

28 de octubre 2020

Señores:

HONORABLES REPRESENTANTES Y SENADORES

**Referencia:** Comentarios a los conceptos y cartas enviadas al Congreso de la República de Colombia presentada por científicos, académicos de universidades colombianas, Agrosavia y Acosemillas, con relación al “*Proyecto de Acto Legislativo No.008-2020-C por el cual se busca modificar el artículo 81 de la Constitución para prohibir el ingreso, producción, comercialización y exportación de semillas genéticamente modificadas*”.

Quienes suscribimos esta carta **hacemos parte de grupos de investigación de universidades, de instituciones y de organizaciones sociales** de varios países, que por muchos años hemos estudiado y trabajado con rigor los impactos generados por los cultivos transgénicos en nuestros países y en el mundo. Mediante este documento queremos **respaldar este importante proyecto de Acto Legislativo que está en trámite en el Congreso de Colombia, que busca prohibir la producción, uso y comercialización de semillas transgénicas.**

Luego de haberse aprobado el primer debate de este Acto Legislativo en la Cámara de Representantes, instituciones oficiales como Agrosavia, el gremio de la industria semillera representado por Acosemillas y varios sectores académicos y científicos de Colombia, han enviado conceptos técnicos y cartas dirigidos al Congreso de la República, solicitando que este proyecto no sea aprobado, argumentando que va contra la Constitución, limitaría y rezagaría el desarrollo del sector agropecuario, la investigación e innovación en ciencia y tecnología nacional y afectaría el uso sostenible de la biodiversidad y la seguridad alimentaria del país. También plantean que el país dejaría de ser competitivo y se frenaría la inversión en proyectos productivos de gran alcance y la adopción de tecnologías que han permitido incrementar la productividad nacional y se limitaría su potencial agrícola para convertirse en la despensa de alimentos y materias primas de calidad y no se lograría la sustitución de importaciones de alimentos.

Vemos con preocupación cómo, en algunos sectores de la comunidad científica y académica y la institucionalidad oficial del sector agropecuario, presentan en sus escritos dirigidos al Congreso de Colombia, una defensa incondicional del uso de los cultivos transgénicos en Colombia y el mundo, sustentada en los mismos argumentos sesgados y sin fundamentos que ha planteado durante décadas la industria que ha controlado estas tecnologías en el mundo.

Específicamente, los argumentos presentados por Acosemillas al Congreso se sustentan en la investigación: *Brookes, G..2019. Uso de cultivos genéticamente modificados (GM) en Colombia: contribuciones económicas y ambientales a nivel de finca*<sup>1</sup>. El estudio arguye que los cultivos de algodón y maíz transgénicos han presentado buenos resultados en Colombia, en aspectos como: incremento en los rendimientos en la producción y de ingresos a los agricultores, reducción en el uso de plaguicidas y herbicidas y disminución en el uso de combustibles fósiles y ahorro en el uso de agua, entre otros beneficios. Pero los resultados de esta investigación contradicen numerosas investigaciones científicas, estudios oficiales e independientes y las evidencias que han reportado las poblaciones afectadas en muchas regiones del mundo, que muestran los impactos ambientales, socioeconómicos y en la salud, asociados a estas tecnologías.

No obstante, como lo señala el autor mismo del artículo, esta investigación *ha sido financiada por AgroBio*, institución conformada por la industria biotecnológica que promueve los cultivos

---

<sup>1</sup> Graham Brookes, 2020. Genetically modified (GM) crop use in Colombia: farm level economic and environmental contributions. GM CROPS & FOOD2020, VOL. 11, NO. 3, 140-153, FEB.2020.  
[HTTPS://WWW.TANDFONLINE.COM/DOI/EPUB/10.1080/21645698.2020.1715156?NEEDACCESS=TRUE](https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/21645698.2020.1715156?NEEDACCESS=TRUE)

transgénicos en Colombia y en América Latina. Esto constituye un claro conflicto de intereses que pone en cuestión la objetividad, independencia y rigor científico de la investigación.

Presentamos a continuación un amplio análisis de estudios y evidencias científicas sobre los efectos adversos ambientales, socioeconómicos y en la salud asociados con los cultivos transgénicos en varias regiones en del mundo y en Colombia. Esperamos que esta información pueda ser considerada, valorada y tenida en cuenta en el momento que el Congreso de Colombia tome decisiones sobre la aprobación de este acto legislativo.

## **Los cultivos transgénicos en el mundo. Grandes incertidumbres e impactos**

Luego de tres décadas de haberse introducido en el mundo los cultivos y alimentos transgénicos, existen enormes preocupaciones y suficientes evidencias científicas sobre los riesgos ambientales, socioeconómicas y en la salud de los agroecosistemas y de las poblaciones, asociados con el uso de estas tecnologías. Igualmente existen cuestionamientos sobre los principios éticos sobre los cuales se fundamenta estas tecnologías y sobre el control monopólico del sistema agroalimentario por unas pocas empresas, que progresivamente han alcanzado escalas globales y que tienen la capacidad de imponer a los gobiernos políticas y leyes que favorecen a estas empresas, quienes definen los cultivos y alimentos que se producen y se consumen en el mundo, mediante qué técnicas y ejercen el control del mercado y del consumo.

### **Dónde y qué tipo de transgénicos tenemos hoy en el mundo**

Con la revolución verde<sup>2</sup> se disminuyó significativamente el número de cultivos de los que la gente dependía. Con la adopción de los cultivos transgénicos, este número se redujo mucho más. Hoy en día son cuatro los cultivos que se comercializan masivamente: soya, maíz, algodón y canola. A pesar de las promesas de la industria sobre los beneficios de los transgénicos: *que van a solucionar el hambre en el mundo, que son necesarios para enfrentar el cambio climático, que son más nutritivo y, que disminuyen la frontera agrícola*. Pero en realidad a las empresas que controlan estas tecnologías solo se han enfocado a desarrollar dos caracteres que se han posicionado a nivel mundial: *la resistencia a herbicidas, y la resistencia a insectos*.

Sólo siete países, producen el 95% de los cultivos transgénicos en el mundo: Estados Unidos, donde se cultiva 75 millones de hectáreas (40% de total mundial), Brasil con 50,2 millones de hectáreas (26%), Argentina con 23,6 millones de hectáreas (12%), Canadá con 13,1 millones hectáreas (7%), India con 11,4 millones de hectáreas (6%), Paraguay con 3,0 millones de hectáreas (2%), Pakistán con 3 millones de hectáreas (2%)<sup>3</sup>.

En el informe de ISAAA de 2018<sup>4</sup> se reporta que la soja se ha establecido en 95,9 millones de hectáreas y representa el 50% de la adopción de cultivos biotecnológicos; le siguen el maíz (58,9 millones de hectáreas, con el 31% del área) y el algodón (24,9 millones de hectárea, con el 13%) y canola representa el 5% del área. Para cultivos individuales, el 78% de la soja, el 76% del algodón, el 30% del maíz y el 29% de la canola, fueron cultivos transgénicos.

---

<sup>2</sup> Diversos estudios periodizan la revolución verde entre 1966 y 1985. Se entiende por ésta el proceso mediante el cual se expande el uso de tecnologías agrícolas y de agro-tóxicos en el modelo de monocultivo con el supuesto de que, de esa manera, se solucionarían los problemas de hambre y de abastecimiento alimentario del mundo. Sin embargo, los efectos de la revolución verde fueron contrarios a sus objetivos, pues exacerbaron los problemas de distribución de alimentos, intensificaron la degradación ambiental, y contribuyeron a la continua acumulación de tierra y capital en los sectores del sur global. Ver por ejemplo: Pingali (2012) and McMichael (2007).

<sup>3</sup> ISAAA (2017). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years Brief 53.

<sup>4</sup> ISAAA, 2018. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: brief 54. <https://www.agrobio.org/wp-content/uploads/2020/02/ISAAA-Brief-54-Executive-Summary-August232019.pdf>

En cuanto a los rasgos genéticos, se comercializan sólo dos tipos de rasgos genéticos: tolerancia a herbicidas y plantas que producen sus propios insecticidas. Actualmente la mayoría de los cultivos transgénicos reúnen en la misma semilla varios transgenes de resistencia a insectos y tolerancia a más de un herbicida (cultivos transgénicos con genes apilados). El área de cultivos con eventos apilados fue del 42% (lo que significa que el 88% son cultivos tolerantes a herbicida y el 12% son cultivos que producen sus propios insecticidas). Un porcentaje menor al 1% tiene otros caracteres (como resistencia a virus o a sequías), debido a que su eficacia y funcionalidad a campo está aún por verificarse, lo que explicaría su casi nula o muy lenta difusión.

### **Los cultivos transgénicos, están patentados o sujetos a otras formas de propiedad intelectual.**

Quien los use se verá obligado a comprar semillas año tras año. Además, se verá obligado a firmar un contrato al momento de comprar la semilla, que obliga al agricultor a reconocer la propiedad de la tecnología a la empresa y se compromete a no guardar semillas provenientes de su cosecha, so pena de ser judicializado. La mayoría de quienes cultivan transgénicos se ven obligados a utilizar glifosato, y también otros químicos producidos por estas empresas. Los transgénicos son un instrumento diseñado y utilizado para expandir el mercado de las semillas y el mercado de los agroquímicos. En 2011 el mercado de las semillas fue de unos 20 mil millones de dólares anuales y las empresas quieren llegar al menos a 40 mil millones para el año 2020, y seguir creciendo después de eso.

Los cuatro cultivos transgénicos que se comercializan de manera masiva están mayoritariamente destinados a la producción de agrocombustibles y a piensos para las industrias avícola, porcícola y cría de ganado vacuno, actividad que consume más del 65% del maíz y la soya transgénica que se produce en los pocos países que los cultivan. En torno a estos cultivos se han consolidado un oligopolio de corporaciones transnacionales. Hoy día tres mega empresas (Bayer-Monsanto, Dupont-Dow, Chen China-Syngenta) controlan más del 60 por ciento del mercado global de semillas<sup>5</sup> que controlan la producción de semillas y granos, el suministro de agrotóxicos, acopio, transporte y comercialización de *commodities* transgénicos; así como la producción masiva de animales, que son negocios cada vez más concentrados en menos manos. En este sentido, es claro que este modelo no contribuye con el objetivo de alimentar al mundo, sino que por el contrario compite y avasalla la producción de alimentos<sup>6</sup>.

### **¿Los cultivos transgénicos no afectan el ambiente y son seguros?**

*En la carta de los académicos se señala: “Los resultados de 25 años de investigación en bioseguridad del Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania muestran que no hay mayor riesgo para el medio ambiente por el uso de cultivos transgénicos en comparación a los cultivos convencionales (2014). Igualmente, un extensivo estudio de las Academias de Ciencias, Ingeniería y Medicina de Estados Unidos buscó cuidadosamente todos los estudios de investigación disponibles en busca de evidencia convincente de efectos adversos para la salud directamente atribuibles al consumo de alimentos derivados de cultivos transgénicos, pero no encontró ninguno”.*

Luego de 25 años de haberse liberado en el mundo comercialmente los cultivos y alimentos transgénicos existe una creciente incertidumbre y falta de estudios científicos sobre los impactos sobre el ambiente, socio económicos y en la salud que pueden generar estas tecnologías. Pero existen diversos estudios científicos independientes realizados que evidencian los impactos negativos, relacionadas directamente a con los cultivos y alimentos transgénicos.

---

<sup>5</sup> ETC Group, 2019. Tecno-fusiones comestibles Mapa del poder corporativo en la cadena alimentaria Clasificación de empresas por sector e ingresos en 2018 Nov. 2019. [https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc\\_platetechnics\\_nov\\_spanish-fin.pdf](https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechnics_nov_spanish-fin.pdf)

<sup>6</sup> Montecinos Camila GRAIN, 2012. Cinco desmentidos para rechazar transgénicos, en *El Maíz no es un cosa: es un centro de origen*. Colectivo Coa, GRAIN, Casifop, Editorial Itaca, México, feb. 2012

Además, los cultivos convencionales, que se utilizan en arreglos de monocultivos, con maquinaria agrícola y alta intensidad en el uso de productos fitosanitarios, han demostrado ampliamente que generan efectos adversos para la salud de seres humanos y no humanos, destrucción de la materia orgánica vital para los ciclos del suelos, aceleran los procesos de erosión, generan desbalances en los ciclos del agua, afectan insectos polinizadores y afectan la resiliencia y la seguridad alimentaria de las poblaciones locales. Numerosos son los estudios en el mundo que atestiguan estos efectos adversos de la agricultura convencional y, desde esa perspectiva, los cultivos transgénicos no hacen más que profundizarlos.

Investigadores brasileños en 2017 presentaron la publicación: “Transgenic Crops, hazards and uncertainties”,<sup>7</sup> que incluye más de 750 referencias de reconocidas investigaciones realizadas en varias regiones del mundo, en donde los científicos advierten sobre los peligros e incertidumbres involucrados en la liberación ambiental de plantas transgénicas. Estos estudios evidencian y documentan la ausencia de consenso científico con respecto a los impactos de los transgénicos en el ambiente, a nivel socio económico, en la agricultura y en la salud de las personas.

La mayoría de los países de la Unión Europea han adoptado Moratorias totales o parciales a la siembra de cultivos transgénicos, en aplicación del *Principio de Precaución*; es así como en todo el territorio de la Unión Europea solo existen 140.000 hectáreas sembradas, la mayoría de ellas solo en España.<sup>8</sup> También varios países de América Latina han prohibido los cultivos transgénicos mediante prohibiciones expresas en sus Constituciones o a través del ordenamiento jurídico nacional, como es el caso de Ecuador. Resaltamos la reciente determinación del Congreso de Perú que amplió la moratoria de cultivos transgénicos en el país por 15 años a partir de 2021<sup>9</sup>.

