

# Cultivos transgénicos en Colombia

Impactos ambientales y socioeconómicos  
Acciones sociales en defensa de las semillas criollas  
y la soberanía alimentaria

Informe País 2018





# Cultivos transgénicos en Colombia

Impactos ambientales y socioeconómicos.  
Acciones sociales en defensa de las semillas  
criollas y la soberanía alimentaria

**Informe País, 2018**

# Cultivos transgénicos en Colombia

Impactos ambientales y socioeconómicos.  
Acciones sociales en defensa de las semillas criollas y la soberanía alimentaria

Informe País, 2018

ISBN 978-958-9099-13-1



Grupo Semillas

## Textos

Germán Vélez

## Con el apoyo

Campaña Semillas de Identidad

Red Semillas Libres de Colombia

Liliana Castaño

Organización Nacional Indígena de Colombia - ONIC

## Revisión del texto

Álvaro Acevedo

Laura Gutiérrez

Laura Mateus

Mauricio García

## Corrección de estilo

Luisa María Navas

## Diseño y diagramación

Sandra Vergara

## Fotografía

Archivo del Grupo Semillas

Viviana Sánchez

Organizaciones indígenas y campesinas

<https://pxhere.com/> (fotos libres)

## Impresión

La Cajuela

Estudio gráfico / diseño editorial / taller screen

Febrero de 2019

Con el apoyo de



# Índice

<b>Presentación</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	16
<b>Capítulo I. Los cultivos transgénicos en el mundo</b> .....	20
1.1. Dónde se establecen los cultivos transgénicos .....	20
1.2. ¿Qué cultivos transgénicos se siembran en el mundo y qué rasgos se han introducido a estas plantas? .....	21
1.3. ¿Quiénes controlan los cultivos transgénicos en el mundo? .....	22
1.4. Evidencias científicas sobre riesgos e impactos generados por cultivos transgénicos sobre la biodiversidad, el ambiente y la salud .....	23
1.4.1. La contaminación genética de especies y variedades nativas y criollas .....	23
1.4.2. Efectos ambientales de los cultivos Bt .....	24
1.4.3. Efectos ambientales de las malezas resistentes a los herbicidas .....	25
1.4.4. Impactos socioeconómicos de los cultivos transgénicos .....	27
1.4.5. Efectos para la salud humana .....	28
<b>Capítulo II. Los cultivos y alimentos transgénicos en Colombia</b> .....	32
2.1. Colombia perdió la soberanía y la autonomía alimentaria .....	32
2.2. Los transgénicos entran a Colombia vía importación de alimentos .....	32
<b>Capítulo III. Normas de bioseguridad en Colombia sobre organismos transgénicos</b> .....	37
3.1. Decreto 4525 de 2005, que reglamenta el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad .....	37
3.2. Norma de etiquetado de alimentos derivados de OGM en Colombia .....	38
<b>Capítulo IV. Los cultivos transgénicos de algodón en Colombia</b> .....	40
4.1. El cultivo de algodón transgénico .....	41
4.2. El fracaso del algodón transgénico en los departamentos de Tolima y Córdoba .....	43
<b>Capítulo V. Maíz transgénico en Colombia, impactos ambientales y socioeconómicos</b> .....	46
5.1. Colombia centro de diversidad del maíz .....	46
5.2. Cultivo de maíz tradicional en Colombia .....	47
5.3. Diagnóstico de maíces criollos de Colombia .....	47
5.4. Producción nacional de maíz vs. importaciones .....	48
5.5. Cultivo de maíz tecnificado en Colombia .....	51
5.6. Cultivos de maíz transgénico en Colombia .....	53
5.7. Mercado de las variedades de maíz transgénico en Colombia .....	55
5.8. Investigación con cultivos transgénicos en Colombia .....	57
<b>Capítulo VI. Situación de los cultivos de maíz transgénico en cuatro regiones del país</b> .....	59
6.1. Tolima .....	59
6.2. Huila .....	62
6.3. Córdoba .....	63
6.4. Meta (la región de la Altillanura) .....	65
6.5. Valle del Cauca .....	68

<b>Capítulo VII. La contaminación genética del maíz en Colombia</b> .....	73
7.1. Metodología para evaluar la contaminación genética de variedades de los maíces criollos .....	74
7.2. Afectación por cultivos transgénicos en territorios indígenas en Colombia .....	75
7.2.1. Afectación de patrimonio cultural por polución genética .....	75
7.2.2. Seguimiento a los cultivos de maíz transgénico en Colombia .....	76
7.2.3. Territorios libres y transgénicos .....	78
7.2.4. Resultados de las muestras de variedades de maíz en pueblos indígenas .....	80
7.2.5. Conclusiones .....	80
7.3. Pruebas de contaminación genética en los maíces criollos realizadas por la Red de Guardianes de Semillas de Vida (RGSV) de Nariño y Cauca .....	83
7.3.1. Nariño (RGSV) .....	83
7.3.2. Cauca. Pruebas de contaminación genética de los maíces criollos en municipios de influencia de la RGSV, nodo Cauca .....	84
7.4. La contaminación genética de los maíces comerciales no transgénicos en Colombia. ....	86
<b>Capítulo VIII. Acciones sociales y locales para enfrentar los cultivos transgénicos</b> .....	91
8.1. Territorios libres de transgénicos .....	92
8.2. Sustento jurídico para declarar territorios étnicos y Municipios Libres de Transgénicos .....	93
8.3. Dónde están los Territorios Libres de Transgénicos en Colombia .....	93
8.3.1. El resguardo indígena zenú de San Andrés de Sotavento, primer Territorio Libre de Transgénicos en Colombia .....	93
8.3.2. Resguardo indígena de Cañamomo y Lomaprieta (Riosucio, Caldas) TLT .....	95
8.4. Declaratoria de Municipios Libres de Transgénicos .....	94
8.4.1. Municipio de San Lorenzo - Nariño, un territorio libre de transgénicos .....	96
8.5. Dificultades que han surgido en el proceso de declaración de TLT .....	97
8.6. Proyección de los TLT en la RSL de Colombia .....	98
8.7. Articulación de organizaciones sociales, redes (nacionales e internacionales) .....	98
<b>Capítulo IX. Demandas judiciales sobre normas de semillas y cultivos transgénicos</b> .....	101
9.1. La Corte Constitucional declaró inconstitucional la ley que aprobó el Convenio internacional UPOV 91 .....	101
9.2. Sentencia de la Corte Constitucional sobre Artículo 306 del Código Penal .....	102
9.3. Acciones de nulidad al Decreto 4525 de 2005 (Protocolo de bioseguridad en Colombia) .....	103
9.4. La norma reglamenta el etiquetado de alimentos transgénicos en el país, no funciona .....	104
<b>Conclusiones</b> .....	106
<b>Plan de acción</b> .....	109
<b>Índice de gráficos</b>	
<b>Gráfico 1.</b> Uso de la biodiversidad en la agricultura .....	18
<b>Gráfico 2.</b> Área de cultivos transgénicos, porcentaje de rasgos de cultivos GM (2015) .....	22
<b>Gráfico 3.</b> Área cultivada con cultivos transgénicos en el mundo (2016) .....	22
<b>Gráficos 4 y 5.</b> Empresas que controlan el mercado de las semillas y los agroquímicos en el mundo .....	23
<b>Gráfico 6.</b> Especies de insectos plagas que han adquirido la resistencia a la toxina Bt .....	25
<b>Gráfico 7.</b> Cantidad de glifosato aplicado en el mundo entre 1992 y 2014 .....	26
<b>Gráfico 8.</b> Especies de malezas que han adquirido resistencia a los herbicidas en el mundo .....	26
<b>Gráfico 9.</b> Incremento de malezas resistentes a Glifosato en el mundo .....	26

<b>Gráfico 10.</b> Algodón en Colombia. Comportamiento del área sembrada y la producción (1951 - 2016) .....	41
<b>Gráfico 11.</b> Cultivo de algodón GM en Colombia, 2002 - 2017 .....	42
<b>Gráfico 12.</b> Histórico de área sembrada de maíz tradicional vs. tecnificado en Colombia (1970 - 2015) .....	46
<b>Gráfico 13.</b> Precio promedio mensual de maíz amarillo nacional vs. importado (1995 - 2015) .....	49
<b>Gráfico 14.</b> Importaciones .....	49
<b>Gráfico 15.</b> Cronograma de desgravación maíz amarillo .....	54
<b>Gráfico 16.</b> Cultivo de maíz GM en Colombia 2007-2017 .....	77
<b>Gráfico 17.</b> Evolución de adopción. Siembras de maíz GM en Colombia. 2002-2012 .....	77
<b>Gráfico 18.</b> Evolución siembras georeferenciadas maíz OGM según derechos de petición ICA .....	77

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> El maíz transgénico en Colombia .....	10
<b>Tabla 2.</b> Área mundial de cultivos transgénicos en 2016 y 2017 .....	21
<b>Tabla 3.</b> Cultivos GM y Alimentos derivados de OGM para consumo animal o uso pecuario aprobados en Colombia, a noviembre de 2012 .....	33
<b>Tabla 4.</b> Resoluciones del ICA en 2017, que autorizan el uso de maíz y algodón GM para consumo animal .....	34
<b>Tabla 5.</b> Alimentos derivados de OGM para consumo humano aprobados en Colombia (a noviembre de 2012) .....	36
<b>Tabla 6.</b> Eventos en cultivos genéticamente modificados aprobados en Colombia (2016) .....	40
<b>Tabla 7.</b> Área de cultivo de algodón transgénico 2012 - 2017 .....	42
<b>Tabla 8.</b> Intención de siembra de algodón cosecha Costa 2018 - 2019 .....	44
<b>Tabla 9.</b> Semillas de algodón transgénico que se siembran en el país, en 2018 .....	44
<b>Tabla 10.</b> Cultivo de maíz tradicional en Colombia, Área/producción, 2017 .....	46
<b>Tabla 11.</b> Diversidad de maíces criollos en seis regiones de Colombia .....	48
<b>Tabla 12.</b> Importación de maíz en Colombia (2014 - 2017) .....	50
<b>Tabla 13.</b> Precio maíz amarillo y maíz blanco (Nacional vs. importado) .....	50
<b>Tabla 14.</b> Área, producción y rendimiento de maíz tecnificado en Colombia de 2013 a 2017 .....	51
<b>Tabla 15.</b> Área cosechada, producción y rendimiento de maíz tecnificado en los principales departamentos .....	52
<b>Tabla 16.</b> Municipios con mayor área sembrada de maíz tecnificado (2016) .....	52
<b>Tabla 17.</b> Área, producción y rendimiento de los cultivos de maíz amarillo y blanco tecnificados en Colombia (2014-2017) .....	52
<b>Tabla 18.</b> Tabla 18. Área de cultivo de maíz GM (2014 a 2017) vs. área maíz tecnificado (2017) .....	53
<b>Tabla 19.</b> Eventos de maíz transgénicos aprobados en Colombia 2016 - ICA .....	54
<b>Tabla 20.</b> Tipo de semillas de maíz GM en el mercado nacional y características de los eventos GM .....	55
<b>Tabla 21.</b> Eventos de maíz transgénico que se siembran en las regiones de producción de maíz en Colombia, 2018 .....	56

<b>Tabla 22.</b> Municipios con mayor área de maíz tecnificado en el Tolima (2016) .....	59
<b>Tabla 23.</b> Semillas de maíz GM comercializadas en Tolima, 2018 .....	61
<b>Tabla 24.</b> Semillas de maíz GM, comercializadas en Córdoba, 2018 .....	64
<b>Tabla 25.</b> Evolución de las siembras georreferenciadas de maíz en Colombia .....	77
<b>Tabla 26.</b> Comparación del área sembradas con maíz GM y áreas sembradas con maíz tecnificado (hectáreas), en Colombia .....	78
<b>Tabla 27.</b> Probabilidad de encontrar polución transgénica dentro de resguardos indígenas declarados Territorio Libre de transgénicos .....	79
<b>Tabla 28.</b> Resultados de presencia de eventos de maíz transgénico en resguardos indígenas .....	80
<b>Tabla 29.</b> Resultados de la primera prueba de contaminación genética de maíces en Nariño, realizadas en mayo de 2015 .....	83
<b>Tabla 30.</b> Resultados de la segunda prueba de contaminación genética de maíces en Nariño. Agosto de 2016 (RGSV) .....	84
<b>Tabla 31.</b> Resultados de las pruebas de contaminación de semillas de maíz en el Cauca (28 de mayo de 2016) .....	86
<b>Tabla 32.</b> Eventos GM evaluados sobre las variedades de maíz comercial .....	86
<b>Tabla 33.</b> Muestras de semillas de maíz certificadas por el ICA, adquiridas por la Red de Semillas Libres de Colombia, en almacenes agrícolas de varias regiones del país (2017) .....	87
<b>Tabla 34.</b> Variedades de maíz contaminadas con genes Bt. Control de insectos lepidópteros (cogollero) .....	88
<b>Tabla 35.</b> Variedades de maíz contaminadas con genes TH (Tolerancia al herbicida Glifosato) .....	88

## Índice de mapas

<b>Mapa 1.</b> Diversidad de maíces criollos vs. cultivos de maíz transgénico en Colombia (2010) .....	48
<b>Mapa 2.</b> Departamentos con mayor área sembrada con maíz tecnificado en Colombia, Ministerio de Agricultura, 2017 .....	51
<b>Mapa 3.</b> Altillanura en los departamentos de Meta y Vichada Área de uso potencial para la agricultura tecnificada .....	66
<b>Mapa 4.</b> Siembras de maíz GM (puntos rojos) ubicados cerca a Resguardo Indígena Zenú de San Andrés de Sotavento (zona café) .....	79
<b>Mapa 5.</b> Unión Europea. Áreas Libres de OGM. 2018 .....	92
<b>Mapa 6.</b> Colombia. Territorios libres de transgénicos. 2018 .....	94

# Presentación

Este informe sobre la situación de los cultivos transgénicos en Colombia es el resultado del trabajo del Grupo Semillas de más de dos décadas, adelantado con el apoyo de la Fundación Swissaid. Se compila en él la información sobre los cultivos transgénicos, la biodiversidad, los sistemas productivos en el ámbito nacional y especialmente sobre los territorios y la soberanía alimentaria de las comunidades indígenas y campesinas. También recoge las estrategias y acciones sociales y locales para enfrentar los efectos nocivos generados por estas tecnologías y la implementación de alternativas sociales para afrontar los transgénicos.

El documento, que hemos titulado *Cultivos transgénicos en Colombia. Impactos ambientales y socioeconómicos y acciones sociales en defensa de las semillas criollas y la soberanía alimentaria*, nos permite percibir la magnitud del problema generado por los cultivos y alimentos transgénicos en el país, nos muestra *las situaciones más críticas*, dónde debemos priorizar frente al Estado, y las estrategias prioritarias que necesitamos implementar desde los movimientos sociales y locales para defender nuestra biodiversidad y la soberanía alimentaria. Nuestro objetivo es presentar a las organizaciones que hacemos parte de la *Alianza por la Agro biodiversidad*, la *Red de Semillas Libres de Colombia* y a muchas otras redes y organizaciones nacionales y locales, información, análisis y propuestas para la defensa de las semillas.

Inicialmente, se señala la importancia que tienen las semillas criollas para los pueblos y comunidades indígenas y campesinas en Colombia. Se describe la situación de los cultivos transgénicos en el mundo, dónde se establecen, el tipo de cultivos sembrados y quiénes los controlan. Se citan algunas evidencias científicas que muestran riesgos e impactos generados por cultivos transgénicos sobre el ambiente, la biodiversidad, la contaminación genética de especies y variedades nativas y criollas, así como los efectos de los cultivos Bt y los tolerantes a los herbicidas. También, los impactos socioeconómicos de los cultivos transgénicos y algunos efectos que pueden generar en la salud humana.

En seguida, se aborda la situación de los cultivos y alimentos transgénicos en Colombia y la pérdida en el país, debida a la importación de alimentos, de la soberanía y la autonomía alimentarias. Se presentan las normas de bioseguridad que hay en el territorio colombiano sobre organismos transgénicos y los aspectos críticos de estas normas frente a los cultivos GM aprobados, como el algodón GM y el maíz transgénico.

En este punto, se resalta el diagnóstico hecho por numerosas organizaciones sociales y locales del país sobre los maíces criollos, los cultivos de maíz tradicional, en contraste con el maíz tecnificado y la situación de la producción nacional por oposición a la importación masiva de maíz. También se muestran los eventos transgénicos aprobados, el mercado de las variedades de maíz GM y los énfasis de la investigación con cultivos transgénicos. Finalmente, se exponen evidencias de contaminación genética del maíz criollo a partir pruebas adelantadas por organizaciones sociales y locales en las regiones Caribe, Andina y Orinoquía, y de maíces comerciales certificados como no transgénicos, mediante pruebas realizadas por la Red de Semillas Libres.

Ubicado ese contexto general, el informe se centra la atención en los cultivos de maíz transgénico de los cinco departamentos (y regiones) del país en donde se concentran los monocultivos tecnificados: Tolima, Huila, Córdoba, Meta



(la región de la Altillanura) y Valle del Cauca. Se recogen las percepciones que tienen la población agricultora y los gremios que implementan estos cultivos sobre las bondades y los problemas que ellos perciben de estas tecnologías.

Seguidamente, se presentan las acciones sociales y locales de quienes enfrentan los cultivos transgénicos. Entre ellas, la declaratoria de territorios indígenas libres de transgénicos (TLT) y la de municipios libres de transgénicos (MLT), que muestran las dificultades y la proyección de estas iniciativas en el país. Aquí, se identifican algunas organizaciones sociales y redes en el ámbito nacional e internacional que han permitido la articulación de acciones para enfrentar estas tecnologías y defender los territorios y la soberanía alimentaria.

También son importantes las acciones judiciales referidas a las normas de semillas y de bioseguridad en el país. Se resaltan las sentencias de la Corte Constitucional sobre el Convenio UPOV 91 y sobre el artículo 306 del Código Penal. Igualmente, las sentencias de la Corte Constitucional sobre Acción de nulidad frente al decreto 4525 de 2005 sobre bioseguridad y sobre el etiquetado de alimentos transgénicos.

Por último, el documento presenta algunos lineamientos generales para la implementación de un plan de acción, orientado a identificar prioridades y estrategias para avanzar en la defensa de las semillas criollas, especialmente, del maíz, frente a los cultivos transgénicos en Colombia.

## Síntesis del documento

Colombia es uno de los países del mundo con mayor biodiversidad y un importante centro de origen y diversidad biológica. Para los pueblos indígenas y campesinos la reserva diversa de semillas criollas y de saberes tradicionales es un componente fundamental de su cultura, crucial en los sistemas tradicionales de agricultura agroecológica que protegen su ambiente, constituyéndose en un seguro contra los cambios climáticos. La biodiversidad que cuidan las comunidades proporciona una fuente vital de alimentos y también garantiza la salud. Las mujeres han tenido un papel protagónico en la conservación, la selección y el intercambio de semillas, y especialmente en la garantía de la soberanía y autonomía alimentarias.

Para el caso del maíz, Colombia es centro de diversidad. El ICA, reporta 23 razas de maíz<sup>1</sup> de las cuales existen numerosas variedades nativas y criollas que han sido conservadas por las comunidades indígenas, afro y campesinas en sus parcelas agrícolas. El Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales (Girfin) de la Universidad Nacional, Sede Palmira, identificó en 2015 siete nuevas razas de maíces criollos en Colombia en Putumayo y Nariño, lo que significa que en el país existen actualmente 30 razas reportadas<sup>2</sup>.

Especialmente en las últimas dos décadas, se ha presentado en Colombia una considerable pérdida de biodiversidad silvestre y agrícola debido, entre otras causas, a los modelos de desarrollo rural insostenibles promovidos por el gobierno nacional basados en monocultivos agroindustriales y transgénicos, la pérdida de los sistemas tradicionales de las comunidades locales, el mercado globalizado que conlleva la pérdida y el abandono de las variedades criollas, y los cambios en los hábitos alimenticios de la población, que conducen a la homogenización de la dieta, desechan la diversidad alimentaria y favorecen la alimentación industrial.

Hoy en día las semillas están amenazadas por la biopiratería y las patentes sobre semillas y conocimientos indígenas y campesinos. Esto crea monopolios de semillas y convierte en ilegal que los agricultores las guarden e intercambien. También las semillas transgénicas son una amenaza a la agrobiodiversidad porque contaminan las semillas criollas y no transgénicas, cerrando así la opción de alimentos libres de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) para todos.

En las últimas dos décadas se ha presentado a nivel mundial un proceso de fusión y concentración de las empresas biotecnológicas que ha llevado al control en muy pocas manos de diversos sectores productivos agropecuarios y alimentarios. Actualmente siete empresas controlan más del 71% del mercado mundial de semillas de cultivos extensivos, pero lo más crítico es que solo tres de ellas controlan el 60% del mercado: Bayer-Monsanto, Dupont y Syngenta. Para el caso de los plaguicidas, solo seis compañías controlan el 75% del mercado mundial (Grupo ETC, 2015).

## Los cultivos transgénicos en el mundo

Luego de veinte años de haberse liberalizado el comercio de los cultivos transgénicos en el mundo existen muchos estudios que muestran los impactos ambientales generados por estas tecnologías. En varias regiones del mundo

<sup>1</sup> Roberts et al. (1957). Razas of Maize in Colombia. National Academy of Sciences, Washinton D.C. 1957, 160. p.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales (Girfin), 2015. Identifican siete nuevas razas de maíces criollos. U.N. Sede Palmira, mayo 8 de 2015. <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/articulo/identifican-siete-nuevas-razas-de-maices-criollos.html>

numerosas malezas se han vuelto resistentes a los herbicidas allí donde hubo cultivos transgénicos resistentes a ellos. Producto de cultivos genéticamente modificados para ser resistentes a insectos (cultivos Bt), plagas de lepidópteros que debieran ser controladas con esta tecnología se vuelven resistentes a las toxinas Bt, lo que ha generado un aumento significativo del uso de plaguicidas y herbicidas. También muchos agricultores, especialmente en los países del Sur, han fracasado con estas tecnologías, a pesar de que los gobiernos y la industria semillera los promueven como la salvación de la crisis de la agricultura nacional y de las comunidades locales.

Diversos estudios en el mundo muestran que los cultivos transgénicos afectan los ecosistemas del suelo y el agua. Se ha demostrado que la toxina producida y desechada por el maíz Bt sigue siendo biológicamente activa mientras persista en el suelo. Los cultivos transgénicos Bt también son tóxicos para otros insectos beneficiosos.



A nivel mundial, el uso de glifosato ha aumentado casi 15 veces desde que se introdujeron en 1996 los cultivos transgénicos tolerantes al glifosato, denominado "Roundup Ready". El volumen total aplicado por los agricultores aumentó de 51 millones de kilogramos en 1995 a 747 millones de kilogramos en 2014. La Weed Science Society of América, ha reportado 22 especies de malezas en los EE.UU resistentes a herbicidas. Dow AgroSciences sugiere que alrededor de 40 millones de hectáreas (100 millones de acres) ya se ven afectadas por las malas hierbas resistentes al glifosato.

Varios estudios han mostrado los efectos adversos socioeconómicos y sobre los sistemas de producción agrícola que pueden generar los cultivos transgénicos en los países del Sur porque estas tecnologías han sido desarrolladas para resolver la problemática y necesidades tecnológicas en países industrializados y no son compatibles con las condiciones ecológicas y las necesidades socioeconómicas de los países del Sur. Por otra parte, esas tecnologías están protegidas por propiedad intelectual, lo que permite a pocas empresas el control monopólico de los mercados de las semillas también en el Sur. Igualmente existen estudios científicos que ponen en evidencia que los alimentos genéticamente modificados (GM) pueden resultar tóxicos, alergénicos o producir cambios nutricionales no intencionados.

### Los cultivos transgénicos en Colombia

Desde la década de los noventa, Colombia viene perdiendo su autonomía en la producción de alimentos. La disminución drástica de producción nacional ha afectado especialmente a la agricultura de pequeña escala que históricamente y aún hoy sigue sustentado gran parte de la seguridad alimentaria del país. En la actualidad los pequeños agricultores son los responsables del 70% del área cultivada de maíz en el país, del 89% de la caña panelera, del 80% del frijón, del 75,5% de las hortalizas y del 85% de la yuca, entre muchos otros productos. (Garay, *et al.*, 2013)

En 1990 el país era autosuficiente en la producción de alimentos, pero ya en 2017 se importaron más de 13 millones de toneladas de alimentos: 95% del trigo y la cebada, 86% de la soya y 85% del maíz (que corresponde a cinco millones de toneladas). Pero también se importaron otros productos básicos de la alimentación como arroz, sorgo, ajonjolí, ajo y cebolla, frutas, plátano, cacao, lácteos, cárnicos, entre otros. En Colombia se están importando masivamente productos y alimentos transgénicos (Agronet, 2017) o derivados de cultivos GM y no se realiza una separación clara respecto a los productos no transgénicos, ni se obliga etiquetarlos como OGM, a pesar de que existe una norma de etiquetado de alimentos transgénicos. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) ha expedido desde 2005 más de treinta registros sanitarios de alimentos derivados de cultivos transgénicos.

### La norma de bioseguridad en Colombia

La norma que reglamenta el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de los organismos transgénicos es, en Colombia, el decreto 4525 de 2005. Esta norma ha sido totalmente insuficiente para evaluar y controlar los efectos

adversos de los cultivos y alimentos GM en el país, pues no contempla realizar estudios de bioseguridad integrales sobre los organismos vivos modificados que son liberados en el país, que consideren los impactos ambientales, socioeconómicos y en la salud humana. La liberación comercial de cultivos transgénicos de algodón y maíz mediante la norma de bioseguridad ha generado afectaciones directas a los pueblos indígenas y rurales, sobre las semillas criollas, los sistemas productivos tradicionales y las formas tradicionales de sustento. Especialmente es crítica la siembra de cultivos transgénicos en un país mega-biodiverso, debido a que las semillas criollas de las comunidades indígenas y campesinas pueden ser contaminadas genéticamente a través de la polinización o mediante los programas estatales de fomento agrícola y ayuda alimentaria.

En 2008, el Grupo Semillas instauró en el Consejo de Estado una Acción de Nulidad del decreto 4525 de 2005 sobre Bioseguridad. El Consejo de Estado reiterativamente denegó la demanda, por lo que se instauró una Tutela contra el fallo, que también fue denegada por el mismo. En noviembre de 2017 la Corte Constitucional aceptó revisar el fallo de esta Tutela y en febrero de 2018 comunicó que se pronunciaría sobre el fondo de esta demanda. En septiembre de 2018 la Corte notificó su sentencia declarando improcedente la Tutela, consideró que no se cumplió con el presupuesto de inmediatez; también señaló que, el mecanismo idóneo para controvertir una nulidad originada en la sentencia no era el incidente de nulidad propuesto. Este fallo ratifica que la actual Corte Constitucional no es garante de los derechos fundamentales de los ciudadanos en temas tan estratégicos como la bioseguridad del país.

El Estado colombiano desde hace dos décadas promueve los cultivos y alimentos transgénicos como tecnologías de innovación necesarias para el desarrollo del campo y la redención a la profunda crisis del sector rural. Las políticas y las prácticas del Estado colombiano relativas a los organismos genéticamente modificados (OGM) han desconocido las múltiples evidencias científicas que muestran los efectos e impactos ambientales, sobre la biodiversidad, socioeconómicos y en la salud humana y animal, que han generado los cultivos y alimentos transgénicos especialmente en países del Sur.

### El algodón transgénico en Colombia

Luego de quince años de haberse aprobado la siembra comercial de algodón transgénico en Colombia, es contundente su fracaso puesto que de 50 mil hectáreas que llegaron a sembrarse en 2011, solo se establecieron 9.800 en 2016. Se evidencia el fracaso que han tenido estos cultivos, porque finalmente no cumplieron con las promesas de ser más productivos, de reducir el uso de plaguicidas y herbicidas, de disminuir los costos de producción y de generar mayor rentabilidad para los agricultores. Esta tecnología se presentó inicialmente como la redención del sector algodonero, pero en realidad esta tecnología no ha funcionado bien y ha llevado al fracaso económico a los algodoneros de Córdoba y Tolima.

### Perdida de la soberanía y autonomía alimentaria

En los últimos veinte años se ha disminuido en Colombia el área de cultivos tradicionales: Esto ha sido más crítico en la última década con la introducción del cultivo de maíz transgénico y el incremento de las importaciones masivas de maíz a partir de la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, porque la llegada de maíz con precios por debajo de los costos de producción del maíz nacional ha impactado negativamente la producción nacional y ha llevado a que muchas de las variedades criollas de maíz se hayan perdido o estén en alto riesgo de perderse. El TLC con los Estados Unidos ha arruinado a los productores de maíz y ha enriquecido al cinturón maicero estadounidense. Otros grandes beneficiados son la industria de alimentos balanceados del país. Se estima que en Colombia la demanda de maíz es de aproximadamente 6.5 millones de toneladas para la industria alimentaria, pero la producción es de solo 1.3 millones de toneladas, generándose una brecha de 5.2 millones de toneladas que en la actualidad se importan.

La siembra comercial de maíz transgénico en Colombia fue autorizada en 2007 mediante resoluciones expedidas por el ICA, a partir de recomendaciones del Comité Técnico Nacional de Bioseguridad, CTN, Agrícola, en aplicación del decreto 4525 de 2005 sobre Bioseguridad. En ese año se aprobaron varios eventos de maíz GM (tolerante a

Tabla 1. El maíz transgénico en Colombia

Área de cultivo de maíz GM vs. área maíz tecnificado (2017)				
No.	Departamento	Área (has) maíz OGM (a)	Área total (has) maíz tecnificado (b)	Porcentaje (%) del área de maíz OGM (a/b x 100)
		2017	2017	
1	Meta	22.342	78.121	29
2	Tolima	20.313	34.763	58
3	Córdoba	17.603	32.821	54
4	Valle del Cauca	15.470	17.878	87
5	Vichada	8.000	33.000	24
<b>Total</b>		<b>86.032</b>	<b>275.029</b>	<b>31</b>

Fuente: Agrobio, 2018 y Agronet, 2018

glifosato y tecnología Bt). Se considera que un evento es la modificación del ADN de células vegetales a partir de las cuales se producen plantas transgénicas. La aprobación de eventos significa la aprobación de una producción propia de semillas GM. Estas autorizaciones se hicieron sin haber estudios de bioseguridad completos, que incluyeran evaluación de riesgos ambientales, socioeconómicos y en la salud. Luego de diez años, el área sembrada llegó a 86.000 hectáreas (Agrobio, 2018); pero existen evidencias de efectos negativos de estos cultivos en varias regiones del país, como en el Tolima y Huila.

El área con cultivos de maíz transgénico ha avanzado en los últimos años especialmente en las zonas en donde se establecen monocultivos tecnificados de maíz, como los departamentos de Tolima, Meta, Córdoba, Vichada, Valle del Cauca y Huila. Es importante resaltar que del área total de maíz tecnificado que se siembra en el país, aproximadamente el 31% corresponde a maíz transgénico, pero en algunas regiones como el Valle del Cauca, el porcentaje de adopción de esta tecnología es muy alta alcanzando el 87% del área total sembrada con maíz.

El ICA aprobó la “siembra controlada” de maíces transgénicos en todo el territorio nacional, y sólo restringió su siembra en territorios indígenas. En general no se realizan controles estrictos de los planes de manejo sobre estos cultivos en las diferentes regiones, y no están bien señalizados y separados de los cultivos convencionales. Por ello, los agricultores que no quieran adoptar esta tecnología tampoco pueden evitar que sus cultivos sean contaminados.

Ya en 2016, el ICA había aprobado 28 eventos de maíz GM, que pertenecen a cinco empresas biotecnológicas: Dupont, Monsanto, Syngenta, Dow Agroscience y Bayer. Actualmente la mayoría poseen uno o dos eventos Bt, de toxinas Cry para el control de plagas de Lepidopteros y una o dos características de Tolerancia a herbicidas: glifosato y glufosinato de amonio. En Colombia se están consumiendo aproximadamente 7.5 millones toneladas de maíz de las cuales el 30% es maíz blanco, que corresponde a 2.5 millones de toneladas y el 70% restante es maíz amarillo, es decir 5 millones de toneladas. De la totalidad del maíz que se consume en el país, el 87% es transgénico.

En Colombia se realiza investigación sobre cultivos GM. Existen 138 grupos de investigación en biotecnología desde hace más de 10 años, de los cuales la gran mayoría pertenece a las universidades públicas. Se destacan el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con investigaciones en yuca, pastos y arroz transgénicos; el Centro Internacional en Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña), en Caña de azúcar GM; el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé), en Café GM; y el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) en asocio con la Universidad Nacional de Medellín y la Universidad Nacional de Colombia, que investiga en papa GM.

En el territorio nacional se encuentran 30 razas ancestrales de maíz de las cuales existen cientos de variedades criollas, que han sido fundamentales en la construcción de identidad cultural, soberanía y autonomía alimentaria, y constituyen la base de la alimentación del pueblo colombiano. Los maíces criollos son muy valiosos por su refinada calidad de grano, su gran adaptabilidad a condiciones críticas de sequía o de fertilidad de suelos e incluso por su carácter sacro y medicinal. La principal preocupación que existe por la siembra de maíz transgénico es la contaminación genética de las variedades nativas y criollas que conservan y producen las comunidades indígenas, negras y campesinas en sus territorios y sistemas tradicionales de producción, lo que puede generar la degradación de estas semillas y la pérdida de la economía campesina. Es muy probable que luego de diez años de siembras comerciales de maíz GM sin los debidos controles, varias de las semillas criollas de maíz presentes en los territorios indígenas y campesinos se hayan cruzado con los maíces GM.

### **Pruebas para determinar contaminación genética de las variedades criollas de maíz**

En varias regiones del país (Nariño, Cauca, Tolima, Caldas, Córdoba, Santander) se realizaron pruebas de contaminación genética de variedades criollas de maíz, provenientes de semillas transgénicas, utilizando la metodología Inmino strep. Estas evaluaciones las realizaron organizaciones indígenas y campesinas, la Red de Semillas Libres de Colombia, el Grupo Semillas, la ONIC, la Campaña Semillas de Identidad, la Corporación Custodios de Semillas, La Red de Guardianes de Semillas de Vida de Nariño y el Resguardo de Cañamono de Riosucio, entre otras organizaciones.

