



EDITANDO GENES: RECORTA, PEGA Y COLOREA
LAS MARAVILLOSAS HERRAMIENTAS CRISPR

Lluís Montoliu
 Next Door Publishers, 2019

La magia de CRISPR

Una monografía completa y rigurosa con la que disfrutarán neófitos, docentes y científicos

El título del libro ya invita. Todos hemos aprendido en algún momento de nuestro pasado a recortar, pegar y colorear figuras de papel sobre las láminas que formaban parte de nuestros álbumes escolares. Es esta una acertada analogía de lo que hacen las herramientas CRISPR con el genoma: solo hemos de sustituir el papel por el ADN.

¿Quién no ha oído hablar de la revolución CRISPR? Esta herramienta biotecnológica es capaz de encontrar una secuencia específica de ADN y cortarla, lo que permite que el ADN pueda ser reparado, revisado y modificado por la célula. Como un rayo láser dirigido al genoma, la técnica hace incisiones precisas en lugares concretos con una eficiencia muy elevada. Se habla de ella en clases de universidad y de instituto, en revistas y en congresos científicos. Sus aplicaciones se comentan en medios de comunicación generalistas e inundan las redes sociales. Pero ¿sabemos realmente qué son estas herramientas? ¿Quién las descubrió y cuál es su función natural? ¿Para qué podemos utilizarlas? ¿Por qué hay una guerra de patentes sobre ellas? ¿Qué cuestiones bioéticas se asocian a su uso? ¿Se emplearán en el futuro para crear «bebés a la carta»?

Editando genes da respuesta a estas y otras muchas preguntas. No se trata de un libro de divulgación científica al uso. Aunque es cierto que emplea muchos de los recursos propios del género, como una prosa amena y fácil de leer, lo que realmente hace de él un libro especial es el recuento personal que hace el autor,

quien parte de un conocimiento profundo y exhaustivo de las herramientas CRISPR. Ello lo convierte en un libro muy completo incluso para quienes conocemos bien estas técnicas, pues en él se aclaran conceptos, se presentan nuevas ideas y se incluyen divertidos detalles que se nos habían escapado y que proporcionan contexto histórico.

La mayoría de los libros de divulgación no están escritos por los protagonistas de la historia que intentan contar. Se referencia a los científicos que han logrado grandes avances, pero sus voces quedan a menudo diluidas —o incluso silenciadas— porque parece más importante qué se ha conseguido que el quién, el cómo o el cuándo. En contadas ocasiones tenemos la posibilidad de disfrutar de un prólogo como el que abre *Editando genes*, escrito por Francis Mojica, el microbiólogo que, desde un laboratorio de la Universidad de Alicante, estudió durante años y casi sin reconocimiento ciertos microorganismos que viven en condiciones extremas en las salinas de la región. El mismo que descubrió que el sistema CRISPR proporcionaba inmunidad contra ácidos nucleicos invasores, y el mismo que, de hecho, acuñó el término CRISPR.

Más allá del prólogo, la obra está escrita por quien ha sido el pionero de la técnica CRISPR en España desde casi sus inicios en 2013. Lluís Montoliu, investigador del Centro Nacional de Biotecnología del CSIC, mantiene una página web donde incluye todos los artículos y avances que se están produciendo en este ámbito; una página que es un referente para

todos los que usamos las herramientas CRISPR. Solo desde un conocimiento profundo pueden sintetizarse e integrarse las ideas para transmitirlos con rigor y precisión. Y tales características son muy pertinentes, pues en aras de la divulgación a veces se sacrifica el rigor científico, algo que no ocurre en este libro.

La obra cuenta con una cierta extensión. No obstante, ello no se debe a una falta de concisión, sino a la voluntad de transmitir de manera comprensible todo lo que actualmente se conoce sobre esta técnica. No es un libro para que lo hojeen curiosos sin interés. Se trata de una obra amena y de verbo fácil, pero con vocación de transmisión de conocimiento y con una exhaustiva revisión de datos. En la primera parte, el autor explica los principios básicos de las técnicas CRISPR con ejemplos claros y amenizando la exposición con elementos históricos y anécdotas personales. A lo largo de ella la complejidad va creciendo hasta que, en la segunda parte, nos vemos inmersos por completo en el mundo CRISPR, con todas sus aplicaciones actuales y posibilidades de desarrollo en el futuro inmediato.

El libro trata también el contexto histórico de esta área de investigación. Al menos en biomedicina y biotecnología, ningún gran avance se consigue desde la soledad. Se necesitan muchas manos, la mayoría poco conocidas, para construir el edificio de la ciencia. Esta visión coral —con la contribución particular de muchos científicos geniales, además del aporte seminal de Mojica y otros microbiólogos de todo el mundo— ofrece una riqueza de matices que puede perderse con facilidad en libros más concisos. *Editando genes* la presenta de forma hilada a medida que se van produciendo los distintos avances, en ocasiones incluso con cierto punto de intriga. Todo ello lo convierte en un libro apto para todos los públicos: desde el lector lego pero interesado hasta profesores, estudiantes y científicos que utilizan estas herramientas en su trabajo.