### **¿Menor uso de agrotóxicos en los cultivos resistentes a herbicidas?**

Existe una gran cantidad de estudios que muestran que con la liberación en el medio rural de los cultivos transgénicos resistentes a herbicidas, aumentó el uso de herbicidas, especialmente de glifosato casi 15 veces desde que se introdujeron en 1996 los cultivos tolerantes al glifosato. El volumen total aplicado por los agricultores aumentó de 51 millones de kilogramos en 1995 a 747 millones de kilogramos en 2014<sup>10</sup> (la mayor parte de cultivos genéticamente modificados son resistentes a este agrotóxico)<sup>11</sup>. En Estados Unidos, Europa y en los países del cono sur, existen evidencias del impacto generado por el cultivo de soya y maíz y algodón GM tolerante a herbicidas<sup>12</sup>.

En Argentina, por ejemplo, se vierte un promedio de aproximadamente 200 millones de toneladas de glifosato anualmente en una superficie confinada que creció de 25 millones de hectáreas entre 1996 a 40 millones de hectáreas en 2016, produciendo un total de 110 millones de toneladas de soya transgénica con resistencia a glifosato y otros cultivos industriales. En ese país, el nivel de aplicación de herbicidas es tan alto que se ha encontrado en cuerpos de agua, como muestra el estudio hecho por investigadores del CONACYT en Buenos Aires, Santa Fe y Santiago del Estero, tres provincias donde

---

<sup>7</sup> Gilles Ferment, Leonardo Melgarejo, Gabriel Bianconi Fernandes, Jos. Maria Ferraz, Transgenic Crops, hazards and uncertainties, 2017. Secretaría Especial de Agricultura Familiar y Desarrollo Agrario, Brasilia. 451 p.

<sup>8</sup> OGM Free Europe, 2018. Regiones libres de transgénicos. <https://www.gmo-free-regions.org/gmo-free-regions.html>

<sup>9</sup> <http://www.biodiversidadla.org/Recomendamos/Quince-anos-mas-de-moratoria-a-los-transgenicos-en-Peru>

<sup>10</sup> Benbrook, Charles M. 2016. Tendencias en el uso de herbicidas con glifosato en los Estados Unidos y en el mundo. Ciencias Ambientales Europa. Dic. 2016.

<sup>11</sup> Ver por ejemplo Catacora et al (2012). Producción de Soya en las Américas: Actualización Sobre el Uso de Tierras y Pesticidas. Genok, UFSC, REDES, BASE-IS

<sup>12</sup> Hay 110 trabajos de excelencia académica que demuestran la genotoxicidad del glifosato. Y en la monografía IARC 112, se demuestra su relación con el linfoma non-Hodkins (IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides, 2015).

se siembran intensivamente soja transgénica<sup>13</sup>. La situación de los otros países productores de soja transgénica en el Cono sur es similar<sup>14</sup>.

En Estados Unidos han aparecido más de 40 malezas resistentes al glifosato<sup>15</sup>, lo que ha generado que en grandes áreas de cultivo las malezas sean casi incontrolables, por lo que actualmente se requiere un arsenal de herbicidas para su control. Situación similar ha ocurrido en los cultivos de soja y maíz GM en Brasil, Argentina<sup>16</sup> y Paraguay<sup>17</sup>.

El caso de Argentina está bien documentado. Walter Pengue, 2014<sup>18</sup>, señala que la resistencia a herbicidas o la tolerancia insecticida de forma simple o apilada, han sido los focos de atención de la industria, más allá de los falsos discursos sobre la lucha contra el hambre o las inclemencias climáticas. Se encuentra bien documentado el hecho que un único herbicida aplicado repetidamente sobre un mismo cultivo puede incrementar fuertemente las posibilidades de aparición de malezas resistentes. Desde 1996, se han reportado alrededor de 216 casos de resistencia en varias malezas a una o más familias químicas. Veinte años después, Argentina está cubierto por una cantidad peligrosa de malezas resistentes a los “herbicidas estrella como el glifosato” lo que redundará en una creciente expansión de estas plantas, que para muchos se han convertido en lo que la industria y el gobierno argentino negaban: “supermalezas”. El caso de la maleza *Sorgo de Alepo* Resistente al Glifosato (SARG), es un ejemplo paradigmático y representativo de toda la situación de este modelo rural, fundamentado en la soja y al maíz tolerante a herbicidas.

En las últimas décadas se han realizado numerosos estudios que evidencian las afectaciones en el ambiente y en la salud asociadas a los cultivos GM<sup>19, 20</sup>. En una compilación que reseña 1000 estudios<sup>21</sup> que evidencian los impactos del glifosato en el ambiente, la biodiversidad y en la salud; muchos de estos estudios están asociados a los cultivos y alimentos transgénicos resistentes al glifosato. Una nueva investigación de la Universidad McGill en Canadá, 2020, encontró que el herbicida Roundup a base de glifosato, puede desencadenar la pérdida de biodiversidad, haciendo que los ecosistemas sean más vulnerables a la contaminación y el cambio climático<sup>22</sup>.

Un artículo revisado por pares y publicado en 2020 en la revista *Environmental Sciences Europe*, evaluó los riesgos de los llamados efectos de próxima generación de los cultivos transgénicos. La revisión aborda los efectos no deseados que se observaron en la descendencia híbrida espontánea, pero ausentes en las plantas originales. Algunos de los riesgos incluían un mayor potencial invasivo de las plantas transgénicas y / o la alteración de los ecosistemas asociados<sup>23</sup>.

## Emergencia de super malezas

<sup>13</sup> Demonte L.D., et al (2018). Determination of glyphosate, AMPA and glufosinate in dairy farm water from Argentina using a simplified UHPLC-MS/MS method. *Science of the Total Environment* 645 (2018) 34–43.

<sup>14</sup> Ver por ejemplo, Atlas del Agronegocio Transgénico en el Cono Sur (2020). <http://www.biodiversidadla.org/Atlas>

<sup>15</sup> Ian Heap. 2018. Especies resistentes al Glifosato. [Weed Science.org](http://WeedScience.org)

<sup>16</sup> Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (Aapresid), 2019.

<http://agrovoz.lavoz.com.ar/agricultura/malezas-un-problema-que-se-complejiza-mas-especies-resistentes-y-a-mas-herbicidas>

<sup>17</sup> Acción por la Biodiversidad, 2020. Atlas del agronegocio transgénico en el Cono Sur. Monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos. <http://www.biodiversidadla.org/Atlas>

<sup>18</sup> Pengue, Walter A., 2016. Cultivos transgénicos, ¿Hacia dónde fuimos? Veinte años después: La soja en Argentina 1996 – 2016, Buenos Aires y Santiago, 86 p.

<sup>19</sup> Gundula Azeez y Coilín Nunan, 2011. Cultivos transgénicos, efectos en la salud. Revisión de Soil Association. <https://reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2011/11/Cultivos-transgenicos-y-efectos-sobre-la-salud.pdf>

<sup>20</sup> John Fagan, PhD Michael Antoniou, PhD Claire Robinson, M. Phil. 2014. Mitos y realidades de los OMG Un análisis de las reivindicaciones de seguridad y eficacia de los alimentos y los cultivos modificados genéticamente basado en las evidencias existentes, *Earth Open Source*, Gran Bretaña, 370 p.

<sup>21</sup> Eduardo Martín Rossi, 2020. Antología Toxicológica del Glifosato +1000, 5ta Edición. 269 pag. <https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicologica-del-glifosato-5-ed.pdf>

<sup>22</sup> Sustainablepulse, 2020. Los herbicidas a base de glifosato desencadenan la pérdida de biodiversidad. <https://sustainablepulse.com/2020/03/03/glyphosate-based-herbicides-trigger-loss-of-biodiversity-new-study/#.X4-HlnhKjEY>

<sup>23</sup> Bauer-P, Andreas, et al, 2020. Evaluación de riesgos de plantas modificadas genéticamente que pueden persistir y propagarse en el medio ambiente. *Ciencias medioambientales Europa* volumen 32, Número de artículo: 32 (2020).

Una publicación científica hace un recuento del problema de resistencia de las malezas a distintos herbicidas, asociadas al algodón transgénico, en Estados Unidos<sup>24</sup>; allí muchos campos de algodón tienen una o más especies de malas hierbas que, individualmente o en combinación, expresan resistencia a uno o más mecanismos de acción de herbicidas. Es muy crítica la resistencia al glifosato en ciertas especies, principalmente el amaranto palmer (*Amaranthus palmeri*), en regiones húmedas del sudeste y medio sur y en menos medida en sudoeste. Debido a esta resistencia desarrollada por las malezas al glifosato, se ha empezado a usar los herbicidas post-emergencia, que aún son efectivos: los PPO (inhibidores de la Protoporfirinógeno Oxidasa) y el glufosinato; y ahora las auxinas, 2,4-D y dicamba. Las nuevas formulaciones de dicamba tienen una cuota de mercado dominante frente al uso del 2,4-D; pero el dicamba tiene una fuerte deriva, afectando a la vegetación y cultivos circundantes que no eran en objetivo de control.

Un estudio realizado en Estados Unidos en 2013, muestra como el área de tierras de cultivo de Estados Unidos infestadas con malezas resistentes al glifosato se expandió a 61,2 millones de acres en 2012, según una encuesta realizada por Stratus Agri-Marketing, casi la mitad de todos los agricultores estadounidenses entrevistados informaron que las malezas resistentes al glifosato estaban presentes en su finca en 2012<sup>25</sup>.

La reciente investigación sobre soja tolerante al glifosato (TG) en el mercado mundial<sup>26</sup>, encontró que el aumento del uso de soja TG han provocado un incremento de los residuos de glifosato en los productos de soja. Los agricultores han duplicado sus aplicaciones de glifosato por temporada (de dos a cuatro) y los residuos de la fumigación de glifosato al final de la temporada (en plena floración de la planta) resultan en residuos mucho más altos en las plantas y productos cosechados. La soja TG producida en granjas comerciales en los Estados Unidos, Brasil y Argentina acumula un total estimado de 2.500 a 10.000 toneladas métricas de glifosato por año, que ingresan a las cadenas alimentarias mundiales.

En Estados Unidos se han instaurado 18.400 juicios iniciados contra Monsanto-Bayer en contra del glifosato, principal herbicida usado con los cultivos transgénicos, por causar cáncer a los demandantes o a sus familiares. Las pruebas aportadas en los juicios muestran que Monsanto sabía de la peligrosidad del glifosato, pero la ocultó. Las víctimas ganaron a Monsanto en los tres primeros juicios, a quienes Bayer-Monsanto tiene que pagar 180 millones de dólares por daños causados y multas, por habersele comprobado malicia e intencionalidad, al ocultar los riesgos que corrían los que usan y se exponen al glifosato.

## **El fracaso de los Cultivos Bt de algodón y maíz**

Los Académicos y Acosemillas afirman en su comunicación al Congreso de Colombia: *“La resistencia a insectos, se trata simplemente de la aplicación científica de insecticidas biológicos que se encuentran en la naturaleza y se han adicionado al cultivo. Como ejemplo, en Colombia en el algodón convencional, para control de plagas era mediante el uso de insecticidas químicos, con un promedio de 11 aplicaciones durante su ciclo de crecimiento. Dentro de esto, seis de las aplicaciones se hicieron principalmente contra las plagas controladas por la tecnología GM de resistencia a insectos, las restantes 4-6 aplicaciones de insecticidas fueron principalmente para el control de la plaga del gorgojo (picudo) que ha sido, y sigue siendo, la principal plaga problemática para el algodón”*.

---

<sup>24</sup> Nichols, R. L. (2018). Impacts of Weed Resistance to Herbicides on United States (US) Cotton (*Gossypium Hirsutum*) Production. *Outlooks on Pest Management*, 29(1), 5-9.

<sup>25</sup> Farm Industry News, 2013. El problema de las malezas resistentes al glifosato se extiende a más especies, más granjas. <https://www.farmprogress.com/ag-technology-solution-center/glyphosate-resistant-weed-problem-extends-more-species-more-farms>

<sup>26</sup> Bohm, Tomas y Millstne, Erik, 2019. La introducción de miles de toneladas de glifosato en la cadena alimentaria: una evaluación de la soja tolerante al glifosato. Instituto de Investigación Marina, 9006 Tromsø, Noruega y Universidad de Sussex, Reino Unido. <https://doi.org/10.3390/foods8120669>

Actualmente hay millones de hectáreas sembradas con semillas transgénicas que contienen un gen que les permite sintetizar la toxina Bt, un insecticida que se produce en la planta transgénica, incorporado para controlar larvas de algunas lepidópteras que comen los cultivos. Sin embargo, se ha demostrado que esta toxina afecta indiscriminadamente a diversas especies de insectos diezmando la biodiversidad y que podría producir daños en la salud humana de quienes están en contacto con éstos.

Existen estudios científicos que muestran que las plagas de lepidópteros crecientemente han adquirido resistencia a la Toxina Bt<sup>27</sup>. Para retrasar la resistencia de los insectos a la toxina se han establecido áreas de refugios con cultivos no Bt, pero no han funcionado bien, porque las plagas han adquirido la resistencia a estas toxinas, por lo que las empresas cada vez tienen que incorporar un pul de eventos apilados con varios tipos de tecnología Bt, que al final no funcionan y los agricultores tienen que utilizar nuevamente los insecticidas convencionales, para estas plagas y para las plagas que no controla esta tecnología. Incluso en 2020 la EPA propone una nueva regulación de cultivos Bt para reducir la resistencia a los insectos, y propone retirar del mercado varios de estos eventos Bt<sup>28</sup>. En países como la India, existen estudios científicos que han reportado el fracaso del algodón Bt y también de la Berenjena Bt.<sup>29</sup>

Es muy importante tener en cuenta que la tecnología Bt solo controla algunas plagas de Lepidópteros, Para el caso de Colombia, el algodón Bt no controla el picudo (coleóptero) que es la principal plaga en este cultivo. Tampoco para el caso del maíz Bt, no controla otras plagas que son muy importantes en el maíz (por ejemplo, los áfidos portadores de virus), por lo que los agricultores de estos cultivos obligatoriamente tienen que aplicar grandes cantidades de insecticidas para controlar estas plagas<sup>30</sup>, que desvirtúa las afirmaciones que hacen los académicos y Acosemillas que dice que se ha reducido significativamente el uso de pesticidas.

