



**RED POR UNA AMERICA LATINA  
LIBRE DE TRANSGENICOS**

## **BOLETÍN N° 979**

### **Microorganismos del suelo genéticamente modificados: una nueva frontera del agronegocio**

Las empresas de biotecnología, incluidas las corporaciones agroquímicas más grandes (Bayer-Monsanto, Syngenta y BASF), están desarrollando microorganismos (bacterias, virus y hongos) genéticamente modificados para su uso en la agricultura. El primero de estos productos ya se está utilizando en millones de acres de tierras agrícolas de Estados Unidos. La liberación de microorganismos transgénicos vivos en la agricultura representa un experimento genético al aire libre sin precedentes.

Todos estos microorganismos genéticamente modificados, y los diversos procedimientos para obtenerlos, están sujetos a derechos de propiedad intelectual controlados por tres o cuatro grandes empresas del agronegocio<sup>1</sup>, lo que les permitiría tener control sobre estos microorganismos con implicaciones a largo plazo que son impredecibles.

Un informe de Amigos de la Tierra Internacional<sup>2</sup> detalla una variedad de riesgos ecológicos, socioeconómicos y para la salud humana, desde el raro pero potencialmente desastroso riesgo de crear una especie invasora o un nuevo patógeno humano hasta la posibilidad de que las corporaciones agroquímicas utilicen patentes sobre microbios transgénicos para afianzar aún más su propiedad sobre la vida y la vida y el sistema alimentario.

#### **Riesgos ambientales**

La liberación de microbios genéticamente modificados al medio ambiente plantea nuevas y serias preguntas sobre la contención de las secuencias genéticamente modificadas. Esto es por tres razones.

*La escala de la liberación.*- La gran cantidad de organismos liberados en una aplicación de microbios genéticamente modificados es mucho mayor que nuestras experiencias actuales con cultivos genéticamente modificados.

---

<sup>1</sup> El organismo internacional que controla las patentes de microorganismos es el Tratado de Budapest.

<sup>2</sup> Friends of the Earth (2023). Genetically engineered soil microbes: risks and concerns. <https://foe.org/resources/ge-soil-microbes/>



Un campo de maíz contiene alrededor de 35.000 plantas por acre, en tanto que una aplicación típica de un producto biológico basado en bacterias utilizará de 1 a 5 kilogramos de material que contiene mil millones de células por gramo. Esto equivale a la liberación de hasta  $5 \times 10^8$  de microorganismos genéticamente modificados en cada acre de tierra de cultivo, más de cien millones de veces la cantidad que existentes normalmente en los cultivos.

La contención es imposible.- La contención completa de los microbios en el suelo en el área de aplicación es imposible. Las esporas de hongos, las células bacterianas y los virus pueden desplazarse largas distancias gracias a las corrientes de aire, cruzando fronteras nacionales en un solo año.

Los microbios también se mueven en aguas subterráneas y son transportados por el movimiento de animales e insectos. A diferencia de las plantas, los microbios no están limitados en el tiempo o el espacio por la reproducción sexual porque pueden reproducirse clonalmente.

La propagación de microbios individuales no puede ser detectada directamente ni siquiera por el agricultor o científico más vigilante, lo que requiere métodos tecnológicos para detectar y confirmar su identidad.

Transferencia genética horizontal.- Los microbios son capaces de realizar transferencias genéticas horizontales, un mecanismo mediante el cual, el material genético de un organismo (ADN) puede incorporarse al genoma de otro organismo, a veces sin ninguna relación, sin reproducción sexual.

Como resultado, las modificaciones genéticas liberadas dentro de los microbios modificados genéticamente pueden cruzar los límites de las especies de manera impredecible. La cuestión de la transferencia horizontal es más apremiante para las bacterias, que son el grupo de microorganismos en los que se ha trabajado más en ingeniería genética para usos agrícolas en el suelo. En las bacterias, la transferencia horizontal ocurre con mucha frecuencia, y explica algunos fenómenos como la resistencia a antibióticos. Segmentos de ADN resistentes se insertan en el material genético de otras bacterias, por transferencia horizontal de genes.

En el suelo, las modificaciones genéticas hechas a los microbios modificados genéticamente liberados, pueden cruzar las fronteras de las especies de manera impredecible.

El desarrollo de resistencia.- Al igual que ocurre con los pesticidas químicos, lo mismo puede ocurrir con los microorganismos transgénicos usados en agricultura.

La resistencia a las plagas es una preocupación fundamental en la agricultura convencional. Desde la llegada del uso generalizado de pesticidas químicos, cientos de especies de insectos y malezas han desarrollado resistencia.

La vida útil de los agrotóxicos es cada vez más corta por el desarrollo de resistencia de los organismos que se desea controlar.



Los cultivos genéticamente modificados han desempeñado un papel enorme en el afianzamiento de la resistencia a pesticidas. Actualmente, el 98,2% de toda la superficie cultivada con transgénicos en Estados Unidos son cultivos tolerantes a herbicidas (especialmente a glifosato), principalmente de maíz y soja. El sobreuso de este herbicida ha dado lugar al surgimiento de las llamadas 'supermalezas' resistentes, primero al glifosato, y luego a otros herbicidas que se han introducido al paquete tecnológico, justamente por el desarrollo de resistencia.

Si se utilizan microorganismos GM dentro de los sistemas agrícolas de monocultivo industrial para suprimir insectos u otros microbios fitopatógenos, pueden surgir también genes de resistencia a estos microorganismos transgénicos. Algunos productos microbianos con múltiples modos de acción pueden estar protegidos contra la resistencia durante más tiempo que los tratamientos químicos, pero la resistencia surgirá eventualmente.