



# EL HOMBRE MODELO 2000

**E**N el número del 11 de febrero de 1939, la revista inglesa «Nature» publicaba una nota científica de poco menos de una página, cuyos autores eran Lise Meitner y O. R. Frisch, miembros, respectivamente, de los Institutos de Física de Estocolmo y Copenhague. El título de la nota era: «Desintegración del uranio por parte de los neutrones: un nuevo tipo de relación nuclear». Entonces la opinión pública y los hombres políticos se interesaban mucho menos que hoy por cuanto ocurría en los laboratorios científicos. Los institutos universitarios, por otra parte, no daban publicidad a sus actividades. El descubrimiento de la fisión del núcleo del átomo de uranio ha sido dado a conocer por las agencias de prensa, porque en la actualidad la ciencia «es noticia». Sin embargo, puede resultar difícil para el lector valorar el significado de tal o cual descubrimiento, puesto que su atención es distraída por el ininterrumpido sucederse de novedades constantes, quizá por la justificada tendencia del periodista a poner de relieve la última noticia llegada, simplemente por el hecho de ser la más reciente.

La situación de la biología molecular actual es, en cierto modo, comparable a la de la física atómica hace una treintena de años. Después de unos heroicos decenios, en el transcurso de los cuales los grandes descubrimientos experimentales y teóricos se han producido a un ritmo creciente, hasta alcanzar una comprensión, si no definitiva —puesto que en la ciencia nunca se dan situaciones de este tipo— sí bastante satisfactoria, de la estructura de la materia inanimada y del material hereditario, ahora se están dando los primeros pasos encaminados a la utilización de aquellos conocimientos.

Mi primera publicación científica llevaba como título «El gene modelo 1935». Entonces, sólo los más entusiastas estudiosos de los mecanismos de la herencia estaban dispuestos a atribuir una importancia a aquel símbolo, bajo el que se ocultaba una concepción abstracta, a la que se llegaba únicamente por la vía del razonamiento. En términos muy simplificados, las cosas estaban como sigue: en ciertos organismos, especialmente favorables a la experimentación de

laboratorio, se había logrado distinguir algunas decenas o centenares de características visibles heredadas de una generación por la sucesiva como entidad independiente. Ahora se admite que a cada una de ellas corresponde una partícula material de la célula, a la que se da el nombre de gene. Este gene nadie lo había visto, y hace veinte años la esperanza de individualizarlo y de conocer su constitución química parecía lejanísima. Pero la hipótesis de su existencia era la única que permitía interpretar racionalmente el cada día más rico haz de datos experimentales. Entonces, en 1935, la mayor parte de los biólogos creían que el gene era un injustificado producto de la ferviente fantasía de los genetistas.

---

## Una bacteria a la medida

---

En la posguerra, los acontecimientos se precipitaron. Con el desarrollo de la genética de los virus bacteriales y de las bacterias, a raíz de la demostración

de que el material hereditario consistía en una única sustancia, aunque enigmática —y el ácido deosiboronucleico o DNA—, y el subsiguiente ataque por parte de los químicos, de los físicos y de los biólogos, se llegaba, en 1953, al descubrimiento de la estructura química de aquella sustancia. Tal estructura, tal modelo de la molécula de DNA, consistía en reinterpretar en clave nueva la inmensa cantidad de los datos que los genetistas habían ido recogiendo durante decenios. Podía decirse, sin temor, que el gene estaba hecho de DNA, pero aún no se había logrado comprender cuáles eran las características funcionales de aquellas partículas hereditarias. Pero en poco más de diez años también este secreto quedaba aclarado.

La etapa siguiente era aún más fascinante. Era previsible que, antes o después, alguien intentaría aislar o fabricar genes. Beckwith y sus colaboradores lograron aislar de la bacteria «escherichia coli» —el material clásico de la genética bacteriana— el gene que le permite la utilización del azúcar lácteo; Korana y sus colaboradores, en la Uni-



# Qué significa aislar a un gene

versidad de Wisconsin, están a punto de completar la síntesis de otro gene en la misma bacteria; Narang y Dheer, en el Canadá, están intentando sintetizar el gene responsable de la formación de la insulina.

El procedimiento experimental mediante el que Beckwith y su equipo han triunfado es muy elegante, pero complicado. Utilizando refinadas técnicas de genética de la bacteria y del bacteriófago capaz de destruirla, y no menos sofisticados procedimientos bioquímicos, los investigadores de Harvard han logrado recoger cantidades no despreciables de aquel gene, de aquel precioso segmento del patrimonio genético de la bacteria del que depende su capacidad de síntesis, capaz de agredir a las moléculas del lácteo y de hacerlo asimilable por la propia bacteria.

