



Fotografía: Business Insider

## Nuevos asaltos tecnológicos en el campo

Silvia Ribeiro<sup>1</sup>

**E**ntre los principales medios de control que las empresas han usado para dominar la agricultura y alimentación, están la introducción de tecnologías, un aspecto clave, junto al poder sobre los mercados y regulaciones que facilitan sus actividades y protegen sus ganancias.

Esto se intensificó con la llamada Revolución Verde, que introdujo el uso de semillas híbridas, agrotóxicos (plaguicidas y fertilizantes sintéticos) y grandes maquinarias. Las empresas que dominaban la venta de agrotóxicos a nivel global, compraron a la mayoría de las semilleras y a finales del siglo XXI empezaron a vender transgénicos, semillas biotecnológicas cuya mayoría fue diseñada para tolerar los venenos de las propias compañías, para aumentar así sus ganancias y asegurar la dependencia de las y los agricultores.

En la última década, las empresas han comenzado a expandir el uso de otras técnicas de ingeniería genética, es-

pecialmente las llamadas de “edición genómica”. Al mismo tiempo, se expandió la automatización y uso de robots y herramientas digitales, que abrió la puerta a poderosos actores transnacionales, que no habían entrado antes en los mercados de agroalimentación: la gran industria tecnológica, especialmente las que controlan las plataformas digitales.

### De los transgénicos a la “edición genómica”

Los cultivos transgénicos comenzaron a comercializarse en 1996 en Estados Unidos, casi al mismo tiempo en Argentina y unos años después en Brasil. Pese a llevar casi 30 años en los mercados, el 98 % de la siembra se realiza todavía en apenas una docena de países, entre los cuales están Paraguay, Uruguay y Bolivia además de los nombrados. Hay otros 38 países que prohíben o no permiten la siembra de transgénicos. Cerca del 90% de los cultivos transgénicos

1. Periodista e investigadora uruguaya, con más de 30 años de experiencia en investigación, publicaciones y acciones colectivas. Fue directora para latinoamérica del grupo ETC durante 25 años. Participa en la Alianza por la Biodiversidad en América Latina, entre otras redes C.e. [silviaribeiro@protonmail.com](mailto:silviaribeiro@protonmail.com)

en campo son tolerantes a uno o varios agrotóxicos, lo cual ha llevado a generar resistencia en las plantas alrededor del cultivo, ahora existen docenas de plantas silvestres que se convirtieron en “supermalezas”, son resistentes a varios herbicidas, principalmente al glifosato.

Los cultivos transgénicos han causado una enorme contaminación de suelos, agua y alta presencia de residuos químicos en alimentos. Por ejemplo, se han encontrado residuos de glifosato en orina, sangre y leche materna, en la población en regiones de siembra, también en niños y docentes en escuelas. El maíz y algodón transgénicos han contaminado con genes manipulados a variedades nativas y criollas.

Pese a que podemos tener la impresión que los transgénicos están en todas partes (están en 10 países de América Latina, aunque algunos en áreas reducidas), en realidad la gran mayoría está en muy pocos países y todos los transgénicos sembrados son controlados por cuatro transnacionales. Pese a los impactos en salud, ambiente y dependencia, hemos ganado la batalla en el imaginario general: la palabra “transgénico” es negativa para la mayoría de la gente, incluso sin saber exactamente que son. Además, más del 80% de las semillas que se cultivan en los campos siguen en manos de las redes campesinas e indígenas.

Como una forma de escapar del estigma negativo del nombre “transgénico” y de paso evitar incluso los débiles controles de las leyes de bioseguridad en cada país, la industria biotecnológica y de agronegocios cambió el nombre a las nuevas formas de hacer cultivos y animales con ingeniería genética a “edición génica”, o “edición genómica”. Para hacer aún más confuso el nombre, en varios países llaman a estos nuevos organismos modificados genéticamente como resultantes de lo que llaman “técnicas de mejoramiento de precisión”. Entre estas se encuentran las llamadas CRISPR-Cas9 y TALEN, entre otras.