Un estudio a largo plazo realizado por el Ministerio de Agricultura de China y la Universidad de Cornell en Ithaca (Nueva York) ha demostrado que los agricultores chinos han sufrido pérdidas considerables en el cultivo de algodón genéticamente modificado (alrededor de un 8% menos de rendimiento que el algodón convencional)<sup>31</sup>. Una investigación de IFPRI sobre suicidios de agricultores de algodón Bt en la India<sup>32</sup>, muestra las afectaciones extremas que ha tenido el fracaso del algodón Bt en mundo.

### ¿Menor uso de plaguicidas en los cultivos Bt?

Una publicación del Centro de Bioseguridad –Genøk en Noruega, el Departamento de Agroecología de la Universidad de Aarhus en Dinamarca y el Instituto de Ecología Aplicada de China, hicieron una revisión sobre los resultados de la aplicación de la tecnología transgénicas en el control de plagas y malezas<sup>33</sup>. En el caso de los monocultivos de maíz en Sudáfrica, hay una evolución de la resistencia de la plaga *Busseola fusca* (una plaga del maíz) a la toxina Cry1Ab en Sudáfrica, se evidenció que en un inicio, se logró controlar esta plaga de manera exitosa con maíces que expresan la toxina Cry1Ab-toxin

---

<sup>27</sup> <https://gastronomiaycia.republica.com/2017/10/11/la-resistencia-de-las-plagas-a-los-cultivos-transgenicos-ha-aumentado-en-cinco-veces-en-la-ultima-decada/>

<sup>28</sup> Unglesbee, Emily, 2020. Cómo guardar Bt. La EPA propone una nueva regulación de cultivos Bt para reducir la resistencia a los insectos. <https://www.dtnpf.com/agriculture/web/ag/crops/article/2020/09/10/epa-proposes-new-bt-crop-regulation>

<sup>29</sup> GM Watch, 2020. El algodón Bt en la India es un modelo de OMG para una "catástrofe monumental irreversible", <https://www.gmwatch.org/en/news/latest-news/19544-bt-cotton-in-india-is-a-gmo-template-for-a-monumental-irreversible-catastrophe>

<sup>30</sup> <https://www.semillas.org.co/es/cultivos-transgenicos-en-colombia-impactos-ambientales-y-socioeconomicos-acciones-sociales-en-defensa-de-las-semillas>

<sup>31</sup> Lang Susan S. 2006. Fallo de siete años: Cornell advierte que los productores chinos de algodón transgénico están perdiendo dinero debido a plagas 'secundarias'. <https://news.cornell.edu/stories/2006/07/bt-cotton-china-fails-reap-profit-after-seven-years>

<sup>32</sup> Guillaume P. Gruère Purvi Mehta-Bhatt Debdatta Sengupta, 2008. Cotton and Farmer Suicides in India Reviewing the Evidence. IFPRI Discussion Paper 00808. [https://www.keine-gentechnik.de/fileadmin/files/Infodienst/Dokumente/08\\_10\\_ifpri\\_bt\\_cotton\\_farmer\\_suicides.pdf](https://www.keine-gentechnik.de/fileadmin/files/Infodienst/Dokumente/08_10_ifpri_bt_cotton_farmer_suicides.pdf)

<sup>33</sup> Complex Outcomes from Insect and Weed Control with Transgenic Plants: Ecological Surprises?. Thomas Bøhn y Gabor L. Lövei. Front. Environ. Sci., 26 September 2017.

(MON810). Esto ocurrió entre 1998 y por un período de seis años. En el año 2010, esta plaga se había hecho resistente al maíz transgénico, en casi toda el área sembrada en el país. La respuesta de los agricultores fue retomar la aplicación de insecticidas, que es lo que se quería evitar con la introducción del maíz transgénico. Debido a esto, se tuvo que reemplazar el maíz MON810 (que tiene solo una toxina), con maíces con genes apilados, que tiene dos toxinas en la misma planta.

Los investigadores analizaron también lo que pasó en China con las plagas de algodón. China se encuentra entre los mayores productores de algodón del mundo. En cinco de las seis principales regiones productoras, los pequeños lo cultivan como cultivo comercial. En 1996 el gobierno de China aprobó la introducción un algodón Bt con resistencia a insectos, lo que redujo inicialmente el uso de plaguicidas y la incidencia de la plaga. Sin embargo, a medida que disminuían las poblaciones de *H. armígera*, aumentaron las poblaciones de otras plagas, que se convirtieron en problemas importantes para el algodón, y se tuvo que aplicar nuevos insecticidas. En un contexto de monocultivo, si la dinámica de poblaciones cambia y disminuye las poblaciones de los insectos que actúan como plagas, irremediablemente las poblaciones potenciales, se convierten en plagas.

### **El fracaso del cultivo de algodón transgénico en Colombia**

Para el caso del algodón recordemos que en la década del setenta el país sembraba cerca de 370.000 hectáreas de algodón, luego se redujo a inicios de la década del 90 a 250.000 hectáreas y posterior al año 2000 la crisis continuó. Luego de casi dos décadas de haberse aprobado la siembra comercial de algodón transgénico con tecnología Bt y tolerante a glifosato, su fracaso ha sido contundente, contrari a lo que presenta el estudio financiado por Agro-Bio, 2020. Inicialmente el área de algodón GM creció hasta llegar en 2011 a 50 mil hectáreas. Inicialmente en 2009 y posterior a 2012 los agricultores de Córdoba y Tolima tuvieron grandes problemas con el funcionamiento de esta tecnología, puesto que las semillas transgénicas no controlaron las plagas y la producción fue muy baja, generando grandes pérdidas a los agricultores<sup>34</sup>. Pero cuando los agricultores le hicieron reclamo al ICA y a las empresas por su fracaso, estas entidades argumentaron que sus pérdidas se debieron a que los agricultores no manejaron bien la tecnología y también por problemas climáticos.<sup>35</sup> Luego de estos fracasos el área sembrada a disminuido fuertemente, es así como en 2017 solo se sembraron 9.086 hectáreas<sup>36</sup>, y 12.900 hectáreas en 2019.<sup>37</sup> Es así como actualmente el cultivo del algodón ha casi desaparecido en el país.

### **Los maíces Bt no han funcionado bien en el país**

Para el caso de, los cultivos Bt de maíz, luego de mas de 15 años de haber sido liberados comercialmente, en las regiones del Tolima - Huila, Valle y Meta en donde se establecen estos cultivos tecnificados, los agricultores señalan que desde hace varios años ya la tecnología Bt no ha funcionado bien para el control de plagas de lepidópteros (gusanos cogolleros), pero en algunas regiones, esta tecnología no siempre les ha funcionado bien, puesto que las plagas han generado resistencia a la Toxina Bt y también han resurgido para el caso del maíz, otras plagas de cogolleros y áfidos portadores de virus, loque ha llevado a los agricultores a tener realizar dos o tres aplicaciones adicionales de insecticidas; especialmente cuando se presentan periodos muy secos y se ha generado enormes pérdidas económicas a los agricultores<sup>38</sup>.

### **El primer transgénico comercial producido por investigadores colombianos.**

Los académicos en su carta señalan: *“En el contexto colombiano es claro que la academia, universidades, centros de investigación y sus científicos, juegan un rol fundamental en el desarrollo*

---

<sup>34</sup> Rodríguez, Pedro, 2016. Implicaciones ambientales de la siembra de algodón transgénico en Colombia. IDEA Universidad Nacional Bogotá, 141p.

<sup>35</sup> Grupo Semillas, 2009. El fracaso del algodón transgénico en Colombia. Revista Semillas: 40/41: 54-62, ago, Bogotá.

<sup>36</sup><https://www.dinero.com/pais/articulo/colombia-sembrado-95117-hectareas-de-cultivos-transgenicos/253878>

<sup>37</sup> Agrobio, 2019. <http://www.agrobio.org/transgenicos-en-el-mundo-colombia-region-andina/>

<sup>38</sup> <https://www.semillas.org.co/es/cultivos-transgenicos-en-colombia-impactos-ambientales-y-socioeconomicos-acciones-sociales-en-defensa-de-las-semillas>

*de la innovación en la agricultura. Es así como La Universidad Nacional de Colombia y Fenalce ya obtuvieron la aprobación para siembra de un maíz genéticamente modificado para enfrentar plagas de importancia comercial en el país”.*

El evento de maíz a que hacen referencia es GM TC-1507 que contiene una copia del gen *cry1F* de *Bacillus thuringiensis*, que codifica la proteína Bt y una copia del gen *pat*, que confieren tolerancia al herbicida glufosinato de amonio, fue autorizado por el ICA en agosto de 2019 a FENALCE para la siembra comercial<sup>39</sup>. Este maíz con tecnología TC-1507, en realidad fue uno de los primeros eventos de maíz GM aprobados por el ICA en 2007 con la tecnología *Herculex I* de la compañía Dupont. Contiene el gen *Cry1F*, que codifica para la proteína Bt y el gen *pat*, que confiere tolerancia al herbicida glufosinato de amonio, que es extremadamente tóxico. Este maíz *Herculex* de Dupont ya no se comercializa en el país. Lo que hicieron los investigadores nacionales fue utilizar eventos GM que expiraron sus patentes (*Off-Patent*) y se consideran de ‘código abierto’, que pueden ser utilizadas libremente para nuevos desarrollos tecnológicos, por lo que no pagarán regalías por su utilización.

Es por ello que ahora fue posible que incorporaran estos eventos en líneas criollas colombianas para desarrollar un híbrido transgénico, pero la diferencia ahora es que la comercialización de esta semilla será controlada por FENALCE, aunque los impactos ambientales y socioeconómicos siguen siendo los mismos. Este “nuevo” maíz GM se le presentó al público como un extraordinario desarrollo tecnológico realizado por científicos nacionales, pero el problema de fondo no es quien lo haya logrado, sino las incertidumbres que se tiene sobre los efectos adversos que pueden generar estas tecnologías y que el control corporativo de las semillas continúa, independientemente que sean producidas por transnacionales o por entidades nacionales. En Brasil, el maíz *Herculex* se considera obsoleto, ya que ya no es efectivo en su característica de resistencia a insectos<sup>40</sup>.

### **¿Los cultivos transgénicos han aumentado la productividad agrícola?**

Los académicos y Acosemillas afirman en su carta: *“Los beneficios del uso de la semilla genéticamente modificada en Colombia se han visto reflejados en mayor productividad, un mayor ingreso para los agricultores y sus familias por la protección de sus cosechas, menos costos de producción y facilidad de manejo de sus cultivos”*. Y añaden que éstos fomentan *“...una Colombia Productiva y sostenible, incluyendo la adopción de tecnologías en semillas para mejorar la productividad, mayor eficiencia por área, sin aumentar el área agrícola y un enfoque a productos país, que tengan un valor agregado y sin afectar la biodiversidad”*.

Por el contrario, los cultivos transgénicos están inevitablemente asociados a una disminución de la producción. ¿Por qué? Porque las plantas transgénicas son plantas a las que se les obliga a producir sustancias extrañas que normalmente no producirían. Para eso las plantas transgénicas le deben robar energía, agua y nutrientes a su producción normal y por ende terminan produciendo menos. Éste es un fenómeno comprobado, no sólo en experiencias de campo; también en ensayos de centros de investigación que indican que la disminución del rendimiento, al cual se le llama “brecha productiva”, es de al menos un 10%.

Los cultivos transgénicos tienen otros objetivos que para las empresas son muy importantes. El *primer objetivo* es maximizar las ganancias del puñado de empresas que hoy controlan las semillas transgénicas y la producción de agroquímicos. El *segundo objetivo*, muy ligado con el anterior, es pasar a ser parte de ese conjunto de medidas —técnicas, económicas, legales y políticas— que tienen como meta acabar con la producción independiente de alimentos; es decir, acabar con la producción que hacen

---

<sup>39</sup> <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economica/439626-primera-semilla-transgenica-de-maiz-hecha-en-colombia-ya-puede-ser-sembr>

<sup>40</sup> <http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/04/em-mt-ataque-de-lagartas-em-milho-transgenico-preocupa-produtores.html> ;

campesinos, pueblos indígenas y pequeños productores, para poner esa producción bajo el control de los grandes capitales<sup>41</sup>.

Están en entredicho las promesas hechas por los promotores de los transgénicos, de que estos cultivos tendrían mayores rendimientos. Cada uno de los países del Cono Sur donde se cultiva soja transgénica tiene rendimientos diferentes, siendo los más altos aquellos que se registran en Brasil y Argentina, donde los centros de investigación agrícola nacionales han dedicado muchos años al mejoramiento genético convencional de este cultivo. Los rendimientos no están en función de la transgénesis, ya que los agroecosistemas son complejos y en sus dinámicas intervienen e interactúan múltiples factores.

De acuerdo con el análisis que hace el investigador Leonardo Melgarejo sobre la productividad de los cultivos de soja y maíz en Brasil, plantea que ahora sabemos que en la construcción de la productividad, lo que puede permitir incrementos sinificativos en los resultados de las cosechas, depende de factores que son mucho mas que génicas. No es posible obtener un salto de productividad utilizando uno o dos genes en el organismo transgénico. Se observa que los aumentos de productividad dependen de un proceso adaptativo de las plantas a las alteraciones del ambiente en su entorno, es decir, de su evolución. La inserción de un transgen que permite a la planta no morir con una aplicación de algún veneno, no la hace más productiva, porque no interfiere sobre los factores de productividad.

Por tanto, no es verdad que estas tecnologías ampliaron la productividad; aunque sí se podría obtener incrementos de producción luego de matar las malezas, porque se impediría que las malezas compitan con las semillas de interés, pero la competencia por el agua y por los abonos llevaron a reducir la productividad. Entonces, lo que se percibe es que al ser introducidos genes de TH y Bt ajenos a variedades que son previamente mas productivas, debido a la conjugación de factores que no tienen que ver con aquellos transgenes. Se afirma que estas variedades se tornarán mas productivas, por ser transgénicas, cuando en realidad, es lo opuesto, porque fueron hechas transgénicas, incorporando a ellas sólo características de resistencia a insectos o tolerancia a herbicidas, sobre híbridos que ya eran previamente mas productivas.

