

Edición genómica, mutaciones y armas de destrucción masiva

SILVIA RIBEIRO :: 25/06/2017

Cientos de mutaciones inesperadas por el uso de CRISPR Cas9 en ratones fueron reportadas recientemente por un grupo de investigadores de varias universidades de EEUU, en un artículo científico en la revista *Nature Methods*. Es una información muy grave en sí misma, más aún porque la industria biotecnológica pretende hacernos creer que son tecnologías precisas y controlables, al grado que incluso actores del sector agrobiotecnológico afirman que no sería necesario pasar por evaluaciones de bioseguridad.

Es útil recordar que James Clapper, ex director de la Agencia Nacional de Seguridad de EEUU (NSA), declaró que la agencia considera a las nuevas tecnologías de edición genómica (nuevas formas de hacer transgénicos y otros productos de ingeniería genética) como potenciales armas de destrucción masiva. La declaración fue dada a la revista del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) y refiere a las conclusiones de un informe realizado entre la CIA, la NSA y otros agente de seguridad de EEUU en 2016. (Technology Review, 9/2/16, <http://tinyurl.com/h76cq6b>)

Aunque Clapper no nombró específicamente la tecnología CRISPR Cas9, queda claro que está muy alta en la lista de preocupaciones. La razón para ello es que las nuevas tecnologías de edición genómica, particularmente CRISPR Cas9, son baratas, fácilmente accesibles y tienen un amplio espectro de aplicaciones posibles. Por ejemplo, dijo Clapper, podría usarse para crear insectos asesinos contra humanos y animales, microorganismos que sean plagas fatales en las cosechas o virus que se inserten en el ADN humano. En particular, los sistemas de impulsores genéticos (*gene drives*), una construcción de CRISPR Cas9 diseñada para asegurar que una modificación genética permanezca en toda la progenie de una especie silvestre y se disemine agresivamente en el medio ambiente está en la agenda de la Convención sobre Armas Biológicas de Naciones Unidas. (<https://tinyurl.com/hp2gph5>). A estas consideraciones hay que agregar que la tecnología tiene un vasto espectro de impactos inesperados e impredecibles, que se suman a los intencionales.

Son consideraciones que contrastan fuertemente con el intento de la industria biotecnológica de burlar incluso las insuficientes normas de bioseguridad, con la propaganda que vende que son tecnologías exactas, que solamente se trata de una mínima edición del genoma, que no necesariamente introduce nuevo material genético, sino que solamente silencia genes o elimina pequeñas partes de las secuencias. En realidad, en todos los casos se trata de ingeniería genética, de manipular genomas sobre los que hay enormes incertidumbres, se ignora una gran parte de las funciones de los genes y de las interacciones de éstos entre sí, con el organismo completo y el medioambiente.

No obstante, la industria ha conseguido introducir esta absurda discusión de que no pasen por aprobación de bioseguridad, en Europa, EEUU, Argentina, Brasil, México y varios otros países. El argumento siempre es similar: se trata de edición, son mucho más precisos que los transgénicos (ipor fin reconocen que los otros transgénicos no lo son!), son pequeñas

modificaciones.

El artículo publicado en la revista *Nature Methods* da cuenta de un experimento que usó CRISPR Cas9 para corregir ceguera en ratones. Para evaluar efectos secundarios, realizaron una secuenciación de genoma completo de los ratones manipulados. Para su sorpresa, encuentran cientos de mutaciones no intencionales e inesperadas, no solamente en las regiones del genoma donde los algoritmos usados para el experimento contemplaban que podía haber mutaciones, sino en mucho lugares donde no estaba previsto. Mahajan, V. *et al*, *Nature Methods*, 30/5/2017 (<https://tinyurl.com/y9kbjmv>)

Uno de los autores del artículo, Alexander Bassuk, de la Universidad de Iowa, explica que consideran estos resultados alarmantes, porque aún una sola mutación puede producir efectos graves e inesperados y aquí se trata de cientos de mutaciones.

Como este artículo afectó directamente a empresas que han invertido enormes sumas de dinero para la aplicación comercial de CRISPR Cas9, los científicos de dos de ellas, Editas Medicines e Intellia Therapeutics enviaron cartas criticando al artículo y demandando a Nature que se retracte de su publicación. Entre las críticas que hacen los científicos de las empresas que es que se usaron pocos animales y que deberían haber hecho secuenciación de genoma completo de los progenitores para descartar otras variaciones.

Un serio problema que las empresas fingen ignorar, es que más allá de este experimento –que no ha sido demostrado que sea erróneo– la mayoría de los experimentos con Crispr Cas9 producen efectos fuera de objetivo y mutaciones no intencionales, pese a que en general no se hace secuenciación de genoma completo para buscarlas. Ahora las empresas afirman que se debe hacer este tipo de secuenciación no sólo en los organismos manipulados, sino también en los progenitores para demostrar que son válidas. O sea, se necesitan no sólo las reglas de bioseguridad existentes, sino todo un nuevo aparato, normativas y estándares de bioseguridad y evaluación de riesgo mucho más complejos y que ni siquiera existen. Y que además, no pueden ser generalizados, porque las formas de ingeniería genética con CRISPR Cas9 en vegetales y su posterior multiplicación son muy diferentes que en animales u otros organismos.

Lo único sensato ante el océano de riesgos e incertidumbres a que nos quieren someter, es no permitir la liberación de ningún organismo (cultivos, insectos, animales) manipulado con ingeniería genética.

* *Investigadora del Grupo ETC*
La Jornada

https://www.lahaine.org/mm_ss_mundo.php/edicion-genomica-mutaciones-y-armas