Luego de haberse aplicado estas pruebas a numerosas variedades criollas, en varios resguardos indígenas y en territorios campesinos, se ha encontrado que algunas variedades criollas han sido contaminadas genéticamente. Esta situación es muy crítica, con el agravante que el ICA, la autoridad competente en la materia, no realiza los controles necesarios para impedir que estas semillas entren a los territorios indígenas como está establecido en las normas de bioseguridad de la propia institución.

## Pruebas para determinar contaminación genética de maíces comerciales no transgénicos

Entre mayo y julio de 2017, la Red de Semillas Libres de Colombia realizó pruebas de contaminación de 25 muestras de maíz de variedades e híbridos certificados por el ICA como semillas no transgénicas, que se adquirieron en almacenes agrícolas de 10 municipios que siembran maíz, en la región andina, valles interandinos, región Caribe y en la Orinoquía. En total se analizaron 46 muestras de semilla de maíz certificado procedentes de 12 Departamentos, de 11 empresas y que corresponden a 21 variedades. Se encontró que 5 variedades de maíz certificadas por el ICA como no transgénicas, estaban contaminadas con genes Bt y 5 variedades de maíz estaban contaminadas con el gen de tolerancia a herbicidas (TH).

Estas pruebas, que permiten detectar la presencia de eventos transgénicos en semillas de maíz certificadas por el ICA como semillas no transgénicas, evidencian la gravedad de la situación dado que la autoridad competente para realizar un estricto control de Bioseguridad sobre las semillas y cultivos transgénicos no está realizando el control que se requiere para evitar el flujo genético entre los maíces GM y los no GM. Esto significa que los agricultores que no quieren tener maíz transgénico en su finca, que son aún la gran mayoría de los agricultores de maíz en el país, no pueden tener la certeza de que cuando compran un híbrido o variedad convencional en un almacén agrícola, esa semilla no sea transgénica, lo cual podría llevar la contaminación genética de las variedades criollas que existan en su finca o en su comunidad o región. Se vuelve así indetectable e incontrolable este proceso de contaminación en las regiones donde aún no existen siembras grandes de cultivos de maíz GM.

## Percepción de los agricultores de maíz transgénico en cinco regiones del país

En 2018 el Grupo Semillas realizó una evaluación general sobre la situación de los cultivos de maíz transgénico en cuatro regiones en donde existe mayor área sembrada de estos cultivos. Se realizaron visitas de campo a los departamentos de Meta, Tolima, Huila, Córdoba y Valle del Cauca. En estas regiones, a través de entrevistas realizadas a agricultores de maíz y algodón transgénico, técnicos agrícolas de las empresas, almacenes agrícolas, funcionarios de entidades del sector agrícola (Fenalce), entre otros, se recogió la percepción que tienen sobre la aplicación, adopción y funcionamiento de estas tecnologías transgénicas en sus regiones; se indagó sobre los tipos de maíces GM que se siembran (maíz con tecnología Bt y TH), si han funcionado bien estas tecnologías, la aceptabilidad, los beneficios y problemas ambientales y económicas para los agricultores, entre otros aspectos relevantes. Como conclusiones generales de la percepción que tienen los agricultores de estas regiones sobre las tecnologías de maíz GM, se resalta:

- En general, los agricultores grandes y medianos que establecen monocultivos tecnificados manifiestan que los maíces transgénicos les han funcionado bien, porque obtienen un mayor rendimiento por hectárea que los obtenidos con los híbridos convencionales, dándoles un margen de ganancia mayor, aunque la inversión en todo el paquete tecnológico es muy alto, y solo lo pueden hacer bien quienes tienen buena disponibilidad de recursos financieros. En general a los pequeños agricultores les es muy difícil la adopción de esta tecnología.
- Los agricultores señalaron que la tecnología Bt les ha funcionado para el control de plagas de lepidópteros, pero en algunas regiones como Tolima y Huila las plagas han generado resistencia a la toxina Bt y los agricultores tienen que hacer aplicaciones adicionales de insecticidas especialmente cuando se presentan períodos secos fuertes en que las plagas no son controladas por dicha tecnología.
- En todas las regiones existe la percepción de que la tecnología de tolerancia a herbicidas (híbridos TH) funciona bien porque mediante la aplicación de herbicidas se reduce significativamente el uso de mano de obra y los costos para el control de malezas en el cultivo, lo que se refleja en mayor producción y facilidad para la cosecha.
- En general, el principal análisis que realizan los agricultores para adoptar o no una nueva tecnología es la rentabilidad, independientemente si hay que hacer una alta inversión en el costo de la tecnología. Pero no tienen en cuenta otros aspectos como los posibles riesgos e impactos que podrían generar estos cultivos transgénicos sobre la biodiversidad de maíces que existen en el país, los impactos ambientales y socioeconómicos y el significado de la dependencia y control monopólico de estas tecnologías por unas pocas transnacionales.
- El principal problema que expresan los agricultores de maíz GM no es de tipo técnico, sino de tipo económico. Dado que actualmente el mercado global del maíz está muy deprimido, los márgenes de ganancias son muy limitados y en muchos casos los agricultores trabajan a pérdida, debido a que el gobierno nacional a través de los Tratados de libre comercio, ha permitido la importación masiva de maíz con bajos aranceles y a muy bajo precio, por debajo del precio que los comercializadores nacionales pagaban anteriormente a los agricultores. Esta situación ha generado un desestímulo a la producción nacional en algunas regiones afectando especialmente a los pequeños

y medianos productores que no pueden o no quieren adoptar la tecnología transgénica.

- En varias regiones del país se han presentado fracasos de los cultivos del maíz transgénico, especialmente en zonas donde han avanzado los monocultivos de maíz GM como Córdoba, Tolima, Huila y el Valle del Cauca.

### **Estrategias y acciones sociales para enfrentar los cultivos transgénicos**

Por otra parte, en las regiones en donde existen pueblos indígenas y comunidades campesinas que poseen una alta diversidad de maíces criollos en sistemas productivos tradicionales, se considera que estos cultivos de maíz GM están vulnerando los derechos que ellos tienen sobre su biodiversidad, los sistemas productivos locales y la soberanía alimentaria. Es en este contexto que organizaciones locales, movimientos ambientales, académicos, consumidores, entre otros, están implementando diversas estrategias y acciones para enfrentar los efectos negativos que pueden generar los cultivos y alimentos transgénicos tales como:

- Recuperación, manejo e intercambio local de las semillas nativas y de los sistemas productivos tradicionales libres de semillas transgénicas.
- Rechazo a los programas agrícolas de fomento y ayuda alimentaria gubernamentales y privados que promuevan o utilicen semillas y alimentos transgénicos.
- Sensibilización y capacitación a la población en general sobre los transgénicos a través de talleres, seminarios, encuentros y ferias. Promoción del debate público y difusión de información sobre el tema.
- Presión al gobierno para que permita a los pueblos indígenas y a los ciudadanos en general ejercer el derecho a la participación en los procesos de evaluación, seguimiento y toma de decisiones sobre la liberación de OMG, acceso a la información real y completa sobre estas tecnologías y que las comunidades locales sean consultadas en la toma de decisiones sobre la aprobación de estos cultivos.
- Articulación de acciones, campañas y redes: Campaña Semillas de Identidad<sup>3</sup>, Red Semillas Libres de Colombia (RSL)<sup>4</sup> y el establecimiento de alianzas estratégicas con diferentes sectores de la sociedad que involucre a las organizaciones y comunidades locales, de agricultores y de consumidores, los medios de comunicación, la comunidad científica y académica, los movimientos y ONG ambientalistas, entre otros.
- Establecimiento y apoyo a las demandas judiciales en contra de la introducción de cultivos GM en Colombia y de la norma de Bioseguridad en Colombia.

Las iniciativas locales de los pueblos indígenas y campesinas se han realizado de forma independiente, sin el apoyo del Estado y muchas veces en contravía de las políticas gubernamentales. Estas acciones sociales tienen como objetivos, además de la defensa de las semillas locales y especialmente del maíz, enfrentar la introducción de maíz GM en sus territorios, recuperar y conservar sus formas tradicionales de agricultura y la biodiversidad.

### **Los Territorios Libres de Transgénicos (TLT)**

Los Territorios Libres de Transgénicos son zonas declaradas por comunidades rurales o entes territoriales que han tomado la decisión autónoma y concertada, con los ciudadanos y autoridades territoriales, para ejercer la gobernanza y protección local de sus territorios, de sus semillas criollas, de sus sistemas tradicionales de producción y cultura alimentaria, frente a los riesgos e impactos generados por la introducción de las semillas y alimentos transgénicos. Las semillas en su diversidad son aquí un bien común, un derecho y un patrimonio de los pueblos, a defender mediante el ejercicio de un gobierno autónomo y la toma de decisiones sobre acciones y proyectos que los afecten, en concordancia con los derechos especiales reconocidos por el Convenio 169 de la OIT, la Constitución colombiana y las leyes nacionales vigentes en la materia.



<sup>3</sup> Campaña Semillas de Identidad: [www.semillasdeidentidad.blogspot.com](http://www.semillasdeidentidad.blogspot.com)

<sup>4</sup> Red Semillas Libres de Colombia: [www.redsemillaslibres.co](http://www.redsemillaslibres.co)

En este contexto, el resguardo indígena zenú, en Córdoba y Sucre, buscando proteger su enorme diversidad de 27 variedades criollas de maíz como parte fundamental de su cultura y formas de producción, declaró en 2005 su territorio Libre de Transgénicos (TLT). Luego, en 2008, el resguardo de Cañamomo y Loma Prieta, en Riosucio Caldas, también declararon su TLT. Posteriormente otros resguardos indígenas han adoptado iniciativas similares.

En el país algunos municipios han avanzado en el proceso de declaratoria de sus territorios libres de transgénicos. Estas iniciativas de origen popular se han sustentado en fundamentos jurídicos adoptados por la Constitución de Colombia y en leyes ambientales y rurales. Los procesos de declaratoria de municipios libres de cultivos transgénicos (MLT) en Colombia han tenido diferentes características de acuerdo a las dinámicas organizativas y políticas de cada uno de ellos. Se han implementado tres vías y procedimientos diferentes: 1) vía plan de desarrollo municipal (Riosucio, Caldas); 2) vía acuerdo municipal del Concejo Municipal (La Unión, Nariño); 3) vía consulta popular y Acuerdo Municipal (San Lorenzo, Nariño)<sup>5</sup>.

Declarar territorios libres de transgénicos en Colombia es un proceso complejo y presenta múltiples dificultades como: entramientos jurídicos al reconocimiento institucional a la determinación tomada por comunidades locales especialmente campesinas; debilidad organizativa y de compromiso de organizaciones sociales para hacer efectiva esta determinación y hacerla cumplir en sus regiones; desconocimiento de las herramientas metodológicas y procedimentales para impulsar estas iniciativas sociales; falta de articulación de sectores campesinos e indígenas para poder tomar decisiones en ámbitos territoriales amplios; obstáculos de las instituciones estatales locales y regionales; inexistencia de redes de consumidores conscientes, y limitado apoyo de otros sectores sociales frente a estas iniciativas de autonomía territorial.

## **Prioridades y estrategias para la implementación de acciones para la defensa del maíz frente a los cultivos y alimentos transgénicos en Colombia**

### **Qué medidas deben implementarse desde el Estado colombiano**

- No se ha aplicado el principio de precaución, contemplado en el Protocolo de Cartagena de bioseguridad, en la Constitución, y en la legislación ambiental, en la adopción de estas tecnologías. No se ha tenido en cuenta que el país, por ser centro de origen y diversidad de los principales cultivos que sustentan la agricultura y la alimentación, debería proteger esta enorme diversidad biológica y cultural mediante la prohibición de los cultivos y alimentos transgénicos.
- El Estado colombiano ejerce soberanía sobre los recursos genéticos de la nación y debe garantizar los derechos de los pueblos indígenas sobre sus territorios, así como reconocer que las semillas criollas hacen parte de los bienes comunes de los pueblos. Por lo tanto, no debe permitirse ninguna forma de propiedad intelectual sobre material vegetal.
- El gobierno nacional debe reconocer y tener en cuenta las pruebas científicas relativas a la amenaza de contaminación de las reservas de semillas criollas y los efectos negativos sobre la salud humana y el ambiente. También es necesario que el Estado, en el diseño de sus políticas de bioseguridad y desarrollo agrario y rural, tenga en cuenta las evidencias de los impactos ambientales y socioeconómicos de los cultivos de maíz y algodón transgénicos, y los fracasos y grandes pérdidas económicas para muchos agricultores en varias regiones del país.
- El Estado colombiano debe garantizar un estricto control de bioseguridad en el país mediante estudios científicos que permitan evaluar plenamente los riesgos e impactos generados por la liberación de semillas y alimentos transgénicos sobre el ambiente, la biodiversidad, los sistemas productivos tradicionales y la soberanía alimentaria de todos los colombianos, especialmente, de los pueblos indígenas y afrocolombianos. Es en este contexto que el gobierno nacional, en aplicación del Principio de Precaución, debería establecer una "moratoria total" sobre la siembra de semillas GM y no autorizar el consumo de alimentos GM hasta tanto existan pruebas científicas de su completa seguridad e inocuidad.
- Se debe Derogar el Decreto 4525 que reglamenta el Protocolo de Cartagena y sustituirlo por una norma de bioseguridad que obligue a las entidades del Estado a realizar rigurosas evaluaciones de riesgos que pueden generar los OGM sobre el ambiente, efectos socioeconómicos y en la salud, de forma integral y con rigor científico.

<sup>5</sup> En febrero de 2018, mediante el acuerdo No. 05, en el municipio de San Lorenzo, Nariño, el Concejo Municipal declaró al municipio libre de productos transgénicos.

- El Estado colombiano debe garantizar y proteger los derechos de participación de todos los colombianos y especialmente debe consultar con los pueblos indígenas y comunidades afros la formulación legislativa sobre bioseguridad y autorizaciones de estos cultivos y alimentos GM que se pretende aprobar en el país.
- Es necesario frenar las importaciones de alimentos y semillas transgénicas con el fin de garantizar la soberanía y autonomía alimentaria, el derecho a la alimentación sana de los pueblos indígenas y los colombianos en general, y los derechos de los consumidores a la información completa y veraz sobre los alimentos que consumen.
- Reconocer por parte de las entidades del Estado y la normatividad vigente el derecho que tienen los pueblos indígenas, comunidades campesinas (en resguardos, consejos comunitarios, zonas de reservas campesinas) y también municipios a declarar sus territorios libres de transgénicos, y apoyar estas iniciativas ciudadanas mediante el seguimiento y aplicación de esta decisión.

**Acciones a implementar desde las organizaciones sociales y locales:**

- Promover que las organizaciones sociales implementen acciones en los ámbitos locales, regionales y nacionales, buscando defender y proteger la biodiversidad, los sistemas productivos tradicionales y la soberanía alimentaria frente a los impactos que pueden generar los cultivos y alimentos transgénicos. En el ámbito nacional se deben continuar las acciones tendientes a incidir sobre las normas de bioseguridad, la entrada de transgénicos al país y a los territorios, la realización de investigaciones de bioseguridad y la información sobre el tema a toda la sociedad.
- Promover la declaratoria de nuevos territorios libres de transgénicos en las regiones, pueblos y comunidades indígenas, y municipios que tengan las condiciones políticas, organizativas y sociales para impulsar estas iniciativas, como un ejercicio para la defensa de los bienes bioculturales de las comunidades y los derechos a un ambiente sano y a la autonomía territorial.
- Se debe realizar un continuo monitoreo sobre la situación de los cultivos de maíz GM en las regiones en donde existe mayor avance de estas tecnologías como Meta, Córdoba, Tolima, Huila y Valle del Cauca. Igualmente deben continuar las evaluaciones de contaminación genética de maíces criollos en zonas estratégicas donde existan gran diversidad de variedades criollas y comunidades que quieran implementar acciones para la defensa de su biodiversidad y sistemas productivos locales. Esta información dirigida a diversos tipos de agricultores campesinos e indígenas es muy útil para poder diseñar estrategias y acciones a implementar en cada región.
- Se deben consolidar las alianzas y redes sociales en los ámbitos locales, regionales y nacional, para articular acciones en defensa de las semillas, los territorios, los sistemas productivos locales y la soberanía alimentaria de las comunidades, a través de grupos como: la Red de Semillas Libres de Colombia, la Alianza por la Agrobiodiversidad, ONG ambientales, grupos de la academia que realicen investigaciones participativas, congresistas, consumidores, medios de comunicación y organizaciones internacionales, entre otros.



# Introducción

## Importancia de las semillas criollas en los sistemas productivos y la soberanía alimentaria de los pueblos y comunidades indígenas campesinas y afrodescendientes

### Las semillas y saberes ancestrales

Las comunidades indígenas, afro y campesinas han criado, conservado, mejorado, intercambiado y utilizado las semillas nativas y criollas desde épocas ancestrales. Estas semillas han sido el resultado de las innovaciones colectivas acumuladas por miles de pueblos y generaciones de agricultores y agricultoras; se han adaptado a diferentes condiciones geográficas, ambientales, tecnológicas, culturales y socioeconómicas de los diversos pueblos y grupos étnicos. Es por ello que para los pueblos y comunidades, las semillas son consideradas bienes bioculturales fundamentales para el sustento y la soberanía alimentaria. Esa enorme diversidad de semillas de diferentes formas, colores, sabores y usos, la hemos heredado para que sea disfrutada por las generaciones presentes y futuras.

En América, la agricultura se inició aproximadamente hace diez mil años y desde entonces, se ha presentado un continuo proceso de desarrollo tecnológico de los cultivos básicos para la agricultura, la alimentación, la medicina y otros usos. La región tropical y subtropical de América Latina es el centro de origen y de diversificación de muchos de los cultivos principales que sustentan la agricultura y la alimentación en el mundo como maíz, frijol, papa, yuca, algodón, tomate, ají, ñame, batatas, calabazas, tabaco, cacao, caucho, y otros tubérculos, raíces, cereales, frutales, plantas medicinales y de otros usos.

### Las semillas son una creación colectiva de los pueblos

El conocimiento tradicional ha sido creado y fomentado por pequeños agricultores, pescadores, cazadores, recolectores, sanadores tradicionales, artesanos y otros, que pertenecen a culturas rurales íntimamente asociadas a los procesos naturales.

La agricultura y las semillas son críticamente interdependientes y todos los materiales empleados en la agricultura, aun las variedades modernas, descienden de un conjunto de recursos genéticos silvestres y mejorados provenientes de todo el mundo. Es así como las antiguas civilizaciones y poblaciones humanas americanas domesticaron numerosas especies vegetales de las cuales desarrollaron miles de variedades nativas y criollas en los centros de origen, y luego se dispersaron hacia los centros de diversidad por todos los países de América Latina.

### Las semillas y el sustento de los pueblos y comunidades

Para los pueblos indígenas en Colombia, una reserva diversa de semillas criollas no sólo proporciona una fuente vital de alimentos. También es un componente fundamental de su cultura, de la salud, un seguro contra los cambios climáticos y resulta crucial en los sistemas tradicionales de agricultura agroecológica que protegen su medio ambiente. Las comunidades indígenas, campesinas y afrocolombianas siempre han ejercido los derechos colectivos sobre las semillas para su uso, manejo, intercambio y control local. Las semillas han caminado libremente de la mano de los agricultores y comunidades que las han criado y protegido.

El libre acceso, uso e intercambio de las semillas son pilares centrales de las identidades culturales, de la expansión de la agricultura en el mundo y de la capacidad



de los pueblos para garantizar su alimentación, su medicina, su vestimenta y su vivienda. Son un componente fundamental del territorio y de los sistemas de producción agrícolas y pecuarios tradicionales. El uso de la biodiversidad es una forma de seguro contra los cambios climáticos y se integra en un proceso constante de creación y renovación. Las mujeres han tenido un papel protagonista en la conservación, la selección y cuidado de las semillas, y han sido fundamentales como proveedoras de nuestra alimentación y garantía de nuestra soberanía y autonomía alimentarias. Las semillas en manos de los agricultores han sido fundamentales para que las poblaciones rurales y urbanas garanticemos nuestra soberanía y autonomía alimentaria, porque sin tierra no hay semillas, sin semillas no hay alimentación y sin alimentación no hay pueblos.

## Colombia centro de origen y diversidad de semillas

Colombia es un importante centro de origen y de diversidad biológica tanto de especies silvestres como de especies cultivadas. Para el caso del maíz, el país es un centro de diversidad de esta especie. En estudios realizados en 2015 por el Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales (Girfin) de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira, se reporta que en el país existen 30 razas de maíz<sup>6</sup>. De estas razas existen cientos de variedades nativas y criollas que han sido conservadas por las comunidades indígenas, afro y campesinas en sus parcelas agrícolas.

Igualmente existe una amplia diversidad de especies y variedades criollas de cultivos como fríjol, papa, yuca, tomate, calabazas, ñame, batatas, frutales y hortalizas, entre otras, que las comunidades indígenas, negras y campesinas han desarrollado, conservado y utilizado, y que han sido la base fundamental de la soberanía y autonomía alimentaria de estos pueblos.

### La pérdida de la agrobiodiversidad en Colombia

En las últimas dos décadas se ha presentado una considerable pérdida de la biodiversidad silvestre y agrícola colombiana. Entre las causas directas de la erosión genética destacan:

- Acelerada transformación de los hábitats y ecosistemas debido a políticas inadecuadas de ocupación y utilización del territorio.
- El 45% del territorio nacional se utiliza para fines diferentes a su vocación. La ganadería ocupa 40.1 millones de hectáreas, mientras que su potencial de uso es de 19 millones. En agricultura sólo se ocupan cerca de 7 millones de hectáreas aunque se tiene un potencial agroecológico de 21 millones (Censo Nacional Agropecuario, 2014)<sup>7</sup>.
- Agudización de la inequidad en la tenencia y acceso de la tierra, que ha llevado a la colonización de áreas con ecosistemas biodiversos altamente frágiles.
- Ampliación de la frontera agrícola, especialmente con monocultivos agroindustriales, cultivos transgénicos y ganadería extensiva.
- Ampliación de la actividad minera extractiva e intensiva que ha generado fuerte impacto sobre la biodiversidad y deterioro de ecosistemas y del agua.
- Crecimiento de los cultivos de uso ilícito y su erradicación forzada mediante fumigación aérea con agrotóxicos como el glifosato, de gran impacto negativo en los ecosistemas.
- Deforestación de más del 40% de la cobertura vegetal original del país e incendios de ecosistemas naturales que, junto con el cambio climático, producen efectos severos sobre los ecosistemas y las especies vegetales y animales (Ideam, 2017)<sup>8</sup>.
- Las políticas ambientales y rurales inadecuadas no valoran y ni fomentan la conservación de las semillas que realizan las comunidades locales en sus territorios.
- El mercado globalizado, centralizado y homogenizado conlleva la pérdida y el abandono de las variedades criollas, que no encuentran espacios en ese mercado.
- Los cambios en los hábitos alimenticios de la población llevan a la homogenización y simplificación de una dieta que subvalora la diversidad alimentaria nativa y favorece la alimentación industrial.

<sup>6</sup> Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales (Girfin), 2015. Identifican siete nuevas razas de maíces criollos. U.N. Sede Palmira, mayo 8 de 2015. <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/identifican-siete-nuevas-razas-de-maices-criollos.html>

<sup>7</sup> DANE, 3° Censo Nacional Agropecuario. Tomo I. Memorias. GIT Área de Comunicación Bogotá D. C., Colombia, noviembre de 2016. <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo1-Memorias.pdf>

<sup>8</sup> IDEAM. 2018. Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia -SMBYC. Alertas tempranas. <http://smbyc.ideam.gov.co/MonitoreoBC-WEB/pub/alertasDeforestacion.jsp?0.2268201543435432>

En Colombia, se ha perdido una gran cantidad de variedades criollas de los principales cultivos. Es muy fuerte la erosión genética en las regiones Andina, los valles interandinos, el Caribe y la Orinoquía. En esas regiones las comunidades indígenas y campesinas han perdido numerosas variedades de cultivos básicos como maíz, frijol, yuca, papa, plátano, arroz, ñame, tomate, tubérculos, frutales y plantas medicinales, entre otros.

A pesar de la crítica erosión genética y cultural que se presenta en el país, las comunidades indígenas, negras y campesinas aún conservan y protegen gran cantidad de semillas criollas, y muchas comunidades adelantan acciones para la recuperación, conservación y utilización de las semillas y de los

sistemas de producción tradicionales. Además, están adelantando acciones de defensa y resistencia para enfrentar la privatización de las semillas, los modelos productivos de monocultivos agroindustriales y los cultivos transgénicos, que acaban con la biodiversidad y la soberanía alimentaria.

La mayor parte de la producción nacional para la alimentación básica está en manos de los pequeños agricultores. La agricultura familiar en conjunto aporta más del 60% de la alimentación básica de la población colombiana. Esta información concuerda con la tendencia mundial sobre la procedencia de la alimentación mundial, en donde se reporta que más del 50% de la alimentación global proviene de los campesinos y solo el 30% proviene de la cadena alimentaria industrial (Grain, 2011)<sup>9</sup>.

Según la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO), durante el siglo veinte hemos perdido más del 75% de la diversidad agrícola mundial, siendo especialmente crítica la pérdida en cultivos fundamentales para la alimentación como trigo, arroz, maíz, papa, frijoles, tomate, entre otros. Esto es debido a múltiples factores pero especialmente a causa de la agricultura industrial promovida desde la llamada revolución verde, hace más de cincuenta años.

A pesar de esta crisis de los recursos fitogenéticos, hoy en día los campesinos conservan y usan aproximadamente más de siete mil cultivos para su sustento y alimentación. Se calcula que de las cerca de 250 mil plantas que existen en el planeta, cerca de 50 mil especies son comestibles. De éstas, la cadena moderna alimentaria se ha enfocado en no más de 200 especies para la alimentación de la mayoría de las poblaciones humanas. Se han empobrecido y simplificado aún más nuestras opciones alimentarias, debido a que la agroindustria de la revolución verde y biotecnológica se ha enfocado en solo cinco cultivos para sustentar su producción en variedades de arroz, maíz, trigo, soya, papa, caña de azúcar, los cuales representan cerca del 90% de la alimentación básica mundial.

Desde hace varias décadas, las empresas multinacionales semilleras y biotecnológicas han ido aumentando el control que ejercen sobre las semillas. Como resultado, la diversidad de las semillas está desapareciendo a pasos agigantados. Con ello se ha puesto en riesgo el acceso a las mismas por las poblaciones rurales y especialmente la disponibilidad de semillas para las generaciones futuras.

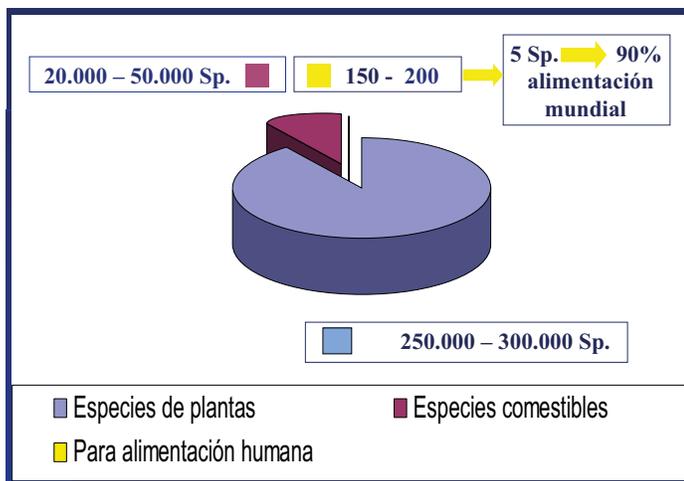
Las comunidades locales, especialmente en los países del Sur, ven cómo la expansión del modelo de agricultura de monocultivos transgénicos destruye la biodiversidad, las despoja de sus semillas tradicionales y genera fuertes impactos ambientales y sociales por el uso intensivo de agrotóxicos.

### Amenazas a las semillas

Las semillas se ven amenazadas por la biopiratería y las patentes sobre semillas y conocimientos indígenas y campesinos. Se crean monopolios de semillas y se vuelve ilegal que los agricultores guarden e intercambien semillas.

También las semillas transgénicas son una amenaza a la agrobiodiversidad porque contaminan las semillas criollas y no transgénicas, cerrando así la opción de alimentos libres de OGM para todos.

Gráfico 1. Uso de la biodiversidad en la agricultura



<sup>9</sup> GRAIN, 2011. El gran robo de los alimentos. Cómo las corporaciones controlan los alimentos, acaparan la tierra y destruyen el clima. Buenos Aires, 157 p.

# Los cultivos transgénicos en el mundo



# Capítulo I

## Los cultivos transgénicos en el mundo

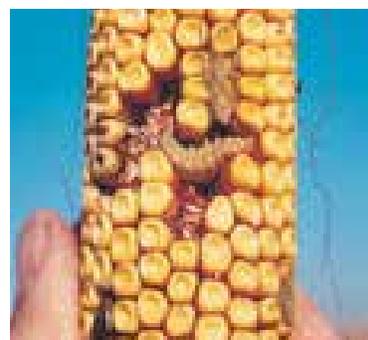
Un cultivo transgénico es un organismo vivo al que se le han manipulado sus genes mediante técnicas de ingeniería genética, que consisten en aislar segmentos de ADN (genes) de un ser vivo (virus, bacteria, vegetal, animal o incluso humanos), para introducirlos en el material hereditario de otro organismo totalmente diferente. Con la manipulación genética de seres vivos se rompen las barreras naturales de cruzamiento entre individuos de la misma especie, lo que ha posibilitado crear individuos alterando los procesos evolutivos de las especies en sus condiciones naturales. Estos organismos modificados genéticamente, una vez liberados pueden generar efectos adversos sobre el ambiente e impactos socioeconómicos y en la salud humana y animal.

Desde hace dos décadas se han desarrollado diversos tipos de cultivos transgénicos que buscan modificar características de algunas especies cultivadas. Principalmente se han desarrollado en cultivos como soya, maíz, algodón y canola. También a escala menor se están produciendo otros tipos de cultivos transgénicos. En general, la mayoría de los cultivos transgénicos que actualmente se comercian en el mundo tienen solo dos características:

**1. Cultivos Tolerantes a Herbicidas (TH):** De una planta silvestre resistente a herbicidas, se le extrae el gen que expresa esta característica y se le introduce a una planta de soya, maíz o algodón; entonces, al aplicarle herbicida a esta planta modificada, se afecta y se mueren las plantas que son consideradas malezas, sin que ello afecte a la planta modificada. Existen dos tipos de eventos de tolerancia a herbicidas: Cultivos RR o Tolerantes al glifosato, propiedad de la empresa Monsanto) y cultivos Tolerantes al glufosinato de amonio (propiedad de Dupont).



**2. Cultivos Bt:** La bacteria del suelo *Basillus thuringensis* (Bt), produce una toxina denominada CRY, que ha sido utilizada desde mediados del siglo veinte para el control biológico de algunas plagas de insectos que pertenecen a la familia *Lepidópteros* (gusanos cogolleros o medidores). Mediante ingeniería genética, se extrae de esta bacteria el gen que produce la toxina CRY y se introduce a una planta de maíz, soya o algodón, para que toda la planta produzca esta toxina y cuando los insectos consuman la planta mueran.



### 1.1. ¿Dónde se establecen los cultivos transgénicos?

Los cultivos transgénicos se liberaron comercialmente desde 1996. Inicialmente se sembraron 1,6 millones de hectáreas en Estados Unidos. Posteriormente el área creció rápidamente en Estados Unidos y otros países industrializados y del Sur. En 2011 el área cultivada en países del Cono Sur, India, China y Sur África, entre otros, superaron el área cultivada en los países industrializados.

Según el Servicio Internacional de Adquisición de Aplicaciones de Agrobiotecnología (ISAAA), para 2017 el área total con cultivos transgénicos llegó a 189.8 millones de hectáreas. Estados Unidos sigue ocupando el primer lugar con un área cultivada de 75 millones de hectáreas, seguido de Brasil con 50.2 millones de hectáreas y Argentina con 23.8

millones de hectáreas. Es importante resaltar que en estos tres países se sembró el 82% de todos los cultivos GM en el mundo, lo que contrasta con la pequeña área que se siembra en toda la Unión Europea, que solo estableció 140.000 hectáreas (véase tabla 2).

Para 2016, en Estados Unidos se sembraron un total de 73 millones de hectáreas de cultivos transgénicos: 35 millones de hectáreas de maíz, 31.8 millones de hectáreas de soja y 3.7 millones de hectáreas de algodón. En Brasil, de 49,1 millones de hectáreas sembradas con transgénicos, el 66% (32.7 millones de hectáreas) correspondió a cultivos de soja, y 15 millones de hectáreas a cultivos de maíz. En Argentina se sembraron un total de 23.8 millones de hectáreas, de las cuales 18.7 millones de hectáreas fueron de soja, 4.74 millones de hectáreas de maíz y 380.000 hectáreas de algodón.

Los cultivos de soja transgénica son los más extensos en el mundo. Hasta hace algunos años, Estados Unidos era el primer productor de soja GM, pero actualmente en los países del Cono Sur de América se concentra la mayor área y volúmenes de producción. En 2016, entre Brasil y Argentina sembraron 51.4 y 31.8 millones de hectáreas de soja, respectivamente. Estos cultivos transgénicos no se han establecido en todo el mundo, pero en casi todos los países se están consumiendo los productos transgénicos de soja, maíz y algodón que cultivan y exportan unos pocos países.

En el caso del maíz transgénico es preocupante su expansión en los países de América Latina, que es el centro de origen y de diversidad de esta especie. Para 2016, en Brasil se sembraron 15 millones de hectáreas de maíz GM, en Argentina 4.7 millones de hectáreas, Uruguay 150.000 hectáreas, en Colombia 100.000 hectáreas, en Honduras y Chile 50.000 hectáreas. En México, aún no se ha permitido la siembra de maíz GM; sin embargo, existe una alta contaminación genética especialmente en la cadena alimentaria del maíz y en maíces criollos de algunas regiones, generada por la importación masiva de maíz transgénico desde Estados Unidos. Actualmente en México existe una gran presión privada para que el gobierno nacional apruebe la siembra de 2.4 millones de hectáreas de maíz GM en el Norte del País, aunque se ha mantenido la prohibición para autorizar estos cultivos.