Para el caso de los herbicidas, en Brasil hay algunas variedades de maíz, de soja, de algodón que son tolerantes a múltiples herbicidas, porque el uso del glifosato en soja RR lleva a la evolución de resistencias naturales entre las plantas que deberían ser controladas por este herbicida, lo que genera la necesidad de usar nuevas variedades de soja que conllevan a tolerancia a otros herbicidas.

También señala Melgarejo que en Brasil se ha introducido en los cultivos herbicidas como 2-4-D, glifosato y glifosato de amonio, lo que ha obligado a los agricultores a que para economizar combustibles realicen mezclas de estos venenos en el tanque de la aspersora para no tener que pasar varias veces sobre el cultivo; pero estas mezclas generaron venenos sobre los cuales no tenemos informaciones completas. Los estudios de toxicidad, de impacto sobre el ambiente, sobre la salud de los animales y los seres humanos son realizados producto a producto, y no hay cómo evaluar las posibilidades de daño causado por mezclas, de las cuales no se sabe la composición equivalente de cada uno de los productos que fueron acumulados al ser aplicados en esas áreas.

De la misma forma, los transgénicos que tienen dentro de ellos toxinas insecticidas como las proteínas Cry o las proteínas Vip, no incrementan la productividad. Lo que ocurre, es que en una gran área cultivada con maíz o con algodón que tiene estas toxinas de insecticidas en un primer momento los gusanos que podrían atacar esas plantas, desaparecen del área de cultivo y con esto desaparecen también sus predadores naturales. Los insectos plagas que no eran dominantes y que no tenían relevancia económica, ocupan el nicho ecológico de aquellas que fueron expulsadas del cultivo por la presencia de estas toxinas insecticidas. Esto obliga a los productores a utilizar veneno para matar a aquellos insectos y por lo que eleva los costos de control. Además se observa que durante tres a cinco

---

<sup>41</sup> Montecinos, Camila (GRAIN), 2012. Cinco desmentidos para rechazar transgénicos, en El Maíz no es una cosa: es un centro de origen, Colectivo Coa, GRAIN, Casifop, Editorial Itaca, México.

años los insectos que eran las plagas iniciales y que fueron repelidos por las toxinas Bt, luego adquieren resistencia natural a este control y vuelven a atacar los cultivos transgénicos.

Se observa que las poblaciones de insectos que son tolerantes a las toxinas Cry crecen cada año, y en consecuencia, cada cinco años las empresas tienen que lanzar nuevas variedades. A su vez, las nuevas variedades les generan a los agricultores la necesidad de comprar cada vez nuevas semillas, con nuevas toxinas y a precios más elevados, generando un incremento de poblaciones de insectos más poderosas, sin posibilidades de control. Entonces, en conclusión, no hay reducción de costos para el control de plagas y malezas. En realidad hay una multiplicación de plagas y malezas más resistentes que generan necesidad de nuevas variedades de semillas, colocando a los países en situación de cautiverio de las transnacionales.

### **La contaminación genética de los cultivos en los centros de origen y diversidad**

Los académicos en su carta enviada al Congreso afirman que *“El flujo de genes ocurre naturalmente entre los diferentes cultivos sin discriminar si es convencional, criollo, tradicional o transgénico y es considerado un motor de la evolución de las especies porque trae consigo el incremento de la variabilidad genética y, con ello, un aumento en la biodiversidad”*.

Reconocen que *“puede ocurrir contaminación genética de variedades criollas de maíz. Es posible llevar a cero la contaminación, mediante el esquema de refugios, el control de sitios donde se puede sembrar o no cultivos GM, así como el control de sitios de acondicionamiento y distribución de semillas transgénicas”*.

No existen métodos técnicos certeros que permitan evitar totalmente el flujo genético, especialmente entre especies alógamas o de polinización cruzada y tampoco técnicas para eliminar los genes insertados al genoma de las variedades no transgénicas. Esta contaminación alteraría irreparablemente la diversa reserva de semillas que tienen los pueblos y comunidades, y con ella, su cultura, sus bienes y su entorno.

No tiene sustento científico y es un argumento carente de valor afirmar que la contaminación genética *“trae consigo el incremento de la variabilidad genética y, con ello, un aumento en la biodiversidad; por el contrario, existen numerosos estudios que muestran como la contaminación de los maíces en los centros de origen y de diversidad afectarán irremediablemente la diversidad biológica y cultural del maíz especialmente en nuestros países.”*<sup>42, 43</sup>

Camila Montecinos, 2012, señala, si las empresas biotecnológicas hubiesen querido evitar la contaminación transgénica, lo último que habrían hecho habría sido elegir el maíz, la soya y la canola. Ni el más mediocre o ignorante de los genetistas, biólogos, agrónomos o biotecnólogos puede desconocer el alto poder contaminante de estos tres cultivos. Por tanto, la contaminación es una estrategia deliberada, y lo es porque quieren imponer la contaminación de hecho. Su objetivo es causar una contaminación tan alta que puedan decir que ya no hay nada que hacer.

Fue la estrategia que siguieron en los países del Cono Sur y es lo que quieren hacer en México y en toda América Latina. En México se encontraron con que no es tan fácil contaminar mediante la introducción ilegal de semillas, como lo hicieron en Brasil y Paraguay, porque ha habido una reacción desde las comunidades y desde quienes cultivan el maíz propio, que ha impedido que la contaminación se esparza como fuego. Y por ello México es un caso de prueba para las empresas biotecnológicas: si pueden contaminar México, el mensaje será que pueden contaminar cualquier cosa. Por eso hay que insistir en

---

<sup>42</sup> Mansur Maria I., et al, 2011. Biodiversidad, Erosión y Contaminación Genética del Maíz Nativo en América Latina. RALLT, 238 p.

[http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Biodiversidad\\_erosion\\_y\\_contaminacion\\_genetica\\_del\\_maiz\\_nativo\\_en\\_America\\_Latina](http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Biodiversidad_erosion_y_contaminacion_genetica_del_maiz_nativo_en_America_Latina)

38. Grupo de Estudios Ambientales, 2012. Contaminación Transgénica del Maíz en México.

<https://issuu.com/mxsinogm/docs/name09d454>

<sup>43</sup> Rivera L., Flor. (2012). Relação entre a presença de proteínas recombinantes de milho OGM e a frequência de fenótipos anormais nas variedades de milho nativo, na região Vales Centrais, Oaxaca, México. PhD tesis. Universidade Federal de Santa Catarina

que los procesos en defensa del maíz son importantes no sólo para México, sino para todos nuestros países.

Las empresas semilleras necesitan introducir el maíz transgénico de manera “legal” para hacerlo de manera masiva. Es así que los cultivos transgénicos se convierten en mecanismo para arruinar los cultivos no transgénicos y reclamar propiedad sobre ellos. Es lo que están haciendo en Estados Unidos y Canadá, donde hay miles de agricultores sometidos a juicio o demandados por las empresas. Éste es un peligro que hoy se cierne sobre todos los agricultores.

Existen diversas formas como podría llegar la contaminación genética de las semillas nativas y criollas en los centros de origen y de diversidad: mediante la polinización cruzada ayudada por el viento, insectos y animales; la contaminación del sistema convencional de semillas comerciales; los granos importados que son utilidades como semillas; los programas de ayuda alimentaria y de fomento agrícola, entre otras formas. La contaminación puede llegar a los territorios de las comunidades porque una vez que son liberadas en campo las semillas transgénicas, es incontrolable e irreversible el flujo genético entre las semillas transgénica y las semillas criollas.

### **La diversidad de maíz en Colombia ya ha sido contaminada**

Colombia es uno de los centros de diversidad de maíz más importantes del mundo. En el país existen 34 razas nativas y cientos de variedades criollas. La principal preocupación que tienen los pueblos étnicos y comunidades campesinas en el país es que una vez liberados en campo el cultivo de maíces transgénicos, irremediablemente se contaminará la diversidad de maíces nativos y criollos.

El Instituto Colombiano Agropecuario - ICA en 2007 aprobó las siembras de maíz transgénico en todo el territorio nacional, excepto en resguardos indígenas y se determinó que se debería establecer una zona de separación de 300 metros entre el maíz GM y los resguardos indígenas con el fin de proteger las semillas criollas del flujo genético proveniente de las semillas GM.<sup>44</sup> Pero no tuvo en cuenta estudios científicos que determinan que el maíz por ser una especie de polinización cruzada presenta, en condiciones naturales, un alto flujo genético y la distancia a la cual las variedades de maíz se pueden cruzar y/o presentar contaminación proveniente un maíz GM es mucho mayor de 300 metros. Por tanto, esta medida no tiene sustento científico y es ineficaz para controlar la contaminación genética.

Varias organizaciones campesinas e indígenas y la Red de Semillas Libres de Colombia, realizaron entre el año 2015 y 2018 en varias regiones del país pruebas para identificar contaminación genética de las variedades criollas de maíz, para eventos Bt y tolerancia a herbicidas<sup>45</sup>. Los resultados de estas pruebas mostraron que algunas variedades criollas de maíz están contaminadas con transgénicos que tienen eventos Bt y resistentes a glifosato. Esto indica que no ha tenido efecto la prohibición del ICA sobre la siembra de maíz transgénico en los resguardos indígenas, a pesar que en el país varios han declarado sus territorios libres de transgénicos.<sup>46</sup>

Igualmente, en el año 2017 la Red de Semillas Libres de Colombia (RSL) realizó pruebas de contaminación<sup>47</sup> sobre 21 tipos de semilla de maíz certificado por el ICA como no transgénico. Las muestras para la evaluación fueron adquiridas por la RSL en almacenes agrícolas, provenientes de 12 departamentos. Los resultados mostraron que cinco de estos tipos de semillas certificadas están contaminadas con genes Bt y de tolerancia a herbicidas. Por lo tanto, es posible que al realizar estudios

---

<sup>44</sup> Resolución ICA No. 465 (26 FEB 2007). Por la cual se autorizan siembras de maíz con la tecnología Yieldgard® (MON 810). <https://www.ica.gov.co/getattachment/edc8350a-a36e-4980-a5e7-6e9608c47ba3/465.aspx>

<sup>45</sup> Red de Semillas Libres de Colombia, 2019. La contaminación genética del maíz en Colombia. Impacto del de maíz transgénico. Sobre la diversidad de maíces criollos y el sistema de semillas certificadas, Bogotá, 52 p. [https://www.semillas.org.co/apc-aa-files/5d99b14191c59782eab3da99d8f95126/contaminacion-maiz-web\\_01-08-19.pdf](https://www.semillas.org.co/apc-aa-files/5d99b14191c59782eab3da99d8f95126/contaminacion-maiz-web_01-08-19.pdf)

<sup>46</sup> Grupo Semillas, 2019. Cultivos transgénicos en Colombia. <https://www.semillas.org.co/es/cultivos-transgnicos-en-colombia-impactos-ambientales-y-socioeconomicos-acciones-sociales-en-defensa-de-las-semillas> Bogotá, 111 p.

<sup>47</sup> Red de Semillas Libres de Colombia, 2019. La contaminación genética del maíz en Colombia.

más amplios se pueda detectar una mayor dimensión del problema de contaminación del acervo biológico y cultural del maíz y en general del sistema de semillas del país.

Se debe tener en cuenta que el riesgo de contaminación genética es latente, porque no existen mecanismos técnicos, legales y tampoco políticas públicas efectivas que permitan proteger las semillas criollas y la cadena alimentaria en el país frente a la contaminación genética. Esta situación es muy crítica, puesto que muchos agricultores locales adquieren semillas comerciales para la siembra en sus parcelas, pero no tiene la garantía de que estas semillas no sean transgénicas.

### **La coexistencia entre cultivos GM y cultivos no GM un imposible**

El concepto de los académicos enviado al Congreso hace las siguientes afirmaciones: *“El Proyecto de acto legislativo Rechaza la coexistencia entre las semillas nativas y las semillas genéticamente modificadas”*.

*“Un país democrático debe permitirles a sus agricultores la oportunidad de decidir libremente qué semillas quiere utilizar para sus siembras. Sin imponer ni prohibir ninguna según su origen, y sin dejar de velar por el cumplimiento de parámetros de seguridad y fitosanidad. Asimismo, con una prohibición a estas semillas en el país se limitarán las posibilidades científicas de desarrollos innovadores en este campo de investigación”*.

*“Una Colombia Equitativa, brindando acceso a tecnología e innovación a agricultores y científicos del país, que permita un modelo de crecimiento económico basado en el capital humano y el conocimiento. Sin enfrentar los recursos propios con los avances tecnológicos, o limitar el acceso a una u otra semilla sino permitiendo la coexistencia.*

Igualmente, Acosemillas afirma: *Desde Acosemillas resaltamos la importancia de la coexistencia de todos los sistemas de producción, estamos convencidos que un sistema no riñe con el otro.*

Existen varios estudios realizados en el mundo que evidencian que la coexistencia entre cultivos transgénicos y no transgénicos no es posible.<sup>48, 49</sup> Especialmente en los países megadiversos por ser centros de origen y de diversidad, en donde sería imposible controlar la contaminación genética. Para el caso de Colombia, que es un importante centro de origen y/o diversidad de cultivos como maíz, frijol, yuca, papa, tomate y algodón, entre otros, una vez se liberan al ambiente los cultivos transgénicos, no es posible impedir la contaminación genética de las variedades nativas, criollas y parientes silvestres, que son fundamentales para el sustento de las comunidades locales.

