetizó el nuevo cromosoma. Ha demostrado que el nuevo material genético funciona y, al cabo de 30 divisiones celulares, la célula resultante es igual a aquella de la cual se sintetizó el material genético. Es el mismo experimento descrito en un libro de ciencia ficción, *Parque Jurásico*, pero en vez de con dinosaurios y huevos de cocodrilo, con bacterias.

— ¿Qué supone este avance para la ciencia?

— Demuestra que es posible sintetizar grandes fragmentos de ADN, con múltiples genes que se pueden introducir en un ser vivo y ser funcionales. Es un paso más en biología sintética y, por tanto, en la posibilidad de, a largo plazo, diseñar organismos vivos.

— Se ha dicho, o se ha vendido, que este hallazgo es el primer paso hacia la creación de vida artificial. ¿Esto es realmente así?

— No, eso no tiene sentido y es una exageración, ni es vida artificial, ni es vida sintética. Si con la expresión ‘vida artificial’ nos referimos a un organismo creado con componentes nuevos no utilizados en organismos vivos, no estamos ante ese supuesto. No ha creado vida ni tiene implicaciones sobre el origen de la vida. Simplemente ha hecho un avance tecnológico interesante y excitante. ¿Estamos cerca de crear vida artificial? Depende de lo ambiciosos que seamos en la definición de ‘vida’. Si solo pedimos replicación y crecimiento, probablemente sí estemos cerca. Si añadimos evolución, eso ya es más complicado.

— ¿Qué cantidad de genes o material genético es necesaria para recrear un ser u organismo vivo?

— Depende de cómo queramos hacerlo. La vida tal y como la conocemos requiere unos 300 genes. Pero hay grupos que quieren crear células artificiales utilizando materiales que no se encuentran en los seres vivos actuales y quieren utilizar menos componentes. Estos investigadores han descartado recrear en un año lo que tardó 1.000 millones de años en evolucionar, y se centran en hacerlo por diseño,

*El famoso científico estadounidense Craig Venter anunciaba a bombo y platillo hace escasas fechas que su laboratorio había sido capaz de lograr vida artificial por primera vez. Se trataba de la creación de una bacteria cuyo genoma había sido sintetizado en un tubo de ensayo. Tras el rimbombante y poco preciso mensaje de ‘creación de vida artificial’, se esconde un avance científico que podría tener importantes aplicaciones prácticas. “Con esta técnica se pueden crear nuevos seres vivos con componentes que ya existen, pero no crear un ser completamente nuevo, de cero”, matiza Luis Serrano.*



Luis Serrano, vicedirector del Centro de Regulación Genómica.

estudiando las propiedades de distintas moléculas y mezclándolas a continuación. En este aspecto se está avanzando rápidamente.

— ¿Cómo le podríamos explicar a gente sin conocimientos en biología o medicina qué es el genoma?

— Son las instrucciones que dicen cómo va a ser el organismo

que tiene ese material genético. Es como un programa de ordenador que la célula ejecuta, pero ese programa se hereda y se puede modificar por pequeñas alteraciones en su código.

— ¿Se trabaja en la creación de vida completamente artificial? ¿Qué horizonte hay en esta línea de investigación?

— Hay grupos que lo están ha-

ciendo. Se siguen desarrollando experimentos para reproducir las condiciones abióticas y también hay grupos intentando crear vida con componentes que no encontramos en los seres vivos existentes. Por el momento es una curiosidad científica pero, como todo, si se consigue puede ofrecer nuevas posibilidades en un futuro. De todas maneras, no es fácil crear vida. Los seres vivos son el resultado de miles de millones de años de evolución. Es necesario crear metabolismo, división, evolución, corregir errores, y crear las moléculas que hagan todo eso.

— ¿Qué aplicación práctica puede tener el avance de Venter? Por ejemplo, ¿puede emplearse con fines médicos?

— Por ahora ninguna. Para las aplicaciones prácticas hay que entender cómo funciona un ser vivo y ser capaz de modificar componentes, tal y como un ingeniero diseña un avión Airbus, por ejemplo. Es un avance importante pero, en términos de aviación, estamos todavía en la época de los hermanos Wright y los primeros aviones de tela y madera, que funcionaban a base de ensayo y error.