## 1.2. ¿Qué cultivos transgénicos se siembran en el mundo y qué rasgos se han introducido a estas plantas?

Actualmente se han desarrollado y patentado organismos transgénicos de muchos cultivos, pero a nivel comercial la industria se ha concentrado en la producción de solo cuatro cultivos que son los de mayor importancia para el mercado global: soja, maíz, algodón y canola. La soja representa el 51% del área, el maíz el 30%, el algodón el 13% y la canola el 5% del área total sembrada. Es importante resaltar que de otros cultivos transgénicos solo se siembra el 1% del área total establecida en el mundo.

Gráfico 2 Área de cultivos transgénicos, porcentaje de rasgos de cultivos GM, 2015 Gráfico 3. Área cultivada con cultivos transgénicos en el mundo (2016). Fuente ISAAA, 2017

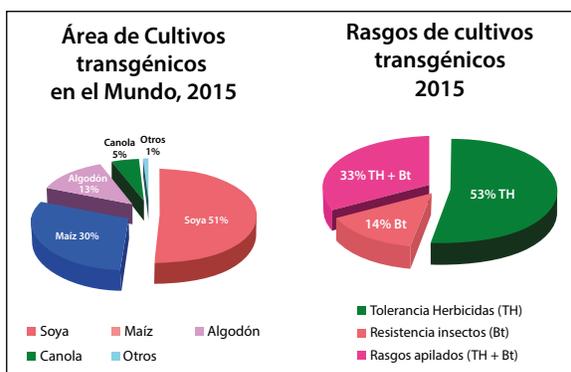
Tabla 2. Área mundial de cultivos transgénicos en 2016 y 2017

País	2016 Area (Mill/Has)	2017 Area (Mill/Has)	Cultivos GM
EE.UU.	72.9	75.0	Soja, maíz, algodón, canola, papaya remolacha azucarera, alfalfa, calabaza
Brasil	49.1	50.2	Soja, maíz, algodón
Argentina	23.8	23.6	Soja, maíz, algodón
Canadá	11.6	13.1	Canola, maíz, soja, remolacha azucarera.
India	10.8	11.4	Algodón
China	2.8	2.8	Algodón, papaya, álamo, tomate, pimiento dulce
Paraguay	3.5	3.0	Soja, maíz, algodón
Pakistán	2.9	3.0	Algodón
Sudáfrica	2.7	2.7	Maíz, soja, algodón
Uruguay	1.3	1.1	Soja, maíz
Bolivia	1.2	1.3	Soja
Filipinas, Australia, Burkina Faso, Australia, Myanmar, México.	0.9 A 0.3 1.5 total	0.9 A 0.3 1.5 total	Maíz, algodón, canola, soja
España, Colombia, Sudán	0.1 (C/U)	0.1 (C/U)	Maíz, algodón
Unión Europea	0.14	0.14	
Honduras, Chile, Portugal, Cuba, Rep. Checa, Rumania, Eslovaquia, Costa Rica, Bangladesh	<0,05 - 0.1 c/u	<0,05 - 0.1 c/u	Maíz, algodón, soja, berenjena
<b>Total</b>	<b>185.1</b>	<b>189.8</b>	

Fuente: ISAAA, 2017<sup>10</sup>

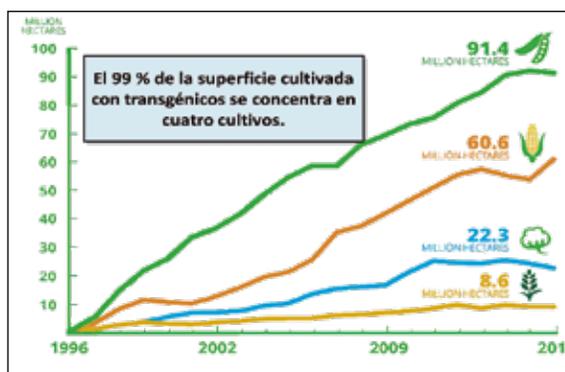
<sup>10</sup> ISAAA, 2017. Executive summary Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017. brief 53. [http://www.agrobio.org/wp-content/uploads/2016/03/ISAAA-Brief-53-Executive-Summary\\_June252018-1-1.pdf](http://www.agrobio.org/wp-content/uploads/2016/03/ISAAA-Brief-53-Executive-Summary_June252018-1-1.pdf)

Gráfico 2. Área de cultivos transgénicos, porcentaje de rasgos de cultivos GM, 2015<sup>11</sup>



Fuente ISAAA, 2016.

Gráfico 3. Área cultivada con cultivos transgénicos en el mundo (2016)



Fuente ISAAA, 2017<sup>12</sup>.

En general, se han desarrollado cultivos transgénicos con diversas características modificadas genéticamente que tienen usos potenciales de interés especialmente para la industria biotecnológica. Pero, a nivel comercial, la mayoría de las semillas transgénicas de soya, maíz, algodón, y canola, solo tienen dos características: *cultivos tolerantes a herbicidas* y *cultivos Bt*. Es evidente que a la industria le interesan especialmente estos dos tipos de tecnología. Para el caso de los cultivos tolerantes a herbicidas, la industria busca controlar no solo la semilla transgénica, sino también la dependencia del uso de los herbicidas asociados a esta tecnología. Esto se evidencia en el aumento del uso del glifosato en las regiones donde los cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas han crecido fuertemente. Entre 1974 y 2014 ha aumentado 300 veces el uso de glifosato en el mundo. En 1995 los cultivos GM utilizaron 67 millones de kilogramos mientras que en 2014 usaron 826 millones<sup>13</sup>.

En los cultivos Bt, esta tecnología permitió que en muchas regiones donde se sembró maíz y algodón transgénico, disminuyera significativamente el uso de pesticidas para el control de plagas de lepidópteros. Sin embargo, luego de varios años, las plagas progresivamente se hicieron resistentes a las toxinas Bt volviendo así ineficiente dicha tecnología; los agricultores han tenido que regresar nuevamente al uso de los insecticidas convencionales para controlar estas plagas, insecticidas que son vendidos por las mismas empresas dueñas de esas tecnologías.

### 1.3. ¿Quiénes controlan los cultivos transgénicos en el mundo?

En las últimas dos décadas se ha presentado un proceso de concentración de las empresas biotecnológicas que ha llevado al control en muy pocas manos de los sistemas productivos agropecuarios y alimentarios en el mundo. De acuerdo con el Grupo ETC (2015)<sup>14</sup>, siete empresas controlan más del 71% del mercado mundial de semillas de cultivos extensivos, pero sólo tres empresas controlan el 60% del mercado: Monsanto, Dupont y Syngenta. Para el caso de los plaguicidas, solo seis compañías controlan el 75% del mercado mundial.

En los últimos años el proceso de fusiones y adquisiciones de las transnacionales biotecnológicas se ha profundizado. En 2017 el Gigante Bayer compró a Monsanto; también se fusionaron grandes compañías biotecnológicas como Chem-China y Syngenta; Dupont se fusionó con Dow. Se proyecta que estas tres megacompañías controlarán el 61% del mercado de las semillas y el 80% del mercado de agroquímicos.

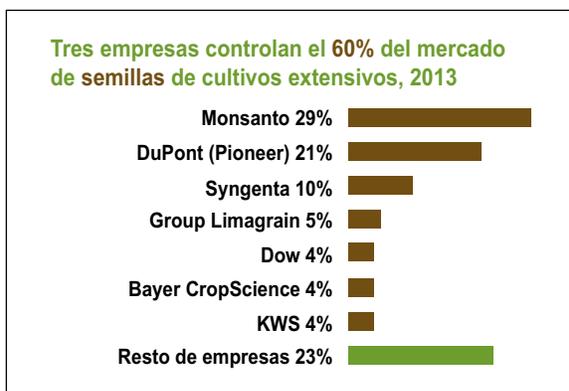
<sup>11</sup> ISAAA, 2015. Los cultivos transgénicos en el 2015. El Comercio, Lima, 20 Abr. 2016. <https://elcomercio.pe/blog/expresiongenetica/2016/04/los-cultivos-transgenicos-en-el-2015>

<sup>12</sup> ISAAA, 2017. Executive summary Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017. brief 53. [http://www.agrobio.org/wp-content/uploads/2016/03/ISAAA-Brief-53-Executive-Summary\\_June252018-1-1.pdf](http://www.agrobio.org/wp-content/uploads/2016/03/ISAAA-Brief-53-Executive-Summary_June252018-1-1.pdf)

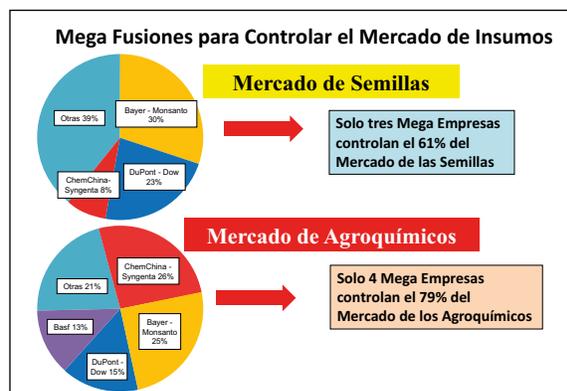
<sup>13</sup> Benbrook, Charles M. 2016. Tendencias en el uso de herbicidas con glifosato en los Estados Unidos y en el mundo. Ciencias Ambientales Europa. Dic. 2016.

<sup>14</sup> Grupo ETC, 2015, Campo Jurásico: Syngenta, Dupont, Monsanto: la Guerra de los dinosaurios del agronegocio. Cuadernos N° 115 del Grupo ETC.

Gráficos 4 y 5. Empresas que controlan el mercado de las semillas y los agroquímicos en el mundo



Fuente: Grupo ETC, 2014<sup>15</sup>.



### 1.4. Evidencias científicas sobre riesgos e impactos generados por cultivos transgénicos, sobre la biodiversidad, el ambiente y la salud

Estudios científicos realizados en todo el mundo desde hace dos décadas han demostrado los riesgos que los cultivos transgénicos pueden generar sobre el ambiente, los sistemas productivos y la salud humana. Especialmente en los países biodiversos son relevantes las preocupaciones que existen debido a los efectos que se generarían por la contaminación genética de la biodiversidad y de las variedades nativas y criollas.

#### 1.4.1. La contaminación genética de especies y variedades nativas y criollas

Los países de América Latina son el centro de origen y de diversidad de especies como maíz, frijol, yuca, papa, tomates, calabazas, ají, cacao, entre muchos otros. Las comunidades indígenas y campesinas desde épocas ancestrales han conservado, y difundido esta enorme diversidad de especies y variedades.

El maíz tiene su origen en Mesoamérica, donde existen cientos de variedades nativas cultivadas por comunidades indígenas y campesinas. Este cultivo también presenta una alta diversidad de variedades criollas en los demás países latinoamericanos donde, desde épocas ancestrales, se ha constituido en un cultivo fundamental para la cultura de los pueblos y uno de los componentes básicos de la alimentación de las comunidades rurales y la población en general.

La papa es un cultivo originario de la región Andina, especialmente de Perú y Bolivia, pero en toda la región, desde épocas ancestrales, existe una enorme diversidad de variedades nativas y criollas en los países andinos. En el Perú se han reportado más de 7.000 variedades de papa y en Bolivia más de 5.000 variedades cultivadas.

La mayor preocupación en los países que son centro de origen o centro de diversidad de estos cultivos, es que una vez son liberados los cultivos transgénicos en un territorio en donde existen especies parientes silvestres y variedades criollas, la contaminación genética de estas semillas es inevitable e irreversible, puesto que los genes modificados se incorporan al genoma de las variedades no transgénicas. Esta contaminación alteraría

**Impactos de cultivos transgénicos en centros de origen y centros de biodiversidad**

Los cultivos GM, inevitablemente transferirán los genes a **parientes silvestres y a variedades cultivadas**, causando desequilibrio en los ecosistemas y erosión genética.

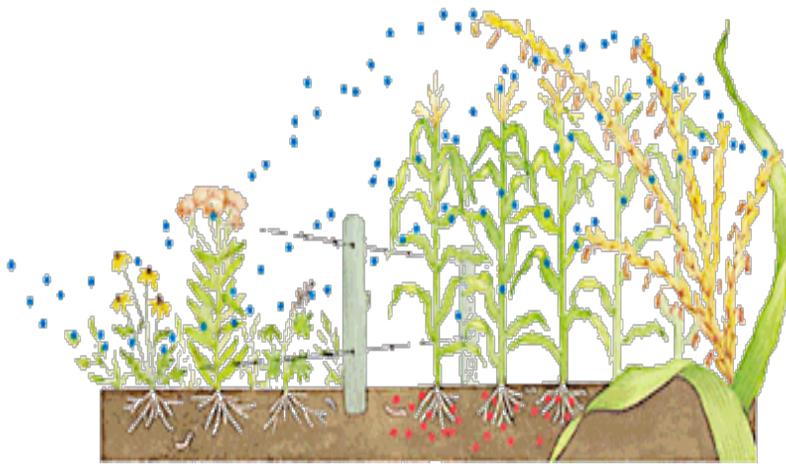
Algunos parientes silvestres y/o variedades tradicionales, pueden convertirse en **súper malezas**, al transferirse genes de resistencia a los herbicidas.

La única forma de proteger y evitar la contaminación genética de estas spp., es **no permitir los cultivos GM, en los Centros de origen y diversidad.**

<sup>15</sup> Grupo ETC, 2015. Mega-Fusiones a nivel global en el sector de insumos agrícolas, 30 Oct. 2015, <http://www.etcgroup.org/es/content/mega-mergers-global-agricultural-inputs-sector>

irreparablemente la reserva tradicional de semillas que tienen los pueblos y comunidades, y con ello su cultura, sus bienes y su entorno, puesto que no existen métodos certeros que permitan eliminar los genes insertados una vez que las semillas son contaminadas<sup>16</sup>.

Existen diversas formas como podría llegar la contaminación genética a los centros de origen y de diversidad, proveniente de cultivos GM. La contaminación genética es inevitable e irreversible mediante:



- El flujo de genes vía polinización cruzada, ayudada por el viento, los insectos, los animales.
- La contaminación del sistema de semillas y de tubérculos.
- La Importación masiva alimentos y semillas.
- Los programas de ayuda alimentaria y de fomento agrícola.
- Las prácticas culturales de las comunidades locales, puesto que los agricultores experimentan e intercambian nuevas semillas y productos de una región a otra.

La única forma de proteger y evitar la contaminación genética es no permitir los cultivos GM en los Centros de origen y diversidad.

#### 1.4.2. Efectos ambientales de los cultivos Bt

Existen en el mundo estudios que muestran que los cultivos transgénicos pueden generar afectaciones en los ecosistemas del suelo y el agua. Se ha demostrado que la toxina producida y desechada por el maíz Bt sigue siendo biológicamente activa mientras persista en el suelo<sup>17</sup>. La misma toxina puede entrar en los arroyos y podría ser tóxica para los insectos acuáticos. Se ha encontrado que los genes que expresan tolerancia al glifosato, incorporados en muchos cultivos modificados genéticamente, pueden ser tóxicos para las larvas de las ranas (los renacuajos)<sup>18</sup>.

Existen pruebas científicas irrefutables sobre la aparición de resistencia de las plagas de insectos en los cultivos Bt<sup>19</sup>. Si bien en las etapas iniciales del uso de esta tecnología se evidencia la reducción del uso de insecticidas para el control de plagas, cuando se establecen estos cultivos Bt a gran escala por tiempos prolongados existe una alta probabilidad de que las plagas adquieran la resistencia a la toxina, volviéndose ineficaz esta tecnología, lo cual lleva inevitablemente a los agricultores a tener que aplicar nuevamente pesticidas químicos, incluso pesticidas más tóxicos. El uso indiscriminado de insecticidas no sólo elimina las plagas, sino también a los enemigos naturales de las plagas, los depredadores beneficiosos<sup>20, 21, 22</sup>. Se ha demostrado que estos cultivos afectan negativamente a siete variedades de insectos que son importantes en el control natural de las plagas de maíz, como las crisopas

<sup>16</sup> Arpad Pusztai, "National Regulations Should Reflect Risks of GE Crops", BioSpectrum (ene. 2006), <http://biospectrumindia.ciol.com/content/columns/10601061.asp>

<sup>17</sup> Baumgarte, S. & Tebbe, C. 2005. "Field studies on the environmental fate of the Cry1Ab Bt-toxin produced by transgenic maize (MON810) and its effect on bacterial communities in the maize rhizosphere". *Molecular Ecology* 14: 2539-2551.

Stotzky, G. 2004. "Persistence and biological activity in soil of the insecticidal proteins from *Bacillus thuringiensis*, especially from transgenic plants". *Plant and Soil* 266: 77-89.

Zwahlen, C. Hilbeck, A. Gugerli, P. & Nentwig, W. 2003. "Degradation of the Cry1Ab protein within transgenic *Bacillus thuringiensis* corn tissue in the field". *Molecular Ecology* 12: 765-775.

<sup>18</sup> Relyea, R.A. 2005. "The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities". *Ecological Applications* 15: 618-627.

Relyea, R.A. 2005. "The lethal impact of roundup on aquatic terrestrial amphibians". *Ecological Applications*, 15:1118-1124.

Relyea, R.A., Schoeppner, N.M. & Hoverman, J.T. 2005. "Pesticides and amphibians: the importance of community context". *Ecological Applications*, 15: 1125-1134.

<sup>19</sup> Andow, D.A. 2001. "Resisting resistance to Bt corn. In: Genetically engineered organisms: assessing environmental and human health effects". Letourneau, D.K. and B.E. Burrows [eds.] Boca Raton, FL: CRC Press.

<sup>20</sup> Gurian-Sherman D. New science sounds the alarm about destructive beetles on GMO corn. *Civil Eats*. <http://civileats.com/2014/03/20/new-science-sounds-the-alarm-about-destructive-beetles-on-gmo-corn/>. Publicado el 20 de mar. 2014.

<sup>21</sup> Hilbeck A, et al., 2012. A controversy re-visited: Is the coccinellid *Adalia bipunctata* adversely affected by Bt toxins? *Environ Sci Eur*. 2012; 24(10).

<sup>22</sup> Hilbeck A, McMillan JM, Meier M, Humbel A, Schlaepfer-Miller J, Trtikova M. A. *Ive-beetles-on-gmo-corn/*. Publicado el 20 de marzo de 2014.

verdes<sup>23</sup>. También hay preocupación de que el maíz Bt pueda afectar el rendimiento de aprendizaje (síndrome de la colmena) de las abejas<sup>24, 25</sup>, que son importantes polinizadoras en los cultivos.

La industria biotecnológica sostiene que los cultivos Bt reducen el uso de insecticidas, ya que hacen que el agricultor no tenga que aplicarlos. Sin embargo, esta afirmación no es correcta debido a que la forma activa del insecticida presente en el transgen Bt está presente en todas las partes de la planta, incluidas las partes consumidas por personas y animales<sup>26</sup>.

En varias regiones en donde se han introducido los cultivos Bt durante aproximadamente diez años, la ventaja inicial de estos cultivos ya no funciona. Luego de varios años, algunos de los insectos considerados anteriormente plagas secundarias de menor relevancia se han convertido en la principal preocupación de los agricultores<sup>27</sup>.

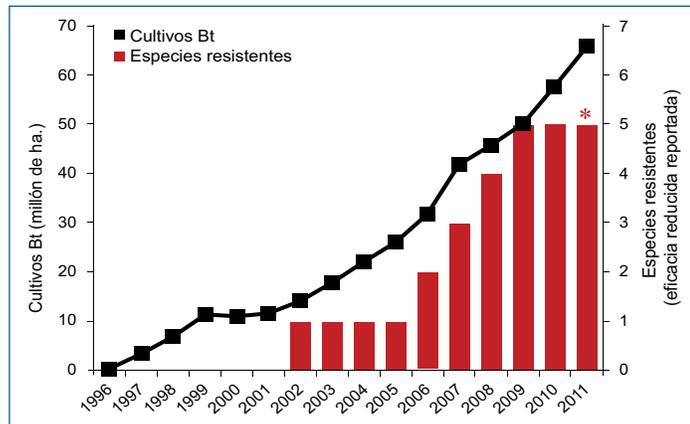
La estrategia que han determinado la industria y las entidades de control de bioseguridad para retardar la aparición de las plagas resistentes a la toxina Bt en los cultivos GM, es establecer dentro de un área con el cultivo GM una parcela con cultivo no GM que tenga un área equivalente entre el 4 y 10% del área total sembrada. Los intentos de retrasar la aparición de resistencias a los cultivos Bt mediante la plantación de refugios de cultivos no-Bt no han funcionado del todo porque no se han puesto en práctica totalmente las recomendaciones sobre refugios, y porque dichos refugios no han tenido el efecto esperado ya que, con el tiempo, las plagas al estar permanentemente en contacto con la toxina adquieren la resistencia a la toxina Bt.

### 1.4.3. Efectos ambientales de las malezas resistentes a los herbicidas

A nivel mundial, el uso de glifosato ha aumentado casi 15 veces desde que se introdujeron en 1996 los cultivos transgénicos tolerantes al glifosato, denominado "Roundup Ready". El volumen total aplicado por los agricultores aumentó de 51 millones de kilogramos en 1995 a 747 millones de kilogramos en 2014<sup>28</sup>.

En muchas partes de los Estados Unidos y en otros países como Argentina y Brasil, las malezas que supuestamente eran susceptibles al glifosato se están volviendo resistentes a la aplicación de este herbicida, especialmente en las zonas con cultivos GM. El resultado ha sido el espectacular aumento de la utilización del glifosato en los veinte años desde que los cultivos resistentes a los herbicidas fueron introducidos<sup>29</sup>. En Argentina, nuevas malezas resistentes al

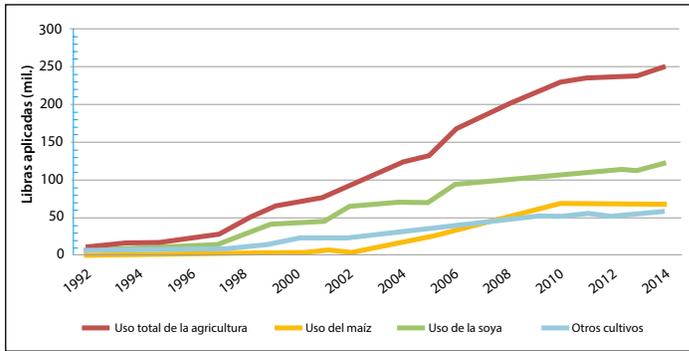
Gráfico 6. Especies de insectos plagas que han adquirido la resistencia a la toxina Bt.



Fuente: Tabashnik, Brévault & Carrière, 2013. Insect resistance to Bt crops: lessons from the first billion acres. *Nature Biotechnology* 31, 510-521.

<sup>23</sup> Andow, D.A. and A. Hilbeck. 2004. "Science-based risk assessment for non-target effects of transgenic crops". *Bioscience* 54: 637-649.  
<sup>24</sup> Obrist, L.B., Dutton, A., Romeis, J. & Bigler, F. 2006. "Biological activity of Cry1Ab toxin expressed by Bt maize following ingestion by herbivorous arthropods and exposure of the predator *Chrysoperla carnea*". *BioControl* 51: 31-48.  
<sup>25</sup> Harwood, J.D., Wallin, W.G. & Obrycki, J.J. 2005. "Uptake of Bt endotoxins by non-target herbivores and higher order arthropod predators: molecular evidence from a transgenic corn agroecosystem". *Molecular Ecology* 14: 2815-2823.  
<sup>26</sup> Lövei, G.L. & Arpaia, S. 2005. "The impact of transgenic plants on natural enemies: a critical review of laboratory studies". *Entomologia Experimentalis et Applicata* 114: 1-14.  
<sup>27</sup> Red por una América Libre de Transgénicos, 2016. 2 Transgénicos, plaguicidas y el declive de la polinización y la producción melífera, Quito, diciembre 2016, 109 p. [http://www.rallt.org/publicaciones/abejas\\_web.pdf](http://www.rallt.org/publicaciones/abejas_web.pdf)  
<sup>28</sup> Ramirez-Romero, R., Desneux, N., Decourtye, A. Chaffiol, A., Pham-Delègue, M.H. 2008. "Does Cry1Ab protein affect learning performances of the honey bee *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae)?" *Ecotoxicology and Environmental Safety* 70: 327-333.  
<sup>29</sup> Benbrook, Charles M, 2012. Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. -- the first sixteen years Environmental Sciences Europe Bridging Science and Regulation at the Regional and European Level  
<sup>27</sup> Mota-Sanche, David, 2013. Resistencia de insectos a cultivos Bt. Conferencia presentada en la CIBIOGEM México, D.F. Department of Entomology Michigan State University. 2013.  
<sup>28</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>29</sup> Baucom, R.S. & Mauricio, R. 2004. "Fitness costs and benefits of novel herbicide tolerance in a noxious weed". *Proceedings of the National Academy* 101: 13386-13390; van Gessel, M.J. (2001) "Glyphosate-resistant horseweed from Delaware". *Weed Science*, 49: 703-705.  
 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

**Gráfico 7, cantidad de glifosato aplicado en el mundo entre 1992 y 2014**

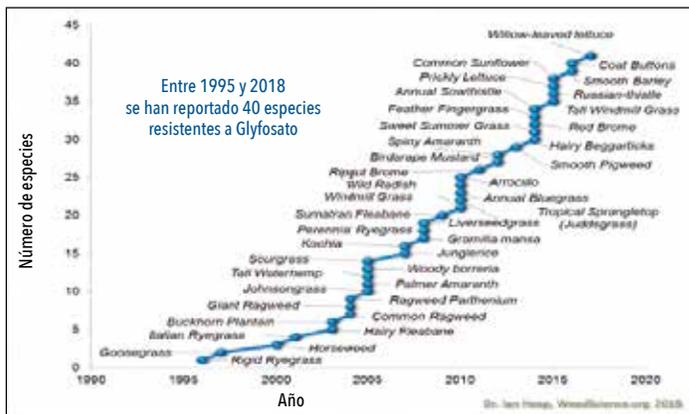


Fuente: Benbrook, 2016.

**Gráfico 8. Especies de malezas que han adquirido resistencia a los herbicidas en el mundo**



**Gráfico 9. Incremento de malezas resistentes a Glifosato en el mundo**



Fuente: Ian Heap, 2018 <sup>34</sup>.

glifosato están sustituyendo las malas hierbas encontradas habitualmente en los campos, como resultado del cultivo de la soja genéticamente modificada<sup>30</sup>. Se requiere utilizar cantidades crecientes de herbicidas y más tóxicos para controlar estas malezas<sup>31,32</sup>.

Para 2012, Weed Science Society of América (WSSA) enumeró 22 especies de malezas en los EE.UU, resistentes a herbicidas<sup>33</sup>. Dow AgroSciences sugieren que alrededor de 40 millones de hectáreas (100 millones de acres) ya se ven afectadas por las malas hierbas resistentes al glifosato.

En la encuesta internacional de malezas resistentes a herbicidas, realizada por el doctor Ian Heap, de la organización Weed Science, reporta que para 2018, hay actualmente 497 casos únicos e de malezas resistentes a los herbicidas a nivel mundial, con 255 especies (148 dicotiledóneas y 107 monocotiledóneas). Las malezas han desarrollado resistencia a 23 de los 26 tipos de acción de herbicidas conocidos y a 163 herbicidas diferentes. Se han reportado malezas resistentes a herbicidas en 92 cultivos en 70 países<sup>35</sup>.

En los Estados del sur de los Estados Unidos, desde 2005 la planta *Amaranthus palmeri* se ha convertido en una súper maleza de cultivos resistente al glifosato y se ha extendido de forma espectacular<sup>36</sup>. En respuesta a la resistencia de malezas a los herbicidas, se han desarrollado y desregulado por el gobierno de Estados Unidos el maíz y la soja 2,4-D y Dicamba resistentes a los herbicidas, lo que seguramente generará una creciente dependencia de mayores dosis de herbicidas y aparición de nuevas malezas resistentes a varios tipos de herbicidas. Con la aprobación en 2014 de nuevos cultivos de ingeniería genética de maíz y soja tolerantes al 2,4-D, el volumen de 2,4-D asperjado podría aumentar el uso de herbicidas en aproximadamente el 50% con el agravante de que el 2,4D es

<sup>30</sup> Vitta, J.I., Tuesca, D. & Puricelli, E. 2004. "Widespread use of glyphosate tolerant soybean and weed community richness in Argentina". Agriculture, Ecosystems and Environment, 103: 621-624.

<sup>31</sup> Duke, S.O. 2005. "Taking stock of herbicide-resistant crops ten years after introduction". Pest Management Science 61: 211-218.

<sup>32</sup> Benbrook, Charles, 2012. Impactos de los cultivos transgénicos en el uso de pesticidas en los EE.UU. - los primeros dieciséis años. Ciencias ambientales Europa. Bridging Ciencia y Reglamento en el nivel regional y europea

<sup>33</sup> Weed Science Society of America: International survey of herbicide resistant weeds. 2012. [http://www.weedscience.org/In.asp]

<sup>34</sup> Ian Heap, 2018. Weed Science., Jan, 2018. http://www.weedscience.org,

<sup>35</sup> Ian Heap, 2018. International Survey of Herbicide-Resistant Weeds. Graphs in PowerPoint. Global Herbicide Resistance Action Committee (HRAC). Weed Science. http://www.weedscience.org, Jan, 2018.

<sup>36</sup> NATURE - Editorial, 2014. A growing problem. Without careful stewardship, genetically engineered crops will do little to stop the spread of herbicide-resistant weeds, 11 Jun. 2014.

uno de los ingredientes activos del agente naranja, producido por Monsanto, usado por el ejército de Estados Unidos como arma química durante la guerra de Vietnam, y que continúa hasta la fecha produciendo efectos nocivos para la salud como cáncer, malformaciones genéticas y otras graves enfermedades en la población del país asiático.

Los costos del control de malezas por hectárea de cultivo, han aumentado entre el 50% y el 100% en campos infestados con malezas resistentes al glifosato<sup>37</sup>. Estudios realizados en Estados Unidos han demostrado que el glifosato es perjudicial para las comunidades microbianas del suelo porque puede aumentar la vulnerabilidad de la planta a los patógenos, y también reduce la disponibilidad de ciertos minerales del suelo y micronutrientes<sup>38,39</sup>.

#### 1.4.4. Impactos socioeconómicos de los cultivos transgénicos

Los efectos adversos socioeconómicos y sobre los sistemas de producción agrícolas que pueden generar los cultivos transgénicos<sup>40,41</sup> en los países del Sur son posibles debido a que:

- Estas tecnologías han sido desarrolladas en países industrializados, inicialmente orientadas a resolver la problemática y necesidades tecnológicas agroindustriales, pero no son compatibles con las condiciones ecológicas y las necesidades socioeconómicas de los países del Sur.
- Estas tecnologías están protegidas por Patentes biotecnológicas que permiten a las empresas dueñas de estas tecnologías el control monopólico de los mercados de las semillas. Los agricultores al adquirir estas semillas GM deben firmar contratos con las empresas dueñas de la tecnología, donde suscriben la obligación de respetar la propiedad intelectual de esta tecnología y se comprometen a no reutilizar las semillas luego de la cosecha.
- Los paquetes tecnológicos asociados a las semillas transgénicas generan dependencia de los agricultores a este modelo productivo y permiten a las empresas el control del uso de estas tecnologías. En el caso de los cultivos transgénicos tolerantes a los herbicidas los agricultores, al comprar la semilla, también deben utilizar solo el herbicida específico incorporado, que es propiedad de la empresa. Los altos costos de las semillas GM, hacen que quienes tienen acceso a estas tecnologías, sean generalmente grandes agricultores con capacidad financiera.
- En los países del Sur donde se han adoptado masivamente estas semillas transgénicas se ha presentado pérdida de la biodiversidad local y la soberanía alimentaria; en las regiones donde se siembran estos cultivos se ha presentado contaminación genética de la agricultura orgánica.
- Estas tecnologías por ser altamente mecanizadas requieren muy poca mano de obra, especialmente para los cultivos tolerantes a los herbicidas, puesto que el control de malezas se realiza mediante aspersión generalizada de herbicidas sobre el cultivo, disminuyendo significativamente los costos laborales de esta actividad, especialmente



<sup>37</sup> Blewett TC: Comments on behalf of Dow AgroSciences LLC on Supplemental information for petition for determination of nonregulated status for herbicide resistant DAS-40278-9 Corn. Economic and agronomic impacts of the introduction of DAS-40278-9 corn on glyphosate resistant weeds in the U.S. cropping system. 2011, 1-202.

<sup>38</sup> Kremer RJ, Means NE: Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *Europ J Agronomy* 31: 153-161, 2009

<sup>39</sup> Fernandez MR, Zentner RP, Basnyat P, Gehl D, Selles F, Huber D: Glyphosate associations with cereal diseases caused by *Fusarium* spp. in the Canadian Prairies. *Europ. Agronomy* 2009, 31: 133-143.

<sup>40</sup> Soil Association, 2008 Cultivos transgénicos. Efectos en la salud, Red por una América Latina Libre de transgenicos, boletín 421-442.

<sup>41</sup> Catacora-Vargas, Georgina, et al., 2016. Socio-economic research on genetically modified crops: a study of the literatura, *Agriculture and Human Values*, Nov. 2017, Springer Nature.

en áreas extensas de cultivos GM. Esto es especialmente crítico para los países del Sur, donde existe una gran cantidad de mano de obra desplazada por el uso masivo de estas tecnologías.

#### 1.4.5. Efectos para la salud humana

No existen estudios de bioseguridad completos y sistemáticos que evalúen las posibles afectaciones de toda la cadena alimentaria en humanos y animales pero se han realizado estudios científicos independientes que ponen en evidencia que los alimentos GM pueden resultar tóxicos, alergénicos o presentar cambios nutricionales no intencionados. La mayoría de los estudios sobre efectos en la salud animal generados por los alimentos GM y la alimentación con OGM son ensayos de corto o mediano plazo que no logran evidenciar posibles efectos a largo plazo (crónicos). Diversos estudios realizados en el mundo muestran que los efectos en la salud son posibles por varios motivos<sup>42,43</sup>:

- El proceso de transformación genética puede provocar efectos mutagénicos que pueden alterar o trastornar la estructura y el funcionamiento de los genes; lo que a su vez puede alterar el valor nutricional o la producción de nuevas toxinas o alérgenos.
- La toxina Bt en los cultivos insecticidas MG puede ser tóxica o alergénica.
- Los cultivos GM que toleran herbicidas pueden aumentar los residuos tóxicos de glifosato y otros herbicidas, y generar mayores niveles de contaminación<sup>44</sup>.
- Probabilidad de adquirir resistencia a antibióticos.
- Debilitamiento del sistema inmunológico y daños a órganos internos (alimentos transgénicos).
- Probabilidad de generación de nuevos patógenos y enfermedades (evolución, mutación de virus y cáncer)
- Aumento de herbicidas en los alimentos en cultivos tolerantes al glifosato<sup>45</sup>.