### **¿Los cultivos transgénicos ayudan a enfrentar el cambio climático?**

Los académicos en su carta afirman: *“El cambio climático afectará los sistemas agrícolas drásticamente llevando a la aparición de nuevas plagas y enfermedades además de mayor recurrencia de periodos de sequía e inundaciones. Necesitamos la biotecnología moderna para adaptarnos rápidamente y evitar la catástrofe alimentaria”*. *“Sólo en 15 años de adopción, los cultivos transgénicos redujeron su huella ecológica con respecto a los convencionales, lo que significó una reducción del 26% del impacto ambiental”*.

Recientemente se han realizado algunas investigaciones y se han aprobado eventos transgénicos resistentes a sequías. Estos cultivos se posesionan políticamente en un momento en el que toma gran relevancia el discurso del cambio climático y su necesidad de enfrentarlo a partir de nuevas tecnologías.

El gobierno argentino acaba de aprobar el primer trigo transgénico<sup>50</sup> del mundo y está listo para impulsar su cultivo masivo (sujeto a que Brasil lo acepte, al ser el primer receptor de las exportaciones argentinas de trigo). El trigo transgénico autorizado es denominado HB4 (trigo IND-ØØ412-7) y presenta dos características: resistencia a la sequía y tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

<sup>48</sup> Elcacho, Joaquim, 2019. La contaminación que nos llega de los transgénicos, 2019.

<https://www.bioecoactual.com/2019/12/11/la-contaminacion-que-nos-llega-de-los-transgenicos/>.

<sup>49</sup> Binimelis, Rosa, 2008. coexistence of plants and coexistence of farmers: is an individual choice possible? Journal of Agricultural and Environmental Ethics (2008) 21:437–457

<sup>50</sup> Con nuestro pan NO. <http://accionesbiodiversidad.org/archivos/328>

Se usa el fenómeno climático extremo, la sequía, como un argumento falaz para introducir una tecnología de dudosa eficacia. Las plantas activan diferentes grupos de genes a lo largo del ciclo de vida, y la incorporación de un único gen difícilmente podría definir la manifestación de mecanismos de resistencia. Por un lado, la inserción de un gen adicional no debe ser interpretada como suficiente para alterar distintos ciclos metabólicos, ya que los genes trabajan en grupo.

Por un lado, este trigo HB4<sup>51</sup> altamente tóxico, presenta la crisis climática como argumento de ventas, no se trata solo de un trigo que tolera “el estrés hídrico”, señala Pengue a DW. Con él se trabaja en algo que importa más a las compañías: un cultivo tolerante al glufosinato de amonio. Desde 1998 se ha usado esta modificación genética en Argentina, primero en el maíz y luego en la soya. Pero ahora, hay “cada vez más malezas que han desarrollado resistencia al glifosato”, lo que explica que se apueste por un herbicida sustituto.

El glufosinato de amonio es un herbicida más tóxico aún que el glifosato y está ampliamente cuestionado y prohibido en muchos países (en Europa desde 2013) por su toxicidad aguda y sus efectos teratogénicos, neurotóxicos, genotóxicos y alteradores de la colinesterasa. Además de ser un herbicida, tiene propiedades insecticidas. Es altamente tóxico para organismos fundamentales para el equilibrio de los ecosistemas, incluyendo arañas, ácaros depredadores, mariposas, numerosos microorganismos del suelo. También puede incrementar la susceptibilidad de la planta a enfermedades, con el consecuente aumento en el uso y dependencia de agrotóxicos. Estos factores hacen que los transgénicos, en vez de aliviar el cambio climático y el efecto invernadero, lo intensifiquen.

### **¿Los cultivos transgénicos reducen el avance de la frontera agrícola?**

Los cultivos transgénicos han contribuido a la ampliación de la frontera agrícola, situación que se ha demostrado, agrava la crisis socio-ambiental de los países del sur global. Hay varios estudios que muestran una transformación ecosocial profunda en América del Sur sub-andina. Éstos señalan que la expansión de la soya transgénica está estrechamente relacionada con la deforestación. Un estudio hizo una estimación de la cobertura de cultivos y bosques y la detección de parcelas de campos de cultivo individuales utilizando imágenes Landsat en intervalos de cinco años durante un período de 24 años<sup>52</sup>. Los investigadores encontraron que entre 1990 a 2014, la expansión de las tierras de cultivo en tierras deforestadas fue impulsada cada vez más por campos agrícolas muy grandes (> 50 ha), cuya contribución aumentó del 32% al 48%. Este cambio hacia la agricultura a gran escala (principalmente soya transgénica) reemplazó las tierras despejadas en toda la región, siendo el ecosistema más afectado el Cerrado, el mismo que está inundado por soya transgénica. Esta expansión viene acompañada por desalojos a familias campesinas de sus tierras<sup>53</sup>.

Hoy, en Brasil, el Cerrado es considerado la principal zona de expansión e inversión en las cadenas globales de valor de la agroindustria, y representa cerca del 45% del área agropecuaria nacional, produciendo 52% de la soya del país. Por esta razón, un 50% del Cerrado han sido deforestados en los últimos cuarenta años con la pérdida de un 31% de su población rural: cerca de 3,6 millones de personas han sido expulsadas del campo para ocupar las periferias urbanas<sup>54</sup>

En la reciente publicación: Atlas del agronegocio transgénico del Cono Sur<sup>55</sup> está ampliamente documentado el avance de la frontera agrícola de la soja y maíz transgénico, en estos países. La

---

<sup>51</sup> DW 2020. Trigo transgénico argentino: ¿para el pan nuestro de cada día. <https://www.dw.com/es/trigo-transg%C3%A9nico-argentino-para-el-pan-nuestro-de-cada-d%C3%ADa/a-55276310>

<sup>52</sup> Graesser J. et al (2018). Supporting Information for Increasing expansion of large-scale crop production onto deforested land in sub-Andean South America.

<sup>53</sup> Montecinos Camila GRAIN, 2012. Cinco desmentidos para rechazar transgénicos, en *El Maíz no es una cosa: es un centro de origen*. Colectivo Coa, GRAIN, Casifop, Editorial Itaca, México.

<sup>54</sup> Lemto-Uff en Carlos Walter Porto-Gonçalves. “Dos Cerrados e de suas riquezas: de saberes vernaculares e de conhecimento científico”. CPT y FASE, 2019, p. 26.:

<sup>55</sup> Acción por la Biodiversidad, 2020. Atlas del agronegocio transgénico en el cono sur monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos. <http://www.biodiversidadla.org/Atlas>

introducción de la soja y maíz transgénica en el Cono Sur significó la imposición masiva de monocultivos en un extenso territorio. Paralelamente, creció el uso del glifosato y este crecimiento tuvo consecuencias dramáticas en la salud de los pueblos y comunidades, así como en los suelos y en la biodiversidad. Igualmente, este modelo ha implicado la concentración de tierras y criminalización de campesinos, la destrucción de ecosistemas y economías regionales, el control oligopólico del mercado por parte de un puñado de corporaciones, y el impacto del agronegocio sobre las mujeres. Frente a este modelo de agricultura industrial, surgen resistencias, propuestas y alternativas desde las organizaciones campesinas y los pueblos originarios, que buscan recuperar la producción de alimentos saludables y el derecho a la alimentación, de la mano de la producción agroecológica.

## **Buscan terminar con la producción independiente de alimentos**

Con los transgénicos los agricultores y campesinos se verán obligados a firmar contratos donde se comprometen a cultivar de la manera en que la empresa lo determine. De acuerdo a las leyes de propiedad intelectual, las empresas incluso tienen la posibilidad de fijar a quién se le va a vender el producto. A eso se le suma que será delito guardar o intercambiar semilla y que aumentarán los costos por la obligación de comprar esas mismas semillas y otros insumos. También es un delito cuidar e intercambiar semillas —como los pueblos del mundo lo han hecho desde que hay agricultura—, y que es necesario obligar a campesinos y pueblos indígenas a endeudarse.

Para las empresas lo que buscan es obligar a los campesinos e indígenas del mundo a pagarles, o los expulsan de la tierra, para que los reemplacen grandes empresarios que sí pagarán. también se imponen las leyes de semilla, las llamadas buenas prácticas agrícolas, los tratados de libre comercio que permiten que grandes capitales extranjeros compren millones de hectáreas en nuestros países, las normas de calidad que sólo benefician a los más grandes. El efecto buscado con los cultivos transgénicos es destruir las semillas y los cultivos locales y las formas independientes y propias de cultivar, para imponer sobre la producción de alimentos el control empresarial total. La complicidad de muchos gobiernos, centros de investigación y organismos internacionales es también criminal, ya que facilita y agrava estos peligros.<sup>56</sup>

La pugna de este sistema agroalimentario industrial que se fue globalizando, se vuelve diáfana en la Revolución Verde y en la guerra por apoderarse de las semillas (como llaves de la agricultura, la alimentación y la vida toda). Se ha impulsado, mediante políticas públicas de todo tipo, más leyes, normas, estándares y reglamentaciones una deshabilitación general de la actividad campesina. La migración y el exilio son las pruebas contundentes de esta guerra.<sup>57</sup> Aquí comienza a extremarse la estrategia de fabricar semillas que erosionen las semillas nativas y que a la vez sean punta de lanza de la privatización de la vida: los organismos genéticamente modificados.<sup>58</sup>

Para entronizarse el sistema agroalimentario industrial y su depredación, ha ido impulsando un encadenamiento de los procesos que van del acaparamiento de tierras, la deforestación y el cambio del uso de suelos, hasta las cadenas de distribución de los alimentos. Uno de los instrumentos extremos de esta dinámica es el acaparamiento de toda la cadena de suministro, la promoción de comida chatarra y la imposición de la disponibilidad de alimentos mediante supermercados y tiendas de conveniencia.<sup>59</sup>

---

<sup>56</sup> Montecinos Camila GRAIN, 2012. Cinco desmentidos para rechazar transgénicos, en *El Maíz no es una cosa: es un centro de origen*. Colectivo Coa, GRAIN, Casifop, Editorial Itaca, México.

<sup>57</sup> Vera-Herrera Ramón, (GRAIN). “OGM, instrumentos en la deshabilitación del campesinado y en los acaparamientos emprendidos por el sistema agroalimentario industrial”, en Julio Muñoz (compilador) *Proceso a los alimentos transgénicos*, Editorial Itaca, México,

<sup>58</sup> GRAIN (2015), “Reformas estructurales, tratados de libre comercio y guerra a la subsistencia”, 22 de enero de 2015, <https://www.grain.org/es/article/5124>; Dora Lucy Arias, Jean Robert, Fernanda Vallejo y Alfredo Zepeda (2013), dictamen de la Preaudiencia Territorialidad, Subsistencia y Vida Digna, San Isidro, Jalisco, 28-30 de junio de 2013, [www.tppmex.org](http://www.tppmex.org); Tribunal Permanente de los Pueblos capítulo México (2011-2014), *La audiencia final, sentencia, fiscalías y relatorías*. Editorial Itaca, 2016. Iván Illich (2008), “El trabajo fantasma”, *Obras completas*, vol. 2, FCE, México, 2008

<sup>59</sup> Villa Verónica (Grupo ETC) (2017), “Necesidades y equívocos alimentarios”, *Biodiversidad, sustento y culturas* 92, mayo de 2017; “Los cuidados que sostienen al mundo”, *Ojarasca* 242, junio de 2017; GRAIN (2009), “Cuidar el suelo”, 28 de octubre de 2009, <https://www.grain.org/es/article/791-cuidar-el-suelo>, *El gran robo de los alimentos (Cómo las corporaciones controlan los alimentos, acaparan la tierra y destruyen el clima)*, 30 de mayo de 2012, <https://www.grain.org/es/article/4511>;

La liberación de cultivos transgénicos es el equivalente a contaminar el mundo (y en particular nuestra alimentación) con una cantidad creciente de sustancias químicas desconocidas. Sabemos muy poco sobre los efectos de los cultivos transgénicos. No sabemos qué hacen esas sustancias extrañas. Es posible que comer soya resistente al glifosato cause un efecto muy distinto a comer maíz resistente al glifosato, pero no lo sabemos. Y no lo sabemos porque las empresas que producen semillas transgénicas han utilizado todo su poder y riqueza para amenazar, amedrentar, perseguir y marginar a los científicos que se han atrevido a investigar al respecto, incluso arruinando las carreras de científicos respetados. Y esta represión agresiva y violenta la han desplegado con la complicidad de los gobiernos, las universidades, los centros de investigación, los organismos públicos y los organismos internacionales.<sup>60</sup>

### ¿Nuevas tecnologías de edición de genes, no son Transgénicos y son seguros?

Los Académicos en su comunicación con el congreso señalan que: *“Las investigaciones adelantadas para el Fusarium TR4 del Banano de la Universidad Tecnológica de Queensland en Brisbane, Australia, por ejemplo, no tendrían sentido. No es posible generar resistencia TR4 en Cavendish utilizando métodos convencionales porque la variedad es estéril y se propaga por clonación. Por lo tanto, la única forma de salvar al Cavendish puede ser modificar su genoma”*.

En años recientes se está desarrollando nuevas tecnologías de edición de genes, como *CRISPR Cas* que modifican el genoma de un organismo, por lo que se presenta como tecnología no transgénica, que no requiere regulación de bioseguridad por considerarla segura y que no genera efectos adversos sobre los organismos modificados. Dos nuevos artículos publicados en *Science*<sup>61</sup> muestran que la edición de la base CRISPR introduce más mutaciones no deseadas de las esperadas en embriones de ratón y plantas de arroz. Los errores ocurrieron en lugares donde se suponía que la herramienta de edición no debía realizar cambios. Otro editor de base probado no realizó las ediciones no deseadas. También se reportan los riesgos de la nueva generación de transgénicos no solo de cultivos, sino también de animales diseñados mediante manipulación genética, que llega a los campos y a las mesas, puesto que no existen estudios independientes que avalen su inocuidad, pero las empresas y gobiernos publicitan la “seguridad” de los productos.