— Parece que también se abre una veta en el campo de los biocombustibles. ¿En qué medida y cómo?

— Esto es independiente del trabajo de Venter. Hay grupos que llevan trabajando varios años en la modificación de bacterias y algas para producir biocombustibles, utilizando genética clásica (cruce y selección), así como introduciendo unos pocos genes.

— ¿Cómo se pueden ‘industrializar’ estos avances? Es decir, ¿en qué productos se puede plasmar este hallazgo?

— Las aplicaciones de la biología sintética son infinitas, tantas como nuestra imaginación abarque. Tendrá un impacto enorme en biofuel, química limpia o biorremediación (utilización de bacterias para eliminar residuos tóxicos del agua o del suelo) en un plazo de 5 a 10 años. Los próximos avances en esta materia se centrarán en la modificación de bacterias para producir compuestos químicos y biotecnológicos.

— En el reverso de la moneda, el desarrollo de estas técnicas, ¿podría tener fines dañinos, como bioterrorismo o similares?

— Por supuesto. La ciencia es neutra, las aplicaciones son las que pueden ser buenas o malas.

— ¿Qué opina de los debates éticos que pueden surgir de descubrimientos como este?

— Independientemente del trabajo de Venter, la sociedad debe tener debates éticos sobre la aplicación de la ciencia. Muchas veces la sociedad reacciona tarde y mal ante los avances científicos y se toman decisiones sin haber tenido un debate sereno y en profundidad.

— ¿Qué límites hay a la manipulación genética?

— Los que marque la sociedad. Pero el límite principal es que no conocemos todavía cómo funciona un organismo y, por tanto, diseñarlo no es fácil, y más aún diseñar procesos complejos.

— ¿A qué se dedica el Centro de Regulación Genómica, del que usted es vicedirector?

— Es un centro de investigación básica de excelencia y cubre numerosos aspectos de la biología molecular y celular. Trabajamos, por un lado, en entender de forma cuantitativa y predictiva los sistemas biológicos, considerando como tales desde una red de genes hasta una célula. Y por otro lado, trabajamos en modificar una bacteria para crear un orgánulo celular, como una mitocondria. Somos uno de los 20 primeros centros del mundo en esta materia.

— ¿Cómo está este campo de investigación ahora mismo en nuestro país? ¿Somos competitivos?

— Hemos mejorado mucho y hay grupos y centros competitivos a nivel internacional. Hay varios grupos, pero no una masa crítica suficiente y faltan proyectos arriesgados.

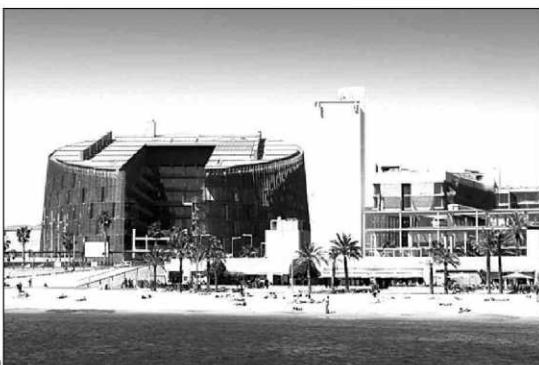
— ¿En qué puntos debemos mejorar?

— Hay que mejorar la financiación, disminuir la burocracia, eliminar el sistema de funcionamiento en la investigación y aumentar la competitividad y el premio al esfuerzo.

— ¿Qué países o instituciones llevan la delantera en este campo?

— Estados Unidos es el líder del sector. En Europa no hay ningún centro de biología sintética, salvo un centro de SystemX en Suiza. Lo demás son grupos de investigación sueltos.

●● “¿Estamos cerca de crear vida artificial? Depende de lo ambiciosos que seamos en la definición de vida. Si sólo pedimos replicación y crecimiento, probablemente sí estemos cerca. Si añadimos evolución, eso ya es más complicado” ●●



El Centro de Regulación Genómica, situado en el Parque de Investigación Biomédica de Barcelona.