Algunos estudios científicos ponen en evidencia que los alimentos GM pueden resultar tóxicos, alergénicos o presentar cambios nutricionales no intencionados. La mayoría de los estudios de alimentación animal con OGM son ensayos a corto o medio plazo, que no logran evidenciar posibles efectos a largo plazo (crónicos), como fallos de un órgano, cáncer o problemas reproductivos. Es por ello que se requieren estudios a largo plazo o multi-generacionales, aunque este tipo de estudios no es exigido por las autoridades en ningún país del mundo. La industria y las autoridades reguladoras desestiman a menudo los resultados que indican toxicidad en los estudios de alimentación animal con OGM, afirmando que no son "biológicamente significativos o relevantes"<sup>46</sup>.

Uno de los estudios más importantes en la materia es el desarrollado por el equipo del profesor Gilles Eric Seralini de la Universidad de Caen (Francia)<sup>47</sup>, publicado en la Revista: *Food and Chemical Toxicology*. Este estudio consistió en evaluar durante dos años los efectos sobre ratas alimentadas con maíz transgénico (Mon 603 tolerante a glifosato) de Monsanto. Se suministró a las ratas, dietas de 11%, 22% y 33% de grano de maíz transgénico y con niveles muy bajos de este herbicida. Como resultado se encontró que el 50% de las ratas machos y 70% de las hembras presentaron muerte antes de tiempo; se provocaron alteraciones hormonales y graves daños en órganos de ratas, tumores mamarios y daño en hígado, riñones y glándula pituitaria. Este estudio fue revisado por pares científicos que avalaron la validez de la investigación.

Un estudio realizado por Marwa Ibrahim, MD y Ebtsam Okasha de la Facultad de Medicina de la Universidad de Tanta, Egipto en 2016, con ratas alimentadas con maíz transgénico MON810 de Monsanto: Ajeeb YG<sup>48</sup> encontró que, luego de 90 días, este maíz Bt MON 810 provocó daños en la membrana mucosa del yeyuno (parte del intestino delgado) de las ratas.

<sup>42</sup> Azeez Gundula y Nunan Coilín 2008. Soil Association, GM crops – the health effects. Bristol BS1 3NX, UK, 11 p. [https://www.soilassociation.org/media/4902/policy\\_report\\_2008\\_gm\\_crops\\_health\\_effects-1.pdf](https://www.soilassociation.org/media/4902/policy_report_2008_gm_crops_health_effects-1.pdf)

<sup>43</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>44</sup> Seralini, Gilles-Eric, et al., 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 50 (11), Nov. 2012, University of Caen, Institute of Biology.

<sup>45</sup> Red por una América Latina Libre de Transgénicos, 2015. Un mal cabalga con el viento. Toxicidad y carcinogenicidad del glifosato. Evidencias desde América Latina, Quito, 2015.

<sup>46</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>47</sup> Seralini G.E, et al., 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food Chem Toxicol.* 2012 Nov; 50(11):4221-3108.005. Epub 2012.

<sup>48</sup> Este estudio fue publicado en la revista *Experimental and Toxicologic Pathology*, publicado en <http://gmwatch.org...> Nov., 2016.



Numerosos estudios evidencian los impactos del glifosato asociado a soja y maíz GM en la salud humana y animal (Benbrook, 2016)<sup>49</sup>. Se han evaluado los posibles riesgos para los vertebrados y los seres humanos por niveles altos de residuos de glifosato en la soja<sup>50</sup>, produciendo riesgo de cáncer<sup>51</sup> y efectos adversos en el desarrollo, el hígado, los riñones y ciertos procesos metabólicos<sup>52, 53</sup>.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, de la Organización Mundial de la Salud, en 2015, clasificó el glifosato como un “probable carcinógeno humano”<sup>54</sup>. Estudios recientes sugieren que el glifosato en su forma pura y algunos productos formados con uso final de glifosato pueden estar provocando cambios epigenéticos a través de mecanismos mediados por el sistema endocrino<sup>55, 56, 57</sup>. En otros estudios realizados sobre muestras de granos de soja cultivada en los Estados Unidos, Canadá, Brasil, Argentina y Paraguay, entre los años 2007-2013, se encontraron residuos de glifosato a niveles generalmente en aumento, en el 10% - 30%<sup>58, 59</sup>.

Un estudio epidemiológico realizado por investigadores del Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Universidad del Centro Hospitalario Sherbrooke en Quebec, Canadá, publicado en la revista Toxicología Reproductiva, encontró que la proteína Cry presente en alimentos transgénicos, al ser suministrada en mamíferos es transmitida al feto (incluso en humanos). El análisis de sangre realizado en 30 mujeres embarazadas y 39 mujeres no embarazadas, encontró la toxina Cry1Ab en 93% de las mujeres embarazadas, en 80% en los fetos y en 69% de las mujeres no embarazadas. El estudio mostró que la toxina Bt entra al cuerpo no sólo a través del consumo directo de transgénicos sino también por el consumo de carne, leche y huevos de animales cuya alimentación contiene transgénicos. No conocemos otros estudios para comparar estos resultados obtenidos<sup>60</sup>.

<sup>49</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>50</sup> Cuhra M. 2015. Review of GMO safety assessment studies: glyphosate residues in Roundup Ready crops is an ignored issue. Environ Sci Eur 27:20.

<sup>51</sup> International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. 2015. <https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>

<sup>52</sup> Gaupp-Berghausen M, Hofer M, Rewald B, Zaller JG (2015) Glyphosate-based herbicides reduce the activity and reproduction of earthworms and lead to increased soil nutrient concentrations.

<sup>53</sup> Ben Ali S-E, Madi ZE, Hochegger R, Quist D, Prewein B, Haslberger AG et al. (2014) Mutation scanning in a single and a stacked genetically modified event by real-time PCR and high resolution melting (HRM) analysis. Int J Mol Sci.

<sup>54</sup> International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. 2015. <https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>.

<sup>55</sup> Myers JP, Antoniou MN, Blumberg B, Carroll L, Colborn T, Everett LG, Hansen M, Landrigan PJ, Lanphear BP, Mesnage R, Vandenberg LN, vom Saal FS, Welshons WW, Benbrook CM. 2016. Concerns over use of glyphosate-based herbicides and risks associated with exposures: a consensus statement. Environmental Health. In press.

<sup>56</sup> Paganelli A, Gnazzo V, Acosta H, López SL, Carrasco AE. 2010. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. Chem Res Toxicol 23:1586-1595.

<sup>57</sup> Thongprakash S, Thiantanawat A, Rangkadilok N, Suriyo T, Satayavivad J. 2013. Glyphosate induces human breast cancer cells growth via estrogen receptors. Food Chem Toxicol 59:129-136.

<sup>58</sup> American Soybean Association. SoyStats, 2018. A reference guide to important soybean facts and figures. <http://soystats.com/international-adoption-of-biotech-enhanced-seedstock/>

<sup>59</sup> Cuhra M. (2015). Review of GMO safety assessment studies: glyphosate residues in Roundup Ready crops is an ignored issue. Environ Sci Eur 27:20.

<sup>60</sup> Aris A, Leblanc S. Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada. Reprod Toxicol. 2011: 31.

En 2012, la Cámara 1ª del Crimen de Córdoba condenó a un aplicador aéreo de pesticidas y a un productor de soja transgénica a tres años de prisión de cumplimiento no efectivo por poner en riesgo la salud de los vecinos de barrio Ituzaingó anexo, en Córdoba, Argentina. Los condenados fueron acusados de practicar fumigaciones ilegales desconociendo la normativa provincial y municipal que prohibía las aplicaciones en proximidades a viviendas. La condena se basó en la violación a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos, que prevé penas para quienes usen determinadas sustancias en detrimento del ambiente y la salud de las personas<sup>61</sup>.

El 7 de julio de 2017 el Estado de California incluyó en la lista de sustancias cancerígenas al glifosato, principal ingrediente del herbicida RoundUp de Monsanto (también ingrediente de Faena, Rival, Machete y otras marcas). En un año deberá ser etiquetado en esa entidad como agente que puede causar cáncer<sup>62</sup>.

El 10 de agosto 2018, Monsanto perdió un juicio histórico en el que fue sentenciada a pagar 289 millones de dólares por haber causado cáncer con glifosato a Dewayne Johnson, un jardinero de 46 años en San Francisco. Cinco días después, la Suprema Corte de California negó una apelación de Monsanto que pretendía evitar que el glifosato integre la lista de sustancias cancerígenas del Estado<sup>63</sup>. Las demandas contra Monsanto por daños del glifosato ascienden a más de 8.000.

### **El derecho a la salud y a una alimentación sana**

El derecho a una alimentación adecuada se refiere a la disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias de los individuos, sin sustancias nocivas, y aceptables para una cultura determinada. Esto debe ser accesible a todos, lo que implica una obligación de proporcionar programas especiales para los grupos vulnerables.

Los instrumentos internacionales para la defensa y promoción del derecho a la alimentación siguen siendo desconocidos para buena parte de la humanidad y por muchos Estados. Los estudios científicos han demostrado que hay motivos para creer que la contaminación del suministro de alimentos y del ambiente por las semillas GM y sus tecnologías asociadas, tales como el glifosato, toxinas Bt y el uso de insecticidas químicos, tiene efectos negativos sobre la salud humana<sup>64, 65</sup>.

Algunos estudios científicos ponen en evidencia que los alimentos GM pueden resultar tóxicos, alergénicos o presentar cambios nutricionales no intencionados. Estos estudios independientes han encontrado que los alimentos GM pueden tener efectos tóxicos y alergénicos y un valor nutricional alterado. También se ha encontrado que los alimentos transgénicos derivados de soja y maíz tolerantes a herbicidas contienen altos niveles de herbicidas que son tóxicos y que pueden tener efectos nocivos para la salud humana y animal. Globalmente, el 40% de la producción de soja y cereales está destinada a la producción de forraje, cuando con esa cantidad se podría alimentar a 3.500 millones de personas.

Un porcentaje cada vez mayor de la producción transgénica se dedica a la obtención de biocombustibles. Según la ISAAA, el 30% del maíz transgénico cultivado en Estados Unidos se destina a la producción de etanol. En Argentina y Brasil también está aumentando el volumen de soja que se dedica a la producción de biodiesel. Los cultivos transgénicos, enmarcados en este tipo de sistemas de alimentación globales en los que son empleados como pienso o biocombustibles, no han contribuido a alimentar a los grupos humanos más necesitados y vulnerables.



<sup>61</sup> <http://madresdeituzaingo.blogspot.com/2011/07/historias-de-los-pueblos-fumigados.html>

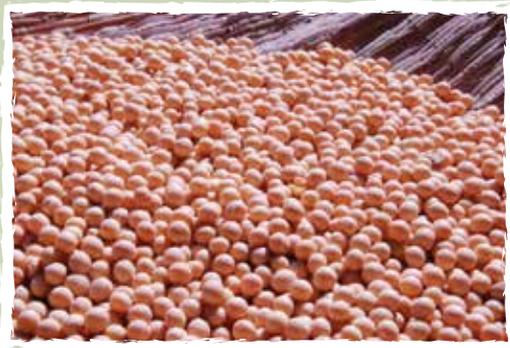
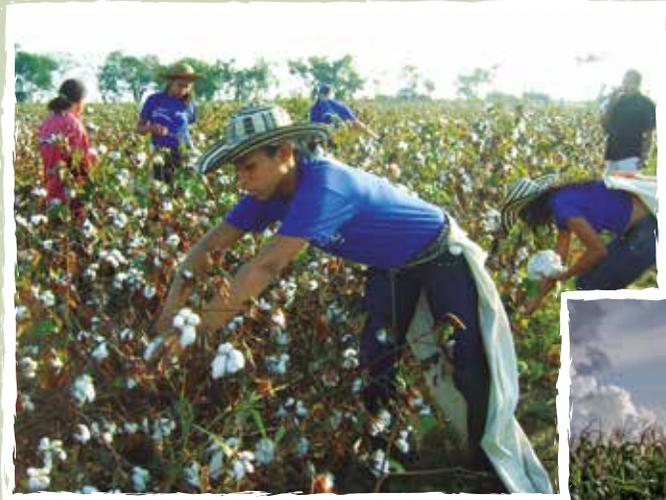
<sup>62</sup> <http://www.jornada.unam.mx/2017/07/08/opinion/019a1eco>

<sup>63</sup> Ribeiro Silvia. (2018). Día del juicio final de Monsanto. La Jornada, 18 Ago. 2018. <http://www.jornada.com.mx/2018/08/18/opinion/019a1eco>

<sup>64</sup> Alvarez-Buylla Elena, et al., 2017. 90.4 % de tortillas en México contiene maíz transgénico. revista Agroecology and Sustainable Food Systems, 18 sep. 2017.

<sup>65</sup> Scientific report of EFSA. The 2012. European Union report on pesticide residues in food. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy.

# Los cultivos y alimentos transgénicos en Colombia



# Capítulo II

## Los cultivos y alimentos transgénicos en Colombia

### 2.1. Colombia perdió la soberanía y la autonomía alimentaria

Colombia atraviesa actualmente por una fuerte crisis del sector agropecuario generada por las fallidas políticas rurales de los gobiernos en las últimas dos décadas, centrados en promover la producción agroindustrial de palma, caña de azúcar y plantaciones forestales; por el fomento de actividades extractivas insostenibles, la falta de políticas que permitan mitigar y superar los efectos del cambio climático, la atracción de inversionistas en el marco de los Tratados de Libre Comercio - TLC, y el abandono a su suerte a los campesinos y pequeños productores que fracasan en sus intentos de permanecer dignamente en sus territorios produciendo alimentos.

La apertura económica de los años noventa, caracterizada por la importación masiva de alimentos, ha llevado a la quiebra de los productores agropecuarios nacionales. Los Tratados de Libre Comercio han ampliado la importación masiva de alimentos. Esta situación ha llevado a la pérdida de la producción agrícola nacional y de la autonomía alimentaria nacional; ha vuelto inviable la agricultura en varias regiones del país, y ha afectado especialmente a los pequeños productores que, históricamente, y aún hoy, siguen sustentado gran parte de la seguridad alimentaria del país. En la actualidad, los pequeños agricultores son los responsables en promedio del 70% del área cultivada de maíz en el país, producen el 89% de la caña panelera, el 80% del frijol, el 75,5% de las hortalizas y el 85% de la yuca, entre muchos otros productos (Garay, *et al*, 2013).

En 2017 Colombia importó 14 millones de toneladas de alimentos básicos como maíz, soya, arroz, trigo, sorgo, ajonjolí, ajo, cebolla, frutales, plátano, cacao, lácteos y cárnicos, entre otros. En la última década se incrementó fuertemente la importación de maíz, palma, caña de azúcar y plantaciones forestales. El gobierno colombiano abrió la importación masiva de alimentos especialmente de maíz y de soya transgénica. Ese mismo año ingresaron al país más de cinco millones de toneladas de maíz, lo que corresponde al 85% del consumo nacional. El 77% del maíz y el 95% de la soya que se consumen internamente se destinó para alimentación de animales (Agrobio, 2017), para mencionar solo los dos cultivos transgénicos más importantes en el mundo.

### 2.2. Los transgénicos entran en Colombia vía importación de alimentos

Hasta principios de la década de los noventa, Colombia era autosuficiente en la producción de alimentos; pero con la apertura económica hacia el comercio global de materias primas desde hace dos décadas, se ha incrementado la importación masiva de alimentos a menor costo respecto a los de producidos en el país, que llevó progresivamente al desestimulo de la producción nacional, de alimentos, a una profunda crisis del sector agropecuario y a la quiebra de los productores nacionales. Posteriormente, los tratados de Libre Comercio suscritos por Colombia con Estados Unidos y con la Unión Europea han profundizado esta crisis debido a la importación masiva de gran parte de la alimentación básica y de materias primas agroindustriales. Adicionalmente, la política rural del gobierno nacional ha priorizado el fomento de los monocultivos agroindustriales (Palma aceitera y caña de azúcar para agrocombustibles y plantaciones forestales), modelos productivos que han generado fuertes impactos ambientales y socioeconómicos sobre la agricultura campesina, comunitaria y familiar.

En el país se importan masivamente productos y alimentos transgénicos sin los controles rigurosos de bioseguridad. El CTN Bio de Salud aprueba la importación de los alimentos derivados de cultivos GM destinados para consumo humano y el CTN Agrícola, autoriza los GM para alimentación animal. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima y el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, una vez aprobada la importación de estos productos, no obliga a las empresas a realizar, segregación de los productos derivados de OVM de los no OVM, tampoco les obliga el etiquetado de productos provenientes de OVM, en el caso que sean "sustancialmente equivalente a uno convencional", tal como lo exige la norma de etiquetado de alimentos transgénicos.

Desde 2006, el ICA ha expedido numerosas resoluciones que autorizan la producción y utilización de materia prima proveniente de cultivos GM para uso en la alimentación de animales domésticos, provenientes de maíz (Bt y TH), soya (TH), algodón (Bt y TH), y otros cultivos<sup>66</sup> de las empresas Monsanto, Dupont, Syngenta y Bayer CropScience. En la tabla 3, se presentan las autorizaciones expedidas por el ICA de alimentos GM para la alimentación animal, expedidas entre 2006 y 2012. En la tabla 4 se presentan las autorizaciones otorgadas en 2017.

<sup>66</sup> Resoluciones del ICA, con las que autoriza el empleo de varios tipos de maíces y otros productos transgénicos como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-ovm>

**Tabla 3. Cultivos GM y alimentos derivados de OGM para consumo animal o uso pecuario aprobados en Colombia, a noviembre de 2012**

Resolución	Título autorizado	Evento
Resolución 3746 (15/12/2006)	Maíz con la tecnología Yieldgard®, evento MON 810, es apto para consumo como alimento de animales domésticos.	Maíz Yieldgard x MON 810
Resolución 3745 (15/12/2006)	Maíz con la tecnología Herculex I®, evento TC 1507, es apto para consumo como alimento de animales domésticos.	Maíz Herculex I (TC 1507)
Resolución 3744 (15/12/2006)	el maíz con la tecnología Roundup Ready®, evento NK 603 es apto para consumo como alimento de animales domésticos.	Maíz Roundup Ready (NK 603)
Resolución 1365 (04/06/2007)	Maíz con tecnología conjunta YIELDGARD X 2 y ROUNDUP READY(MON 810 X NK 603) es apto para consumo como alimento de animales domésticos en Colombia.	Maíz Yieldgard x2 Roundup Ready (MON 810 X NK 603)
Resolución 2942 (06/11/2007)	Uso de Soya con Tecnología Roundup Ready® (Tolerante a Glifosato) como materia prima en la elaboración de alimentos para consumo animal.	Soya Roundup Ready
Resolución 2367 (28/08/2007)	Maíz con tecnología Yieldgard Dos (MON 89034) es apto para consumo como alimento de animales domésticos.	Maíz Yieldgard 2 (MON89034)
Resolución 308 (11/02/2008)	Compañía Bayer Crop Science S.A., el empleo del arroz con uso selectivo del herbicida Glufosinato de Amonio, evento Llrice62 @; como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Arroz Llrice62
Resolución 310 (11/02/2008)	Registro a la empresa COACOL y establecer que el Algodón con Tecnología Bollgard II (Evento 15985, tolerante a Insectos Lepidópteros); es apto como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Algodón Bollgard II (15985)
Resolución 311 (11/02/2008)	Registro a la empresa COACOL y establecer que el Algodón con Tecnología Roundup Ready@ Flex (Evento 88913, más tolerante a Glifosato); es apto como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Algodón Roundup Ready Flex (88913)
Resolución 2944 (06/11/2007)	El Algodón con Tecnología Conjunta Bollgard II® X Roundup Ready® Flex (Evento 15985, Tolerante a Insectos Lepidópteros y Evento 88913, Tolerante a Glifosato, Respectivamente); es apto como materia prima para la producción de alimentos para consumo animal.	Algodón Bollgard II x Roundup Ready Flex
Resolución 2943 (06/11/2007)	El algodón con tecnología conjunta Bollgard® X Roundup Ready® (Evento 531, tolerante a insectos Lepidópteros y Evento 1445, tolerante a glifosato; respectivamente), es apto como materia prima para la producción de alimentos para consumo animal.	Algodón Bollgard x Roundup Ready (531 x 1445)
Resolución 309 (11/02/2008)	Compañía Syngenta S.A. el empleo del Maíz con uso selectivo del herbicida Glufosinato de amonio (Evento Bt11); como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Maíz Bt 11
Resolución 307 (11/02/2008)	Compañía Bayer CropScience S A el empleo del Algodón con uso selectivo del herbicida Glufosinato de Amonio, evento LLCotton25@; como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Algodón LLCotton25
Resolución 3083 (18/08/2009)	Maíz con la tecnología conjunta Herculex I (TC 1507) x Roundup Ready (NK 603) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz Herculex I x Roundup Ready (TC 1507x NK 603)
Resolución 1254 (09/04/2010)	Maíz evento MON 88017 como alimento animal o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Maíz MON 88017
Resolución 1255 (09/04/2010)	Remolacha Roundup Ready KM-00071-4 (H7-1) como alimento animal o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Remolacha Roundup Ready
Resolución 1256 (09/04/2010)	Soya Roundup Ready 2Yield (MON89788) como alimento o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Soya Roundup Ready 2Yield (MON 89788)
Resolución 2402 (19/07/2010)	Maíz GA21(MON-00021-9) como alimento o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Maíz GA21
Resolución 2405 (19/07/2010)	Maíz Lisina LY038 (REN-00038-3) como alimento o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Maíz Lisina LY 038
Resolución 2406 (19/07/2010)	Soya con Tecnología GAT (DP-356043-5), como alimento o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Soya GAT (DP-356043-5)
Resolución 2407 (19/07/2010)	Maíz Bt11x MIR 162 X GA21(SYN-BT011-1 x SYN-IR 162-4 x MON 0021-9) como alimento o como materia prima para la producción de alimentos para consumo de animales domésticos.	Maíz Bt11 x MIR 162 x GA21
Resolución 4475 (27/12/2010)	Maíz MON863 (MON-00863-5) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos	Maíz MON863
Resolución 4474 (27/12/2010)	Maíz Bt11x GA21 (SYNBT011-1Xmon-00021-9), para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos	Maíz Bt11x GA21(SYNBT011-1Xmon-00021-9)
Resolución 4473 (27/12/2010)	Maíz Herculex RW (DAS-59122-7), para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos	Maíz Herculex RW (DAS-59122-7)

Resolución	Título autorizado	Evento
Resolución 4471 (27/12/2010)	Maíz MIR162 (SYN-IR162-4), para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz MIR162 (SYN-IR162-4)
Resolución 3667 (16/09/2011)	Maíz YieldGard x CCR (MON 00810-6 x MON 88017-3) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz YieldGard x CCR (MON00810-6 x MON88017-3)
Resolución 3661 (16/09/2011)	Maíz VTTriple PRO (MON 89034-3 x MON 88017-3) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz VT Triple PRO (MON 89034-3 x MON88017-3)
Resolución 3659 (16/09/2011)	Maíz YieldGard VT PRO x Roundup Ready 2 (MON 89034-3 x MON 00603-6), para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz YieldGard VT PRO x Roundup Ready 2 (MON 89034-3 x MON 00603-6)
Resolución 3663 (16/09/2011)	Soya MON 87701-2 x MON 89788-1 para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Soya MON 87701-2 x MON89788-1
Resolución 3662 (16/09/2011)	Maíz SmartStax (MON 89034-3 x DAS 01507-1 x MON 88017-3 x DAS 59122-7) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz SmartStax (MON 89034-3 x DAS 01507-1 x MON 88017-3 x DAS 59122-7)
Resolución 224 (02/02/2012)	Maíz MON 87460 (MON 87460-4) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	Maíz MON 87460 (MON 87460-4)
Resolución 228 (02/02/2012)	Maíz T25 x NK603 (ACS-ZM003-2 x MON 00603-6) para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.	MaízT25 x NK603 (ACS-ZM003-2 x MON 00603-6)

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Ministerio de Protección Social<sup>67</sup>

Tabla 4. Resoluciones del ICA en 2017, que autorizan el uso de maíz y algodón GM para consumo animal

Norma	Título
Resolución 11236 (15/09/2017)	"Autorizar a la empresa Bayer S.A., el uso del algodón Glytol x Twinlink o GHB614 x (T-304-40 x GBH119) (código único: BCS-GH002-5 X BCS-GH004-7 X BCS-GH005-8), para consumo directo y/o como materia prima para la elaboración de alimentos para animales domésticos".
Resolución 11244 (15/09/2017)	"Autorizar a la empresa Dupont de Colombia S.A., el uso del Maíz con el evento 1507 x MON810 x MIR 604 x NK603 (DAS01507-1 x MON00810-6 x SYNIR604-5 x MON00603-6), destinado para consumo directo y/o como materia prima para la elaboración de alimentos para animales domésticos".
Resolución 11243 (15/09/2017)	"Autorizar a la empresa Dow AgroSciences de Colombia S.A., el uso del Algodón 3006-210-23 X 281-24-236 x COT102 x MON88913 x DAS-81910 (DAS-21023-5 x DAS-24236-5 x SYN-IR102-7 x MON-88913-8 x DAS-81910-7), para consumo directo y/o como materia prima para la elaboración de alimentos para animales domésticos".
Resolución 11242 (15/09/2017)	"Autorizar a la empresa Dupont de Colombia S.A., el uso del Maíz con el evento 1507 x DAS59122 x MON810 x MIR604 x NK603 (DAS-01507-1 x DAS-59122-7 x MON-00810-6 XSYN-IR604-5 x MON-00603-6), destinado para consumo directo y/o como materia prima para la elaboración de alimentos para animales domésticos".
Resolución 5400 (11/05/2017)	"Por la cual se autoriza a la empresa Bayer S.A., el uso del Algodón T304-40, para consumo directo y/o como materia prima para la elaboración de alimentos para animales domésticos".
Resolución 3701 (03/04/2017)	"Por la cual se autoriza el uso del maíz MON87427 x MON89034 x MIR 162 x NK603 para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos".
Resolución 3700 (03/04/2017)	"Por la cual se autoriza el uso del maíz 3272 x Bt11 x MIR604 x TC1507 x 5307 x GA21 para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos".
Resolución 20952 (28/12/2016)	Por la cual se autoriza a la empresa Dow AgroSciences de Colombia S.A., el uso de Algodón DAS-81910 para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos.

Fuente: ICA, 2018<sup>68</sup>

De la información disponible sobre las autorizaciones otorgadas por el ICA para el uso de productos alimenticios para animales domésticos, derivados de cultivos GM en el país, se resalta que para cada una de estas autorizaciones no existen los soportes técnicos disponibles públicamente que permitan evidenciar caso por caso el rigor científico e independiente sobre las evaluaciones de bioseguridad de estos productos. Por ejemplo, El ICA, mediante la resolución 37000 de 2017<sup>69</sup>, aprobó el uso del maíz transgénico para uso alimentario animal proveniente de

<sup>67</sup> Tabla basada en la publicación: Agro-Bio, Hodson Elizabeth, Castaño Adriana, Hernández, María A. Uscátegui, Consejo Superior de la Judicatura, 2012. Biotecnología agrícola moderna, organismos genéticamente modificados y bioseguridad. Plan de formación de la rama judicial. Escuela Judicial "Rodrigo Lara Bonilla". Bogotá, 2012, 227p

<sup>68</sup> Resoluciones del ICA que autorizan el uso de maíz y algodón GM para consumo animal: [www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones-OVM.aspx](http://www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones-OVM.aspx)

<sup>69</sup> Resolución 3700 ICA (03/04/2017). "Por la cual se autoriza el uso del maíz 3272 x Bt11 x MIR604 x TC1507 x 5307 x GA21 para consumo directo y/o como materia prima para la producción de alimentos para animales domésticos". <https://www.ica.gov.co/getattachment/c3b04c07-6382-4396-ba04-052d4bc20a35/2017R3700.aspx>

seis eventos, apilados de los cruces del maíz 3272 x Bt11 x MIR604 x TC1507 x 5307 x GA21; pero para concluir su inocuidad en los animales, determinó que “este evento acumulado es sustancialmente equivalente al maíz convencional”. El ICA consideró que cada uno de estos eventos individuales ya se ha evaluado y ha resultado inocuo en los organismos que no eran objeto o blanco de su acción. Se extrapolan estas conclusiones en todos los maíces transgénicos que tienen eventos apilados y se declara seguro por el historial de su uso en diferentes países, sin haberse evaluado caso por caso en nuestro contexto. Es por ello que prácticamente todas las solicitudes presentadas por la industria ante el ICA se han aprobado; por lo menos en la página del ICA no existen resoluciones rechazando solicitudes por no cumplir con los más altos estándares de bioseguridad.



Para el caso de los alimentos para consumo humano derivados de cultivos GM, el Invima, ha otorgado más de cuarenta licencias sanitarias sobre productos provenientes de cultivos transgénicos de maíz (más de veinte tipos de maíces Bt y RR), soya (RR), algodón (Bt y RR), remolacha RR, trigo y arroz, los cuales se autoriza su comercialización en el país y han entrado a la cadena alimentaria<sup>70</sup>. En la tabla 5 se presentan las autorizaciones expedidas por el Invima a productos alimentarios derivados de OGM entre 2003 y 2012.

Es muy crítico el hecho de que se han autorizado, sin hacer rigurosas evaluaciones de bioseguridad sobre los riesgos en salud humana y animal, relacionadas con análisis de riesgos de toxicidad, alergenicidad, y demás pruebas que garanticen su completa seguridad, dos tipos de procedimientos técnicos que aplican el INVIMA y el CTN Bio de Salud: aquellos con los que evalúa la bioseguridad de los productos de uso alimentario humano y otros orientados a otorgar los registros sanitarios para la comercialización de estos productos en el país.

En concreto, ambas entidades se han limitado a homologar y a sacar conclusiones sobre la seguridad de estos alimentos a partir de estudios entregados por las compañías solicitantes al CTN Bio de Salud y que se basan en la “equivalencia sustancial”. Todo esto es a la vez tomado de análisis producidos en otros países que han declarado seguro cada uno de los eventos GM que han sido apilados en un nuevo OVM que debería tener evaluaciones completas independientes *caso por caso*, como lo determina el Protocolo de Cartagena de Bioseguridad y no solo a partir de información de estudios técnicos entregados por la empresa solicitante.

Resolución 119 de 2012<sup>71</sup>: “Que la evaluación del riesgo como alimento para consumo humano, realizada previo a la puesta en el mercado de líneas de MAÍZ BT11 x MIR162 x MIR604 x GA21 (SYNBT011-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR604-5 x MON-00021-9) como materia prima en la elaboración de alimentos para consumo humano, demuestra que este evento de transformación genética y sus productos derivados son tan seguros y nutritivos como su contraparte convencional, no se introducen nuevas toxinas, ni alérgenos, y los riesgos asociados no son diferentes a los riesgos por el consumo de maíz convencional o sus productos derivados. Que por todas las razones técnicas antes señaladas y teniendo en cuenta que la evaluación de la inocuidad para consumo humano de MAÍZ BT11 x MIR162 x MIR604 x GA21 (SYN-BT011-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR604-5 x MON-00021-9), fue realizada bajo el criterio de equivalencia sustancial, el CTN Salud considera que no se presentan riesgos para la salud humana relacionados con el evento en mención”.

En el país, se están importando masivamente alimentos provenientes de maíz y soya transgénica sin realizar ningún tipo de separación, de segregación, ni etiquetado de alimentos y materia prima derivada de productos GM. Eso conduce a que no sea posible controlar la entrada de productos GM a la cadena alimentaria, de manera que se afecta el derecho de los consumidores a decidir de manera libre e informada si se acepta o no que los alimentos transgénicos entren a nuestra alimentación.

La política y las prácticas del Estado colombiano relativas al derecho de los ciudadanos a una alimentación sana y adecuada son regresivas puesto que los consumidores no tienen información completa y veraz sobre la inocuidad de estos alimentos importados: el etiquetado no informa si han sido modificados genéticamente y sus posibles efectos al entrar a la cadena alimentaria.