En un estudio que evaluó, las técnicas de edición del genoma, especialmente la tecnología CRISPR/Cas<sup>62</sup>, se encontró que aumentan las posibilidades y la velocidad de alteración del material genético en los organismos. La llamada edición del genoma se utiliza cada vez más para lograr rasgos novedosos y / o combinaciones genéticas relevantes para la agricultura en plantas y animales. Sin embargo, existen numerosos informes de efectos no deseados, como efectos fuera del objetivo, efectos no deseados sobre el objetivo y otras consecuencias no deseadas que surgen de la edición del genoma, resumidas bajo el término irregularidades genómicas.

---

*El gran robo del clima (por qué el sistema agroalimentario es motor de la crisis climática y qué podemos hacer al respecto)*, marzo de 2016 <https://www.grain.org/es/article/5408>; “Libre comercio y la epidemia de comida chatarra en México”, febrero de 2015, <https://www.grain.org/es/article/5171>; “Los peligros del maíz industrial y sus productos comestibles procesados”, marzo de 2018, <https://www.grain.org/es/article/5904>; E. González-Ortega, A. Piñeyro-Nelson, E. Gómez-Hernández, E. Monterrubio-Vázquez, M. Arleo, J. Velderrain, C. Martínez-Debat y E.R. Álvarez-Buylla (2017), “Pervasive presence of transgenes and glyphosate in maize-derived food in México”, *Agroecology and sustainable Food Systems*, volumen 41, núm. 9-10, agosto, 2017 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21683565.2017.1372841>; Corinna Hawkes (2006), “Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition, transition, obesity and diet-related chronic diseases”, *Globalization and Health* 2006, 2:4

<sup>60</sup> Vera-Herrera Ramón, (GRAIN). “OGM, instrumentos en la deshabilitación del campesinado y en los acaparamientos emprendidos por el sistema agroalimentario industrial”, en Julio Muñoz (compilador) *Proceso a los alimentos transgénicos*, Editorial Itaca, México

<sup>61</sup> GM Watch, 2019. El spin-off de CRISPR causa mutaciones no deseadas en el ADN. <https://www.gmwatch.org/en/news/latest-news/18811>

<sup>62</sup> Kawall Katharina, Cotter Janet y Entonces, Christoph, 2020. Ampliación de la evaluación del riesgo de OMG en la UE para tecnologías de edición del genoma en agricultura. *Environmental Sciences Europe* volumen 32, número de artículo: 106 (2020).

Recientemente Agro-Bio anunció la aprobación en Estados Unidos y Colombia que un tipo de arroz editado genéticamente para resistir el tizón bacteriano<sup>63</sup>, obtenido a través de la técnica de edición genética CRISPR/Cas9. Fue desarrollado por grupos de investigación de Alemania, Estados Unidos, Francia Filipinas y el CIAT (Colombia). El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Inspección Sanitaria de Animales y Plantas (APHIS) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) aprobaron independientemente el uso de este arroz resistente al tizón bacteriano. Las entidades regulatorias en ambos países concluyeron que no es un transgénico y que puede ser regulado bajo la normatividad de un cultivo obtenido por las técnicas convencionales.

Aunque aun en el mundo no se han desarrollado protocolos de bioseguridad que permitan evaluar los riesgos y posibles impactos de estas tecnologías, El ICA, le da vía libre el uso de este arroz modificado, sin haber realizado las pruebas de bioseguridad que se requiere. Es así como la norma de Bioseguridad de Colombia, el Decreto 4525 que implementa el Protocolo de Cartagena, no ha permitido hacer las evaluaciones de bioseguridad de forma completa sobre los riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos y en la salud de los OVM liberados en el país desde 2005; entonces ¿cómo se pretende que ahora si lo haga sobre nuevas tecnologías de las cuales no existe en el país capacidad para evaluar su seguridad?

### **¿Los alimentos transgénicos no tiene efectos nocivos en la salud?**

Los científicos que defienden la seguridad de los transgénicos sostienen que se ha encontrado consistentemente que éstos son tan o más seguros que los cultivos obtenidos con cualquier otro método de mejoramiento; que no producen impactos ambientales y que incrementan la biodiversidad global. Pese a ser repetidamente invocadas por los promotores de los transgénicos, estas afirmaciones no cuentan con el respaldo de investigaciones científicas serias, las cuales, por otra parte, nunca son citadas. En contraste con ello, en los últimos años han aumentado las evidencias científicas sustentadas en investigaciones realizadas por científicos independientes sobre los problemas ambientales y en la salud humana que entrañan tanto las prácticas de cultivo como el consumo de alimentos transgénicos.<sup>64, 65, 66</sup>

Resulta claro que para evaluar los impactos de esta tecnología es imposible analizar aisladamente a la semilla transgénica, cuya principal modificación genética es, por ejemplo, hacerla resistente a un herbicida. Cada día hay mayores evidencias médicas, científicas y agronómicas que demuestran los impactos, los riesgos e incertidumbres de este modelo irracional de producción, tanto para la salud de los trabajadores rurales, campesinos y campesinas, como para los habitantes de estas zonas rurales y los consumidores de alimentos producidos con esta tecnología.

En el análisis de los efectos en la salud asociados con los cultivos transgénicos no podemos dejar de considerar al paquete tecnológico al que vienen indisolublemente vinculados con estos cultivos. La mayoría de cultivos transgénicos son resistentes a herbicidas, y principalmente al cuestionado glifosato. En América Latina -la región con mayor crecimiento del área sembrada con cultivos transgénicos-, son numerosas las evidencias sobre las afectaciones que viven las comunidades asentadas en las zonas de influencia de estos cultivos. En la última década, estas poblaciones rurales de los países del Cono Sur, donde se ubica el modelo de la soja y maíz Transgénico, han visto como su salud se ha deprimido, han aumentado notablemente los casos de cáncer, malformaciones congénitas, daños genéticos,

---

<sup>63</sup> Agro-Bio, 2020, Arroz editado genéticamente obtiene luz verde en EEUU y Colombia

<https://www.agrobio.org/arroz-editado-geneticamente-obtiene-luz-verde-en-eeuu-y-colombia/>

<sup>64</sup> John Fagan, PhD Michael Antoniou, PhD Claire Robinson, M. Phil. 2014. Mitos y realidades de los OMG Un análisis de las reivindicaciones de seguridad y eficacia de los alimentos y los cultivos modificados genéticamente basado en las evidencias existentes, Earth Open Source, Gran Bretaña, 370 p.

<sup>65</sup> Eduardo Martín Rossi, 2020. Antología Toxicológica del Glifosato +1000, 5ta Edición. 269 pag.

<https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicol%C3%B3gica-del-glifosato-5-ed.pdf>

<sup>66</sup> Eva Novotny, 2018. Retracción por corrupción: el artículo de Sralini de 2012. Revista de Física y Química Biológicas Volumen 18, Número 1, págs.32 5

enfermedades autoinmunes y otros daños a la salud asociados a los insumos y las prácticas que integran el paquete tecnológico con el que se siembran las semillas transgénicas.<sup>67</sup>

Estudios realizados en Brasil, han encontrado presencia de glifosato, incluso en la leche de madres lactantes.<sup>68</sup> Igualmente, otros estudios realizados en ese país evidencian múltiples afectaciones por la exposición de los trabajadores a los agrotóxicos y también su presencia en la cadena alimentaria.<sup>69</sup>

### ***¿El arroz dorado, cura milagrosa para la ceguera?***

Los Académicos en su carta afirman: *“El arroz dorado que tiene alto contenido de vitamina A para combatir problemas de ceguera en los niños donde esta vitamina es deficiente, no hubieran sido posibles”.*

La "venta" del arroz con vitamina A como una cura milagrosa para la ceguera, se basa en la ceguera a las alternativas para eliminar la deficiencia de vitamina A y la ceguera a los riesgos desconocidos de producir vitamina A mediante la ingeniería genética, introduciendo transgenes que intervengan en la biosíntesis de beta – caroteno, uno de los varios precursores de carotenoides de la vitamina A. No hay evaluaciones reales de bioseguridad del arroz dorado. Pero el debate sobre el arroz dorado no se trata solo de su seguridad. Incluso asumiendo que es seguro, es estúpido promover el arroz dorado, que es 3500% menos eficiente que las alternativas. El arroz dorado en realidad disminuirá la disponibilidad de vitamina A, en comparación con las alternativas. (Vandana Shiva, 2014).<sup>70, 71</sup> Investigaciones hechas en India muestran que los genes necesarios para producirlo tienen efectos no deseados.<sup>72</sup> Los investigadores identificaron varias razones que explican estos efectos perjudiciales: las nuevas construcciones génicas interferían con los genes de la planta que interviene en la producción de hormonas de crecimiento. El arroz dorado se destaca como un ejemplo perfecto de fracaso a este respecto, arrojando una sombra considerable sobre la viabilidad general de la “mejora nutricional” por la tecnología transgénica.

La UCCSN-AL Frente a la carta de un grupo de premios Nobel en apoyo a los cultivos transgénicos<sup>73</sup>, señaló que el arroz dorado ha sido diseñado, junto con otros cultivos llamados “biofortificados”, como un medicamento genérico para niños desnutridos de “países pobres”. En el arroz dorado se usó una forma de manipulación genética múltiple, que podría afectar varias funciones de la planta. Varios autores han formulado críticas a esta tecnología en el arroz dorado, que además no se encuentra disponible debido a que quienes la promueven no han logrado llegar a una formulación viable para

---

<sup>67</sup> Eduardo Martín Rossi, 2020. Antología Toxicológica del Glifosato +1000, 5ta Edición. 269 pag. <https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicol%C3%B3gica-del-glifosato-5-ed.pdf>

<sup>68</sup> Palma DCA. Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT [Internet]. 2011 [cited 2017 Apr 11]; Available from: <http://www.ufmt.br/ppgsc/arquivos/857ae0a5ab2be9135cd279c8ad4d4e61.pdf>

Palma DCA, Lourencetti C, Uecker ME, Mello PRB, Pignati WA, Dores EFGC. Simultaneous Determination of Different Classes of Pesticides in Breast Milk by Solid-Phase Dispersion and GC/ECD. *Artic. J. Braz. Chem. Soc* [Internet]. 2014 [cited 2017 Apr 11];25(8):1419–1430. Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-5053.20140124>

<https://theintercept.com/2018/09/17/agrotoxico-aborto-leite/> ;

<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/movimentos-sociais/residuos-de-agrotoxicos-estao-presentes-ate-no-leite-materno/10078/> ;

<sup>69</sup> Araújo AJ de, Lima JS de, Moreira JC, Jacob S do C, Soares M de O, Monteiro MCM, et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Cien. Saude Colet*. [Internet]. 2007 Mar [cited 2017 Apr 11];12(1):115–130. Available from:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232007000100015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)

Vasconcelos MMN de, Gurgel IGD, Gurgel A do M. Efeitos crônicos decorrentes da ingestão simultânea de múltiplos agrotóxicos presentes em alimentos: determinação do risco aditivo. In: Gurgel IGD, Santos MOS dos, editors. LASAT. Recife-PE: Editora Universitária da UFPE; 2017.

<sup>70</sup> Shiva Vandana, 2014. Arroz dorado: mito, no milagro, 2014. <https://www.gmwatch.org/en/news/archive/2014/15250-golden-rice-myth-not-miracle>

<sup>71</sup> Clare Westwood, 2014. Arroz dorado: una compleja maraña de preguntas sin respuesta. *The ecologist*. <https://theecologist.org/2014/feb/13/golden-rice-complex-tangle-unanswered-questions>

<sup>72</sup> Wilson A (2017). *Independent Science News*. 15 de oct. 2017.

<https://www.independentsciencenews.org/health/goodbye-golden-rice-gm-trait-leads-to-drastic-yield-loss/>

<sup>73</sup> Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina, 2016. La UCCSN-AL Frente a la carta de un grupo de premios Nobel en apoyo a los cultivos transgénicos <https://www.grain.org/es/article/5554-la-uccsn-al-frente-a-la-carta-de-un-grupo-de-premios-nobel-en-apoyo-a-los-cultivos>

distribuir. La UCCSN resalta que, para suplir la demanda de arroz dorado, se tendrían que incorporar millones de hectáreas adicionales de tierras en zonas tropicales y subtropicales al cultivo del “arroz dorado”, avanzando sobre territorios que hoy están destinados a la producción de cultivos para la soberanía alimentaria. ¿Qué pasaría con los productores de arroz tradicional y con los miles de variedades de arroz criollo y tradicional? Todo el dinero que se invertiría en la promoción e implementación de cultivos de “arroz dorado” en el mundo, podría ser usado en la promoción de cultivos diversificados destinados a promover y consolidar la soberanía alimentaria y nutricional local y regional, así como en la recuperación y adopción de hábitos alimentarios saludables.

## ¿El maíz transgénico podría sustituir la importación de maíz en Colombia?

Los académicos señalan que: *“Actualmente Colombia importa aproximadamente 6 millones de toneladas de maíz y soya genéticamente modificadas, principalmente para consumo animal y que podrían ser sustituidas gradualmente por una producción nacional, impulsando la productividad con el uso de mejores semillas que ayuden a incrementarla y hagan competitivo nuestro sector”.*

Es evidente que Colombia ha perdido gran parte de su agricultura nacional y hoy día se importa el 85% del maíz y el 95% de la soya, para consumo nacional, de hecho la mayoría de estos productos son transgénicos y llegan al país a menor precio que el maíz producido en el país, porque en Estados Unidos su producción es subsidiada; además, mediante el Tratado de Libre Comercio el país se ve obligado a eliminar progresivamente los aranceles a la importación de el maíz y la soya, lo que les permite venderla en el mercado colombiano a muy bajo precio, situación que ha llevado a la ruina a los agricultores nacionales. Pero en el supuesto de que Colombia lograra sustituir la importación de maíz con la producción nacional de maíz transgénico, en realidad el sector maicero quedaría totalmente controlado por las empresas dueñas de esta tecnología que es mucho mas costosa que la producción convencional, lo que llevaría aún más a ser inviable la producción nacional y a la ruina a los mas de 390.000 familias especialmente de pequeños agricultores que cultivan maíz en el país.

