

Ingeniería genética de los cultivos

**EMMANUEL GONZÁLEZ-ORTEGA*
Y ALMA PIÑEYRO-NELSON****

En el contexto de las crisis actuales (climática, de biodiversidad, alimentaria, económica) los sistemas agroalimentarios convencionales están bajo una presión sin precedentes. Para satisfacer la demanda mundial de alimentos, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estima que para 2050 la producción agrícola debe aumentar 40-50 por ciento respecto de la cantidad producida en 2012. Bajo esta premisa, diversas biotecnologías prometen soluciones tales como el aumento en los rendimientos, reducción en el uso de pesticidas, resistencia a insectos plaga y “malas” hierbas, y hasta adaptaciones al cambio climático. Una biotecnología que suele mencionarse es la edición genómica (llamada también CRISPR-Cas) y es la nueva apuesta tecnocientífica —que de hecho emplea ingeniería genética— para intentar solucionar las fallidas promesas de los cultivos transgénicos y los paquetes tecnológicos asociados que han generado daños ambientales, económicos y sanitarios ya por generaciones.

Recientemente, la modificación genética de cultivos por CRISPR-Cas, que permite la modificación directa de ADN del organismo editado, está bajo la lupa en varios países ya que grupos de interés (corporaciones y científicos simpatizantes) intentan que los cultivos modificados con CRISPR-Cas sean legalmente considerados como no-genéticamente-modificados, lo cual desde el aspecto técnico molecular es totalmente falso, ya que dichas modificaciones sí implican la manipulación y alteración expresa del material genético de organismos vivos, eso sí, por mecanismos diferentes a los usados para generar transgénicos. El argumento presentado para intentar eximir de la regulación a tales organismos genéticamente modificados (OGM) está en que las modificaciones hechas se describen como que “podrían ocurrir naturalmente” y que, dado que no se insertó material genético foráneo, los riesgos al ambiente y a la salud automáticamente no son mayores a los que generaría el uso o consumo de

organismos no modificados. Es más, los promoventes argumentan que no podrían distinguirse los OGM editados de los convencionales. Este argumento es también falso de origen, ya que un cúmulo cada vez más grande de evidencia científica (nuestro cálculo indica 35 estudios) documenta impactos no considerados en las plantas modificadas mediante CRISPR-Cas, que abarcan desde inestabilidad, rearreglos, rompimientos y daños en los cromosomas, inserciones y deleciones múltiples no deseadas o previstas de material genético, hasta mutaciones en regiones no específicamente modificadas, entre otros, y que los impactos en el metabolismo o alergenicidad de los cultivos editados genéticamente no es predecible. Se sabe que el sistema de modificación CRISPR-Cas puede persistir por semanas en las células modificadas, por lo que potencialmente podría ir “editando” el genoma celular mientras encuentra la secuencia específica a la que está dirigido originalmente. Además, el sistema CRISPR-Cas es tan potente que puede modificar regiones de los genomas que naturalmente están muy protegidas contra la aparición espontánea de mutaciones, lo cual contradice el supuesto de que las mutaciones puntuales generadas por esta herramienta molecular son menos dañinas y más precisas.

Además de los efectos inesperados y potencialmente desastrosos mencionados arriba, los promoventes de esta biotecnología parecen ignorar que las interacciones genéticas son más complejas que el dogma de *un gen igual a una proteína*, y que existen interacciones no lineales entre genes —conocidas desde hace más de un siglo— que influyen en cómo se desarrolla un organismo, por mencionar algunas: epistasia y pleiotropía. Otro factor importante que ignoran, es que rasgos complejos como la altura y resistencia (a plagas y factores ambientales) están mediados por múltiples genes con interacciones entre sí y con el ambiente mismo, cuestión ampliamente conocida por fitomejoradores desde hace décadas.

Obviar este tipo de interacciones y asumir que las modificaciones genéticas por edición genómica caen en un vacío genético, no es sólo ingenuo, sino

Continúa en siguiente hoja



Fecha 31.07.2023	Sección Opinión	Página 16
---------------------	--------------------	--------------

peligroso. Un análisis multidisciplinario e integral sobre la edición genómica organizado por la UAM Xochimilco y la Universidad de la República en Uruguay puede encontrarse en los enlaces:

<https://youtu.be/mm2w0bzpezg>, <https://youtu.be/A-eu7etlGZc>, y <https://youtu.be/Gn9tltF55GM>.

**Ingeniero biotecnólogo, maestría y doctorado en biotecnología*

***Doctorado en ciencias biomédicas*

“

Asumir que las modificaciones genéticas por edición genómica caen en un vacío genético, no es sólo ingenuo, sino peligroso