<sup>70</sup> Resoluciones Invima para autorizaciones sobre productos de alimentos para consumo humano: <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos.html?start=60>

<sup>71</sup> Resolución 119 de 2012 por la cual se autoriza el uso de tecnología de genes apilados de MAÍZ BT11 x MIR162 x MIR604 x GA21 (SYN-BT011-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR604-5 x MON00021-9) como alimento o materia prima para la producción de alimentos para consumo humano. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0119-de-2012.pdf>

**Tabla 5. Alimentos derivados de OGM para consumo humano aprobados en Colombia (a noviembre de 2012)**

Resolución expedida (SEABA) del INVIMA	Producto	Evento	Compañía
Acta 3. 24 jun. 2003 - (Algodón MON-00531-6)	Algodón	MON531	Monsanto
Acta 5. 27 oct. 2003 - numeral 25 (MON-1445)	Algodón	MON1445	Monsanto
Resolución 2004005319 del 1 abril 2004. Se acoge el Acta 2 del 29 de marzo - numeral 9 (Trigo MON- 71800-3)	Trigo	MON71800	Monsanto
Resolución 2005025677. 30 dic. 2005. Se acoge el Acta 7 del 9 dic. 2005-numeral 10 (Soya MON-04032-6)	Soya	MON- 04032-6 (GTS 40- 3-2)	Monsanto
Resolución 2005025677. 30 dic. 2005. Se acoge el Acta 7 del 9 diciembre 2005 - numeral 11 (Remolacha azucarera KM-00071-4)	Remolacha	H7-1	Monsanto
Acta 5. 17 oct. 2006 - numeral 2 (Maíz DAS-01507-1)	Maíz	DAS-01507- 1 (TC1507)	Dow - Agrosience
Acta 5. 27 oct. 2003 - numeral 26 (MON-00810-6)	Maíz	MON810	Monsanto
Resolución 2004005319. 1 abr. 2004. Se acoge el Acta 2 del 29 de marzo - numeral 8 (Maíz MON- 00603-6)	Maíz	NK603	Monsanto
Resolución 1711 de 2011	Maíz	MON 863	Monsanto
Resolución 2391 de 2010	Soya	MON 89788	Monsanto
Resolución 5333 de 2008	Arroz	ACS-OS002-5 (LLRICE62)	Bayer - CropScience
Resolución 3674 de 2008	Arroz	LLRICE601	Bayer - CropScience
Resolución 1712 de 2011	Maíz	MON 88017	Monsanto
Resolución 4585 2009	Maíz	LY 038	Monsanto
Resolución 2179 de 2008	Algodón	MON531 X MON1445	Monsanto
Resolución 4583 de 2009	Maíz	MON 810 X NK603	Monsanto
Resolución 4587 de 2009	Algodón	MON 15985	Monsanto
Resolución 4582 de 2009	Algodón	MON 88913	Monsanto
Resolución 2390 de 2010	Algodón	MON 1598 X MON 88913	Monsanto
Resolución 2394 de 2010	Maíz	MON 89034	Monsanto
Resolución 1904 de 2011	Maíz	MON 810 X MON 88017	Monsanto
Resolución 1078 de 2009	Maíz	BT 11	Syngenta
Resolución 506 de 2010	Maíz	TC1507 X NK603	Dupont - Pioneer
Resolución 1708 de 2011	Maíz	DAS 59122	Dow Agrosience
Resolución 2392 de 2010	Soya	DP 356043	Dupont - Pioneer
Resolución 2395 de 2010	Maíz	MON 89034 X NK603	Monsanto
Resolución 1710 de 2011	Maíz	MON 89034 X MON 88017	Monsanto
Resolución 2393 de 2010	Maíz	MON 89034 X TC 1507 X MON 88017 X DAS59122	Monsanto + Dow Agrosience
Resolución 1709 de 2011	Maíz	MON 87460	Monsanto
Resolución 118 de 2012	Maíz	MIR 604	Syngenta
Resolución 117 de 2012	Soya	CV 127	Monsanto
Resolución 119 de 2012	Maíz	BT 11 X MIR 162 X MIR 604 X GA21	Syngenta
Resolución 120 de 2012	Maíz	BT 11 X MIR 604	Syngenta
Resolución 121 de 2012	Maíz	T25	Bayer CropScience
Resolución 115 de 2012	Maíz	T25 X NK603	Monsanto
Resolución 116 de 2012	Soya	MON 87701 X MON 89788	Monsanto
Resolución 1486 de 2012	Maíz	HX1 X HRW x NK603	Dupont - Pioneer
Resolución 1487 de 2012	Maíz	HX1 X MON 810	Dupont - Pioneer
Resolución 1488 de 2012	Maíz	HX1 X MON 810 X NK603	Dupont - Pioneer
Resolución 1692 de 2012	Maíz	GA21	Syngenta
Resolución 1693 de 2012	Maíz	MIR 162	Syngenta
Resolución 1694 de 2012	Maíz	BT 11 X GA21 X MIR 162	Syngenta
Resolución 1695 de 2012	Maíz	BT 11 X GA21	Syngenta

Fuente: Ministerio de Protección Social<sup>72</sup>

<sup>72</sup> Tabla basada en la publicación Agro-Bio, Hodson Elizabeth, Castaño Adriana, Hernández, María A. Uscátegui, Consejo Superior de la Judicatura, 2012. Biotecnología agrícola moderna, organismos genéticamente modificados y bioseguridad. Plan de formación de la rama judicial. Escuela Judicial "Rodrigo Lara Bonilla". Bogotá, 2012. 227p.

# Capítulo III

## Normas de bioseguridad en Colombia sobre organismos transgénicos

### 3.1. Decreto 4525 de 2005, que reglamenta el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad

En Colombia, la norma que reglamenta el *Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad* de los organismos transgénicos es el decreto 4525 de 2005<sup>73</sup>, mediante la cual se aprueba la introducción de Organismos vivos modificados que son liberados para ser usados en el ambiente, en la agricultura y para uso en la salud humana y animal. A continuación se describe el marco normativo establecido por el decreto 4525 dentro del cual fueron aprobados los cultivos de maíz y algodón GM, y los defectos jurídicos y técnicos relacionados con esas aprobaciones. Entre los aspectos más críticos de esta norma se destaca:

- Esta reglamentación, por ser un tratado internacional, debe realizarse mediante una ley de la república y no a través de un decreto interministerial, suscrito por el Ministerio de Agricultura, Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente.
- Esta norma, al regular recursos genéticos modificados que pueden afectar la biodiversidad y los sistemas productivos de las comunidades étnicas, debería ser previamente consultada con los pueblos étnicos antes de expedirse, en concordancia con lo determinado por el Convenio 169 de la OIT. Tampoco ha sido consultada previamente la aprobación de siembra de los diferentes cultivos GM que se han liberado comercialmente
- Igualmente esta norma no consideró la obligación de participación ciudadana en general, contrario al Protocolo de Cartagena de bioseguridad que, en el Artículo 23, garantiza la concienciación y participación del público en la aprobación de organismos vivos modificados (OVM).
- El decreto 4525 de 2005 creó tres Comités Técnicos Nacionales de Bioseguridad, CTN Bio: 1. agrícola, 2. ambiental y 3. salud, que realizan evaluaciones de riesgo de forma independiente. Al estar adscritos a los Ministerios de Agricultura, Ambiente y Salud, respectivamente, estos comités toman decisiones con un criterio más político que técnico. Estas estructuras separadas e independientes entre sí, producen evaluaciones parciales lo que impide efectuar una evaluación integral de bioseguridad de los impactos ambientales y socioeconómicos de los OVM. Esta tarea debería ser realizada por una única autoridad liderada por el Ministerio del Ambiente puesto que en el proceso de aprobación de los OVM se debe tramitar una licencia ambiental ante dicha entidad.
- En el decreto, la evaluación y gestión del riesgo de los OGM previo a la aprobación es responsabilidad del solicitante, por lo que las empresas serían juez y parte en el proceso.
- No permite salvaguardar la biodiversidad del país puesto que no incluye mecanismos para proteger la enorme agrobiodiversidad del país de la contaminación genética de las especies y variedades criollas y nativas generada por los cultivos y alimentos GM.
- Tampoco permite proteger los sistemas productivos locales y la salud humana frente a los riesgos e impactos que pueden generar estas tecnologías. Lo anterior se sustenta en los impactos negativos generados por la introducción de cultivos de algodón y maíz GM desde hace más de una década, sin las debidas evaluaciones y controles de bioseguridad y sin la participación de pueblos étnicos y del público en general.

#### La norma de Bioseguridad en Colombia no fue consultada con los pueblos étnicos

En la legislación colombiana se ha establecido que si el Estado expide normas o implementa proyectos de desarrollo que puedan afectar la sostenibilidad de sus recursos naturales, los ecosistemas y los territorios de los pueblos y comunidades étnicas, el Estado tiene la obligación de realizar consulta previa e informada con estos pueblos. El derecho a la consulta previa también está protegido por los artículos 6 y 7<sup>74</sup> del Convenio 169 de la OIT, del cual Colombia es parte.

<sup>73</sup> Decreto 4525 de 2005. Por el cual se reglamenta la Ley 740 de 2002. <https://www.ica.gov.co/getattachment/6ea8d6c3-aadc-42ad-958d-2eb377c-fe528/2005D4525.aspx>

<sup>74</sup> Ley 21 DE 1991 Diario Oficial. N° 39720. 6, MARZO, 1991. Por medio de la cual se aprueba el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia

General de la O.I.T., Ginebra 1989. Artículo 6.1(a) "Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán: a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente". El artículo 7.1 "Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural.

Para la aprobación del Decreto 4525 y la liberación de diferentes variedades de semillas transgénicas, el Estado colombiano no consultó a los pueblos y comunidades afectadas. Luego de diez años de haber autorizado las siembras comerciales de maíz GM, el Estado no ha establecido los medios institucionales ni los recursos necesarios para implementar medidas positivas de protección de la cultura y los medios de vida, la biodiversidad y las semillas criollas de las comunidades indígenas y campesinas, así como para proteger el patrimonio genético de la nación y la salud del pueblo colombiano.

Los pueblos indígenas de Colombia están implementando acciones para controlar y proteger sus semillas criollas, su cultura y sus medios de subsistencia frente a los efectos negativos generados por los cultivos GM. Sin embargo, sus semillas criollas y sus formas tradicionales de cultivo están en riesgo debido a que el Estado no ha incluido a estas comunidades en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

El gobierno se ha negado a aceptar que la liberación de semillas GM en los ecosistemas cercanos a los territorios indígenas afectarán la biodiversidad, los sistemas tradicionales de producción, la situación social, cultural y espiritual de los pueblos indígenas. En lugar de realizar estudios de bioseguridad integrales, que consideren los impactos ambientales, socioeconómicos y en la salud humana, el Estado colombiano ha llevado a cabo evaluaciones parciales e incompletas para apoyar su conclusión de que las semillas GM no generan impactos negativos sobre las semillas criollas y los sistemas productivos tradicionales.

### 3.2. Norma de etiquetado de alimentos derivados de OGM en Colombia

En Colombia se importan masivamente alimentos sin realizar ningún tipo de separación y etiquetado por lo cual los consumidores en el país no pueden ejercer el derecho de decidir de forma libre e informada la entrada o no de productos transgénicos a su cadena alimentaria. El Ministerio de Protección Social, expidió en 2011 la *Resolución 4254* sobre etiquetado de alimentos transgénicos<sup>75</sup>.

“Las disposiciones contenidas en el Reglamento Técnico que se establece mediante la presente resolución, se aplican a...2. Todas las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades de fabricación, importación, comercialización, distribución, expendio de alimentos para consumo humano envasados o empacados que contengan o sean OGM, así como a la identificación de materias primas que sean o contengan OGM utilizadas para la producción de alimentos para consumo humano”. (p.3)

Pero seguidamente se elimina esta obligación mediante la siguiente formulación: “Se exige rotular o etiquetar todos los envases o empaques de alimentos derivados de OGM para consumo humano que no sean sustancialmente equivalentes con su homólogo convencional” (p.4). El concepto de equivalencia sustancial (ES) define que un alimento GM es “sustancialmente equivalente” a su antecedente natural si la mayoría de sus características son similares: composición, valor nutritivo, metabolismo, uso, y contenido de sustancias deseables.

Amparados en este concepto vago y pseudocientífico de equivalencia sustancial, la industria se exime de etiquetar sus productos y dar cuenta del carácter genéticamente modificado de estos. En la práctica, por tanto, la norma no se aplica. Es importante señalar que todos los cultivos y alimentos transgénicos que se consumen en el mundo, incluida Colombia, han sido aprobados mediante la aplicación del concepto de “equivalencia sustancial”, y por lo tanto no se requiere etiquetarlos. Es por ello que hoy día no existe ningún alimento transgénico etiquetado en el país.

El INVIMA en sus documentos hace referencia a que no se han demostrado efectos de los alimentos transgénicos en la salud y que está haciendo muestreos a los alimentos para determinar si los contienen o no. En el informe de 2016<sup>76</sup> reporta que una de cada siete muestras de alimentos incumple la normatividad relacionada con el rotulado de alimentos al declarar que son libres de OGM o que no contienen OGM. Al verificar los alimentos ecológicos reportan que una de cada veinte muestras incumple con la normatividad colombiana vigente al demostrarse en el laboratorio que tienen algún contenido de material proveniente de OGM (5%). El mismo informe corrobora que el 100% de las muestras analizadas de maíz que se importaron a Colombia entre abril y diciembre de 2016 contiene OGM, y de estas el 87,2% contenía el evento MON89034. De este informe se puede inferir que para el INVIMA es relevante que algunos productos que se etiquetan sin contenido transgénico, no lo sean, pero no ve problema en que todas las muestras analizadas de maíz importado sean transgénicas, y no tengan que estar etiquetadas como OGM.

<sup>75</sup> Resolución 4254 de 26 de septiembre de 2011. Ministerio de la Protección Social. Por medio de la cual se expide el Reglamento Técnico que establece disposiciones relacionadas con el rotulado o etiquetado de alimentos derivados de Organismos Genéticamente Modificados – OGM, para consumo humano y con la identificación de materias primas para consumo humano que los contengan.

<sup>76</sup> INVIMA. Informe de resultados de los planes nacionales de vigilancia y control de organismos genéticamente modificados en alimentos. Ciclo 2016. Dirección de alimentos y bebidas. 2016. 18 p.

# Los cultivos de algodón y maíz transgénicos en Colombia



# Capítulo IV

## Los cultivos transgénicos aprobados en Colombia

Los cultivos transgénicos en Colombia se inician con el clavel azul en 1999, y actualmente solo se siembra una pequeña área de 12 hectáreas en invernaderos, con fines de exportación. A inicios de la década de 2000, el gobierno nacional aprueba la liberación comercial del algodón transgénico con el argumento de que esta tecnología segura y viable permitirá sacar al sector algodonero de la profunda crisis que ha llevado a este cultivo a la casi desaparición. Inicialmente esta tecnología tuvo una buena aceptación por los agricultores, pero luego iniciaron los problemas técnicos que, sumados al problema del desplome del mercado global del algodón llevaron a muchos agricultores a la quiebra y a la casi desaparición de este cultivo en el país.

Posteriormente, en 2008, se introdujo la siembra comercial de maíz GM, con el mismo argumento, que mediante la modernización de la producción de maíz transgénico se lograría aumentar el área y la producción nacional, y sustituir la importación masiva de este cereal y el progresivo autoabastecimiento nacional.

En la tabla 6 se presentan los eventos transgénicos aprobados en el país por el ICA hasta 2016, tanto para siembra comercial, como para consumo animal; también, la aprobación por el INVIMA para consumo humano. Se resalta el caso del maíz, pues, en solo una década de haber sido liberada su siembra comercial, existen 39 eventos GM aprobados. Para el caso del algodón, existen 9 eventos GM aprobados. Pero en cultivos como la soya GM, cuya área sembrada en el país es aun pequeña, ya existen 10 eventos GM para cultivo y para consumo humano aprobados. También se resalta el caso del trigo GM: aunque en ningún país del mundo se han aprobado ni su siembra, ni su consumo, en Colombia, el Invima autorizó el trigo GM como alimento para consumo humano.

Tabla 6. Eventos en cultivos genéticamente modificados aprobados en Colombia (2016)

Cultivo	Característica GM/Genes	Eventos aprobados	Desarrolladores de la tecnología	Uso autorizado
Clavel <i>Dianthus caryophyllus</i>	MC ( <i>dfr</i> , <i>bp40 f3'5'h</i> , <i>sfl(f3'5'h)</i> , <i>cybt5</i> , <i>hfl(f'35'h)</i> ) TH ( <i>surB</i> )	8	Florigene Pty Ltd, Suntory Limited	Siembra experimental
Algodón <i>Gossypium hirsutum</i> L.	RI ( <i>Genes Cry</i> ) TH ( <i>cp4 epsps</i> , <i>mepsps</i> , <i>bar</i> ) RI x TH	9	Bayer CropScience, Monsanto Company	Siembra comercial Consumo animal Consumo humano*
Linaza <i>Linum usitatissimum</i> L.	TH ( <i>als</i> , <i>nos</i> , <i>nptII</i> , <i>bla</i> , <i>spc</i> )	1	Universidad de Saskatchewan	Consumo animal
Maíz <i>Zea mays</i> L.	RI ( <i>Genes Cry</i> ) TH ( <i>cp4 epsps</i> , <i>mepsps</i> , <i>bar</i> ) RI x TH	39	Monsanto Company, Syngenta, Dupont	Siembra comercial Consumo animal Consumo humano
Arroz <i>Oriza sativa</i> L.	TH ( <i>bar</i> )	2	Bayer CropScience	Consumo animal Consumo humano
Rosa <i>Rosa hybrida</i>	MC ( <i>5AT</i> , <i>bp40 f3'5'h</i> )	2	Suntory Limited	Siembra en invernadero para exportación
Soya <i>Glycine max</i> L.	TH ( <i>cp4 epsps</i> , GAT40609, GM-HRA, <i>AtaHAS</i> , <i>PAT</i> ) RI x TH ( <i>cp4 epsps</i> , <i>cry1Ac</i> ) MN (Ácido oleico, Omega 3)	10	Bayer CropScience, Monsanto Company, BASF, DuPont	Siembra comercial Consumo animal Consumo humano
Remolacha azucarera <i>Beta vulgaris</i>	TH ( <i>cp4 epsps</i> )	1	Monsanto Company	Consumo animal Consumo humano
Trigo <i>Triticum aestivum</i>	TH ( <i>cp4 epsps</i> )	1	Monsanto Company	Consumo humano

\*Extracción de aceite para consumo humano.  
 RI: Resistencia a Insectos; TH: Tolerancia a Herbicidas; MN: Mejoramiento Nutricional; MC: Modificación del Color. Genes *cry*: confieren resistencia a insectos; *cp4 epsps*, GAT 40609: confiere tolerancia al herbicida glifosato; *bar/pat*: confiere tolerancia al herbicida glufosinato de amonio; *AtHAS*: confiere tolerancia a herbicidas imidazolinonas; GM-HRA, *surB*: confiere tolerancia a herbicidas ALS; *nos*: cataliza la síntesis de nopalina; *nptII*, *bla*, *spc*: confieren resistencia a antibióticos; *dfr*, *5AT*, *bp40 f3'5'h sfl(f3'5'h)*, *cybt5*, *hfl(f'35'h)*: modifica el color de la flor.

Fuente: Rodríguez, 2016<sup>77</sup>, a partir de datos del ICA, ISAAA, 2015 y Chaparro, 2015.

<sup>77</sup> Rodríguez, Pedro, 2016. Implicaciones ambientales de la siembra de algodón transgénico en Colombia. Trabajo de investigación para optar al título de: Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Facultad de Ciencias Económicas, IDEA U. Nacional, Bogotá, 141p.

Luego de quince años de haberse aprobado en Colombia las siembras de algodón GM y diez años de maíz GM, se ha evidenciado el fracaso del algodón transgénico y se han presentado en algunas regiones del país afectaciones ambientales y socioeconómicas con el maíz modificado genéticamente. Sin embargo, el ICA y demás instituciones gubernamentales no han realizado los controles y sanciones a las empresas responsables de estas tecnologías. Tampoco la norma de bioseguridad aprobada desde 2005 ha servido para realizar las evaluaciones de riesgos y los controles técnicos, de tal forma que no generen impactos ambientales, socioeconómicos, en la alimentación y en la salud humana, en toda la sociedad y específicamente sobre los pueblos indígenas y campesinos.

El gobierno colombiano no ha realizado los estudios de bioseguridad que permitan evaluar el alcance de la contaminación genética, y en la actualidad los grupos indígenas y las organizaciones de la sociedad civil no cuentan con los recursos necesarios para llevar a cabo esos estudios por su cuenta.

El panorama actual de las políticas y las prácticas gubernamentales en materia de cultivos transgénicos, que han sido aprobados en el país, evidencia que estas liberaciones comerciales se han realizado sin los debidos controles de bioseguridad, y para el caso de los pueblos étnicos se está violando los derechos de estos pueblos a la libre determinación, a la consulta previa y a la participación en las acciones para proteger sus derechos a un ambiente sano, a su cultura, a sus recursos, a la salud y a la alimentación.

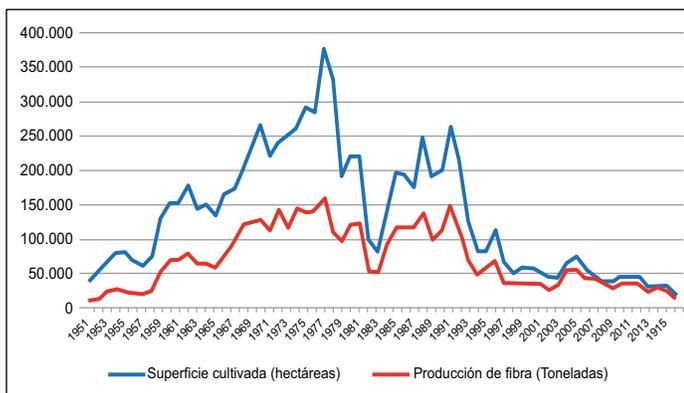
#### 4.1. El cultivo de algodón transgénico en Colombia

El cultivo del algodón en Colombia tuvo su época dorada entre 1950 y 1977. En 1977 se sembraron 380.000 hectáreas. En este período la producción de algodón aumentó casi 25 veces. Más del 75% del área fue sembrada en la Costa Atlántica y el resto en el interior del país. El cultivo generó más de 480.000 empleos. El desplome de la producción nacional se dio como resultado de la apertura económica y la revaluación. El área sembrada pasó de 260.000 hectáreas en 1992 a solo 50.000 hectáreas en 1999. A partir de 1993 el país inició la importación de fibra subsidiada desde los Estados Unidos, situación que se ha profundizado hasta llegar actualmente a importarse más del 80% del consumo nacional. Entre 1978 y 1992 se presentó una fuerte crisis del sector algodonero producto de erróneas políticas agrarias gubernamentales, explosión de plagas en el cultivo, mal manejo en el uso de pesticidas, disminución de los precios internacionales, reducción de los aranceles para la importación y aumento en los costos de los pesticidas y la maquinaria agrícola, entre otros. (García, 2004<sup>78</sup>).

Después de ser uno de los productos principales del país durante las décadas del 70 y el 80, el algodón prácticamente desapareció de los campos del país en los años 90, debido principalmente a las plagas incontrolables y la apertura económica que inundó al país de esta fibra proveniente de otros países, provocando la quiebra de miles de campesinos.

Según cifras de la Confederación Colombiana de Algodón (Conalgodón), los cultivos de esta fibra pasaron de 280.000 hectáreas en 1970 a tan sólo 10.000 en 2016. De esa cifra, cerca del 90% son especies genéticamente modificadas para lograr mayor resistencia a los herbicidas y a los insectos. La mayoría de estos cultivos están en el Tolima, seguido por Córdoba y en menor cantidad Huila y Valle.

Gráfico 10. Algodón en Colombia. Comportamiento del área sembrada y la producción. 1951-2016



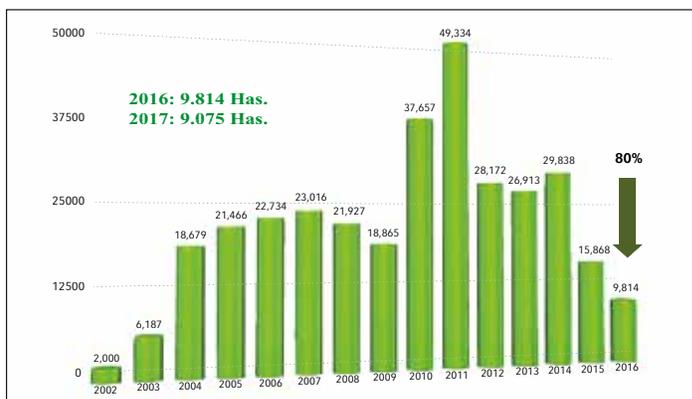
Fuente: Rodríguez, 2016<sup>79</sup>, a partir de datos históricos de Conalgodón.

La temporada de cultivo del algodón en la región *Caribe* inicia sus siembras a mediados de cada año y recolecta la producción entre diciembre y marzo del siguiente año. La temporada del *"Interior"* (Huila, Tolima y Valle del Cauca), inicia sus siembras a comienzos del año y cosecha su producción entre julio y octubre. En Córdoba el rendimiento

<sup>78</sup> Jorge García García, 2004. "El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: Una evaluación de las políticas gubernamentales," Documentos de trabajo sobre economía regional y urbana 002484, Banco de la República - Economía Regional, Bogotá.

<sup>79</sup> Rodríguez, Pedro, 2016. Implicaciones ambientales de la siembra de algodón transgénico en Colombia. Trabajo de investigación para optar al título de: Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Facultad de Ciencias Económicas, IDEA U. Nacional Bogotá, 141p.

Gráfico 11. Cultivo de algodón GM en Colombia, 2002 - 2017



Fuente: AgroBio, 2018<sup>81</sup>

es de 2.6 Ton/hectárea, mientras en Tolima el rendimiento promedio es de 2.1 Ton/hectárea. Aunque Colombia registra rendimientos del cultivo de algodón similares a los de Estados Unidos (2,1 Ton/Ha promedio), no puede competir con los actuales precios norteamericanos, debido a las cuantiosas ayudas y subsidios que se le otorgan a los agricultores y a los exportadores norteamericanos. El algodón en décadas pasadas fue un gran generador de empleo; en 1991 ocupaba casi 89.000 empleos, pero en el 2008 escasamente ocupó 15.000 personas debido a la fuerte disminución del área cultivada (Espinal, *et al.*, 2005<sup>80</sup>).

### El algodón transgénico se promueve como alternativa a la crisis del sector

El ICA aprobó en 2002 la siembra comercial del algodón Bt. Luego en 2003 autorizó el algodón Roundup Ready (RR) y en 2006 se introdujo la tecnología conjunta de algodón Bt y RR (semillas propiedad de Monsanto). La liberación comercial del algodón Bt en Colombia se hizo a través de procedimientos irregulares por parte del ICA y de Monsanto, puesto que no se realizaron los estudios de bioseguridad completos y necesarios sobre los impactos ambientales y socioeconómicos que garantizaran la completa seguridad, el funcionamiento adecuado y la viabilidad económica de esta tecnología.

En los años iniciales el cultivo de algodón GM creció rápidamente hasta alcanzar en 2011 un área máxima de 49.334 hectáreas, En Córdoba representaba el 70% del área sembrada y Tolima el 30%. Sin embargo, los agricultores tuvieron 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. Esta situación llevó a que en 2016 el área disminuyera fuertemente hasta llegar a sólo 9.814 hectáreas. Históricamente la región algodonera de Córdoba era predominante respecto al área sembrada, pero en 2016 en el Tolima se sembró un área de 5.281 hectáreas mientras en Córdoba sólo se sembraron 3.859 hectáreas<sup>82</sup>. Después de quince años de siembra comercial de algodón transgénico en Colombia, se evidencia el fracaso de esta tecnología<sup>83</sup>.

En 2017, solo se sembraron 9.086 hectáreas de algodón GM en el país y aunque los agricultores señalan que las semillas de algodón GM que actualmente les venden las empresas tienen buena productividad y han funcionado mejor que las semillas que inicialmente introdujeron, consideran que actualmente el mercado del algodón es desfavorable para la producción nacional, manteniéndose la crisis de este sector productivo<sup>84</sup>.

El costo de la tecnología del algodón transgénico es cerca de tres veces el de una semilla convencional no GM. Para 2017, el costo de una bolsa de 20 kilos de semillas convencionales fue de entre 350.000 y 400.000 pesos, mientras una bolsa igual de semilla transgénica costaba entre 1'000.000 y 1'200.000 pesos. Para sembrar una hectárea se requieren 1,5 bolsas.

Tabla 7. Área de cultivo de algodón transgénico 2012-2017

No.	Departamento	Algodón GM (Has.)			
		2014	2015	2016	2017
1	Córdoba	14.872	5.576	2.876	3.600
2	Tolima	9.119	7.343	5.281	4.129
3	Huila	1.695	1.454	226	362
4	Cesar	1.459	104	-	560
5	Valle del Cauca	365	-	298	423
<b>Total</b>		<b>29.975</b>	<b>15.868</b>	<b>9.814</b>	<b>9.086</b>

<sup>80</sup> Espinal, Carlos; Martínez, Héctor; Pinzón, Nidyan y Barrios, Camilo, 2005. La cadena de algodón en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991-2005, Bogotá, marzo de 2005.

<sup>81</sup> AgroBio, 2018. Datos estadísticos de área sembrada con cultivo de algodón transgénico en Colombia

<sup>82</sup> AgroBio, 2017. Datos estadísticos de área sembrada con cultivo de algodón transgénico en Colombia. <http://www.agrobio.org/transgenicos-en-el-mundo-colombia-region-andina/>

<sup>83</sup> Revista Dinero. 2018. Colombia sembró 95.117 hectáreas de cultivos transgénicos en 2017. Agronegocios, <https://www.dinero.com/pais/articulo/colombia-sembró-95117-hectareas-de-cultivos-transgenicos/253878>

<sup>84</sup> Información suministrada por agricultores de Córdoba y Tolima, en entrevistas realizadas en junio de 2018 por el Grupo Semillas.

La Federación Nacional de Cerealistas (Fenalce) señala que tanto en Córdoba como en Tolima ha tenido amplia acogida la semilla de algodón Triple-PRO de Monsanto, con resistencia a dos plagas y a dos tipos de herbicidas (glifosato y glufosinato de amonio). Por su lado la empresa Semillas del Valle distribuye la semilla de algodón transgénico, Fibermax® y Stoneville®, de la empresa Bayer.

#### 4.2. El fracaso del algodón transgénico en los departamentos de Tolima y Córdoba

En 2008 y 2009, los agricultores que sembraron algodón transgénico de la variedad DP 455 Bt/RR, en Tolima y Córdoba perdieron entre el 50 y el 75% de la producción, pérdidas que ascendieron a cerca de 35 mil millones de pesos. Los agricultores consideran que la principal causa fue la baja calidad de la semilla<sup>85, 86</sup>.

En 2008, en la región de Espinal en el departamento de Tolima, se sembraron 8.477 hectáreas de algodón con doble tecnología Bt y tolerante a glifosato. Ese año la cosecha fue muy mala, puesto que se perdió entre 50 y 75% de la producción. Más de 1000 productores fueron afectados y obtuvieron grandes pérdidas económicas por un valor cercano a 20 mil millones de pesos. Esta situación generó un gran descontento entre los agricultores que hicieron reclamos al ICA y a Monsanto, dueña de esta tecnología. La respuesta de la empresa fue culpar de la mala cosecha al exceso de agua y a problemas de manejo agronómico de la tecnología por parte de los agricultores. Estos culparon de su fracaso a la mala calidad de la semilla DP 455 Bt/RR, puesto que tuvo muy bajo rendimiento, un tercio o la mitad de lo esperado.

En el Tolima, Monsanto como estrategia de venta de su tecnología, aseguró que el Bt disminuiría el uso de plaguicidas y que controlaría entre el 50 y 70% de la plaga *Spodoptera spp*, pero en realidad controla menos del 10%. Algunos agricultores de la zona, advierten que esta plaga está adquiriendo resistencia a la toxina Bt. Por ello han tenido que utilizar muchos plaguicidas para controlar plagas que no controla la toxina Bt. Adicionalmente, en esta región en los últimos años se ha presentado un resurgimiento del Picudo, plaga que allí no era importante anteriormente y que no requería control químico. También se ha presentado resurgimiento de la plaga mosca.

En Córdoba, durante la temporada 2008, se sembraron 32.264 hectáreas de algodón, de las cuales 20.326 (63%) con semillas transgénicas. En 2009, se cultivaron 23.354,32 hectáreas y se sembraron 7.101,7 (30.4%) con semillas transgénicas. La cosecha en ambos años fue muy baja. El algodón Bt/RR obtuvo un rendimiento de 1.762 kg/hectárea, mientras que el algodón no transgénico llegó hasta 2.027 kg/ha. Esto significó que 2.000 agricultores tuvieron grandes pérdidas económicas por más de. Los productores de la Costa Caribe denunciaron que el uso de la variedad de algodón GM dañó el 13% de la cosecha del norte del país: hubo pérdidas por cerca de 7 millones de dólares, que equivalen a veinte mil millones de pesos<sup>87</sup>. Cuando los agricultores reclamaron a Monsanto por sus pérdidas, esta empresa los culpó a ellos del fracaso por no utilizar bien la tecnología y no respondieron por el fracaso de esta tecnología.

Un aspecto importante respecto al problema de plagas del algodón en la región Caribe, es que la principal plaga del algodón es el Picudo (*Anthonomus grandis*), que no es controlado por el Bt, debido a que esta tecnología solo controla algunas plagas de lepidópteros. Por ello el 70% de los plaguicidas que utilizan los agricultores en esa región es para el control del picudo.

Posteriormente en Córdoba, en 2012-2013, el 83% de la siembra fue con semilla transgénica y 4.000 agricultores y empresarios de algodón nuevamente perdieron más de 72.000 millones de pesos con los cultivos GM de Monsanto. El rendimiento de la cosecha en 2010, fue de 2.000 Kg/ hectárea y en 2011 de 1.400 Kg/ hectárea, pero el punto de equilibrio es de 2.400 Kg/ hectárea. Esto llevó a que los agricultores no quisieran sembrar estas semillas GM. Pero la empresa Monsanto, que tiene el control de todas las variedades de semillas de algodón transgénicas y las no transgénicas, retiró del mercado las variedades no transgénicas; lo que obligó a que los pocos agricultores que continuaron en el sector algodonerero, tuvieran que usar nuevamente esa tecnología.

Este fracaso del algodón transgénico coincidió con el aumento del área sembrada, debido a que la estrategia de Monsanto (quien controla el mercado de las semillas de algodón en el país), fue retirar del mercado todas las variedades de algodón no transgénicas y así los agricultores se vieron obligados a sembrar solo semillas GM. A pesar de que los agricultores, luego de fracaso en 2012 y 2013, manifestaran no querer volver a sembrar estas semillas transgénicas que les han generado grandes pérdidas, el problema es que en el mercado no hay disponibilidad de semillas convencionales no transgénicas.

<sup>85</sup> Varón B., Óscar, 2009. Pérdidas en algodón de Espinal estarían entre los cuatro y cinco mil millones de pesos. Conalgodón recomienda que pruebas de transgénicos se efectúen en dos semestres. El Nuevo Día, Tolima, 29 de agosto de 2009.

<sup>86</sup> Grupo Semillas, 2009. El fracaso del algodón transgénico en Colombia. Revista Semillas: 40/41: 54-62, ago, Bogotá.