Los académicos y Acosemillas en su carta enviada al Congreso de Colombia, señalan:

*“A 2019, 101.177 hectáreas fueron sembradas con estas semillas en 21 departamentos por agricultores pequeños, medianos y grandes, siendo el uso de estas en casi el 90% y 41% del total de área cultivada con algodón y maíz tecnificado del país. Estas semillas encuentran ventajas y beneficios en su cultivo: protegen sus cosechas frente a plagas, disminuyen el uso de insumos químicos para controlarlas, facilitan el manejo y obtienen mayores ganancias”.*

*“El porcentaje de agricultores que siembra maíz transgénico corresponde a 61% pequeños agricultores y 31% medianos productores. En el caso del cultivo de algodón, para 2019 el 70% del área sembrada fue con semillas GM.”. “El porcentaje de agricultores que siembra algodón transgénico corresponde a 82% pequeños agricultores y 18% medianos productores. “Así, los aumentos en ingresos se deben principalmente a rendimientos más altos + 30.2% por el uso de algodón resistente a los herbicidas y resistente a los insectos y + 17.4% por usar maíz con varias tecnologías incluidas”.*

*“Durante un período de 15 años, la producción adicional y la reducción de costos para el control de plagas y malezas han proporcionado a los agricultores de maíz ingresos más altos en semillas de maíz GM en relación con la semilla convencional”.*

Luego de más de quince años de haberse aprobado los cultivos de algodón y maíz transgénico en Colombia, los académicos y Acosemillas, afirman que estos cultivos han sido más productivos y rentables para las y los agricultores, que protegen sus cosechas frente a plagas de importancia económica y disminuyen el uso de pesticidas y herbicidas, y que además han sido la redención económica para los productores de algodón y maíz en el país; entonces, si esto fuera cierto, ¿Por qué estos sectores siguen en una profunda crisis y en realidad el nivel de adopción de esta tecnología sigue siendo muy bajo en el país?

Para el caso del algodón es evidente que el área del algodón transgénico en la última década ha presentado una reducción muy fuerte de 50.000 hectáreas que alcanzó en 2011, a solo 12 mil hectáreas

en 2019<sup>74</sup>. El algodón TH y Bt no han funcionado bien en los departamentos de Córdoba y Tolima y los agricultores han tenido pérdidas económicas considerables especialmente en los años 2009 y luego de 2012. Si fuera tan exitosa esta tecnología, muchos agricultores la hubieran adoptado y se hubiera recuperado la producción nacional. En realidad, el hecho que el 70% de los agricultores de algodón que aún quedan utilicen semillas GM es una consecuencia de que el mercado de semillas comerciales de algodón sea controlado por muy pocas empresas, las cuales, en general, sólo ofrecen semillas transgénicas, por lo que los agricultores no tienen suficiente oferta de otras semillas no transgénicas que le garanticen buena producción y alta rentabilidad<sup>75</sup>.

Fenalce reporta que para 2019<sup>76</sup> en el país se sembraron 386.432 hectáreas de maíz, de las cuales 212.067 hectáreas fueron de maíz tecnificado y 174.373 de maíz tradicional y el ICA reporta que para 2019 se sembraron solo 85.000 hectáreas de maíz transgénico, que corresponde solo al 14% del área total de maíz sembrado en el país. Actualmente el 60% de los productores de maíz son pequeños (hasta 10 hectáreas), el 30% son medianos y sólo 10% son grandes productores. En el país existen 390.000 familias siembran maíz tradicional, el cual ha garantizado a las comunidades la sostenibilidad productiva y la soberanía alimentaria. Su cultivo genera 126.000 empleos.

Si los cultivos de maíz GM, fuera tan exitosa y benéfica como lo señala el estudio financiado por AgroBio, y que a todos los agricultores grandes, medianos y pequeños les ha generado muchos beneficios en reducción de costos y de alta rentabilidad para los agricultores; entonces seguramente su adopción debería ser mucho mayor. Es así como en realidad, sólo el 21% de las y los agricultores de maíz del país han adoptado la siembra de maíz GM y son muy pocas las y los agricultores pequeños que los implementan; es así como la mayoría sólo siembra cultivos tradicionales de maíz basados en sus semillas criollas, y en general los agricultores y comunidades campesinas tienen una posición de rechazo y resistencia a estos cultivos, porque afectan sus semillas criollas y no les es rentable.

También en varias regiones los agricultores de maíz transgénico, tuvieron pérdidas económicas considerables como es el caso del Espinal Tolima que, en 2014, perdieron el 75% de la cosecha, y en Campo Alegre Huila en 2016 fracasó el 90 % de la cosecha<sup>77</sup>. Esta situación continuó siendo crítica para los agricultores de maíz, es por ello que para 2020, según los agricultores del departamento de Córdoba, manifiestan que el cultivo de maíz GM no ha funcionado bien, el área ha disminuido fuertemente y actualmente las y los agricultores están encartados con la cosecha de maíz porque los comercializadores no quieren comprar la cosecha de maíz<sup>78</sup>.

En realidad, los pequeños agricultores difícilmente tienen acceso a las semillas transgénicas, puesto que son muy costosas y sólo es posible adoptarlas por grandes y medianos agricultores tecnificados que tienen posibilidades de adquirir todo el paquete tecnológico. A pesar de ello en algunas regiones tecnificadas con cultivos de maíz y algodón GM como Espinal, Tolima, Campo Alegre, Huila y Córdoba, tanto los agricultores, grandes, medianos y pequeños han fracasado con estos cultivos, pero en estos casos las empresas y el ICA, no han respondido por las enormes pérdidas que han tenido los agricultores<sup>79</sup>.

### **En el país la agricultura campesina, familiar y comunitaria, esta desprotegida por el Estado.**

Acosesillas en su carta enviada al Congreso señala: *“En el caso de semillas tradicionales, semillas del agricultor, semillas de agricultura familiar, hoy se cuenta con programas como el Plan Nacional de Semillas*

<sup>74</sup> Grupo Semillas, 2019. Cultivos transgénicos en Colombia. <https://www.semillas.org.co/es/cultivos-transgnicos-en-colombia-impactos-ambientales-y-socioeconomicos-acciones-sociales-en-defensa-de-las-semillas> Bogotá, 111 p.

<sup>75</sup> Grupo Semillas, 2019. Cultivos transgénicos en Colombia. <https://www.semillas.org.co/es/cultivos-transgnicos-en-colombia-impactos-ambientales-y-socioeconomicos-acciones-sociales-en-defensa-de-las-semillas> Bogotá, 111 p.

<sup>76</sup> FENALCE, 2020. Indicadores Cerealistas 2020A. <https://www.fenalce.org/archivos/indicerealista2020A.pdf>

<sup>77</sup> Video ¿Qué paso con el maíz transgénico en Campo Alegre Huila?

<sup>78</sup> [https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/hay-20-mil-toneladas-de-maiz-represasadas-en-cordoba-no-hay-quien-compre-544672?utm\\_medium=Social&utm\\_source=Facebook#Echobox=1603396931](https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/hay-20-mil-toneladas-de-maiz-represasadas-en-cordoba-no-hay-quien-compre-544672?utm_medium=Social&utm_source=Facebook#Echobox=1603396931)

<sup>79</sup> Video ¿Qué paso con el maíz transgénico en Campo Alegre Huila? <https://www.youtube.com/watch?v=ppwQCjib6eY>

Actualmente las políticas públicas para el sector agropecuario, están dirigidas a promover y fomentar la agricultura industrial tecnificada como la transgénica, como la mejor alternativa para modernizar el campo colombiano; pero el gobierno no valora y desestimula la agricultura campesina, familiar y comunitaria por considerarla ineficiente, poco productiva y no competitiva. La resolución 464 sobre ACFC de 2017, aunque incluye lineamientos de política que busca fortalecer la agricultura local, pero en realidad no existe voluntad política del gobierno para su real implementación. Igualmente, el gobierno nacional no ha avanzado en la implementación de la Reforma Rural Integral incluida en el Acuerdo de Paz, firmado entre el gobierno y las FARC en 2017, que acordó desarrollar aspectos jurídicos y de fomento agrícola que beneficiara a los campesinos; por el contrario, en el marco del acuerdo de paz se expidió la ley 1876 que crea el SNIA, que solo reconoce la innovación tecnológica realizada por la agricultura industrial, protegida por los sistemas de propiedad intelectual vigentes en el país y desconoce las múltiples formas de innovación que han desarrollado la agricultura étnica y campesina desde épocas ancestrales.

*Los académicos y científicos en su carta señalan: “Rechazamos quedarnos atrás, la prohibición de las semillas genéticamente modificadas traerá implicaciones a la innovación en el sector agropecuario, la investigación, la seguridad alimentaria y el uso sostenible de la biodiversidad del país”.*

*Acosemillas afirma que: “El proyecto de Acto legislativo que pretender prohibir la producción de semillas genéticamente modificadas limitaría y rezagaría la investigación nacional, frenaría la inversión en proyectos productivos de gran alcance y la adopción de tecnologías que han permitido incrementar la productividad nacional”.*

*“Asimismo, no debemos dejar de lado que Colombia tiene el reto de posicionarse como referente en la adopción de tecnologías innovadoras para llegar a ser más competitivos y propender por la sustitución de importaciones. La biotecnología en las semillas es considerada herramienta fundamental de la agricultura de precisión y es una herramienta más que contribuye para aprovechar el potencial agrícola del país y convertirse verdaderamente en la despensa de alimentos y materias primas de calidad”.*

El gobierno y los gremios económicos consideran que el campo colombiano es ineficiente y poco productivo y que para salir del atraso debe modernizarse, mediante el fomento de la agricultura agroindustrial y el uso de tecnologías como los transgénicos, basada en la innovación tecnológica, bajo estándares de productividad, eficiencia y competitividad. Es así como el gobierno y la industria consideran que la agricultura campesina, familiar y comunitaria, es atrasada e ineficiente, por lo que la política pública rural, sigue siendo relegada, invisibilizada y estigmatizada.

Es en este contexto que en los últimos años se han implementado políticas públicas y normatividad para el sector agropecuario como el Sistema Nacional de innovación Agropecuaria (SNIA) y las Zonas de Interés de Desarrollo Rural y Económico (Zidres) y las normas de propiedad intelectual sobre las semillas, entre otras, que permiten que la producción basada en estas tecnologías transgénicas sea promovidas no solo por la industria, sino también por el gobierno como paradigma del desarrollo del campo, aunque se promueve la producción y comercialización de estas tecnologías sin los debidos controles de bioseguridad.

En la década del noventa el país era casi autosuficiente en la producción de alimentos, pero luego de la apertura económica y de la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, ha aumentado progresivamente la importación masiva de alimentos baratos y subsidiados en Estados Unidos. Para el año 2019, el país importó más de 14 millones de toneladas de alimentos, que corresponde a más de 35% de los alimentos que requiere el país. El país importa el 95 % de la soya y el 85% del maíz que consume, representado en 5.5 millones de toneladas de maíz y la mayoría de estos productos son transgénicos. Esta situación ha generado la pérdida de gran parte de la agricultura nacional y especialmente se ha afectado la agricultura campesina y local, puesto que no puede competir con estos productos que son subsidiados en EEUU. Una muestra de ello es el reciente decreto 523 de abril de 2020 que expidió el gobierno nacional con el pretexto de la emergencia económica generada por la pandemia, que eliminó

los aranceles para la importación de soya y maíz (la mayoría transgénica) de EEUU, lo que profundizará aun más la crisis en la producción nacional de estos cultivos.

Luego de 18 años de siembra de algodón GM en el país y de 12 años de maíz GM, estos cultivos no han sido el motor de desarrollo del deprimido sector rural y tampoco han cumplido las promesas de sacar de la crisis a los sectores algodonero y maicero en el país.

Finalmente, las y los científicos, investigadores y miembros de organizaciones sociales respaldamos el Acto Legislativo que prohíbe las semillas transgénicas en Colombia. Con este escrito que entregamos al Congreso de Colombia, presentamos una amplia argumentación sustentada por importantes estudios y evidencias científicas de afectaciones ambientales y socioeconómicas generados por los cultivos transgénicos, que se han presentado en el mundo y en Colombia.

Sin pretender hacer crítica directa a los científicos que apoyan esta tecnología, destacamos que en otros espacios han sido identificados diversos conflictos de intereses<sup>80</sup> que falsean o distorsionan los resultados de las investigaciones en favor de las empresas<sup>81</sup> y ocultan una clara divergencia de la comunidad científica internacional, frente a estos temas.<sup>82</sup>

Estamos atentos al desarrollo de este importante debate que se adelanta en Colombia por este proyecto de Acto legislativo y si el Congreso lo considera necesario, ofrecemos nuestra disposición para sustentar, y profundizar sobre los temas presentados.

#### Atentamente

<b>Científicos, académicos, redes, organizaciones internacionales</b>			
	<b>Nombre</b>	<b>Organización</b>	<b>país</b>
1	Rubens Onofre Nodari	Doctor en Genética - University Of California at Davis. Profesor titular Universidad Federal de Santa Catarina	Brasil
2	Leonardo Melgarejo.	Engenheiro Agrônomo, doctorado e Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Fue representante en el CTNBio. Miembro de UCCSNAL	Brasil
3	Peter Rosset	PhD. El Colegio de la FroECOSUR,	México
4	Clara I. Nicholls,	PhD. Profesora Universidad de California, Berkeley	Estados Unidos
5	Miguel Altieri	PhD. Profesorde Universidad de California, Berkeley	Estados Unidos
6	Walter Alberto Penge	Doctor en agroecología, Magister en políticas ambientales, especialización en genética vegetal. Profesor del Instituto: grupo gepama - Universidad de Buenos Aires.	Argentina

<sup>80</sup> Krinsky S, Schwab T, Liu W, Palacios N, Montgomery K, Pixley K, et al. Conflicts of interest among committee members in the National Academies' genetically engineered crop study. PLoS One [Internet]. 2017 Feb 28 [cited 2017 Apr 15];12(2):e0172317. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0172317> ;

<sup>81</sup> (Guillemaud T, Lombaert E, Bourguet D. (2016) Conflicts of Interest in GM *Bt* Crop Efficacy and Durability Studies. PLoS ONE 11(12) e0167777. doi:10.1371/journal.);

Krinsky S. Do financial conflicts of interest bias research? An inquiry into the "funding effect" hypothesis. Sci Tech Hum Val. 2013; 38: 566±587. Campbell EG, Weissman JS, Vogeli C, Clarridge BR, Abraham M, Marder JE, Koski G. Financial relationships

<sup>82</sup> (Melgarejo L. Biosafety regulations, practices and consequences in Brazil: who wants to hide the problems? In: Issberner L-R, Léna P, editors. Brazil in the anthropocene. Conflicts between predatory development and environmental policies. New York, NY: Routledge; 2017. p. 143–157.

