RIESGOS DE LA EDICIÓN DEL GENOMA FUERA DE INSTALACIONES CONTROLADAS

Nota elaborada por la Red del Tercer Mundo
Abril 2026

En tan solo 20 años, los avances de las tecnologías de formulación asociadas a la edición génica han reducido la dependencia a un laboratorio o personal capacitado, pues se puede hacer edición genómica fuera de instalaciones o laboratorios controlados a través de microorganismos.

A medida que esto sucede, estos microorganismos pueden ser capaces de editar genéticamente tan a organismos objetivo como no objetivo, lo que requiere nuevos marcos regulatorios. Algunos científicos niegan los avances en la edición genética en entornos no controlados, lo que lleva a desestimar los riesgos sin justificación científica.

Una nueva minirevisión refuta las negaciones sobre la existencia y los riesgos asociados de las tecnologías emergentes de ingeniería genética y biología sintética que permiten la edición genómica sin restricciones en entornos naturales (edición génica en vivo e in situ, a través de bacterias o lavaduras que encapsulan la maquinaria para la edición génica; son por lo tanto, editoras genéticas).

El artículo resume de estos avances en las aplicaciones de edición genómica, incluyendo productos, patentes y estudios de investigación, que demuestran que su implementación a gran escala en exteriores, fuera de instalaciones controladas y de contención, se acerca a la viabilidad. La liberación incontrolada de editores genómicos no es meramente hipotética.

Como se explica en el artículo, ya se han comercializado kits de edición genómica encapsulados en levaduras. Asimismo, se están tramitando las aprobaciones regulatorias para bacterias genéticamente modificadas, que administran editores genómicos a otras especies microbianas. Se han desarrollado virus capaces de hacer edición genómica. Se los liberar en cultivos, para modificarlos.

La investigación también demuestra avances en la administración de editores genómicos por sí solos, sin necesidad de encapsularlos en un organismo vivo. Por ejemplo, la reciente demostración de la administración funcional de editores genómicos al intestino de mamíferos, reveló que podían sobrevivir en el entorno digestivo hostil, gracias al uso de nanopartículas.

Los ingredientes de las formulaciones y otras herramientas biológicas y químicas están revolucionando la forma en que los editores genómicos y otras tecnologías genéticas, como los pesticidas de ARN de interferencia (ARNi), se administran a los organismos. Con la ayuda de nanopartículas y otros coformulantes, para proteger y estabilizar las proteínas de edición genómica frente a entornos adversos, las vías de administración de los editores genómicos se están ampliando.

Estas aplicaciones conllevan el riesgo de exponer organismos no objetivo a la maquinaria de ingeniería genética y, por lo tanto, podrían ser modificados genéticamente de forma involuntaria en el medio ambiente. Este cambio de paradigma en la aplicación de la edición genómica plantea serias preocupaciones en materia de bioseguridad. También supone un desafío fundamental para los marcos de evaluación de riesgos actuales, concebidos para evaluar la modificación genética de organismos en entornos controlados, donde, al menos en teoría, se puede evaluar su seguridad antes de su liberación.

Como ilustra el artículo, la anticipación y la previsión son vitales para estar al tanto de los riesgos potenciales de las nuevas aplicaciones biotecnológicas para la biodiversidad y la salud humana.

El artículo concluye que el uso de la edición genómica fuera de instalaciones controladas se contempla a nivel mundial y se refleja en literatura revisada por pares, patentes y publicaciones científicas de prestigio. La edición genómica escalable y sin laboratorio ya forma parte de la trayectoria tecnológica de la biología molecular y la agricultura.

Aspectos destacados por los autores:

Revisamos los rápidos avances en la administración de editores genómicos a las células.

Nos centramos en el uso de la edición genómica in vivo e in situ fuera de los laboratorios.

Algunos científicos niegan estos avances y la necesidad de una evaluación de riesgos.

Proporcionamos una bibliografía exhaustiva para refutar sus afirmaciones.

Analizamos consideraciones importantes sobre peligros y exposición en la evaluación de riesgos.

Fuente:
Heinemann JA, Hiscox TC, Zanatta CB, Kurenbach B, Walker S, McCabe AW, Hoepers AM, Agapito-Tenfen SZ (2026). Ecotoxicol Environ Saf.
https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.119565