<sup>87</sup> Portafolio. 2009. Algodoneros demandarán a la multinacional Monsanto por semilla transgénica de baja calidad. [http://www.infoagro.com/noticias/2009/6/10510\\_algodoneros\\_demandaran\\_multinacional\\_monsanto\\_semi.asp](http://www.infoagro.com/noticias/2009/6/10510_algodoneros_demandaran_multinacional_monsanto_semi.asp)

Esta tecnología se presentó inicialmente como la redención del sector algodonero, pero en realidad ha llevado al fracaso a los agricultores de Córdoba y Tolima. Luego de quince años de haber sido liberadas comercialmente las semillas de algodón transgénico, se ha evidenciado el fracaso de estos cultivos, porque finalmente las empresas no cumplieron con las promesas que estas semillas son más productivas, que reducen el uso de pesticidas y herbicidas, que disminuyen los costos de producción y que generan mayor rentabilidad para los agricultores.

Actualmente, en Córdoba, Tolima y el Valle del Cauca existen aun cultivos de algodón transgénicos, que persisten con este cultivo, a pesar que el área ha disminuido en los últimos años, especialmente por la incertidumbre. Conalgodón, 2018<sup>88</sup>, hizo un estimativo de intención de siembras de algodón para la temporada 2018-2019 en las diferentes zonas algodoneras de la Costa Caribe, cuyo resultado se registra en la tabla 8.

**Tabla 8: Intención de área de siembra de algodón cosecha Costa 2018 - 2019**

Departamento	Área sembrada (ha.)
Córdoba	7.060
Sucre	70
Bolívar	180
Cesar	804
Guajira	825
Magdalena	60
<b>Total</b>	<b>8.999</b>

Fuente: representantes de las empresas algodoneras de la Costa.

Las variedades de algodón que estarán disponibles para la cosecha algodonera Costa 2018 - 2019, tendrán participación de variedades de Bayer y de Corpoica:

**1. Variedades de Bayer** (transgénicas): FM1740B2F, FM1830GLT, FM2334GLT, FM9250GL, FM2484B2F y ST5288B2F.

**2. Variedades de Corpoica:** transgénicas (Nevada 123 y Oasis 129) y convencionales (LCER 0007 y Sinuana M-137).

Actualmente, en el Valle del Cauca hay una pequeña área sembrada de 296 hectáreas con algodón transgénico, la mayoría de ellas ubicadas dentro del Distrito de Riego Unión-Toro-Roldanillo. Estos cultivos son propiedad de ocho personas, quienes han invertido alrededor de siete millones de pesos por hectárea. Las semillas cuestan a los agricultores 40.000 pesos por kilo, y se necesitan aproximadamente 10 kilos para sembrar una hectárea. Los agricultores expresan que el costo de estas semillas es mucho más alto que el de las semillas convencionales, pero se compensa con un menor uso de plaguicidas durante el proceso productivo. Un agricultor de Roldanillo que tiene cuatro hectáreas de algodón transgénico señala que "mientras en los cultivos tradicionales se hacen hasta 20 aplicaciones de agroquímicos por semestre, para este tipo de siembras solo se requieren dos en el mismo lapso".

Recientemente la empresa Bayer adquirió a Monsanto y en Colombia esta compañía posee el monopolio de las semillas transgénicas de algodón. Según un técnico de Bayer, entrevistado por Semana sostenible en el Valle del Cauca en 2016, una hectárea de algodón transgénico produce el doble que una convencional. En promedio, una hectárea produce 1,8 toneladas de fibra. Por cada tonelada, el productor recibe cerca de cinco millones de pesos, que es el precio mínimo de garantía que ofrece el gobierno colombiano para subsidiar la producción de esta materia prima. Sin embargo, ese compromiso caducó en 2016 y a partir de 2017 quienes quieran seguir en el negocio deberán atenerse al precio internacional de esta materia prima, que actualmente ronda los 4,5 millones de pesos por tonelada de fibra producida. Estas nuevas condiciones harán más complicado el resurgimiento del cultivo de algodón en Colombia. Este técnico explica: "Por más productividad que tengan los agricultores, es muy difícil competir con el algodón importado proveniente de países como India y Estados Unidos, cuyos precios están muy por debajo de los de nosotros". Los agricultores de algodón afirman que el mayor problema que tiene actualmente este cultivo son los costos de producción y los precios del algodón en el mercado, que lleva a muchos agricultores a producir a pérdida<sup>89</sup>.

Por su lado, Agrobio, la entidad que agrupa a las empresas biotecnológicas, concuerda con que la apuesta por los transgénicos no soluciona por sí misma la crisis estructural de la producción del algodón. Y si bien hay una alta demanda de este producto por parte de la industria textil, mientras la oferta nacional no sea competitiva en términos de cantidad y precios, el algodón colombiano, transgénico o no, seguirá siendo un recuerdo de épocas más prósperas.

**Tabla 9. Semillas de algodón transgénico más comunes que se siembran en el país. 2018**

Semilla de algodón	Tecnología	Evento	Empresa Propietaria	Empresa Distribuidora	Regiones
Fibermax® FM1740b2F	Bollgard II	Bt. Control de lepidopteros y TH	Bayer	Semillas del Valle	Córdoba Tolima Huila Valle del Cauca
Stoneville® ST5288B2F	Roundup Ready	Tolerancia a herbicida			

Fuente: Liliana Castaño, 2018, a partir de entrevistas realizadas a agricultores de algodón GM en Córdoba Tolima Huila y Valle del Cauca.

<sup>88</sup> Rodolfo E. Álvarez, 2018. Conalgodón - Fondo de Fomento Algodonero. Reporte mensual secretario técnico regional Córdoba - Sucre - Bolívar, periodo reportado: agosto de 2018

<sup>89</sup> Semana Sostenible. 2016. Así funciona el negocio del algodón transgénico en Colombia. Bogotá, oct. 5 2016. <https://sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/articulo/algodon-transgenico-en-colombia-asi-funciona-el-negocio/36221>

# El maíz transgénico en Colombia

## Impactos ambientales y socioeconómicos



# Capítulo V

## Maíz transgénico en Colombia, impactos ambientales y socioeconómicos

### 5.1. Colombia centro de diversidad maíz

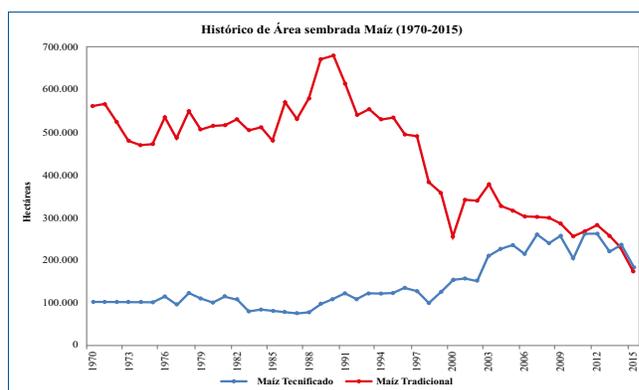
Colombia es un importante centro de origen y de diversidad biológica tanto de especies silvestres, como de numerosas variedades nativas de cultivos fundamentales que sustentan la agricultura y la alimentación en el mundo. En el territorio nacional existe una amplia diversidad de especies y variedades criollas que las comunidades indígenas, negras y campesinas han desarrollado, conservado y utilizado en cultivos como maíz, frijol, papa, yuca, tomate, calabazas, ñame, batatas, frutales, hortalizas, entre otros, y que han sido la base fundamental de la soberanía y autonomía alimentaria de estos pueblos.

Para el caso del maíz, Colombia es centro de diversidad. De estas razas existen cientos de variedades nativas y criollas que han sido conservadas por las comunidades indígenas afro y campesinas en sus parcelas agrícolas. En cada región se han desarrollado diversas variedades criollas adaptadas a las condiciones ambientales, requerimientos culturales y socioeconómicos de cada región.

Hasta inicios de la década de los noventa el área del cultivo de maíz tradicional era cinco veces mayor, con relación al maíz tecnificado, pero luego de la apertura económica, el área del maíz tradicional presentó una caída fuerte, especialmente en los últimos quince años (véase gráfico 12). Respecto al maíz tecnificado el área sembrada presentó un aumento significativo desde la década del noventa, siendo actualmente mayor que el área de maíz tradicional.

Adicionalmente el gobierno nacional ha permitido la importación masiva de maíz, que ha crecido fuertemente en las últimas dos décadas.

Gráfico 12. Histórico de área sembrada de maíz tradicional vs. tecnificado en Colombia (1970 - 2015)



Fuente: Fenalce, 2016<sup>90</sup>

Tabla 10. Cultivo de maíz tradicional en Colombia. Área/producción, 2017

Departamento	Área Cosechada	Producción (Toneladas)	Participación Producción Nacional (%) (Hectáreas)
Bolívar	86.677	108.000	18,6
Córdoba	51.819	22.045	3,80
Cesar	28.818	148.462	25,58
Magdalena	27.389	10.913	1,88
Tolima	19.490	1.994	0,34
Huila	18.436	8.230	1,42
La Guajira	17.818	12.306	2,12
Arauca	16.600	17.842	3,07
Cundinamarca	16.036	33.123	5,71
Chocó	14.014	14.842	2,56
Nariño	10.943	57.988	9,99
Cauca	10.267	25.164	4,34
Santander	9.736	392	0,07
Norte de Santander	8.943	11.796	2,03
Meta	8.106	27.311	4,71
Sucre	7.889	31.560	5,44
Guaviare	7.864	25.748	4,44
Boyacá	7.291	14.229	2,45
Caquetá	5.961	14.168	2,44
Putumayo	5.889	15.093	2,60
Casanare	5.708	1.392	0,24
Valle del Cauca	3.677	8.310	1,43
Quindío	1.396	3.297	0,57
Otros Departamentos	3.659	73.961	2,62
<b>Total</b>	<b>374.424</b>	<b>580.273</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Agronet, 2018<sup>91</sup>

<sup>90</sup> Fenalce. 2016. Indicadores cerealistas 2016. Bogotá, 87 p. <http://www.fenalce.org/archivos/indcer2016b.pdf>

<sup>91</sup> Agronet. Ministerio de Agriculturas. Estadísticas agrícolas: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

## 5.2. Cultivo de maíz tradicional en Colombia

En Colombia el cultivo de maíz tradicional por pequeños y medianos agricultores en comunidades indígenas, campesinas y afro, está distribuido en casi todas las regiones del país. El maíz ha sido uno de los componentes fundamentales de los sistemas productivos tradicionales biodiversos que han sustentado la alimentación básica de las comunidades rurales. Este sistema de producción se basa en la siembra y cuidado de una gran diversidad de variedades criollas y nativas y también en la utilización de híbridos y variedades comerciales que han sido adaptadas a las formas tradicionales de cultivo.

Las mayores áreas sembradas con maíz están principalmente en los departamentos de la región Caribe, destacándose: Bolívar: 86.676 hectáreas, Córdoba: 31.819 hectáreas, Cesar: 28.818 hectáreas, Magdalena: 27.389 y la Guajira: 17.818 hectáreas. En la región central se destacan: Tolima: 19.490 hectáreas, Huila: 18.436 hectáreas, Cundinamarca: 16.035 y Arauca: 16.600 hectáreas. En general, la destinación de estos cultivos es para el autoconsumo de las familias rurales y en algunos casos se generan excedentes que se destinan para los mercados locales. En general el promedio del rendimiento de producción por hectárea de los cultivos de maíz tradicionales oscila entre 1 y 2.5 toneladas por hectárea.

Especialmente, en las últimas dos décadas, ha disminuido el área de cultivos tradicionales debido a las políticas de desarrollo rural, el desestimulo a las economías locales, la subvaloración de la agrobiodiversidad local, el poco apoyo gubernamental a la producción nacional de maíz y la pérdida de los conocimientos tradicionales en los sistemas productivos campesinos. Adicionalmente, con la introducción del cultivo de maíz transgénico y el incremento de las importaciones masivas de maíz con precios por debajo de los costos de producción nacional, luego de la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, muchas de las variedades criollas de maíz que han conservado y utilizado las comunidades étnicas y campesinas se han perdido o están en peligro de extinción.

## 5.3. Diagnóstico de maíces criollos de Colombia

Teniendo en cuenta el estado de vulneración en que se encuentran los maíces nativos y criollos que conservan las comunidades indígenas, campesinas y afrocolombianas, en el marco de la campaña Semillas de identidad, varias organizaciones y numerosas comunidades de las regiones Andina, Caribe, y Pacífico, realizaron el "Diagnóstico de maíces criollos de Colombia" entre los años 2010 y 2013<sup>92</sup>.

En este diagnóstico participaron organizaciones locales de 20 departamentos y 114 municipios. Este fue un primer intento por visibilizar el trabajo de cientos de comunidades y agricultores que cumplen un papel muy importante en la conservación de nuestra agrobiodiversidad. En este diagnóstico solo fue posible incluir algunas zonas, organizaciones y comunidades que tienen mayor tradición de cultivo de maíz en cada región y también las zonas con mayor presencia de cultivos de maíz transgénico.

El presente estudio reporta 495 variedades de maíces criollos conservadas por comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas en más de cien municipios del país. De estas variedades criollas, solo se obtuvo información sobre su abundancia para 287 variedades. Se encontró que 86 variedades son abundantes (21%), 160 son escasas (40%) y 48 están perdidas (10%).

Es importante resaltar que en los últimos años muchas de las variedades criollas muestran un alto grado de escasez o poca presencia en las fincas de los agricultores; también muchas variedades ya se han perdido totalmente de sus territorios. Esta situación es muy alarmante porque evidencia cómo los modelos de desarrollo de monocultivos de maíz tecnificado y las políticas agrícolas que promueve el gobierno nacional, han afectado profundamente la diversidad de maíces criollos, la viabilidad de los sistemas productivos tradicionales y la cultura de maíz en muchas regiones del país.

En este diagnóstico preliminar se lograron identificar las regiones que tienen una mayor diversidad de maíces criollos y su relación con las regiones donde se han establecido en grandes áreas los maíces transgénicos aprobados por el gobierno nacional desde 2008. Se pudo evidenciar que en regiones como Córdoba, Tolima, Huila, Valle del Cauca y Orinoquía, en donde actualmente se siembran grandes áreas de maíz transgénico, las comunidades indígenas y campesinas conservan y siembran simultáneamente numerosas variedades criollas que están en peligro de ser contaminadas genéticamente con estos cultivos.

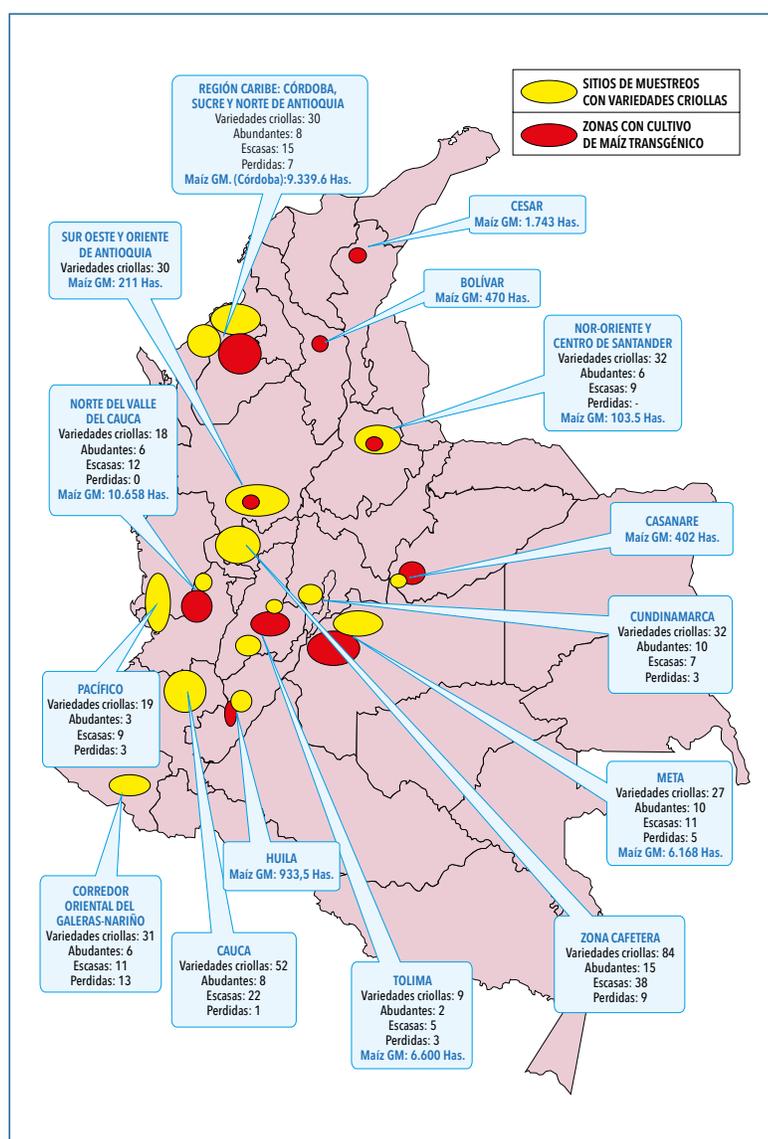
<sup>92</sup> Campaña Semillas de Identidad, Grupo Semillas. 2013. Diagnóstico de maíces criollos de Colombia Seis cartillas, Bogotá, file:///Users/GrupoSemillas/SEMILLAS%20TEMAS/SEMILLAS/CURSO%20LEYES%20SEMILLAS%20A.%20L.%20(IPDRS).%202019/contexto.pdf

Tabla 11. Diversidad de maíces criollos en seis regiones de Colombia

Zonas	Área cultivo maíz tradicional 2010 (has.)	Número de Variedades Criollas Reportadas	Abundancia		
			Abundantes	Escasas	Perdidas
Córdoba, Sucre, Bolívar, Guajira, Magdalena, Cesar y Norte de Antioquia	62.669	58	14	18	7
Nororiental y centro de Santander	12.467	32	6	9	-
Norte y centro del Valle del Cauca	1.979	18	6	12	0
Cauca	2.961	52	8	22	1
Corredor oriental del Galeras Nariño	10.922	31	5	11	13
Tolima y Huila	16.589	36	9	13	7
Eje Cafetero	21.297	87	15	47	9
Orinoquia	12.367	27	10	11	5
Región Pacífica	0	28	3	9	3
Cundinamarca y Boyacá	23.210	33	10	8	3
Otras reportadas*		93			
<b>Total Nacional</b>	<b>194.959</b>	<b>495</b>	<b>86</b>	<b>160</b>	<b>48</b>

Fuente: Campaña Semillas de Identidad, Grupo Semillas. 2013. Diagnóstico de maíces criollos de Colombia.

Mapa 1. Diversidad de maíces criollos vs. cultivos de maíz transgénico en Colombia (2010)



Fuente: Campaña Semillas de Identidad, Grupo Semillas. 2013. Diagnóstico de maíces criollos de Colombia.

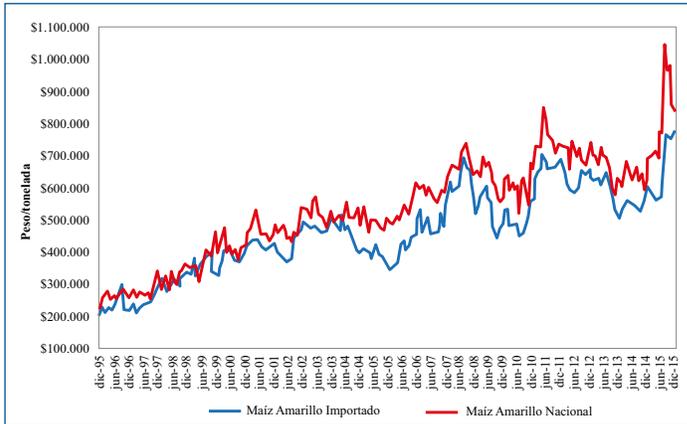
De este estudio preliminar se evidencia la necesidad de implementar estrategias y acciones para recuperar, conservar, usar y difundir ampliamente las semillas criollas de maíz que se han perdido o están en peligro de perderse y también fortalecer la cultura de maíz, mediante la incorporación de los saberes en los sistemas productivos y alimentarios tradicionales.

#### 5.4. Producción nacional de maíz vs. importaciones

El maíz concentra el 13% del área agrícola y es de gran importancia socioeconómica y de seguridad alimentaria por ser el primer cultivo de ciclo corto con presencia en 250 municipios concentrados en las zonas de Tolima, Córdoba, Meta, Valle del Cauca y Cesar, donde se siembra el 65% del área nacional. Las zonas productoras dependen en un 60% de esta actividad agrícola. El destino del maíz tecnificado nacional es: consumo humano (70%), industria de alimentos balanceados (20%), harina y trilla (8%), otros (2%) (Ministerio de Agricultura, 2017). En el gráfico 13 se observan las fluctuaciones del mercado del maíz tecnificado y del maíz tradicional desde 2000, hasta 2018 (Fenalce, 2018).

Al analizar los precios en el mercado nacional del maíz producido en el país, comparado con el maíz importado (véase gráfico 13), se puede observar que históricamente el precio del maíz importado siempre ha estado por debajo del costo del maíz nacional. Esto explica en gran medida que la mayoría de los agricultores, especialmente los pequeños y

**Gráfico 13. Precio promedio mensual de maíz amarillo nacional vs. importado (1995 - 2015)**



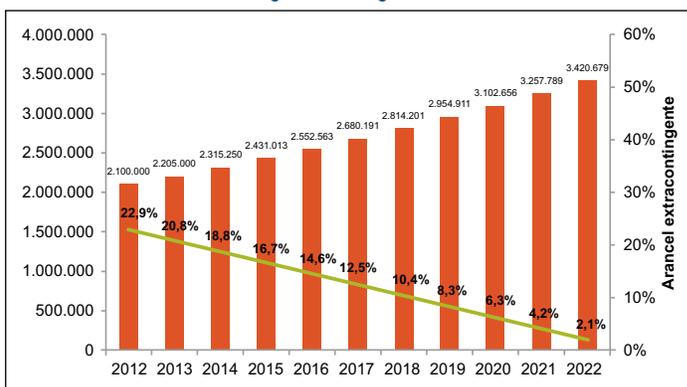
Fuente: Fenalce, 2016<sup>93</sup>

**Gráfico 14. Importaciones**



Fuente: Fenalce / Gráfico: LR-58

**Gráfico 15. Cronograma de desgravación maíz amarillo**



Fuente: Ministerio de Agricultura, 2017<sup>95</sup>

medianos, están produciendo a pérdida, lo que ha llevado a una fuerte disminución la producción nacional de maíz tecnificado y tradicional.

Es importante resaltar que las importaciones de maíz amarillo subieron de 4.2 millones de toneladas en 2016 a 4.6 millones de toneladas en 2017. Mientras que el maíz blanco bajó de 268.031 toneladas en 2016 a 260.651 toneladas en 2017 (véase gráfico 15).

El costo de importación del maíz amarillo, cuyo valor es la referencia para el precio del maíz nacional, cayó en promedio 700 pesos por kilo en los primeros meses de 2016 por la baja del precio internacional y de la tasa de cambio, trayendo como resultado que el precio del maíz nacional fuera menor en este valor al promedio de la cosecha anterior que fue de 750 pesos por kilo. La caída del precio se debe a condiciones del mercado internacional, en especial la sobreoferta de producción en Estados Unidos, mayor productor de este cultivo en el mundo.

Para Jaime Liévano, presidente del Grupo Aliar, "no se está vendiendo el maíz nacional porque están trayendo el importado con un arancel muy barato". En otro lado, están las industrias de balanceados que solo se abastecen de maíz importado para producir el alimento de pollo, cerdo y otros animales. Pero según Fenalce, aún no se cuenta con la infraestructura suficiente para tener un adecuado secamiento y acopio del producto<sup>94</sup>.

De acuerdo con Trochez, Valencia y Salazar (2017)<sup>96</sup>, que analizan los efectos del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y los precios del maíz colombiano, los reportes de la DIAN reflejan que a partir de la entrada en vigencia del tratado con Estados Unidos ha habido un aumento significativo en el volumen de maíz blanco y amarillo importado de ese país, lo que ha ocasionado el desplazamiento de las importaciones de otros proveedores tales como Argentina y Brasil, principales productores de maíz en América Latina. La entrada en vigencia del TLC tuvo un efecto de reducción en los precios de

<sup>93</sup> Fenalce, 2016. Indicadores Cerealistas. Bogotá, 87p. <http://www.fenalce.org/archivos/indcer2016b.pdf>

<sup>94</sup> <https://www.larepublica.co/economia/importaciones-de-maiz-amarillo-de-bajo-precio-ponen-en-riesgo-las-ventas-locales-2494326>

<sup>95</sup> Ministerio de Agricultura, 2017. Sector maíz tecnificado. Indicadores e Instrumentos. Dic. 2017, Bogotá, 16p.

<sup>96</sup> Tróchez Johanna, Valencia Marisol, Salazar Juan. 2017. Los efectos del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y los precios del maíz colombiano. Apuntes del CENES, Vol. 36 (64), jul. - dic. 2017. Pág. 151-172.

**Tabla 12. Importación de maíz en Colombia (2014- 2017)**

Importaciones	2014 (Mil./Ton.)	2015 (Mil./Ton.)	2016 (Mil./Ton.)	2017 (Mil./Ton.)	Origen de las importaciones
Maíz amarillo	3.762.936	4.480.729	4.294.311	4.500.000	97 % Estados Unidos, 3 % Argentina (Hasta el 2014).
Maíz blanco	179.331	219.530	268.041	260.651	100 % Estados Unidos.
	<b>3.942.267</b>	<b>4.700.259</b>	<b>4.562.352</b>	<b>4.760.651</b>	

Fuente: DIAN.

**Tabla 13. Precio maíz amarillo y maíz blanco (nacional vs. importado)**

Precio (\$/tonelada)		2014	2015	2016	2017*
Amarillo	Nacional	650.000	815.000	850.000	720.000
	Importado	560.000	650.000	660.000	650.000
Blanco	Nacional	720.000	900.000	950.000	800.000
	Importado	580.000	700.000	750.000	700.000

Fuente: MADR y BMC, 2017\* Promedio a diciembre de 2017.

e incentiven la productividad del sector, que promuevan el cooperativismo entre pequeños productores, y además debe establecer medidas de bioseguridad para revisar los alimentos que provienen de otros países a fin de garantizar la preservación de la biodiversidad nacional. Colombia debe fortalecer al sector durante la desgravación arancelaria para enfrentar la libre competencia para 2024, año en el que ingresarán libremente (sin ningún arancel) cantidades considerables de maíz a Colombia provenientes de Estados Unidos.

Un análisis sobre el mercado de maíz realizado por Dangond, 2018<sup>97</sup>, señala que la gran preocupación en el sector agrícola del país es por los altos costos de producción y el desventajoso esquema de comercialización que les impusieron con la entrada en vigencia del TLC con los Estados Unidos. Producir una tonelada de maíz en Iowa, Nebraska, Illinois o Minnesota cuesta alrededor de 367.000 pesos, mientras que en Meta, Tolima, Córdoba o Valle del Cauca cuesta unos 660.000 pesos, por los altos precios de los insumos agrícolas, combustibles y el arrendamiento de la tierra.

Además de esta diferencia en los costos de producción, existe otra muy grande en materia de subsidios al productor. Mientras los productores del cinturón maicero estadounidense reciben altos subsidios en tasas de interés, seguro de precios, almacenamiento y transporte, los colombianos reciben créditos tardíos y costosos por parte del Banco Agrario, subsidios para seguro agrario que no compensan siquiera el 10% de las pérdidas, y los escasos subsidios para las coberturas de precios y almacenamiento no les alcanza para cubrir los costos de producir maíz.

Las desventajas en materia de comercialización son aún más preocupantes. De 6,1 millones de toneladas de maíz que se consumieron en 2017 en Colombia, el 80% fueron importadas. De ese volumen, 2,8 millones de toneladas ingresaron sin arancel. Entre tanto, a los productores nacionales les impusieron un IVA del 5% (que es reembolsable un año después) y una cuota parafiscal por cada tonelada que venden en su propio país. Hasta en el pago de las cosechas hay problemas. Mientras a los granjeros americanos les pagan su maíz anticipadamente, en Colombia les pagan 40 días después de haber entregado su cosecha.

Otro aspecto preocupante de este acuerdo comercial es la falta de inspección y seguimiento que el ICA y el INVIMA deberían estar haciendo eficazmente al maíz que entra por los puertos. A inicios de 2018 se denunció un presunto contrabando técnico de maíz. Estamos hablando de la producción de 12.000 millones de huevos, 1,6 millones de toneladas de carne de pollo, 4 millones de cerdos y todas las arepas que consumimos diariamente en nuestros hogares con un maíz transgénico que no sabemos en qué condiciones de sanidad están llegando.

Finalmente Dangond (2018) señala que claramente, el TLC con los Estados Unidos ha servido para arruinar a los productores de maíz y enriquecer a los del cinturón maicero estadounidense. Otros grandes beneficiados son la industria de alimentos balanceados del país. A mayo de este año ha ingresado al país el 84% de las 2,8 millones de toneladas del contingente de maíz amarillo adjudicado sin arancel para el 2018. Esto lógicamente desestimula la producción nacional y reduce la rentabilidad del negocio de los productores nacionales.

comercialización del maíz en las diferentes plazas de mercado colombianas. Este valor es de aproximadamente 65 pesos por kilo de maíz amarillo y 200 pesos por kilo de maíz blanco. La disminución de los precios del maíz es beneficiosa para aquellas industrias alimenticias que usan este producto como insumo, al recibir la misma cantidad del producto por menor precio. Sin embargo, los productores son los afectados, ya que deben vender el maíz a los precios del maíz importado, percibiendo menos ganancia, e incluso sin obtener ganancia, lo que ocasiona una desincentivo para la producción de maíz nacional.

El Estado colombiano debe continuar con políticas gubernamentales que fortalezcan

<sup>97</sup> Dangond, Indalecio. ¿Producir o importar?, El Heraldo (Colombia), mayo 2018. <https://www.elheraldo.co/columnas-de-opinion/producir-o-importar-493534>

## 5.5. Cultivo de maíz tecnificado en Colombia

Según un estudio de la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (Fenalce), el cultivo del maíz es uno de los renglones más importantes de la producción agrícola nacional, ya que concentra el 13% del área agrícola. El 60% de los productores son pequeños (hasta 10 hectáreas), 30% medianos (hasta 30 hectáreas) y el 10% se considera grande; lo que permite concluir que es un cultivo de pequeños productores.

Fenalce afirma que en el primer semestre de 2018 se sembraron 227.861 hectáreas de maíz, 115.861 hectáreas de maíz tecnificado y 112.000 de maíz tradicional. En maíz tecnificado 63.384 ha fueron sembradas con maíz amarillo y 42.477 ha con maíz blanco. En el maíz tradicional la participación mantiene una tendencia similar, por lo que 62% es amarillo y un 38% blanco.

El maíz tecnificado ha venido ganando terreno en zonas planas mecanizadas como los Llanos Orientales (altillanura y piedemonte) y en zonas arroceras del Tolima, Huila y sur del Cesar, al punto que hoy un 50% del área sembrada es maíz tecnificado y un 50% tradicional. Se espera que de continuar esta misma tendencia en 2024 el maíz tecnificado sea el 66% y el tradicional un 33%. El área cultivada de maíz tecnificado ocupa el tercer lugar en área en cultivos transitorios. El cultivo del maíz genera 126.000 empleos directos y se estima que 390.000 familias cultivan maíz.

Se estima que para 2017 en Colombia la demanda de maíz fue de aproximadamente 6.5 millones de toneladas de maíz para la industria alimentaria, pero la producción nacional es de solo 1.3 millones de toneladas, generándose una brecha de 5.2 millones de toneladas que en la actualidad se importan. Los agricultores manifiestan que el descenso en el número total de hectáreas sembradas durante el 2017, respecto al año 2016 fue debido principalmente a las condiciones desfavorables que encontraron al momento de comercializar sus cosechas de maíz y básicamente a la baja rentabilidad, como resultado del descenso de los precios internacionales.

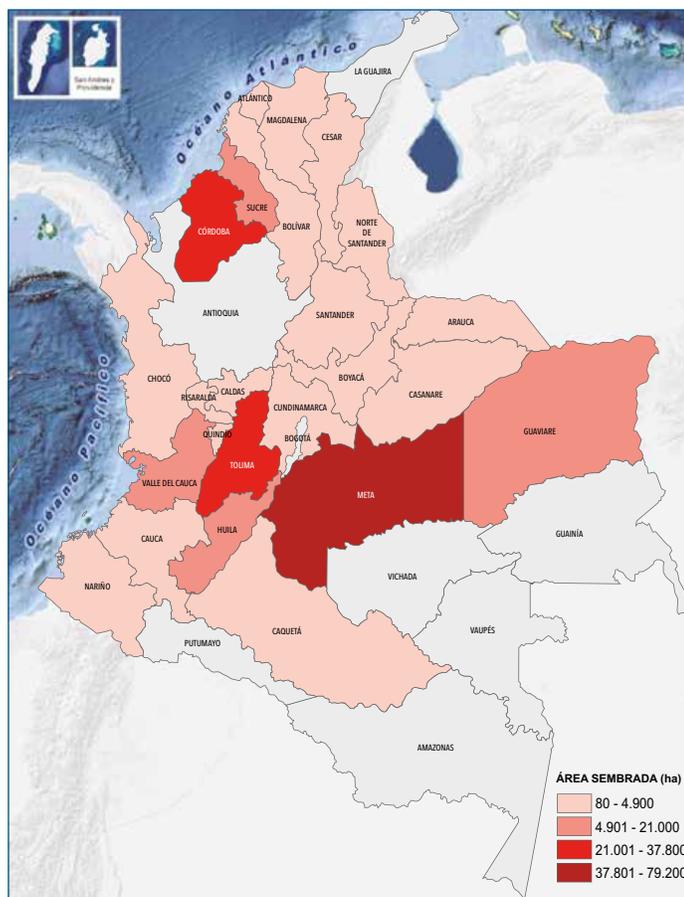
El maíz blanco es el que más se siembra para consumo humano y es la materia prima básica en trillado, harinas pre-cocidas y arepería. Desde el 2012 se venía convirtiendo en una opción más rentable llegando a ser el 40% del maíz tecnificado. De otro lado, en la medida en que el consumo de pollo se ha incrementado, la demanda de maíz amarillo ha aumentado. Actualmente esa demanda es de aproximadamente 5.6 millones de toneladas, pero en el país sólo se producen cerca de 50 mil toneladas de maíz amarillo.