Al cambiar los nombres, las industrias han logrado transgredir las leyes de bioseguridad en varios países, incluso en Colombia. Actualmente en Colombia hay proyectos (experimentales y en siembra) de manipulación genética de arroz, maíz, mostaza y soya. En otros países de América Latina hay experimentación o siembra de cultivos manipulados en tomate, trigo, varias hortalizas, frutas, además de insectos, microorganismos y ganado.<sup>2</sup>

Todos los organismos resultantes de “edición génica” son producto de ingeniería genética y han sido manipulados



Como una forma de escapar del estigma negativo del nombre “transgénico” y de paso evitar incluso los débiles controles de las leyes de bioseguridad en cada país, la industria biotecnológica y de agronegocios cambió el nombre a las nuevas formas de hacer cultivos y animales con ingeniería genética a “edición génica”, o “edición genómica”.

en su genoma, en algunos casos introduciendo nuevos genes y en otros silenciando genes o parte de ellos, con lo que cambian su expresión. Este tipo de ingeniería genética conlleva nuevos riesgos, que se suman a los que ya tenían los transgénicos anteriores. Por ejemplo, producen cambios inesperados en los genomas, que pueden resultar en crecimiento anormal de órganos, reacciones alérgicas, toxicidad. Ya se conocen muchos riesgos de la edición génica en plantas y animales, y hay grandes incertidumbres sobre sus efectos en los organismos, en quienes los consuman y en el ambiente.

No obstante, al exceptuarlos de pasar por evaluación de bioseguridad, por no considerarlos transgénicos, como sucedió con el arroz en Colombia, son comercializados como convencionales, sin advertir ni a productores ni a consumidores de los riesgos que implican.

En ese paquete de tecnologías de “edición génica” se incluye también la riesgosa tecnología de *impulsores genéticos*, que es para intentar que un gen manipulado pase a todas las generaciones siguientes violentando las leyes de la herencia. Esta tecnología se está experimentando, por ejemplo, en insectos que son considerados plagas en ganado o para revertir la resistencia al glifosato en malezas. Es una tecnología que, si funcionara, podría extinguir toda una población de una determinada especie. Se podría usar en plantas y animales silvestres y se seguiría transmitiendo generación tras generación. La Vía Campesina y otros cientos de organizaciones se ha manifestado pidiendo la prohibición de esta tecnología.<sup>3</sup>

2. Elizabeth Bravo, *Cortando y pegando genes para manipular la vida. La edición génica: sus peligros y normativa en América Latina*, Acción Ecológica / Alianza Biodiversidad, 2025. <https://tinyurl.com/3t6wsssm>

3. Más de 200 líderes y organizaciones globales por la alimentación rechazan los impulsores genéticos, 2018 <https://tinyurl.com/tt38x75r>



Para permitir experimentos y/o siembra de organismos genéticamente “editados”, se ha debilitado la legislación y/o normas de bioseguridad en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Guatemala, Paraguay, Perú y Uruguay. Aunque se anuncia que estos cultivos tendrían ciertas propiedades beneficiosas, como tolerancia a la sequía, más contenido nutricional o propiedades que faciliten su uso industrial, la historia que ya conocemos de los transgénicos indica que la apuesta real será probablemente por los cultivos tolerantes a varios agrotóxicos, que es la ganancia principal de las empresas.

Entre las empresas que anuncian estar trabajando con edición génica agrícola y pecuaria, aparecen algunos nombres de empresas creadas recientemente. No obstante, las que tienen la mayor cantidad de patentes de CRISPR y otras técnicas de edición genómica en cultivos son Syngenta, Corteva y Bayer. Tal como ya pasó antes con los cultivos transgénicos, es alta la probabilidad de que estas absorban en el futuro a las nuevas, y se aprovechen del trabajo en laboratorios públicos, sea por acuerdo de comercialización conjunta o compra.

