

## canales

portada | salud y biomedicina | energía y medioambiente



### El impacto de las nuevas biología

La Biología de Síntesis y la Biología de Sistemas se han configurado en estos últimos años como los grandes protagonistas de las Ciencias de la Vida y lo seguirán siendo en un futuro próximo, según se desprende de informes recientes. En gran medida, su impacto tiene que ver con la extensión de las capacidades para manipular la vida en el sentido más biológico del término.

XAVIER PUJOL GEBELLÍ | mi+d  
Martes, 19 de abril de 2011

Christian de Duve, uno de los grandes Nobel que ha dado la Biología, describe sus investigaciones sobre el origen biológico de la vida como un descenso a una sima de dimensiones desconocidas. "Todo era nuevo y necesitábamos un enorme esfuerzo de interpretación", declaraba al diario El País en una entrevista concedida a este periodista hace unos años. De Duve se refería a los tiempos en los que el mero hecho de situar el microscopio en posición daba como resultado el descubrimiento de orgánulos y sistemas celulares que antes no habían sido ni vistos ni interpretados correctamente. Pero cuando se llegó a los detalles íntimos, a los dominados por la genética y las rutas bioquímicas, la imaginación se truncó. Nació la hiperespecialización y la desconexión entre disciplinas parejas. De ahí que personalidades de la talla de Robert Huber, otro de los grandes Nobel, en este caso por sus aportaciones al conocimiento de la fotosíntesis, proclamara: "Necesitamos nuevas ideas para construir nueva ciencia".



Una "nueva ciencia" para diseñar vida artificial

Las biología de Síntesis y de Sistemas se postulan ahora como artifices de esa "nueva ciencia". En un crítico comentario publicado en Nature, Roberta Kwok pasa revista a las grandes promesas que ofrece la "manipulación de la vida" al tiempo que expone sus también enormes restricciones. Comprender la naturaleza de una célula, sus partes y sus interconexiones, y lograr dirigirla a voluntad, es uno de ellos. Hacer lo propio con órganos y tejidos, sería el otro extremo de una cadena en la que el conocimiento básico deriva en aplicación fundamental. Tanto como diseñar vida artificial o dar forma, por fin, al ser humano biónico en toda la extensión de la palabra.

"Estamos todavía como en la época de los hermanos Wright [artifices del primer avión del que consta registro], colocando piezas de papel y madera", señalaba en este mismo artículo Luis Serrano, del Centro de Regulación Genómica, considerado uno de los abanderados europeos de las nuevas biología.

En opinión de Serrano, hay mucho camino recorrido en la conceptualización de la biología sintética y la biología de sistemas, pero el territorio aún "no está maduro". Probablemente, como dice Rob Carlson, de la compañía Biotics de Washington, porque avanzar es terriblemente complicado. "La complejidad crece con cada paso que damos", señala lacónicamente.

La imaginación, en cualquier caso, no parece efectivamente que sea el factor limitante, sino la gestión de la complejidad. Las células no son entes individuales, sino que se comportan en sociedad formando órganos y tejidos. Y éstos no funcionan por ellos solos, sino que reciben múltiples señales eléctricas o bioquímicas que determinan su funcionamiento. A medida que se escala, que se pasa de un estadio a otro (del celular al histológico, por ejemplo) el grado de complejidad se incrementa en varios órdenes de magnitud. No hay leyes matemáticas aún que gobiernen esa complejidad (algo que empieza a darse en ecología, pero mínimamente) ni suficiente información para conectar con precisión todas las partes.

#### Las partes y el todo

Como si de un *lego* se tratara, hay que poner la *pieza* (en este caso una célula), darle la función requerida y conectarla con su vecina. De esas conexiones debe surgir un sistema mínimo con todas las variables en forma de circuitería bioquímica, eléctrica y de entorno consideradas, además del comportamiento de genes y su expresión, las proteínas.

Diseñar vida artificial, o construir la célula mínima, sería conceptualmente el primer paso de este sofisticado proceso de ingeniería. Serrano, que dirige, entre otros, el proyecto Cell Doctor, aclara presto:

La modificación de genomas y la medicina predictiva definen el horizonte de la Biología de Síntesis

"Estamos en los fundamentos". Ingeniería genética, bioinformática, genómica, proteómica y, en general, todas las "ómicas", están implicadas en este proceso.

De la comprensión de la célula individual y de su comportamiento en forma de sistemas están emergiendo nuevas ramas o reconfigurándose otras que se encontraban si no en un callejón sin salida, sí en un cierto estancamiento.

Este sería el caso de las técnicas de bioremediación, que están cogiendo nuevos bríos, o posibles aplicaciones en forma de bioenergía. La búsqueda de soluciones a la crisis del actual modelo energético está empujando un sinnúmero de investigaciones que persiguen obtener combustible a partir de la capacidad digestora de bacterias, por ejemplo.

Con todo, el paquete de aplicaciones que llama más la atención es el que tiene que ver con la modificación de genomas y su eventual uso en medicina predictiva y personalizada. La terapia génica, durante muchos años varada por motivos de seguridad o falta de eficacia, podría ser una de las grandes beneficiarias del cambio. Junto con esta técnica, la comprensión de metagenomas, como el del intestino, uno de los de mayor complejidad al tiempo que interés por sus connotaciones en salud, son hoy promesas que se retoman en forma de grandes proyectos con implicación muchísimo más multidisciplinar y amplia que la que marcó el camino a De Duve. Es el camino, como reconoce Nature en un editorial reciente, que debería dar respuesta a la demanda de nueva ciencia proclamada por Huber.

## Biología (casi) de ciencia ficción

Aunque los conceptos surgieron antes, no fue hasta bien entrada la década de los ochenta que la bioingeniería, como la conocemos hoy, y la biónica empezaron a tomar cuerpo. Ambas disciplinas, al igual que la coetánea terapia génica, iniciaron poco después un paulatino declive marcado por estrepitosos fracasos, falta de resultados y algún que otro escándalo. Pero los fundamentos quedaron asentados.

Tras su particular travesía del desierto, y de la mano de las *nuevas biología*s, ambas disciplinas viven ahora su renacer, aunque enfocadas a nuevos objetivos. De la bioingeniería se espera que se den pasos firmes en el territorio de la organogénesis, un campo interrumpido hace al menos diez años pero que ahora ha retomado su camino gracias al potencial de las células madre IPS. La reconstrucción de tejidos y de órganos continua siendo la finalidad.

En el caso de la biónica, el uso de nuevos materiales (muchísimo más biocompatibles que los existentes hasta la fecha), junto con los avances en microelectrónica, informática e inteligencia artificial, lleva un tiempo abriéndose camino. Hoy ya no es impensable recuperar un miembro amputado o la movilidad en un tetrapléjico. La ficción está dejando paso a la ciencia.

Categorías

[BIOMEDICINA](#) | [TENDENCIAS](#)

### Escribir un comentario

Nombre (requerido)

E-mail (requerido)

Restan: 1000 símbolos

Suscribirse a la notificación de nuevos comentarios

**Enviar**

JComments