Angelika Hilbeck, Rosa Binimelis, Nicolas Defarge, Ricarda Steinbrecher, Andras Szekacs, Fern Wickson, Michael Antoniou, Philip L. Bereano, Ethel Ann Clark, Michael Hansen, Eva Novotny, Jack Heinemann, Hartmut Meyer, Vandana Shiva and Brian. How did the US EPA and IARC reach opposite conclusions about glyphosate's genotoxicity? <https://gmwatch.org/en/news/archive/2019/18699> acceso em 16 janeiro 2019;

7	Alicia Massarini	Doctora. En Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires. Investigadora Adjunta de Conicet. Profesora de Maestrias en UBA y UNSAM. Miembro de UCCSNAL	Argentina
8	Alejandro Espinosa Calderón	PhD. Investigador Nacional Nivel III Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias. Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM	México
9	Gabriel Keppel	Doctor. Instituto de Salud Socioambiental de la Facultad de Cs. Médicas de la universidad Nacional de Rosario.	Argentina
10	Silvia Ribeiro	Investigadora del ETC Group	México
11	Verónica Villa	Investigadora del ETC Group	México
12	Elizabeth Bravo	Doctora en Microbiología. Acción Ecológica - RALLT	
13	Silvia Rodríguez Cervantes	PhD. Profesora Emérita de la Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional. Costa Rica. Red de Coordinación en Biodiversidad-Costa Rica	Costa Rica
14	Marielle Palau	BASE Investigaciones Sociales - Base-Is, Paraguay	Paraguay
15	Carlos Vicente Ramón Vera	GRAIN - Acción por la Biodiversidad. GRAIN	Argentina México
16			
17	Maria José Guazzelli	Centro Ecológico	Brasil
18	Octavio Sánchez	Asociación Nacional para el Fomento de la Agricultura Ecológica - ANAFEA	Honduras
19	Evangelia Robles - José Gody	Colectivo por la Autonomía	México
20	Martín Drago	Redes AT	Uruguay
21	Fernanda Vallejo	Alianza Biodiversidad	Ecuador
22	Mónica Heinzmann	Profesora Universidad Católica de Córdoba – Miembro de UCCSNAL.	Argentina
23	Ana de Ita	Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (Ceccam)	México
24	Emmanuel González-Ortega	Doctor. Profesor Investigador Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.	México
25	Alvaro Salgado Ramírez	Centro Nacional de Ayuda a las Misiones Indígenas a.c.	México
26	Flora Luna Gonzales	Asesora Científica de la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios - ASPEC	Perú
	Vicky Acuña	Red en Coordinación en Biodiversidad. RCB	Costa Rica
27	César Espinoza	Misioneros Claretianos de América (MICLA)	Costa Rica
28	Jose M. Freddy. Delgado B.	Ph.D. Comunidad Pluricultural Andino Amazonico para la Sustentabilidad COMPAS-BOLIVIA. Director ejecutivo.	Bolivia
29	Natalia Hernandez	Doctora. Profesora del depto. de sociología, Oxford College of Emory University	Estados Unidos
30			
31			
32	Miguel A. Crespo - Sara Crespo Suarez-Rosa V. Suárez	Productividad Biosfera Medio Ambiente - Probioma	Bolivia
33	Alexander Grisar	SOCILA. Supor Organic Cotton in Lati América	Alemania
34	Clovis Vailant	Rede de Empreendimentos Econômicos Solidários e Produtos da Sociobiodiversidade - RESOLBIO	Brasil
35			
33	Daniela Franco - Silvina Corbetta.	Colectivo de Investigadores en Educación Ambiental Superior en América Latina y El Caribe(EArte ALyC)	Argentina
34	Marcela Cecilia Dopchiz	Doctora. Escuela Superior de Medicina, UNMdP. Investigadora Adjunta CONICET	Argentina

35	Alexandre Naranjo	Red América Latina Libre de Transgénicos RALLT	Ecuador
36	Marcela Cecilia Dopchiz	Escuela Superior de Medicina, UNMdP. Investigadora Adjunta CONICET -IIPROSAM - Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente. Mar del Plata	Argentina
	Júpiter Ossaba Gómez.	Profesor Paris VIII, grupo de investigación América Latina historia y memoria (AIHIM)	Francia
37	Flora Luna	Científica, miembro de UCCSNAL	
38	Jaime Garcia	Ecologo investigador y profesor U. Costa Rica. Cientifico, miembro de UCCSNAL	Costa Rica
39	Flora Luna,	prof Perú, científica miembro de la UCCSNAL	Perú
40	Natalia Bajsa	Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable	Uruguay
41		Montevideo, Uruguay. Laboratorio de Ecología Microbiana	
42	Conny Schwöbel Jürgen Schwöbel	Investigadores independientes	Alemania.
43	Ana Lucia Bravo R. Rafael C. Lajmanovich	Investigadora independiente Universidad Nacional del Litoral Profesor de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Miembro UCCSNAL	Ecuador Argentina
44	<b>Redes, Movimientos, Asociaciones, Colectivos, organizaciones</b>		
45	Union de Cientificos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza - UCCSNAL		América Latina
46	Red América Latina Libere de transgénicos		América Latina
47	Grupo de Trabalho Biodiversidade da Articulação Nacional de Agroecologia,		Brasil.
48	Red Glocal para la sustentabilidad alimentaria en America Latina y el Caribe		Bolivia
49	Plataforma Perú Libre de Transgénicos		Perú
50	Colectivo Ecuador Libre de Transgénicos		Ecuador
51	Coalición Nacional de Redes y Organizaciones Ambientales CONROA		Honduras
52	Programa de Reconstrucción Rural - PRR		Honduras
53	Associação de Juristas pela Democracia - Rio Grande do Sul/Brasil		
54	Movimento Justiça e Direitos Humanos - MJDH -		Brasil
55	Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida/		Brasil
56	Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil/FEAB.		Brasil
57	Articulação pela Preservação da Integridade dos Seres e da Biodiversidade (APISBio)		Brasil
58	Naturaleza de Derechos		Argentina
59	Terra de Direitos		Brasil
60	FUPNAPIB: Fundacion Parque Nacional Pico Bonito		Honduras
61	Fundación Pro Defensa de la Naturaleza y sus Derechos		Ecuador

### **Académicos, Investigadores y organizaciones colombianas**

	<b>Nombre</b>	<b>Organización</b>	
62	Germán Vélez	Corporación Grupo Semillas - director	
63	Álvaro Acevedo Osorio	PhD. Profesor de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional	
64	Tomas León	Doctor. Agrólogo. Profesor Titular, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA). Universidad Nacional de Colombia.	
65	Sara E. del Castillo M.	Profesora Departamento de Nutrición Humana, Facultad de Medicina - Universidad Nacional de Colombia Coordinadora MSAN-OBSSAN	

66	Catalina Toro	PH.d.Profesora asociada Departamento de Ciencia Política. Coordinadora grupo política y derecho ambiental Universidad Nacional de Colombia.
67	Diana Milena Murcia,	Profesora Asociada, Universidad el Bosque
68	Laura Gutiérrez	PhD.. Profesora asistente del Instituto de Bioética de la Universidad Javeriana
69	José Humberto Gallego	Profesor de la Universidad de Caldas y director del Jardín Botánico de la Universidad de Caldas
70	Marina Sánchez de Prager	Profesora Titular - Universidad Nacional de Colombia -Sede Palmira. Coordinadora Grupo de Investigación en Agroecología - Investigadora Emérita COLCIENCIAS.
71	Liliam Eugenia Gómez Álvarez	PhD.En ciencias biológicas, opción Eco-Etología. Investigadora asociada GSM-Insectario de Universidad Nacional sede Medellín. Miembro de UCCSNAL
72	Juan Carlos Morales	FIAN, Colombia
73	Angel alberto Caro	Expresidente Asociación Colombiana de Ingenieros Agrónomos- ACIA
74	Norberto Vélez Escobar	Profesor emerito facultad de ingeniería forestal, pensoonado, investigador. U.N. sede Medellín
75	Gloria Patricia Zuluaga Sanchez	PhD. Agroecología. Profesora de Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia. sede Medellín.
76	Luz Elena Betancur Rincón	PhD Ecología en extensión U. Australia. Retirada.
77	Clara María Restrepo Moreno	Médica ginecoobstetra, Profesora Facultad de Medicina Universidad de Antioquia.
78	Isabel Polanco López de Mesa	PhD, Salud Publica. Profesora Escuela de Salud pública Universidad de Antioquia.
79	Sergio Andrés Restrepo Moreno	PhD geología. Director Bienestar Universitario. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
80	José Miguel Restrepo Moreno	Profesor Instituto Universitario Jaime Isaza Cadavid Medellín
81	Miguel Ángel Restrepo Múnera	Msc. en fisiología de las plantas, profesor pensionado Universidad Nacional, sede Medellín. Colectivo regional de apoyo a Vía campesina.
82	Gladys Vélez Serna	ingeniera agrónoma, zootecnista. Especialista en dendrología y paisajismo. Pensionada investigadora.
83	Federico Vélez Vélez	Economista, PhD.en Filosofía. Profesor Universidad de Antioquia
84	Pedro J. Argel Montalvo.	I. A., PhD. Científico Principal del Programa de Forrajes Tropicales de CIAT. Profesor de catedra en Universidad de Córdoba
85	Hugo Alberto Gallego Rojas	Médico toxicólogo, Profesor Universidad de Antioquia, asesor Consejo seccional de plaguicidas de Antioquia.
86	Lía Isabel Alviar Ramírez,	Ingeniera Agrónoma, profesora de Ecología, Escuela Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia.
87	José Guillermo Yepes Jaramillo	Doctor, Ingeniero Agrónomo Universidad Politécnica de Madrid. Profesor Pensionado Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
88	James Montoya Lerma	Doctor. Profesor de Entomología Universidad del Valle
89	Sandra Bibiana Muriel Ruiz	Doctora. Profesora Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Biodiversidad en paisajes rurales, agrobiodiversidad
90	Raúl Adolfo Velásquez Vélez	Doctor en ciencias agrarias- Profesor asociado, Nutrición animal. Politécnico colombiano Jaime Isaza cadavid
91	León Darío Vélez Vargas	PhD. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

		Docente - Producción de Cultivos-Sobreenía Aliementaria- Usos de la Tierra-Agroecosistemas
92	Elena Paola González Jaimes	Doctorado - Profesor Asociado Mejoramiento genético Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
93	Gloria Patricia Zuluaga Sánchez	Doctorado - Profesora Asociada. Género y medio ambiente - Universidad Nacional de Colombia
94	Inge Armbrecht	Doctorado Universidad del Valle Profesora Titular Biología de la Conservación
95	Ana Milena Caicedo Vallejo	Doctora Universidad del Valle - Docente Entomología y Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades
96	María Cristina Gallego Roperó	Doctorado Universidad del Cauca - Profesora Titular Entomología, Ecología, Agroecología
97	Apolinar Figueroa Casas	PhD . Universidad del Cauca - Profesor Titular Senior Research Ecologic, Environmental Impact Assessment, Climate Change,
98	Carolina Murcia De la torre	Ph.D. Consultora Independiente - Restauración ecológica
99	Juan Esteban Pérez Montes	Médico Veterinario. Profesor de medicina veterinaria Universidad de Antioquia.
100	Juan Camilo Restrepo Moreno	Ingeniero electrónico UNE- EPM.
101	Sara Velasquez Restrepo	Biologa, en maestria Universidad Eafit, Medellín.
102	Alejandro Henao Salazar	Biologo, MSc en agroecología, candidato a PhD. Miembro de la UCCSNAL
103	Evelyn Taborda Moncada	Ingeniera Ambiental, profesora de Ecología, Escuela Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia.
104	Fernando Alviar Ramírez	Ingeniero Agrónomo, profesor jubilado, Universidad Nacional, Medellín.
105	Dairo Javier Marín Zuluaga	Odontólogo, Decano Facultad de Odontología, Universidad Nacional, Bogotá.
106	Amilbia Posada Maya.	Microbiologa. Investigadora y profesora pensionada U.N.de Colombia, sede Medellín
107	Hernán Porras Gallego	Docente Universitario, Cátedra.
108	Carlos Vélez Vélez	Economista. Profesor Universidad de Antioquia.
109	Mery Gaviria de Tabares	Profesora pensinada, Universidad de Antioquia.
110	Bárbara Alcira Bonilla Muñoz	Enfermera. Programa de Salud Ocupacional.Pensionada Universidad Nacional de Colombia.
111	Catalina Bustillo Restrepo	Fundacion Biomimesis Caribe Colombia
112	Zayda Sierra Restrepo	Profesora universitaria.
113	Arley García García	Corporación CEAM. Representante Legal
114	Mariana Moreno Villa	Trabajadora social. Colectivo regional de apoyo a vía campesina.
115		Grupo derecho y política ambiental. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Misioneros Claretianos de América (MICLA)
116		<b>Redes - Movimientos – Alianzas</b>
117	Alianza por la Agrobiodiversidad	
118	Red de Semillas Libres de Colombia	
119	Red Nacional de Agricultura Familiar Colombia - RENAF	
120	Movimiento Agroecológico Latinoamericano MAELA - Colombia	