Tabla 14. Área, producción y rendimiento de maíz tecnificado en Colombia de 2013 a 2017

Variable	2013	2014	2015	2016	2017
Área (hectáreas)	220.945	234.937	182.372	217.458	213.559
Producción (toneladas)	1.162.941	1.260.452	905.487	1.165.943	1.247.772
Rendimiento (ton / ha)	5,2	5,4	5,0	5,4	5,8

Fuente: Ministerio de Agricultura, 2017<sup>98</sup>

Mapa. 2. Departamentos con mayor área sembrada con Maíz tecnificado en Colombia, Ministerio Agricultura, 2017



<sup>98</sup> Ministerio de Agricultura, 2017. Sector maíz tecnificado. Indicadores e Instrumentos. Bogotá, dic. 2017, 16p.

Las principales zonas de producción de maíz tecnificado en Colombia son: Tolima, Meta, Córdoba, Valle del Cauca y Cesar. El destino del maíz tecnificado nacional es: consumo humano (70%), industria de alimentos balanceados (20%), harina y trilla (8%), otros (2%). Las zonas de producción más representativas en maíz blanco son: Córdoba, Tolima, Valle del Cauca, Cesar y Meta. Los destinos de la comercialización del maíz blanco son: Consumo humano (52%), harina precocida (44%) y trilla (5%). (Cifras sectoriales Minagricultura, dic. 2017<sup>99</sup>).

En Colombia el área sembrada de maíz tecnificado ha aumentado desde hace una década, oscilando entre 150.000 y 182.00 hectáreas/año. En 2016 aumentó el área a 239.536 hectáreas y en 2017 se sembraron 275.029 hectáreas. El maíz amarillo participa con el 60% y el blanco con el 40%. Actualmente los departamentos con mayor área sembrada son Meta con 78.17 hectáreas, Tolima con 34.763 hectáreas, Vichada con 33.000 hectáreas, Córdoba con 32.829 hectáreas, Valle del Cauca con 17.878 hectáreas y Huila con 13.821 hectáreas. El Meta y el Vichada son los departamentos en donde estos cultivos tecnificados han crecido más rápidamente, pero también es importante el crecimiento de estos cultivos en el Tolima y en Córdoba.

En la tabla 17 se observa que el cultivo de maíz amarillo tecnificado entre los años 2014 y 2017, presentó una disminución de 13.000 hectáreas sembradas y la producción total en este periodo disminuyó en 59.100 toneladas. Es más crítico el caso del maíz blanco, puesto que el área entre 2014 y 2017 disminuyó en 49.780 hectáreas y la producción disminuyó en 237.834 toneladas.

**Tabla 15. Área cosechada, producción y rendimiento de maíz tecnificado en los principales departamentos**

Departamento	Área Cosechada (Hectáreas)	Rendimiento (Ton/ha)	Participación Producción Nacional (%)
Meta	78.172	6,34	33,48
Tolima	34.763	5,04	11,84
Vichada	33.000	6,00	13,37
Córdoba	32.829	4,35	9,65
Valle del Cauca	17.878	6,64	8,01
Huila	13.821	4,34	4,05
Sucre	9.761	1,98	1,31
Bolívar	4.700	4,00	1,27
Cesar	4.545	3,31	1,02
Cundinamarca	2.830	1,90	0,36
Cauca	2.005	3,09	0,42
Nariño	1.530	3,53	0,36
Norte de Santander	1.234	4,16	0,35
Otros Departamentos	37.962	5,00	14,67
<b>Total</b>	<b>275.029</b>		

Fuente: Agronet, 2018<sup>100</sup>

**Tabla 16. Municipios con mayor área sembrada de maíz tecnificado (2016)**

Departamento	Área con cultivo de maíz tecnificado (hectáreas)					
Meta	Puerto Gaitán: 50.000	Puerto López: 11.570	Granada: 4.247	Villavicencio: 3.700		
Vichada	Cumaribo: 21.000					
Córdoba	Montería 8.956	Cerete: 5720	Ciénaga de Oro: 5.950	San Pelayo: 4.420	Chimá: 2.400	Lorica: 2.500
Tolima	Espinal: 14.400	Valle de San Juan: 4.912	Guamo: 3.000	Armero Guayabal: 2.400	Ortega: 1.970	San Luis: 3.100
Valle del Cauca	Caicedonia: 3.060	Cartago: 2.145	Roldanillo: 2.503	La Unión: 1.110		

Fuente: Grupo Semillas, a partir de información de estadísticas agrícolas de Agronet, 2016.

**Tabla 17. Área, producción y rendimiento de los cultivos de maíz amarillo y blanco tecnificados en Colombia (2014-2017)**

Maíz Amarillo	2014	2015	2016	2017*
Área (ha)	98.000	80.500	75.000	85.000
Producción (ton)	509.600	402.500	397.500	450.500
Rendimiento (ton/ha)	5,2	5	5,3	5,3
Maíz Blanco	2014	2015	2016	2017*
Área (ha)	260.000	220.000	212.450	210.220
Producción (ton)	1.352.000	1.100.000	1.125.985	1.114.166
Rendimiento (ton/ha)	5,2	5	5,3	5,3

Fuente: Grupo Semillas, a partir de información de Agronet, 2016<sup>101</sup>

<sup>99</sup> Ministerio de Agricultura, 2017. Sector maíz tecnificado. Indicadores e Instrumentos. Bogotá, dic. 2017, 16p

<sup>100</sup> Agronet. Ministerio de Agriculturas. Estadísticas agrícolas: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

<sup>101</sup> Agronet. Ministerio de Agriculturas. Estadísticas agrícolas: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

## 5.6. Cultivos de maíz transgénico en Colombia

La siembra comercial de maíz transgénico en Colombia se autorizó en 2007 mediante resoluciones expedidas por el ICA, a partir de recomendaciones del Comité Técnico Nacional de Bioseguridad (CTN Bio Agrícola) y en aplicación del decreto 4525 de 2005 sobre bioseguridad. Estas autorizaciones para siembras comerciales en Colombia no contaron con estudios de bioseguridad completos que evaluaran riesgos ambientales, socioeconómicos y en la salud. A partir de 2007 se han aprobado varios eventos de maíz GM (tolerante a herbicidas y tecnología Bt) con el argumento de que Colombia no es centro de origen del maíz, por lo tanto no tiene especies silvestres que puedan cruzarse con el maíz GM, y que en el país solo existen dos variedades primitivas de maíz (pollo y pira) que se encuentran en zonas aisladas a una altura mayor de 1.800 metros sobre el nivel del mar. Este argumento del ICA para aprobar la siembra de maíz GM en el país desconoce que Colombia es uno de los centros de diversidad de maíz más importantes de América Latina, y que su gran diversidad de variedades nativas y criollas se podría contaminar con los maíces GM.

Previo a estas aprobaciones de los maíces GM, el ICA y las empresas Monsanto y Dupont realizaron varias evaluaciones de riesgo centradas principalmente en la distancia mínima de cruzamiento genético entre una variedad de maíz transgénico y una variedad convencional. Realizaron también evaluaciones de tipo agronómico, efectividad del uso de la tecnología, afectación de la tecnología Bt en insectos y artrópodos, control de plagas del Bt y control de malezas en cultivos tolerantes a herbicidas. Estas evaluaciones no incluyeron riesgos de impacto ambiental, socioeconómico y en la salud humana.

Del área total de maíz tecnificado que se siembra en el país aproximadamente el 31% es maíz transgénico. El área con maíz transgénico ha avanzado en los últimos años especialmente en las regiones donde se establecen monocultivos tecnificados de maíz como Meta, Tolima, Córdoba, Vichada, Valle del Cauca y Huila. El porcentaje de adopción de esta tecnología de maíz GM es muy alta en departamentos como Valle del Cauca, con el 87% del total del maíz tecnificado, en Tolima el 58% y en Córdoba el 54%. En estas regiones existe un mayor riesgo de flujo genético proveniente del maíz GM, que es una fuente de contaminación de las variedades criollas que cultivan las comunidades indígenas, campesinas y afrocolombianas en estas regiones.

Tabla 18. Área de cultivo de maíz GM (2014 a 2017) vs. área maíz tecnificado (2017)

No.	Departamento	Área (has) maíz OGM				Área total (has) maíz tecnificado 2017	% de área con maíz GM, con respecto al área de maíz tecnificado 2017
		2014	2015	2016	2017		
1	Meta	22.031	26.416	24.169	22.342	78.121	29
2	Tolima	16.112	15.504	18.327	20.313	34.763	58
3	Córdoba	18.724	16.085	22.876	17.603	32.821	54
4	Valle del Cauca	15.386	9.383	15.938	15.470	17.878	87
5	Vichada	6.262	5.311	3.008	8.000	33.000	24
5	Huila	2.415	2.234	1.245	1.524	13.821	11
6	Sucre		871	871	830	9.760	9
7	Cesar	2.493	3.204	4.142	2.068	4.545	46
8	Bolívar		162	298	27	4.700	1
<b>Total</b>		<b>86.275</b>	<b>85.248</b>	<b>100.063</b>	<b>86.032</b>	<b>275.029</b>	<b>31</b>

Fuente: Grupo Semillas a partir de información de Agro-Bio, 2018<sup>102</sup> y Agronet, 2018<sup>103</sup>



El área con cultivos de maíz transgénico en 2007 fue de 7.000 hectáreas, inicialmente en los departamentos de Córdoba, Tolima y Valle del Cauca. Luego de 2012 creció fuertemente la siembra de maíz GM en la Altillanura, convirtiéndose esta región en la mayor área con maíz GM, más del 30% del área total con maíz GM en el país (en 2017 se sembraron 22.342 hectáreas en Meta y 8.000 hectáreas en Vichada). Para 2017 el área total nacional con maíz GM fue de 86.032 hectáreas, 14% menos área que la reportada en 2016.

<sup>102</sup> Agro-Bio: <http://www.agrobio.org/transgenicos-en-el-mundo-colombia-region-andina/>

<sup>103</sup> Agronet, 2018. <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

El ICA y las empresas dueñas de estas tecnologías no han realizado estudios de riesgo para determinar las afectaciones derivadas de la contaminación genética de variedades criollas y nativas que existen en el país y que son conservadas y cultivadas por las comunidades indígenas, afrocolombianas y campesinas en todo el territorio nacional. El ICA tampoco ha adoptado medidas técnicas de control en las regiones para evitar la contaminación genética de los cultivos de maíz no transgénicos.

Inicialmente, el ICA aprobó la siembra de maíz GM en todo el territorio nacional excepto en resguardos indígenas, planteando 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>105</sup>. Pero no tuvo en

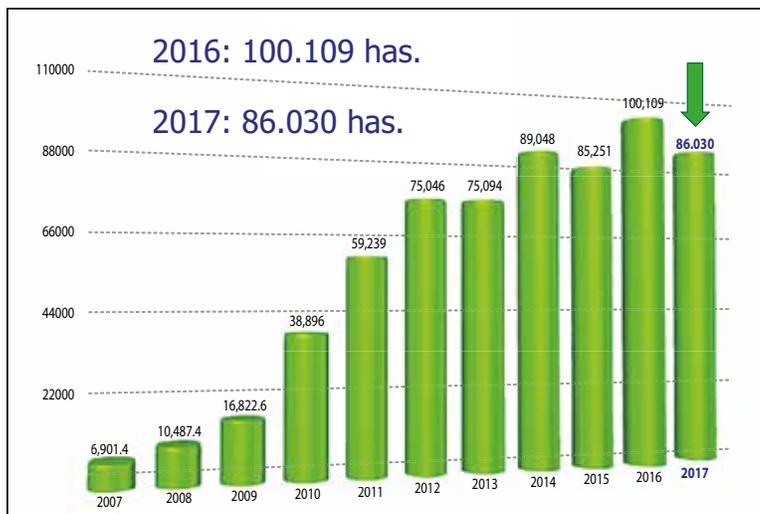
cuenta estudios científicos que determinan que el maíz por ser una especie de polinización cruzada presenta, en condiciones naturales, un alto flujo genético y la distancia a la cual las variedades de maíz se pueden cruzar y/o presentar contaminación proveniente un maíz GM es mucho mayor de 300 metros. Por tanto, esta medida ha sido ineficaz.

Teniendo en cuenta que se aprobó la siembra de maíces transgénicos en todo el territorio nacional restringiendo su siembra solo en territorios indígenas, los cultivos que se siembran en las diferentes regiones no están bien señalizados ni separados de los cultivos convencionales. De este modo, los agricultores que no quieren adoptar esta tecnología no pueden evitar que sus cultivos sean contaminados. El ICA, que es la autoridad competente en la materia, tampoco realiza los debidos controles técnicos que permitan evitar que las semillas y los alimentos que llegan a las comunidades indígenas y campesinas a través de programas de fomento agrícola y de ayuda alimentaria, no sean transgénicos y contaminen las variedades criollas.

En los últimos diez años, el ICA ha aprobado la siembra comercial de 28 tipos de maíces GM que incluyen varios tipos de eventos Bt y tolerancia a los herbicidas. Estos 28 eventos de maíz GM aprobados pertenecen a cinco empresas biotecnológicas: Monsanto, Bayer, Syngenta, Dupont y Dow Agrociencia. La mayoría de eventos poseen uno dos tipos de toxinas Cry para el control de plagas de lepidópteros y una o dos características de tolerancia a herbicidas como glifosato y glufosinato de amonio:

- **DUPONT S.A (10 eventos):** - MON 810 - TC 1507 - TC1507 X NK603 - TC1507 X NK603 - TC1507 X NK603 - TC1507 X MON810 X NK603 - TC1507 X MON810. - TC1507 X MON810 X MIR162 X NK603 - DAS59122 - DAS59122 XTC1507 X NK603
- **COACOL S.A (Monsanto): (7 eventos):** - NK 603 - MON 89034 - MON 810 X NK603 - MON810 X NK603 - MON89034 X NK603 - MON89034 X NK603 - MON89034 X MON88017
- **SYNGENTA S.A (6 eventos):** - GA 21 - MIR 162 - BT11 X GA21 - BT11 X MIR162 X GA21 - BT11 X MIR162 X MIR604 X GA21 - BT11 X MIR162 X MIR604 XTC1507 X 5307XGA21
- **DOW AGROSCIENCE S.A (2 eventos):** -TC1507 X NK603 - MON89034 X T1507 X N4603
- **BAYER S.A. (1 evento):** - T25 (ACS-ZM0032)

Grafico 16. Cultivo de maíz GM en Colombia, 2007 - 2017



Fuente AgroBio, 2018<sup>104</sup>

<sup>104</sup> Agro-Bio: <http://www.agrobio.org/transgenicos-en-el-mundo-colombia-region-andina/>

<sup>105</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>

**Tabla 19. Eventos de maíz transgénicos aprobados en Colombia 2016 - ICA**

	Evento	Empresa	Característica	Año de aprobación
1	BT 11	Syngenta S.A.	Bt: Gen cry1Ab Tolerancia a glufosinato de amonio.	2008 - 2009 2014
2	GA 21	Syngenta S.A.	Tolerancia a glifosato.	2010
3	MIR 162	Syngenta S.A.	Vip3Aa20 (Tolerante Lepidópteros).	2012 - 2014
4	MON 810	Dupont S.A.	Bt: Cry1A(b)-bt	2007 - 2008
5	NK 603	Coacol S.A.	Tolerante a glifosato.	2007 - 2008
6	TC 1507	Dupont S.A.	Bt: Cry1F(bt) y gen Pat tolerancia a glufosinato de amonio.	2007 - 2003
7	MON 89034	Coacol S.A.	Bt: Cry1A105 y Cry2Ab2 (bt)	
9	MON 810 X NK603	Coacol S.A.	Bt: Cry1A(b) y tolerante a glifosato.	2007
11	TC1507 X NK603	Dupont S.A.	Bt: Cry1A(b) y tolerante a glifosato.	2007
12	TC1507 X NK603	Dupont S.A.	Bt: Cry1F y tolerante a glifosato	2008
13	TC1507 X NK603	Dow Agrosience S.A.	Bt: Cry1F y tolerante a glifosato.	2008
14	MON810 X NK603	Coacol S.A.	Bt: Cry1A(b) y tolerante a glifosato.	2008
15	TC1507 X NK603	Dupont S.A.	Bt: Cry1F Tolerancia glufosinato de amonio y a glifosato.	2008
16	BT11 X GA21	Syngenta S.A.	Bt: Cry1Ab Tolerante a glufosinato de amonio y a glifosato.	2010
17	MON89034 X NK603	Coacol S.A.	Bt y tolerancia a glifosato.	2011
18	TC1507 X MON810 X NK603	Dupont S.A.	Bt: Cry1F y tolerante a glifosato.	2011
19	TC1507 X MON810	Dupont S.A.	Bt: Cry1F y Cry1A(b)	2011
20	MON89034 X NK603	Coacol S.A.	Bt y tolerancia a glifosato.	2012
21	MON89034 X T1507 X N4603	Dow Agrosience S.A.	Bt y cry1F - Tolerante a glufosinato de amonio y a glifosato.	2013
22	TC1507 X MON810 X MIR162 X NK603	Dupont S.A.	Bt: Cry1F - Cry1Ab - Vip3Aa20 (tolerancia lepidópteros). Tolerante a glufosinato de amonio.	2016
23	MON89034 X MON88017	Coacol S.A.	Bt: cry1F y Tolerante a glufosinato de amonio y a glifosato.	2016
24	BT11 X MIR162 X GA21	Syngenta S.A.	Bt: Cry1Ab - Vip3Aa20 (insectos lepidópteros). Tolerancia a glufosinato de amonio	2011
25	BT11 X MIR162 X MIR604 X GA21	Syngenta S.A.	Bt: Cry1Ab - Vip3Aa20 (Tolerancia a lepidópteros). Tolerancia a glufosinato de amonio	2012
26	BT11 X MIR162 X MIR604 X TC1507 X 5307XGA21	Syngenta S.A.	Bt: Cry1F - Cry1Ab - Vip3Aa20 (insectos lepidópteros). Tolerancia a glufosinato de amonio y a glifosato	2014
27	DAS59122	Dupont S.A.	Bt: Cry34Ab1 y Cry35Ab1 - Tolerancia a glufosinato de amonio.	2010
28	DAS59122 X TC1507 X NK603	Dupont S.A.	Bt: Cry1F Tolerancia a glufosinato de amonio y a glifosato.	2011
28	T25 (ACS-ZM0032)	Bayer S.A.	Tolerancia a glufosinato de amonio.	2011

Elaborada por Grupo Semillas a partir de respuesta del ICA de un derecho de petición de información, 2016.

## 5.7. Mercado de las variedades de maíz transgénico en Colombia

En Colombia, se consumen cerca de 7.5 millones toneladas de maíz, de las cuales, 2,5 millones son de maíz blanco y 5 millones de maíz amarillo. Se estima que el 87% de lo que se consume, es maíz transgénico. De la totalidad del maíz que consumimos, el 33,4% es maíz blanco y el 66,6% restante amarillo.

En Colombia se siembra comercialmente maíz y algodón GM con tecnología Bt para el control de insectos lepidópteros, y tolerancia a los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio, propiedad de las empresas Dupont, Dow Agrosience, Bayer - Monsanto, Syngenta, y Semillas del Valle. En 2015 la empresa DuPont y Dow se fusionan y en 2018 la empresa Bayer compra Monsanto.

En entrevistas realizadas en el primer semestre de 2018 por el Grupo Semillas, los agri-

**Tabla 20. Tipo de semillas de maíz GM en el mercado nacional y características de los eventos GM**

Hibrido GM	Tecnología	Evento	Característica	
LEPTRA (VYHR)	YieldGard®	Cry1Ab	Control de insectos del orden Lepidoptera (Spodoptera frugiperda, Helicoverpa zea, Diatraea Saccharalis), Resistencia a Glufosinato de Amonio Resistencia a la acción del Glifosato	
	Herculex®	Cry1F		
	Agrisure Viptera®	Vip3Aa20		
	LibertyLink®			
VTPRO/ RR2	Yieldgard®	Cry1Ab	Protección contra lepidóptero barrenador de tallo (Diatraea saccharalis), gusanos perforadores de la mazorca (Helicoverpa zea- Spodoptera sp) comedores de follaje y cogollero (Spodoptera spp.) Tolerancia a Roundup (Glifosato)	
	VT PRO™			
	RR2 Maiz 2	CP4 EPSPS		
	Powercore	Cry1F, y Cry1A.105		Control sobre Spodoptera frugiperda (gusano cogollero y Diatraea saccharalis (gusano barrenador de tallo) Helicoverpa zea (gusano de la mazorca) y Agrotis ipsilon (gusano trozador)
		Cry2Ab2		
	PAT y CP4 EPSPS	PAT (gen marcador) y CP4 EPSPS confiere tolerancia a glifosato.		
	Agrisure Viptera®	Vip3Aa20		

Fuente: Liliana Castaño, a partir de entrevista con los agricultores en cuatro regiones del país (abril - mayo 2018).

cultivos de maíz GM de Córdoba, Tolima, Huila Valle del Cauca y el Meta manifestaron que siembran cultivos de maíz transgénico porque les ha funcionado la tecnología, les brinda un margen de tranquilidad, el maíz Bt ha permitido el control de algunas plagas de insectos, y los cultivos de maíz tolerantes a herbicidas les han disminuido tanto el costo de control de malezas como el uso de mano de obra, que en algunas regiones es cada vez es más escasa para el manejo del cultivo.

Los agricultores señalaron que deben firmar un contrato con la compañía dueña de la tecnología para poder utilizar las semillas.

**Tabla 21. Eventos de maíz transgénico que se siembran en las regiones de producción de maíz en Colombia, 2018**

Región	Empresa	Tipo de semillas de maíz GM	Característica de la tecnología
Tolima - Huila	Pioneer	Híbridos Leptra®(VYHR) 30F35 VYHR amarillo duro.	<i>YieldGard</i> ®: Bt proteína Cry1Ab Herculex® Bt proteína Cry1F Agrisure Viptera® Bt proteína Vip3Aa20 LibertyLink® tolerancia a glufosinato de amonio. Roundup Ready® tolerancia a Glifosato - Costos bolsa/60.000 semillas): \$800.000
		30F35HR maíz amarillo P4082WHR maíz blanco 30K73HR maíz amarillo	<i>Herculex</i> ® (HX®): Bt proteína Cry1F LibertyLink® le confiere tolerancia a glufosinato de amonio
		30F35R maíz amarillo 4082WR maíz blanco	<i>Roundup Ready</i> ®: Maíz 2 (RR2) tolerancia a glifosato
		P3966WH maíz blanco cristalino P4082WH maíz blanco P3862H maíz amarillo 30K73H maíz amarillo	<i>Tecnología HX</i> ® produce la proteína Cry1F (Bt)
	Dow AgroSciences	Híbridos Powercore® 2B604 PW amarillo semicristalino 2B810 PW amarillo Semiharinoso	<i>Tecnología Powercore</i> ®: CRY1F, Cry1A.106 y Cry2Ab2 (protegen contra plagas Lepidopteros) y Las enzimas PAT (gen marcador) y CP4 EPSPS tolerancia a glifosato. - Costos bolsa/60000 semillas: \$800.000
		DK 370 RR2 Blanco	<i>Roundup Ready</i> : RR2 Maíz 2 tolerancia a aplicaciones de productos Roundup Glifosato. - Costos bolsa/60.000 semillas: \$579.000 - 777.000
		DK 7088 RR2 Amarillo	
	DEKALB	DK 7088 VTP/RR2 Amarillo	<i>YieldGard VTPRO/RR2 Maíz 2</i> : Yieldgard® VT PRO™ confiere protección contra los lepidópteros. RR2 Maíz 2 tolerancia a glifosato - Costos bolsa/60000 semillas: \$721.000 - 724.000
		DK 370 VTP/RR2 Blanco semicristalino	
		DK-234 VTP/RR2 Blanco	
		DK-399 VTP/RR2 Amarillo intenso	
	Syngenta	Status Agrisure® VIPTERA 3	<i>Agrisure</i> ® VIPTERA 3: Protección contra plagas lepidópteros, y la tolerancia a glifosato, Touchdown® IQ SL, producto de Syngenta S.A.
Córdoba	Advanta	ADV 9293	- Costos bolsa/60000 semillas: \$470.000
		ADV 9339	
	Pioneer	30F35R	- Costos bolsa/60000 semillas: 620.000
		30F35VYHR	- Costos bolsa/60000 semillas: 750.000
		P3966 WH blanco	- Costos bolsa/60000 semillas: 560.000
	Dekalb	DK7088VTP	- Costos bolsa/60000 semillas: 675.000
DK234 VTP blanco		- Costos bolsa/60000 semillas: 540.000	
Valle del Cauca	Advanta	ADV 8101 MGR2 - RR2	Maíz Gard Roundup Ready Maíz 2 ADV 9293
		ADV 8112 Genuity VT TRIPLE PRO	VT TRIPLE PRO ADV 9339
		ADV 8319 MGR2	Maíz Gard Roundup Ready Maíz 2
		ADV 8413 VIP 3	Agrisure Viptera 3
		ADV 8537 T	BT/GA Lifeline
		ADV 8560 T	BT/GA Lifeline
	Syngenta	Status Agrisure® VIPTERA 3	<i>Agrisure</i> ® VIPTERA 3: Control de Lepidópteros y tolerancia a glifosato, Touchdown® IQ SL, producto de Syngenta S.A.
Meta	Syngenta	Status Agrisure® VIPTERA 3	<i>Agrisure</i> ® VIPTERA 3

Fuente: Liliana Castaño, a partir de entrevista con los agricultores en cuatro regiones del país (abril - mayo 2018).

## 5.8. Investigación con cultivos transgénicos en Colombia

Actualmente existen en Colombia 138 grupos de investigación en biotecnología, de los cuales la gran mayoría pertenece a las universidades públicas. Varios grupos investigativos están trabajando en el desarrollo de cultivos transgénicos desde hace más de 10 años. Agro-Bio (2018)<sup>106</sup>, en su página web, reporta que los principales centros de investigación se enfocan principalmente en los siguientes cultivos:

### El Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT:

- **Yuca:** adelanta seis proyectos de investigación científica en modificación genética de la yuca con la intención de convertirla en un cultivo que también pueda ser altamente industrializado y muy productivo. Los seis proyectos son: modificación de las características del almidón, reducción del cianuro, enriquecimiento en pro-vitamina A en la raíz, control de floración, aumento de la materia seca y producción de etanol (biocombustibles).
- **Pastos:** *Brachiaria* y *Stylozantes*. transformación genética para mejoramiento a través de técnicas de ingeniería genética en manejo confinado.
- **Arroz:** investigaciones en arroz transgénico con resistencia al virus de la hoja blanca. Esta característica se obtuvo a través la inserción de genes que codifican la nucleoproteína del virus de la hoja blanca. El ICA autorizó al CIAT a realizar actividades de investigación en manejo confinado de arroz.

### El Centro Internacional en Caña de Azúcar de Colombia, Cenicaña:

- **Caña de azúcar:** resistente al virus del síndrome de la hoja amarilla, con la utilización de un gen viral que codifica la proteína de la cápside del virus. Esta investigación se aprobó para manejo confinado y pruebas a pequeña escala en campo.

### El Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, ubicado en Chinchiná Caldas:

- **Café:** busca características de resistencia a la broca para mejoramiento genético. Las investigaciones con café GM se encuentran en etapa de manejo confinado.

### El Centro de Investigaciones Biológicas, CIB, en asocio con la Universidad Nacional de Medellín y la Universidad Nacional de Colombia:

- **Papa GM,** principalmente para desarrollar papa resistente a *Tecia solanivora*. Los avances de estos grupos se encuentran a nivel de investigación en laboratorio.



<sup>106</sup> Agro-Bio: <http://www.agrobio.org/transgenicos-en-el-mundo-colombia-region-andina/>

# Los cultivos de maíz transgénico en cuatro regiones del país



Espinal (Tolima)



Espinal (Tolima) 2014



Campo Alegre (Huila)



Cartago (Valle del Cauca)



Puerto Gaitán (Meta)



Cereté (Córdoba)



# Capítulo VI

## Situación de los cultivos de maíz transgénico en cuatro regiones del país

En 2018 el Grupo Semillas realizó una exploración de campo sobre la situación de los cultivos de maíz y algodón transgénico en los cuatro departamentos donde existe mayor área sembrada de estos cultivos: Meta, Tolima, Huila, Córdoba y Valle del Cauca<sup>107</sup>. En estas regiones se entrevistaron agricultores grandes, medianos y pequeños de maíz y algodón transgénico, técnicos agrícolas de las empresas, administradores de almacenes agrícolas y funcionarios de entidades del sector agrícola (Fenalce), entre otros.

El objetivo de las visitas de campo fue recoger la percepción que tienen estas personas sobre la adopción, aplicación y funcionamiento de estas tecnologías transgénicas en sus regiones. Se indagó sobre los tipos de maíces GM que se siembran (maíz con tecnología Bt y TH), si ha funcionado bien la tecnología Bt y de tolerancia a herbicidas, los tipos de eventos GM adoptados, la aceptabilidad por los agricultores, los beneficios, los problemas ambientales y socio económicos presentados, el surgimiento de malezas resistentes a herbicidas y de plagas resistentes a la toxina Bt, entre otros temas relevantes.

En algunas regiones se logró obtener información general sobre estos aspectos, pero en otras no fue fácil debido a que algunos agricultores no brindan completamente la información y otros no manejan completamente los temas técnicos relacionados con las implicaciones ambientales y socioeconómicas de los cultivos transgénicos. Sin embargo, con la información obtenida se pudo obtener una visión general de la percepción de los agricultores del cultivo de maíz en estas regiones del país.

### Percepción sobre los cultivos de maíz GM en cuatro regiones:

#### 6.1. Tolima

En Tolima se visitó el municipio de Valle de San Juan y en Coello se pudo entrevistar a varios agricultores algunos de ellos pertenecientes al gremio de FENALCE. Se visitó una trilladora procesadora de maíz en y almacenes que venden las semillas de maíz GM. Se participó en una reunión del gremio cerealero.

El cultivo de maíz tiene gran relevancia en la producción agrícola del Tolima. En 2016 se sembraron 19.490 hectáreas de maíz tradicional, principalmente en las zonas de economía campesina, en los municipios ubicados en las zonas de ladera, y en territorios indígenas y campesinos del sur del departamento.

También se sembraron 34.498 hectáreas de maíz tecnificado, principalmente en las zonas en los valles interandinos y los municipios del centro del departamento con suelos planos mecanizados y buen acceso al agua: el Espinal (14.400 hectáreas), el Valle de San Juan (4.912 hectáreas), San Luis (3.100 hectáreas) y el Guamo (3.000 hectáreas). En estos municipios se siembra la mayor área de maíz transgénico, que se establece como cultivo de rotación del arroz y en algunos casos se rota también con algodón transgénico, aunque este cultivo en los últimos años ha disminuido fuertemente. Se reporta que el rendimiento promedio de producción de maíz tecnificado es de 4.73 toneladas por hectárea (Agronet, 2018), pero en la región los agricultores señalan que obtienen rendimientos más altos con el maíz GM.

Tabla 22. Municipios con mayor área de maíz tecnificado en el Tolima (2016)

Municipio	Área sembrada (ha.)
Espinal	14.000
Valle de San Juan	4.912
San Luis	3.100
Guamo	3.000
Armero - Guayabal	2.400
Ortega	1.970
Ibagué	1.106
Saldaña	1.000
<b>Total</b>	<b>34.498</b>

Fuente: Agronet, 2018<sup>108</sup>

<sup>107</sup> Las visitas de campo en las cuatro regiones y las entrevistas realizadas a los agricultores y otros actores de la cadena productiva de maíz y algodón transgénico, fueron realizadas por la Bióloga Liliana Castaño, entre los meses de abril y junio de 2018.

<sup>108</sup> Agronet. Ministerio de Agriculturas. Estadísticas agrícolas: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

En Tolima se sembraron 20.313 hectáreas de maíz GM en 2014, 18.327 ha en 2016 y 20.313 ha en 2017 (Agro-Bio, 2017). El área sembrada con maíz GM es el 54% del total de la sembrada con maíz en todo el departamento. Estos cultivos se establecen principalmente en municipios como: Espinal, Prado, Saldaña, Guamo y Coello, San Luis, Flandes, Carmen de Apicalá, Purificación y Valle de San Juan. Este último municipio es el primer productor de maíz por área en el departamento. Allí se tienen aproximadamente 1.550 ha sembradas en ladera y 1.470 en la parte plana; y se producen dos cosechas al año. En las zonas planas con suelos fértiles, el promedio de producción de maíces transgénicos varía entre 7.5 y 8.5 toneladas/hectárea; mientras que la producción con maíces convencionales (no GM) varía entre 5.4 y 6 toneladas/hectárea.

Desde 2008 se establece comercialmente el maíz transgénico en la región, inicialmente con una sola tecnología (RR) con resistencia al glifosato (Roundup Ready). En 2012, aparece el maíz de dos tecnologías RR y Bt (que controla algunas plagas de lepidópteros). Para retardar la resistencia de las plagas a la toxina Bt se establecen refugios con maíz no GM en un porcentaje de 5% del área sembrada.

Al adquirir la tecnología GM los agricultores firman un contrato con las empresas, en el cual se comprometen a no utilizar esos materiales para multiplicar semillas del mismo cultivo o guardarlas para volver a sembrar otro ciclo, y a sembrar los refugios de semillas no GM para evitar la aparición de plagas resistentes a la toxina Bt. Los agricultores señalan que el ICA hace seguimiento aleatoriamente a unos pocos productores (5%) y revisan algunos los refugios; concluyendo que el control en la región no es efectivo.

Señalan que la importación masiva de maíz en el país, en el marco de la apertura a los mercados internacionales, ha incidido fuertemente porque los pone a competir con mercados extranjeros, productores más eficientes, que reciben grandes subsidios y que tienen todas las herramientas para trabajar. Reclaman especialmente que el gobierno revise los precios de los maíces importados y su baja calidad, puesto que el maíz de producción nacional tiene mejor calidad para la trilla (tipo 1), pero el precio de mercado se rige por el precio mucho más bajo de los maíces importados.