Los neófitos y estudiantes agradecerán la claridad en los conceptos. Los esquemas son sencillos (como dibujados en la pizarra), en escala de grises y sin florituras, pero con mensajes claros y precisos. Abundan las analogías y las comparaciones para ilustrar las ideas más complejas. Y también se comentan muchas de las cuestiones bioéticas que suscita el uso de las herramientas CRISPR, con argumentación y posicionamiento personal en algu-

nos temas considerados espinosos, como la clasificación por parte de la Comisión Europea de los organismos modificados mediante CRISPR como transgénicos, o la reciente edición génica de dos gemelas en China, cuando la técnica aún no está controlada. Quizás alguno de los últimos capítulos, en los que se explican las modificaciones del sistema CRISPR con verdaderas «piruetas» de ingeniería genética, puedan resultar un poco dificultosos para aquellos menos versados en biología molecular, pero serán apreciados por los especialistas.

Los docentes encontrarán numerosos ejemplos y pequeños detalles que podrán utilizar en clase para explicar e ilustrar las herramientas CRISPR. En la obra podemos apreciar un esfuerzo para transmitir mensajes claros en cada capítulo. Ciertamente hay algunas ideas, a modo de píldoras de conocimiento, que se repiten en distintas secciones. Con todo, creo que ello demuestra que el carácter del libro va más allá de la divulgación científica al uso y denota un componente pedagógico, con mensajes específicos e informativos.

SI TE INTERESA ESTE TEMA...

Descubre *Edición genética CRISPR*, nuestro monográfico digital (en PDF) que recoge los artículos sobre el origen de esta técnica revolucionaria, sus múltiples aplicaciones y el debate ético que genera su uso.

www.investigacionyciencia.es/revistas/especial



Por último, los científicos hallarán una visión completa y detallada de las muchas posibilidades de las aplicaciones de CRISPR, con una extensísima bibliografía. Por otra parte, es un placer intelectual adentrarse en algunas de las novedosas aplicaciones presentadas al final de la obra.

Aunque la revolución CRISPR es reciente, su espectacular crecimiento había dejado un vacío que comenzaba a ser evidente. El libro de Montoliu llena ese hueco. La obra nace desde el conocimiento del significado biológico de estas herramientas. Explica su potencial, sus

puntos fuertes y débiles, las aplicaciones que han surgido en los últimos seis años y abre la puerta al futuro. Como el mismo autor suele decir en sus conferencias, en el ámbito de la biología existen dos tipos de laboratorios: los que ya han usado las herramientas CRISPR y los que las usarán en el futuro. Y todos, incluso aquellos que no son científicos, necesitan saber qué son, qué nos ofrecen y cómo van a cambiar nuestro porvenir.

—Gemma Marfany
Departamento de Genética
Universidad de Barcelona

NOVEDADES

Una selección de los editores de *Investigación y Ciencia*



ORÍGENES
CÓMO LA HISTORIA DE
LA TIERRA DETERMINA LA
HISTORIA DE LA HUMANIDAD

Lewis Dartnell
Debate, 2019
ISBN: 9788499929637
400 págs. (22,90 €)

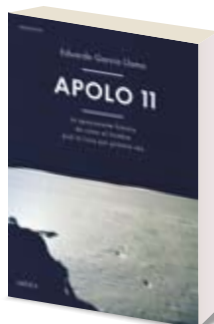


EN LLAMAS
CÓMO LA COCINA NOS HIZO
HUMANOS

Richard Wrangham
Prólogo de José Miguel Mulet
Capitán Swing, 2019
ISBN: 978-84-949668-7-3
264 págs. (18,50 €)

APOLO 11
LA APASIONANTE
HISTORIA DE CÓMO EL
HOMBRE PISÓ LA LUNA
POR PRIMERA VEZ

Eduardo García Llama
Editorial Crítica, 2019
ISBN: 978-84-9199-128-1
400 págs. (19,90 €)



EL GRAN SALTO AL ABISMO
LA EXTRAORDINARIA HISTORIA
DE UN TÉCNICO ESPAÑOL DE LA NASA
EN LA EXPLORACIÓN DEL ESPACIO

Jesús Sáez Carreras
Prólogo de Michael López-Alegría
Epílogo de Charles M. Duke, Jr.
Next Door Publishers, 2019
ISBN: 978-84-949245-6-9
244 págs. (19,95 €)