### Digitalización de la cadena agroalimentaria

Del campo al plato, la digitalización de los sistemas agroalimentarios avanza en muchos países, con impactos que recién se empiezan a mostrar. Se podría pensar que al ser un paquete de alta tecnología solamente es usado en sistemas agrícolas industriales del norte global, pero se ha desplegado también sobre países del sur y áreas de agricultura familiar y campesina, con falsas promesas de mayor eficiencia y de que aportarán información para mejorar la producción.<sup>4</sup>

El avance de la digitalización, robótica y otras tecnologías relacionadas en la cadena agroalimentaria, conlleva importantes transformaciones económicas, sociales y ambientales. Nuevos actores corporativos se apropian de eslabones clave de la cadena, empresas que nunca habíamos relacionado con agricultura o alimentación –como Amazon, Microsoft o Google– disputan ahora este mercado. Son más que inversiones: se trata de cambios en la estructura y control de la cadena agroalimentaria, con impactos en muchos aspectos de la alimentación, la salud, la soberanía alimentaria.<sup>5</sup>



Este nuevo paquete tecnológico implica el uso de dispositivos y programas informáticos en cada paso de la cadena agroalimentaria, desde máquinas y herramientas –como drones y tractores automatizados y conectados a satélites, sensores, cosechadoras, ordeñadoras– cercas y pastoreo con sistemas digitales, sistemas de almacenamiento, distribución y comercio digital, hasta llegar a las ventas mayoristas y minoristas en supermercados, tiendas y venta directa a los hogares.

Desde los laboratorios y antes de llegar al campo, cada vez más la manipulación vegetal y animal como la edición génica y otras biotecnologías, están automatizadas en los laboratorios, es realizada con máquinas y dirigida con inteligencia artificial, lo cual plantea una serie de nuevos riesgos en las semillas que se obtienen por esta vía.<sup>6</sup>

Un instrumento para enrollar a las y los agricultores en este modelo tecnológico son las llamadas *plataformas agrodigitales*, como por ejemplo *Fieldview* de Bayer; *Granular* de Corteva, *Cropio* de Syngenta. La mayoría de las transnacionales de insumos y maquinarias tienen sus propias plataformas agrodigitales que operan en América Latina, en su mayoría en acuerdo con megaempresas de tecnología. También las titanes tecnológicas tienen sus propias plataformas, como *Farmbeats* de Microsoft o *Farmobile* de Amazon.<sup>7</sup>

Ofrecen a las y los agricultores suscripciones a sus plataformas agrodigitales, con la promesa de que les brinda-

4. Silvia Ribeiro, La digitalización de los sistemas agroalimentarios son nubes sobre la agricultura campesina, Capire, 2022. <https://tinyurl.com/yfryf753>

5. Grain, 2021, Control digital: Cómo se mueven los Gigantes Tecnológicos hacia el sector de la alimentación y a la agricultura y qué significa eso. <https://grain.org/e/6597>

6. Jim Thomas, La caja negra de la biotecnología, Centro Africano para la Biodiversidad, 2025 <https://tinyurl.com/mteb668w>

7. Grupo ETC, Plataformas agrodigitales, 2022 <https://tinyurl.com/yabdc6we>

rán datos útiles para mejorar la producción. A través de sistemas que pueden incluir uso de drones, información satelital de tractores y otras maquinarias, fotografías de celular y otros datos tomados por los propios agricultores y agricultoras en sus cultivos y enviadas a las plataformas, las empresas registran una gran cantidad de datos de los campos. Datos del suelo, humedad, semillas, producción, enfermedades de las cultivos, plantas invasoras e insectos que podrían ser considerados plagas, vegetación y bosques, rendimiento, manejo, etc. Almacenan y procesan esa información en las nubes informáticas de grandes empresas tecnológicas.<sup>8</sup> Luego dan “consejos” a los agricultores, por ejemplo, para que usen en su campo semillas y productos químicos, generalmente de las mismas compañías.

