

BOLETÍN 1000

APLICACIONES AGRÍCOLAS DE UNA NUEVA GENERACIÓN DE MICROORGANISMOS TRANSGÉNICOS¹

Reseña de RALLT del texto de GeneWatch UK (2026).

Cada día aumenta la cantidad de investigación y desarrollo de las aplicaciones de la modificación genética y la «biología sintética» aplicada a los microorganismos, creándose nuevas expectativas y promesas para sobre los problemas ambientales, sanitarios y de salud que atravesamos como humanidad.

Las propuestas, investigaciones y desarrollos en este campo van desde la agricultura y ganadería, la crisis climática, la conservación, hasta la salud humana y los productos relacionados con el «estilo de vida» —como los probióticos—, dirigidos a las comunidades de microorganismos (conocidas como «microbioma») que habitan en el intestino humano.

Aparecen titulares como «¿Pueden los microbios salvar el planeta?» o «Ingeniería del microbioma con CRISPR para mejorar nuestro clima y salud», presentando a los microorganismos modificados genéticamente como la última revolución en este campo.

Entre los productos en los que se trabaja incluye microorganismos para optimizar la absorción de nitrógeno por parte de las plantas, secuestro de carbono, una nueva generación para la protección de cultivos; así como la producción de bioetanol, captura de carbono post combustión, nuevas proteínas para la ganadería, producción de carne de origen no animal, enzimas como agentes limpiadores, preservación de textiles, algunos aditivos alimenticios por ejemplo el uso de bacterias para prevenir que alimentos como la salchichas se descompongan, nuevos y excitantes sabores para quesos, nuevos elementos y fórmulas para niños.

¹ Reseña de RALLT al texto: GM/GE Microorganisms: a new global environmental disaster in the making? GeneWatch UK (2026).

En esta reseña nos centraremos en las aplicaciones hechas en el campo agrícola.

MICROORGANISMOS MODIFICADOS CON APLICACIONES EN LA AGRICULTURA

El desarrollo de microorganismos genéticamente modificados para la agricultura se basa en el rol esencial que juegan estos pequeños seres vivos en el equilibrio ecológico de los suelos, el ciclo de nutrientes, el crecimiento de las plantas y su defensa frente a depredadores, la fijación del nitrógeno y la degradación de contaminantes. Calcula que existen mil millones de microorganismos en un gramo de suelo, incluyendo virus, arqueas, bacterias, hongos y protistas.

Se promueven los microorganismos transgénicos con el argumento de la pérdida de nutrientes en el suelo, el cambio climático, la falta de alimentos en el mundo, pero si se hace una revisión más profunda y detallada de los proyectos, vemos que no son más que falsas promesas.

Un ejemplo claro es el trabajo con biofertilizantes microbianos genéticamente manipulados.

El proyecto PROVEN 40 de la empresa Pivot Bio, que ha desarrollado una línea bacteriana genéticamente editada para mejorar la fijación de nitrógeno en cultivos de maíz. El marco conceptual del experimento es que la bacteria utilizada actúa muy bien en suelos pobres en nitrógeno, pero en suelos ricos en nitrógeno, la fijación se suprime. Con la modificación genética, la bacteria puede seguir fijando nitrógeno en suelos ricos en nitrógeno; suelos que han recibido nitrógeno inorgánico; lo que es muy confuso, porque la justificación es que se justifica la liberación de estas bacterias genéticamente modificadas, para disminuir la dependencia a nutrientes nitrogenados sintéticos.

La Fundación Bill y Melinda Gates está financiando a varias universidades europeas y de Estados Unidos proyectos para mejorar las simbiosis en la fijación de nitrógeno en la agricultura. El proyecto fue pensado primero para el África pero ahora alcanza más global.

De la misma manera empresas como Bayer está trabajando con empresas especializadas en el desarrollo de microorganismos transgénicos en programas

optimización en la fijación de nitrógeno y en la captura microbiana de Carbono para hacer frente al cambio climático.

Se están desarrollando también toda una gama de nuevos microorganismos GM para control biológico de plagas y enfermedades, como son los biopesticidas: microorganismos genéticamente manipulados diseñados para eliminar alguna peste o agente patógeno de cultivos.

Los agentes de control biológico se han usado desde hace muchos años en la agricultura convencional, pero ahora se está manipulando a los microorganismos para que sean más efectivos.

Hay toda una línea de investigación con bacteriófagos, que son virus que infectan a bacterias, y se ha inaugurado la llamada *ingeniería genética ambiental* donde los virus son los que hacen la modificación genética. Lo que antes hacías los tecnólogos en los laboratorios, ahora lo hace el virus manipulado en el campo.

Las aplicaciones son muy diversas: se está utilizando bacteriófagos que afectan a bacterias patógenas de cítricos. La idea es que el virus produzca una modificación genética en el árbol de limón para que éste se haga resistente a la bacteria. En este caso actúan tres agentes: el virus, la bacteria y el cítrico, lo que hace lo que se eleva el riesgo de la operación en sus diferentes etapas y dada la complejidad del experimento puede resultar en un proyecto fallido.

El departamento de defensa de los Estados Unidos está trabajando también con virus que actúan como vectores de enfermedades que afectan a insectos que son a su vez plagas de plantas. Reciben el nombre de *alteración genética horizontal ambiental* y también entrañan una gran complejidad y toda una cadena de riesgos.

Se han reportado otros experimentos de bacterias que producen antibióticos y que son inoculadas en ciertas especies árboles para controlar enfermedades bacterianas. De esa manera la bacteria manipulada genéticamente produce en el árbol antibióticos para combatir a la bacteria patógena. Como otros casos son modelos sumamente complejos y de alto riesgo en el que actúan dos especies de bacterias y el árbol.

En el campo de producción masiva de carne, se está trabajando en la manipulación genética de la bacteria *E. coli* que ha sido alterada con edición

génica para deshabilitar el genoma de Salmonelas que afectan a las grandes factorías de pollos. Parece que esta *E. coli* genéticamente modificado está en proceso de aprobación en Brasil.

La manipulación genética de microorganismos incluye además otros grupos taxonómicos.

Se está también trabajando con algas marinas genéticamente modificadas que son introducidas en piscinas camaroneras, para producir vacunas en el camarón. Misma manera se está trabajando con la manipulación de amebas que es un Proto usuario para combatir enfermedades fúngicas como son las royas en diferentes cultivos.

Todas estas nuevas innovaciones están se están desarrollando y posiblemente entren en el mercado, sin que exista una participación ciudadana que pueda dar su opinión sobre ellas, sin que haya evaluaciones de riesgo ni medidas de bioseguridad; esto a pesar de la imprevisibilidad que acarrea la manipulación genética de microorganismos.

El texto completo se puede leer en:

GeneWatch UK (2026). GM/GE Microorganisms: a new global environmental disaster in the making? <https://www.genewatch.org/>