

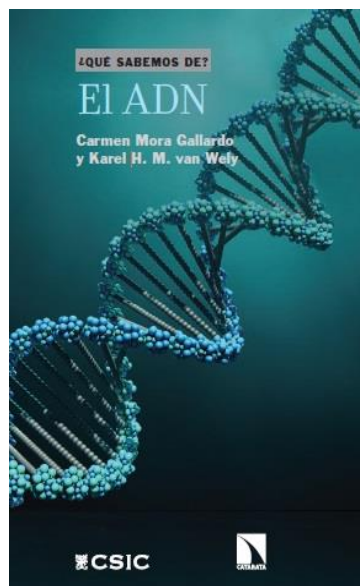
Madrid, viernes 11 de octubre de 2019

¿Para qué sirven las técnicas de manipulación genética? ¿Cuáles son sus límites? Descúbrelo en *El ADN*

- Los investigadores del CSIC Carmen Mora Gallardo y Karel H. M. van Wely firman este nuevo título de la colección de divulgación ‘¿Qué sabemos de?’
- Los autores explican el potencial de herramientas de edición de genes como CRISPR para curar enfermedades, pero también sus riesgos y limitaciones

Atrapar asesinos, resistir plagas o revertir enfermedades como el cáncer son algunos de los objetivos de las técnicas modernas de manipulación genética. Aunque el concepto de ADN sea hoy de uso común, fue a mediados del siglo XX cuando James Watson, Francis Crick, Rosalind Franklin y Maurice Wilkins descubrieron su papel crucial en la formación de la vida y en la transmisión de material genético a las siguientes generaciones. Tras años de experimentación dieron con su estructura molecular: una larga cadena de nucleótidos en forma de doble hélice que porta la información genética de todos los seres vivos. En su libro [*El ADN*](#) (Editorial CSIC-Los Libros de la Catarata), **Carmen Mora Gallardo** y **Karel H. M. van Wely**, ambos investigadores del **Centro Nacional de Biotecnología del CSIC**, repasan los principales hitos científicos que, durante las últimas décadas, han propiciado la actual revolución de la genética.

A lo largo de ocho capítulos, los autores explican las teorías de Mendel, que en 1866 formuló las leyes de la herencia genética, y los posteriores avances para entender el funcionamiento de la *molécula de la vida*. Entre ellos, las técnicas para cortar el ADN y facilitar su análisis (como el uso de enzimas de restricción y plásmidos presentes en bacterias); la creación del primer organismo transgénico artificial en 1973; la



secuenciación del ADN para manipular fragmentos del mismo de manera independiente y controlada; o el proyecto Genoma Humano. Todo ello ya ha servido, entre otras cosas, para identificar las causas de muchas enfermedades hereditarias.

El repaso de Mora y Van Wely llega hasta **el momento actual, marcado por un hallazgo que ha sido comparado con el descubrimiento de las vacunas o los antibióticos: la técnica CRISPR/Cas 9 de manipulación del ADN**, una herramienta de *corta y pega* con la que es posible editar el genoma con una precisión hasta hace poco inimaginable, y que abre un sinfín de posibilidades a la ingeniería genética.

Ventajas y limitaciones de CRISPR

Como señalan los autores, CRISPR surge de los trabajos de **Francis Mojica**, investigador de la Universidad de Alicante que, al estudiar el mecanismo de defensa de las bacterias ante material genético exógeno (introducido por virus), exploró la posibilidad de usarlo como herramienta de edición genómica. Basado en la enzima Cas9 y una cadena de ARN guía, este sistema hace viable la edición del genoma de plantas, animales e incluso seres humanos.

Equipos científicos de varios países ya han sido capaces de alterar, de manera dirigida, la secuencia genética de distintos organismos, algo que puede derivar en numerosas aplicaciones. Por ejemplo, CRISPR facilita el desarrollo de modelos de enfermedades en células y animales de gran utilidad en ensayos preclínicos, y también la identificación y validación de dianas de fármacos. **Por eso puede ser clave para luchar contra enfermedades graves como la fibrosis quística o el cáncer, que tienen su origen en mutaciones celulares indeseables.** Asimismo, amplía las posibilidades de la terapia génica y, por tanto, del avance en la medicina personalizada para cada paciente según su código genético.

No obstante, CRISPR cuenta con varias limitaciones. En el tratamiento de enfermedades en seres humanos, Mora y van Wely subrayan que el propio cuerpo es un obstáculo, pues “actúa de barrera adicional contra la introducción de proteínas y ADN ajenos”. Hay además dificultades técnicas como la pérdida de eficacia de CRISPR cuando aumenta la distancia entre dos sitios diana, lo que sucede en el caso de los mamíferos debido a la longitud de sus genes. Otro problema es que la manipulación prolongada de células en una incubadora puede “causar cambios genómicos imprevistos”, lo que conlleva el riesgo de desarrollar cáncer en las células trasplantadas. Así, “los debates sobre el alcance de las mutaciones secundarias durante la edición genética probablemente ocuparán a varias generaciones de investigadores”, apuntan.

Integrado en la colección de divulgación ¿Qué sabemos de?, el libro *El ADN* puede adquirirse en librerías y en las páginas web de [Editorial CSIC](#) y [Los Libros de la Catarata](#). Con esta obra, la colección suma ya 107 títulos que acercan la actualidad científica y tecnológica a la sociedad.

Para solicitar entrevistas con la autora o más información, contactar con: divulga@csic.es (Teléfono 91 568 00 43).

Sobre los autores

Carmen Mora Gallardo es licenciada en Biotecnología y doctora en Biociencias Moleculares. Investigadora del Centro Nacional de Biotecnología del CSIC, su trabajo se ha centrado en el estudio de la proteína DIDO3. Colabora con la asociación Apadrina la Ciencia.

Karel H. M. van Wely es doctor en Ciencias Naturales y Matemáticas. Trabaja en el Centro Nacional de Biotecnología del CSIC, donde investiga la relación entre la división celular, la especialización de las células y el cáncer. Es autor de otros dos libros de esta colección: [*El cáncer y los cromosomas*](#) y [*Las células madre*](#).

CSIC Cultura Científica