Las informaciones que dan a las y los agricultores a menudo son conocimientos que ya tenían quienes están en el campo y no se diferencian mucho de la que daban los agrónomos extensionistas de las empresas, cuyo objetivo era vender semillas industriales y agrotóxicos de una determinada empresa. Antes, los extensionistas tenían que convencer a los agricultores, ahora las mismas empresas consiguieron que los agricultores les paguen para que ellas les recomienden usar sus productos y además quedarse con sus datos.

Estas plataformas son a su vez esenciales para poder medir –supuestamente– el dióxido de carbono que se absorbe, se emite y se mantiene en el campo, con lo cual las grandes empresas adosan a las plataformas “programas de carbono”, según los cuales se obtienen créditos o bonos de carbono. Esto viene acompañado de la exigencia de las empresas sobre cómo se deben manejar los campos y la realización de supuestas mediciones para ver si se ha almacenado más carbono. Pero como los suelos y su entorno son ecosistemas vivos y por tanto dinámicos, en realidad la permanencia de carbono es altamente variable y difícil de comprobar, por lo que más bien se trata de un negocio adicional para las verificadoras y las empresas de agronegocios que consiguen aún más control sobre campos y territorios.<sup>9</sup>

A través de estas plataformas y todas las herramientas que ya desde antes tomaban datos de los campos y de las rutinas en las parcelas y de los medios de distribución, comercio, etc., las empresas, especialmente las tecnológicas consiguen una enorme cantidad de datos, no solo sobre el campo, también sobre los territorios, al juntar y extrapolar

la información. A su vez, interpretan la información y la venden, tanto a empresas dentro de la cadena agroalimentaria, como a otras, como mineras e industrias que hacen del agua y la biodiversidad un negocio.

Adicionalmente, la industria digital tiene una *enorme huella ambiental, energética, hídrica, de uso de recursos y de generación de basura*, todo lo cual agrava la crisis climática y repercute directamente en los territorios.<sup>10,11</sup>

### Impactos de la digitalización en la agricultura campesina

- Mayor control de los agronegocios y nuevas corporaciones sobre todos los aspectos de la cadena agroalimentaria, desde las semillas a la producción y las ventas.
- Mayor dependencia de las y los productores con las empresas y sus tecnologías.
- Mayor separación entre productores y consumidores, intermediados por empresas y herramientas digitales.
- Extracción masiva de datos de los campos y territorios que son vendidos a otras empresas para explotación y para manipulación de conductas de consumo y otras.
- Mapeo y venta de datos que abre a nuevas explotaciones en los territorios.
- Disputa por agua, energía y recursos en los territorios, por ej. con el establecimiento de centros de datos y su demanda de estos recursos.
- Generación de basura tóxica de la industria informática.

La introducción de nuevas tecnologías y biotecnologías en los campos plantean nuevos riesgos y nuevos desafíos. El cambio de las leyes de bioseguridad impide que se consiga la información sobre nuevos cultivos manipulados genéticamente, y niega el principio de precaución. Las nuevas configuraciones corporativas incluyen actores nuevos que nunca habían actuado antes en alimentación y agricultura. Es preciso detectarlos, comprender e informarnos de los impactos de sus actividades. Al mismo tiempo, fortalecer las bases de la resistencia y la soberanía alimentaria, desde la producción campesina, indígena, agroecológica, en mercados locales. 🌱

8. Transnational Institute, Digitalización y agronegocio: los gigantes tecnológicos y la explotación de la naturaleza, 2022 <https://tinyurl.com/yt8yyr2>

9. Silvia Ribeiro, ¿Quién gana con la agricultura de carbono?, La Jornada, 2022, <https://tinyurl.com/2rxmwm6>

10. Silvia Ribeiro, El peso de las nubes, La Jornada, octubre 2024, <https://tinyurl.com/2v8hteak>

11. Grupo ETC, Detrás de las nubes, septiembre 2024, <https://tinyurl.com/4tcc53as>