En el laboratorio de Beckwith existe, pues, en la actualidad una minúscula cantidad, un polvorín constituido por numerosísimas réplicas del gene que controla la utilizabilidad de una sustancia nutritiva por parte de la bacteria. Se podrá intentar modificar, con medios químicos o físicos, aquellos genes y reintroducirlos en una bacteria para ver qué efecto puede producir la alteración del gene denominado 0102. Cuando aquello se haya hecho, y no es nada difícil lograrlo, se habrá llevado a cabo el primer intento de «ingeniería genética» por parte del hombre. Ya desde hace tiempo sabemos alterar con radiaciones ionizantes o agentes químicos el patrimonio genético de los organismos, pero sólo en forma casual. Aplicando aquellos tratamientos sabemos que cierto número de genes del organismo pueden ser alterados, pero no sabemos cuáles; desde el momento en que el número del conjunto de los genes de una bacteria se calcula en varios miles, se trata de una intervención que no puede ser programada en vistas a obtener la modificación de una sola característica hereditaria de la bacteria. Beckwith, sin embargo, podrá llevar a cabo una intervención específica. Y lo mismo que hoy puede hacerlo para el gene 0102, mañana podrá hacerlo con cualquier otro gene. En otras

palabras, posee ya la técnica para producir una bacteria «a medida», correspondiente a las características que quiera que tenga. Y si semejante tipo de manipulación genética pudiese el día de mañana extenderse a otros organismos constituidos de múltiples células, en lugar de una sola, podremos tal vez obtener también el hombre a medida.

En un interesante volumen del doctor Gerald Leach, que va a ser publicado en Inglaterra, se dice: «La mayor parte de los biólogos moleculares estiman que pasarán cerca de veinticinco

aplicación de un descubrimiento científico pueda aportar nuevas desgracias a la Humanidad, como ocurrió con la energía nuclear.

## Fe en la razonabilidad

Hemos visto lo arriesgado que es hacer previsiones sobre la rapidez del progreso científico. Pero hay que añadir que nuestro conocimiento actual del funcionamiento de una célula de animal superior o de la genética y fisiología del desarrollo de un mamífero, y en particular del hombre, es mucho menor que el

## Un gran descubrimiento de los biólogos de la Universidad de Harvard

años antes de que una célula bacteriana pueda ser reprogramada... y quién sabe cuánto más deberá pasar antes de que el mismo experimento pueda hacerse con las células humanas». La primera parte de la afirmación se ha revelado inexacta antes incluso de que el libro de Leach aparezca en los escaparates. En lugar de veinticinco años han bastado pocos meses para dar el primer paso hacia la construcción de la bacteria a medida. «Pienso que en esta investigación —ha afirmado Jonathan Beckwith— lo feo y malo superan con mucho a lo bello y bueno que de ellas pueda sacarse. Creo que se trata de algo más espantoso que útil». Estas palabras expresan el temor de que la desconsiderada

que tenemos de las bacterias. Precisamente estos días, un grupo de biólogos moleculares de fama (entre ellos había, aproximadamente, una docena de premios Nobel) han tratado de esclarecer la situación en una reunión privada. Seguimos teniendo ideas bastante vagas, tanto en lo que se refiere a la estructura del patrimonio hereditario en las células del mamífero, cuanto en lo concerniente a la manera en que se multiplican o al modo de ordenarse unas respecto a otras, según las tres dimensiones, para formar esas estructuras extraordinariamente complejas que llamamos músculos, cerebro, huesos, hígado, etcétera. Una intervención específica para modificar nuestras potencialidades bio-

lógicas sólo podrá llevarse a cabo el día en que lleguemos a comprender todos esos fenómenos, de los que apenas nada conocemos hoy por hoy. Ha de pasar, pues, bastante tiempo antes de que podamos dedicarnos a la ingeniería genética del hombre, a la fabricación del «hombre a medida». Naturalmente, si la tentativa de Narang y Dheer de fabricar el gene de la insulina tiene éxito, y no hay motivo para dudar de ello, podremos conseguir en los laboratorios, y quizá hasta en las fábricas, insulina humana, útil para combatir la diabetes sin que se produzcan esos síntomas de incompatibilidad debidos a las insulinas extraídas actualmente de animales. Pero esto no será todavía «ingeniería genética», ya que la intervención no modificará en lo más mínimo las potencialidades hereditarias del individuo tratado.

La afirmación de Jonathan Beckwith me parece, en resumidas cuentas, injustificadamente apocalíptica. Aun cuando las recientes experiencias pueden inducirnos al pesimismo, hemos de preguntarnos ya seriamente si el advenimiento de las armas nucleares no puede significar realmente el fin de toda guerra de dimensiones apreciables debido a su absurdidad. La irracionalidad del hombre, y de los políticos en particular, tiene, afortunadamente, sus límites. Del mismo modo, si en un futuro, probablemente no demasiado cercano, consiguiésemos programar las características físicas y psíquicas de nuestros hijos, no veo por qué debería servir ello solamente para producir monstruos horripilantes, y no para hacer desaparecer tantas miserias y tragedias debidas a taras hereditarias. Quizá se me acuse de iluminismo (algo que es casi una insolencia en la actualidad), pero no veo motivo para perder la fe en la racionalidad: ésta prevalece siempre a la larga. El éxito experimental de Beckwith y sus colaboradores debe ser, pues, saludado con complacencia y sin dejarse asaltar por prematuros histerismos ante peligros ciertamente lejanos y probablemente inexistentes. ■ **ADRIANO BUZZATI TRAVERSO.** «L'Espresso»-TRIUNFO).