#### El cultivo de maíz transgénico en el Tolima (2014)

En el municipio de El Espinal se sembraron en 2013 cerca de 8.000 hectáreas de maíz transgénico, tanto de color blanco y amarillo con doble tecnología (Bt y Roundup Ready), de las empresas Pioneer-DuPont y Monsanto. En la cosecha del primer semestre de 2014 la mayoría de los agricultores fracasó debido a la mala calidad de las semillas que vendieron estas empresas. Ese año, más de 180 agricultores de El Espinal, el Guamo y el Valle del San Luis<sup>109, 110</sup>, tuvieron pérdidas de entre 2.5 y 3 millones de pesos por hectárea. Los agricultores fracasaron con las semillas MG, debido a varias causas:

- Las semillas de maíz transgénico son cinco veces más costosas que las semillas no GM.
- Las semillas GM, presentaron mala germinación; las mazorcas no llenaron bien (ente el 40% y 60% de los granos).



Fotos: Maíz transgénico blanco y amarillo cosechado por los agricultores del Espinal Tolima en 2014 (Grupo Semillas).

<sup>109</sup> Grupo Semillas El maíz transgénico en Colombia, un fracaso anunciado, ago. 03/16. <http://www.semillas.org.co/es/noticias/el-ma-2>

<sup>110</sup> CONtexto ganadero, 2014. \$8.000 millones han perdido maiceros, por semilla que certificó el ICA. 03 de Marzo 2014. <http://contextoganadero.com/agricultura/denuncia-8000-millones-han-perdido-maiceros-por-semilla-que-certifico-el-ica>

- La tecnología Bt no controló bien las plagas de *Spodoptera* sp., *Diatrea* sp., y resurgieron plagas de chupadores. Los agricultores tuvieron que realizar hasta tres aplicaciones adicionales de insecticidas.
- Los agricultores no establecieron correctamente las áreas de refugio con maíz no transgénico aledañas a los lotes de maíz GM establecidos para retardar la resistencia de las plagas a la toxina Bt.
- En el cultivo se presentó el ataque de enfermedades que requirieron una o dos aplicaciones de fungicidas.
- En los cultivos han aparecido malezas Liendre puerco y batatilla, resistentes a glifosato debido a continuo uso y abuso de herbicidas en la región.

Las denuncias y reclamos que hicieron los agricultores a las empresas Pioneer (Dupont) y Monsanto no fueron escuchadas; el ICA no se pronunció y tampoco sancionó a las empresas. Los agricultores señalan que las causas de su fracaso fueron la mala calidad de las semillas y el débil control técnico del ICA. Pero las empresas y el ICA culpan de estas pérdidas a "factores ambientales o climáticos" y al "mal manejo agronómico de la tecnología GM" por parte de los agricultores.

### Semillas de maíz GM que se siembran actualmente en el Tolima

Durante la visita se encontró que en los almacenes comercializan y distribuyen bajo pedido las semillas de maíz GM de las distintas marcas y empresas comercializadoras. En los almacenes agrícolas de la región se ofertan maíces de las empresas Dupont -Pionner y Monsanto- Dekalb, Dow, Advanta, y Syngenta. Se señala que las semillas de maíz GM más comercializadas en la región son de las marcas Pionner y Dekalb.

El costo de las semillas representa el 35% del total de los costos de producción. Una bolsa de 60.000 semillas GM cuesta entre 700.000 y 800.000 pesos. Para una hectárea se requiere aproximadamente una bolsa y media de semillas. La diferencia de costos con las semillas tradicionales es de 250.000 pesos por hectárea, a favor de estas últimas. El costo de producción de una hectárea con maíz GM oscila entre 3,5 millones y 4 millones de pesos por hectárea. Para cubrir los costos de producción se deben sacar cerca de seis toneladas/hectárea, lo que deja un margen de ganancia muy bajo, siempre y cuando la cosecha sea por encima de las seis toneladas.

En la tabla 23 se resumen los principales híbridos sembrados de maíz transgénico encontrados en la región.

Las razones que plantean los agricultores para la adopción de las semillas de maíz GM en la región son:

- La ley de semillas obliga a utilizar semillas certificadas y no permite reutilizarlas por protección legal de las empresas semilleras. Las empresas comerciales solo promueven las semillas transgénicas.
- Hay necesidad de producir más, para lograr equilibrio costo/beneficio, debido a que el mercado global de maíz hace inviable la rentabilidad del cultivo en esta región (TLC y los compromisos internacionales).
- En Tolima el promedio de producción del maíz transgénico es más alto (8 toneladas) que el rendimiento alcanzado con los híbridos convencionales.

Tabla 23. Semillas de maíz GM comercializadas en Tolima, 2018

Empresa	Tecnología de maíz GM	Característica
Dupont-Pioneer	Pioneer maíz con 4 tecnologías: Maíz YielGard y Herculex I para la protección contra insectos (Lepidópteros); RR y Liberty Link, (tolerancia herbicidas). Pioneer: híbridos de maíz con tecnologías: Leptra (VYHR), Herculex (HX) y Roundup Ready Maíz 2 (RR2). Protección contra plagas lepidópteros y/o tolerancia a herbicidas (glifosinato) Híbridos Herculex®: tecnología HX®: proteína Cry1F (control Lepidópteros), y la tecnología LibertyLink® (tolerancia a glifosinato de amonio).	30F35 VYHR
		P3966WH
		Híbridos Leptra® (VYHR): Maíz con eventos apilados de YieldGard® protegido contra insectos lepidópteros. Herculex® contra Insectos y Agrisure Viptera®, (proteínas Cry1Ab, Cry1F, y Vip3Aa20): control de Lepidópteros (Spodoptera frugiperda, Helicoverpa zea, Diatraea Saccharalis), además contiene dos eventos apilados de (LibertyLink® y Roundup Ready®) Tolerancia a herbicidas glufosinato de amonio y glifosato, respectivamente.
Dow Agro Sciences Monsanto	Dow AgroSciences (DAS): tecnología Powercore®: proteínas (Bt): CRY1F, Cry1A, 105 y Cry2Ab2 (control sobre Spodoptera frugiperda (gusano cogollero y Diatraea saccharalis y Helicoverpa zea y Agrotis ipsilon); y enzimas PAT y CP4 EPSPS (tolerancia a glifosato).	P4226  Híbrido 2b604 PW y 2b810 Multievento Power Core
Dekalb Monsanto	DKALB: tecnología VTPRO/RR2: eventos Yielgard® (control lepidópteros: Diatraea saccharalis), Helicoverpa zea-Spodoptera sp., Spodoptera sp. y VT PRO™, y RR2 Maíz 2 (tolerancia a Glifosato).	DK-399 VTP/RR2 Amarillo intenso
		DK 7088 VTPRO Amarillo DK 370 VTPRO blanco DK 7088 RR Amarillo DK 3070 RR blanco
Syngenta	Syngenta: tecnología Agrisure Viptera 3(control de lepidópteros: Spodoptera frugiperda, Helicoverpa zea, Helyotis sp y Agrotis ipsilon y Tolerancia a (glifosato como Touchdown IQ SIL	Status Impacto Agrisure Viptera 3 Amarillo

Fuente: Liliana Castaño, a partir de entrevista con los agricultores en cuatro regiones del país (abril, 2018).



Cultivo de maíz GM en Tolima.

- La variabilidad climática hace que los ciclos de lluvia sean más cortos y los veranos más intensos. Los maíces convencionales son más altos y susceptibles a ataques del viento que los transgénicos, más pequeños.
- El ciclo vegetativo del maíz transgénico es más corto, de 90 a 100 días, mientras el maíz convencional demora 140 días para estar fisiológicamente formado.
- Existe en la región desconocimiento de los posibles efectos ambientales y socioeconómicos de los cultivos de maíz y algodón transgénicos.
- El maíz tradicional requiere más mano de obra para su cuidado, especialmente para el control de malezas; en el maíz transgénico estos requerimientos se resuelven con el uso de herbicidas.

### Funcionamiento de la tecnología GM

Respecto al funcionamiento de la tecnología de maíz Bt, señalan que cuando la época seca es muy fuerte, 10-12 días de verano y las temperaturas altas, las semillas no germinan bien y la incidencia de las plagas de cogolleros es fuerte; estos lepidópteros se vuelven resistentes a la toxina Bt, lo que hace necesario realizar una o dos aplicaciones para control de Spodoptera. Reconocen que esta tecnología va a durar un tiempo limitado por el incremento de los costos para el control de plagas.

Con relación a la mano de obra para las labores del cultivo, refieren que la población trabajadora disponible en la región es longeva, escasa y muy costosa, por lo que muchos agricultores prefieren utilizar la tecnología de maíz y algodón tolerante a herbicidas, pues requiere poco uso de mano de obra y de equipos para el control de malezas.

## 6.2. Huila

Huila tiene el 12% de su territorio con potencial para el establecimiento de cultivos tecnificados, especialmente destinados para la siembra de arroz. Para 2016 se sembraron 38.387 hectáreas con arroz mecanizado. Debido a la crisis del cultivo de arroz, en 2012 algunos agricultores iniciaron las siembras de maíz tecnificado y algunos de ellos maíz GM. Para 2017 se sembraron 13.790 hectáreas de maíz tecnificado, principalmente en las zonas planas de los municipios de Campo Alegre, Palermo, y Villa Vieja. De esta área, según Agro-Bio<sup>111</sup>, se sembraron 1.524 hectáreas de maíz transgénico.

### El cultivo de maíz transgénico en Campoalegre - Huila (2016)

El municipio de Campoalegre ha sido tradicionalmente de vocación arrocera pero, con la crisis del sector, se introdujo desde 2013 la siembra de maíz GM con doble tecnología Bt y tolerante al glifosato, de las empresas Monsanto, Dupont y Syngenta. En los primeros años estas semillas funcionaron bien y los agricultores obtuvieron buena producción, entre 8 y 12 toneladas/hectárea, y se disminuyeron los costos del control de malezas con la aplicación de glifosato, lo que llevo a que rápidamente todos los agricultores abandonaran los híbridos no GM.

En 2016 se sembraron en Campoalegre aproximadamente mil hectáreas de maíz GM pero los agricultores fracasaron y perdieron entre el 70% y el 90% de la cosecha<sup>112</sup>. Tuvieron pérdidas en promedio de 4 a 5 millones



Cultivo de maíz GM en Tolima.

<sup>111</sup> Agro-Bio, 2018. Con 95 mil hectáreas, transgénicos aportan a la economía de Colombia. Bogotá, ene. 5 de 2018. <http://www.agrobio.org/actualidad/transgenicos-colombia/>

<sup>112</sup> 2016. Véase video ¿Qué pasó con el maíz transgénico en Campoalegre, Huila? Grupo Semillas. <https://www.youtube.com/watch?v=ppwQCjib6eY>

de pesos por hectárea, lo que representó en total pérdidas por alrededor de 5.000 millones de pesos. Frente a los insistentes reclamos de los agricultores por el fracaso, el ICA y las empresas evadieron sus responsabilidades y dijeron que este problema no se debió a la calidad de las semillas, sino a un problema climático, el fuerte verano, que generó un aumento de la plaga de insectos chupadores transmisores de virus afectando el desarrollo de las plantas y de las mazorcas. También culparon a los agricultores por el mal manejo de la tecnología transgénica. Pero los agricultores responsabilizan a las empresas y al ICA por su fracaso, y consideran que este fue causado por la mala calidad de las semillas transgénicas y la falta de acompañamiento técnico y de las entidades de control.

Luego de esta nefasta experiencia consideramos que los agricultores, más allá de enfrentar los problemas coyunturales generados por las semillas de maíz GM que les venden las empresas y que en algunos períodos les funcionan bien y en otros no, deberían replantear el modelo de la tecnología transgénica que utilizan, puesto que si siguen con la expectativa de que las empresas en un futuro próximo les venderá semillas "milagrosas" que generen enormes ganancias, finalmente se quedarán esperando el próximo fracaso que los lleve nuevamente a la quiebra.

### 6.3. Córdoba

La agricultura tecnificada en Córdoba se establece principalmente en la zona plana ubicada en los valles aluviales del río Sinú. La región presenta suelos de alta fertilidad donde se establecen monocultivos intensivos mecanizados que en general no cuentan con sistemas de riego y drenaje. Según información de Agronet, para 2016 el maíz fue el principal cultivo establecido en la región: se sembraron 37.774 hectáreas de maíz tecnificado, principalmente en los municipios de Montería, Ciénaga de Oro, Cereté, San Pelayo, Lórica, Chima y Cotorra. Para estos cultivos se reportó un rendimiento promedio de 4.91 toneladas por hectárea.



Cultivo de maíz GM en Córdoba.

También en la región existe un área grande de cultivo de maíz tradicional que es establecido por comunidades indígenas y campesinas ubicadas principalmente en los municipios de San Andrés de Sotavento, Lórica, Pueblo Nuevo, Ciénaga de Oro y Tierralta. Los maíces tradicionales se siembran en sistemas diversificados, que tienen en muchos casos gran diversidad de variedades criollas que son conservadas y cuidadas por las comunidades, quienes tienen mucha preocupación por la posibilidad de que estas semillas criollas se contaminen con los maíces transgénicos. En este contexto, en 2005, el Pueblo zenú de San Andrés de Sotavento, que conserva 27 variedades criollas de maíz, declaró su territorio libre de transgénicos.

En Córdoba, de las 37.774 hectáreas con maíz sembradas en 2016, 22.876 correspondieron a maíz transgénico, es decir el 60,5% del área total sembrada. Para 2017 el área de maíz GM disminuyó a 17.603 hectáreas (Agro-Bio, 2018<sup>113</sup>). Actualmente, en esta región, muchos agricultores no quieren adoptar esta tecnología y aún siembran variedades de maíces criollos y convencionales. De los maíces comerciales sembrados, 70% son blancos (más del 90% transgénico de diferentes tecnologías) y 30% amarillo (50% GM, 50% convencional). El ingeniero de Fenalce explica que por tradición se siembra más maíz blanco en la región porque tiene menos problemas en la comercialización que el maíz amarillo, a pesar de que la demanda de maíz amarillo en el país es de casi 5 millones de toneladas y solo se producen 50.000 mil (esto debido a que la importación de maíz amarillo tiene cero aranceles).

Los agricultores de maíz de Córdoba que fueron entrevistados por el Grupo Semillas en mayo de 2018 señalan que de todos los cultivos de maíz en el valle del Sinú (municipios de Tierralta, Valencia, Montería, Cereté, San Pelayo, Cotorra, Lórica, Chimá, Ciénaga de Oro y San Carlos), aproximadamente el 75% es transgénico. Entre ellos sobresale Cereté.

#### Tipo de semillas de maíz GM

Los agricultores entrevistados en la región señalaron que han adoptado los maíces transgénicos, especialmente los híbridos con tolerancia al glifosato. Para el algodón también utilizan las variedades con esta característica, lo que les disminuye los costos en el control de malezas.

<sup>113</sup> Agro-Bio, 2018. Con 95 mil hectáreas, transgénicos aportan a la economía de Colombia. Bogotá, ene. 5 de 2018. <http://www.agrobio.org/actualidad/transgenicos-colombia/>

### Costo semillas GM vs. semillas convencionales

El costo total de un ciclo productivo de maíz es de aproximadamente cuatro millones de pesos. El rendimiento del cultivo de maíz GM varía entre 7,5 a 8 toneladas por hectárea. El costo de la semilla corresponde entre 30% y 35% del costo total de producción. La bolsa de 60.000 semillas de maíz GM, tiene un costo que oscila entre 700.000 y 800.000 pesos, mientras que los convencionales oscilan entre 320.000 y 520.000 pesos. El costo de las semillas en las empresas distribuidoras varía si es de contado o a crédito. El rendimiento de las semillas es de 1,5 bolsas/hectárea. Hoy en día, un productor debe producir tonelada y media de maíz, solo para cubrir el valor de la semilla transgénica.

Una de las mayores limitaciones que tienen los productores de maíz en Córdoba, es que el 80% no son propietarios y deben arrendar las tierras. En conjunto el costo del arriendo de tierra y de las semillas representa aproximadamente el 50% de la renta total de producción. Para pagar el arriendo de tierra se requiere producir 2 a 3 toneladas y quedan 2 toneladas para pagar fertilizantes y las ganancias. Todo ello si el rendimiento es el esperado.

Tabla 24. Semillas de maíz GM, comercializadas en Córdoba, 2018

Empresas	Híbridos de maíz	Valor en Pesos (bolsas de 60.000 semillas)
Advanta	ADV 9293	470.000 - 490.000
	ADV 9339	470.000
Pioneer	30F35R	620.000 - 650.000
	30F35VYHR	750.000 - 770.000
	P3966 WH blanco	560.000 - 585.000
Dekalb	DK7088VTP	675.000 - 700.000
	DK234 VTP blanco	540.000 - 560.000
	DK 2399	
Semillas del Valle	SV 1035	290.000 - 310.000
	SV7019	
	SV 3243	310.000 - 330.000

Fuente: Liliana Castaño, a partir de entrevista con los agricultores en cuatro regiones del país (mayo 2018).

### Funcionamiento de la tecnología de maíz GM

Sobre la tecnología de maíz GM tolerante a herbicidas los agricultores reportan que en la región han surgido malezas tolerantes a los herbicidas. La crisis del cultivo de algodón ha llevado a que los agricultores no realicen rotación de los cultivos de maíz - algodón y siembren en los dos semestres solo maíz, aplicando en ambos ciclos glifosato, lo que genera la aparición de supermalezas como siempre viva, Conmelina difusa, caperiona, hierba agria y malva cotorrea. Este problema con las malezas ha obligado aplicar glifosato con Picloran y para la caminadora Rotboellia exaltata utilizar herbicidas pre-emergentes como Harnees con Pendimetalina. Los agricultores afirman que al escasear la mano de obra en la región, la tecnología de maíz tolerante a herbicidas facilita el manejo del cultivo pues disminuye los costos de mano de obra para el control de malezas, pese al aumento en el uso de herbicidas.

Al preguntarse a los agricultores sobre la contaminación genética de los híbridos convencionales y las variedades criollas, ellos reconocen que donde se siembran cultivos GM no se realiza control alguno de la contaminación genética, ni se establecen las distancias requeridas de separación de los cultivos de maíz GM. En la región los únicos preocupados por la posibilidad de contaminación genética son las comunidades indígenas y campesinas que están en zonas alejadas a estos monocultivos y que conservan una gran cantidad de semillas criollas de maíz.

Sobre la tecnología de maíz Bt, los agricultores reportan en algunos casos en que esta tecnología ha funcionado disminuyendo el uso de insecticidas; pero cuando se presentan períodos secos muy fuertes, la tecnología Bt no funciona bien y se presenta el ataque fuerte de plagas de lepidópteros, por lo que hay que aplicarle al maíz GM entre una y dos aplicaciones adicionales de insecticida, presentándose un incremento en los costos de producción.

En los últimos cinco años se ha disminuido en Córdoba el área total de los cultivos de maíz, pasando de 40.000 a 17.000 hectáreas. Los agricultores señalan que esta crisis del cultivo se debe a factores como:

- Bajo rendimiento de producción y bajos precios del maíz en el mercado.
- Monopolio y control del mercado tanto de las semillas certificadas como de las transgénicas por empresas productoras de semillas transgénicas como Bayer-Monsanto y sus comercializadoras.
- Falta de apoyo a los pequeños agricultores de maíz, que son la mayoría en la región, por parte de las entidades gubernamentales como el ICA, Corpoica, Ministerio de Agricultura, e instituciones educativas.
- Las organizaciones campesinas e indígenas no han logrado consolidar en Córdoba un movimiento agrario alternativo que reivindique los cultivos tradicionales con semillas criollas y nativas, y logre contrarrestar los modelos de producción tecnificados que se quieren imponer como única alternativa para todos los agricultores de la región, y que perpetúan el lucro económico de las empresas biotecnológicas.
- La importación masiva de maíz en el marco de los TLC, sin aranceles, a muy bajos precios y sin los debidos controles de calidad, ha generado un enorme perjuicio a los productores nacionales, quienes tienen que vender su maíz a precios inferiores al costo, generando pérdidas. También el maíz transgénico importado, de baja calidad, ha sustituido el consumo nacional de maíz, afectando la calidad de alimentación humana y animal.

- Los elevados costos de las semillas GM y los insumos agrícolas, controlados por las empresas, disminuyen la rentabilidad del cultivo, llevando a grandes pérdidas, principalmente para los pequeños y medianos agricultores.
- Los gremios del sector agropecuario como la SAC no han apoyado a los pequeños agricultores, pues se han venido entregando a los gobernantes de turno y a los lineamientos económicos de las grandes empresas, dejándose manipular por intereses ajenos.
- Aproximadamente, el 80% de los agricultores no corresponde a propietarios de la tierra y ese grupo debe arrendar las tierras en las que siembran (hasta 1'200.000 pesos/hectárea), con lo cual los costos se aumentan. Muchas de esas tierras fueron despojadas por la violencia paramilitar y sus actuales e ilegítimos dueños las dedican a una ganadería extensiva y no realizan rotación con cultivos que permitan mejorar los suelos cultivables.
- Una alternativa tecnológica a los transgénicos que proponen algunos agricultores es la aplicación de hormonas de crecimiento a los cultivos convencionales: Citoquininas, Giberelinas, entre otras, de costos muchísimo menores que la semillas GM, con las que podrían obtenerse variedades de mejor rendimiento (5 o 6 Toneladas /hectárea).
- Los Ingenieros de Fenalce y Conalgodón entrevistados, consideran que el gobierno nacional a través del Ministerio de Agricultura debería promover y apoyar la producción nacional de cultivos locales y regionales e impulsar campañas que fomenten el consumo preferencial de maíces de producción nacional.
- El gobierno no presta una buena asistencia técnica a los agricultores, para que no sigan trabajando a pérdida, endeudándose con créditos impagables y para que puedan tomar decisiones técnicas y económicas acertadas.
- No se promueve ni estimula en el sector productivo de maíz la mano de obra no calificada local ni el mejoramiento de las condiciones salariales y de trabajo

#### 6.4. Meta (la región de la Altillanura)

La Altillanura es una de las regiones que conforman la Orinoquía colombiana. Esta región comprende los departamentos del Meta (municipios de Puerto López, Puerto Gaitán y Mapiripán) y el Vichada (municipios de La Primavera, Cumaribo, Santa Rosalía y Puerto Carreño). Esta región es una franja paralela al sur del río Meta en límites con el Casanare con un ancho promedio de 60 kilómetros. Está conformada principalmente por llanuras de sabanas tropicales y ecosistemas de bosques de galería a lo largo de fuentes de agua. Cuenta con dos ciclos climáticos marcados, y se presenta una prolongada estación seca. Los suelos tienen orígenes geológicos muy antiguos que han sido fuertemente afectados por las condiciones climáticas, por lo que son suelos muy ácidos y de muy baja fertilidad, condición que históricamente ha sido limitante para el establecimiento de una agricultura de monocultivos intensiva.

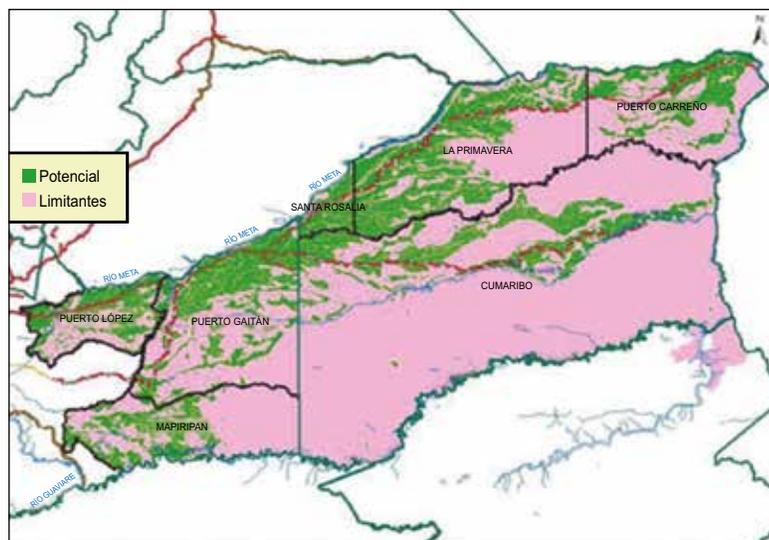


Cultivo de maíz GM en Meta.

El uso predominante de la tierra hasta hace pocos años fue para ganadería extensiva y también para la agricultura campesina tradicional de pequeña escala y bajo impacto ambiental. Pero desde inicios de este siglo, se vienen desarrollando tecnologías para el manejo de la fertilidad de los suelos mediante la aplicación de grandes cantidades de cal y fertilizantes químicos, uso de semillas comerciales adaptadas a estos ecosistemas y mecanización agrícola intensiva.

La Altillanura cuenta con 13,5 millones de hectáreas de las cuales 4,3 son aptas para cultivar; pero actualmente solo 200 mil son productivas. Por ello el gobierno nacional vende al país y al mundo la idea de que esta región será la gran despensa agrícola de Colombia. Los gobiernos de Uribe y de Santos en las últimas dos décadas han venido estableciendo los marcos jurídicos, técnicos y de infraestructura para promover esta región como la última frontera agrícola, y dar confianza a los inversionistas en esta región. Así, en los últimos años, se presentó el Documento Conpes 3797 de 2014, sobre desarrollo integral de la Orinoquía, y se aprobó la ley 1776 de 2016 Zidres, que posibilita en esta región el acaparamiento de tierras y el desarrollo del modelo agroindustrial a gran escala. El gobierno nacional y los gremios económicos plantean que esta región tiene un alto potencial de desarrollo de modelos agroindustriales para cultivos como maíz, soya, agrocombustibles con base en caña de azúcar y palma aceitera, y para plantaciones forestales.

**Mapa 3. Altillanura en los departamentos de Meta y Vichada**  
**Área de uso potencial para la agricultura tecnificada.**



Fuente: DNP, 2011.<sup>114</sup>

establece en San Martín, el Toro, el Castillo, Medellín de Ariari, cerca al piedemonte, y siembras dispersas siguiendo el curso de los ríos Guayuriba, Ariari y Güéjar. El Ministerio de Agricultura afirma que el rendimiento promedio de los cultivos de maíz tecnificado para 2016 fue de 6,6 toneladas por hectárea en las regiones que tienen mejor calidad de suelos (Agronet, 2016).

La introducción de maíz GM en los Llanos se dio en 2007 al igual que en el resto del país. En los últimos años ha aumentado fuertemente la producción de maíz GM en la altillanura y en la zona del piedemonte llanero, incluyendo los departamentos de Meta, Casanare, y una parte del Vichada. Esta región es donde se establece la mayor área de maíz amarillo GM en el país. En la región, el cultivo de maíz se establece en dos ciclos de siembra al año y generalmente no se hace rotación con otros cultivos. Según información de Agro-Bio, 2018<sup>115</sup>, en el departamento del Meta, en 2014, el área sembrada con maíz GM fue de 22.031 hectáreas; en 2015 alcanzó la mayor área con 26.416 hectáreas; en 2016 se sembraron 24.169 hectáreas y en 2017 bajó el área sembrada a 22.342 hectáreas. Comparando estas cifras con las que presenta todo el maíz tecnificado en la región se infiere que solo el 29% del área sembrada con maíz en la región es GM.

### Tipos de maíz GM en el Meta

En la altillanura las semillas de maíz transgénico más utilizadas actualmente son: un híbrido de maíz modificado que tienen cuatro eventos, con tecnología (LEPTRA - 30F35 VYHR - DEKALB - VTPRO/RR2) de la marca Pioneer y un maíz con tecnología Agrisure Viptera 3 Impacto, de la empresa Syngenta. Estas semillas son distribuidas bajo pedido en almacenes agrícolas de Villavicencio, porque la semilla requiere de condiciones de refrigeración.

### Costos de producción GM vs. costo convencional

En el Meta, el costo de producción de una hectárea de maíz GM es aproximadamente de cuatro millones de pesos por hectárea. Los agricultores entrevistados en la región en el mes de mayo de 2018, señalan que aunque el valor de la semilla es mucho más costosa, con la semilla de doble tecnología (Bt y TH) se disminuyen en un 18% los costos en aplicaciones de insecticidas organofosforados y aplicaciones para el control de malezas. En la región los costos de la tierra no son tan altos como en otras regiones del país pero existe un costo alto en el manejo de la fertilidad y adecuación de los suelos, debido a las limitaciones que estos presentan, especialmente en la Altillanura.

En este contexto, el área de cultivo de maíz tecnificado ha aumentado fuertemente en los últimos años y actualmente es la región del país con mayor área cultivada de maíz transgénico. Según datos de Agronet, en 2016 se sembraron en el Meta 79.150 hectáreas de maíz tecnificado y en el Vichada 21.000 hectáreas. Los municipios en el país con mayor área con cultivos de maíz son Puerto Gaitán (Meta), con 50.000 hectáreas seguido de Cumaribo (Vichada), con 21.000 hectáreas. En Vichada, existen restricciones para establecer estos cultivos tecnificados en los resguardos indígenas y en el Parque Nacional Natural El Tuparro.

También es amplia la extensión de cultivos de maíz en Puerto López (11.570 ha), Granada (4.247 ha), Villavicencio (3.700 ha), Fuente de Oro (4.900 ha), Puerto Lleras (970 ha) y Vista Hermosa (850 ha). Una menor área se

<sup>114</sup> DNP a partir de información del IGAC 2011, IDEAM 2011 y Parques Naturales 2011. En: Documento CONPES 3797, 2014. Política para el desarrollo integral de la Orinoquia: Altillanura - Fase I. Bogotá D.C., Enero 12 de 2014.

<sup>115</sup> Agro-Bio, 2018. Con 95 mil hectáreas, transgénicos aportan a la economía de Colombia. Bogotá, ene. 5 de 2018. <http://www.agrobio.org/actualidad/transgenicos-colombia/>

Respecto al costo de la semilla, una bolsa de 60.000 semillas de maíz GM, varía entre 700.000 pesos y 800.000 pesos; la semilla Máxima Viptera 3 cuesta 728.000 pesos. Las semillas de maíz convencional cuestan aproximadamente 300.000 pesos, menos de la mitad del costo de la semilla GM. Para la siembra de maíz GM se requieren 1.3 bolsas/hectárea. Para el uso de esta tecnología las empresas y el ICA exigen que se establezca una área de refugio con maíz no GM del 10% respecto al área total del cultivo y se lleve un registro técnico exigido por el ICA (ubicación de la finca, nombre del productor y tipo de semillas). La siembra se realiza de forma mecanizada, y también todas las labores agrícolas, porque en la zona hay poca disponibilidad de mano de obra para el trabajo agrícola y es costosa.

En el Meta se siembra maíz transgénico principalmente en la altillanura y en los municipios del pie de monte; se reportan cultivos de maíz GM en los municipios de Castillo, Medellín de Ariari, Casanare, Granada, San Martín Puerto López, el Toro. La semilla se distribuye en almacenes de Villavicencio, especialmente las semillas de la marca Pioneer con tecnología Leptra.

Los agricultores de la región manifiestan que para lograr rentabilidad en el cultivo de maíz transgénico se debe alcanzar un rendimiento por hectárea de 8 a 9 toneladas por hectárea, lo cual se podría lograrse si se utiliza todo el paquete tecnológico asociado a la tecnología GM y a una escala grande. Plantean que a los pequeños o medianos agricultores no les es rentable utilizar la tecnología transgénica puesto que para ellos el costo de la semilla pesa mucho. Por otra parte, si logran producir 4 a 5 toneladas con los híbridos convencionales, trabajan a pérdida, a pesar de los incentivos que el gobierno entrega a los pequeños productores<sup>116</sup>; es así como para 2018, el presupuesto asignado por el Ministerio de Agricultura para financiar este programa totalizó 2.500 millones de pesos; los productores recibieron un promedio de 767.500 pesos por tonelada comercializada. Por otro lado uno de los problemas que señalan los agricultores que presentan los cultivos de maíz GM en la región, es que los granos cosechados tienen una humedad relativa muy alta (entre 14,5% y 15%) y se dificulta su procesamiento y almacenamiento, lo cual obliga a los agricultores a vender sus cosechas de modo inmediato, es decir, sujetos a las condiciones inmediatas del mercado.

#### **Funcionamiento de la tecnología con semillas GM**

Los agricultores entrevistados en la región manifestaron que adoptan este tipo de cultivos porque sus características de resistencia a algunos insectos y su tolerancia a herbicidas les brindan un margen de tranquilidad y disminuyen las aplicaciones de organofosforados e insecticidas. El problema principal de plagas se presenta sobre todo en el segundo semestre, con el ataque de *Diatrea sp.*, para la cual esta tecnología es muy buena, pero no controla bien la plaga de *Spodoptera spp.*

Respecto a la tolerancia a herbicidas, los agricultores afirman que funciona bien para el control de malezas, aunque reportan que después de la tercera o cuarta cosecha, han aparecido súper malezas, principalmente la grama amarga para cuyo control se deben hacer varias aplicaciones de herbicidas. En cuanto al efecto ambiental del uso del maíz transgénico reconocen que la aplicación masiva de herbicidas como glifosato y glufosinato está generando un impacto sobre la microfauna del suelo, la flora asociada a estos cultivos y las fuentes de agua superficial y subterránea, por acumulación de herbicidas procedentes de las áreas de cultivo, por escorrentía y filtración.

Desde 2015, se han visto afectadas en algunas regiones de la altillanura las poblaciones de abejas. En el municipio de Puerto López, Cormacarena se evidenció en 2018 la afectación a las abejas en algunas partes de la vereda y se determinó su posible envenenamiento con agroquímicos provenientes de fincas en que hay cultivos de sorgo y maíz. La mayoría de los 25 apicultores en el sector fueron perjudicados con la destrucción total de sus colmenas. El ICA realizó la toma de muestras de abejas muertas y mediante estudios de laboratorio corroboró la presencia del contaminante<sup>117</sup>. Se realizaron pruebas a partir de muestras de 500 gramos de abejas muertas, tomadas de las colmenas, y se encontró positivo en siete reportes el envenenamiento por insecticidas Fipronil y Loperizol. La muerte de abejas se ha presentado en zonas aledañas a grandes cultivos de maíz.

#### **¿Qué significa que el pueblo indígena sicuani en Puerto Gaitán, esté rodeado por cultivos de maíz GM?**

En el municipio de Puerto Gaitán, departamento del Meta, se encuentra el resguardo de Guacoyo del pueblo indígena sicuani. Este resguardo colinda con la empresa agroindustrial la Fazenda, de producción industrial de cerdos

<sup>116</sup> Ministerio de Agricultura, 2018. Programa de Incentivo de Coberturas de Precios y Tasa de Cambio para Maíz Amarillo y Blanco Tecnificado. <https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/apoyos-incentivos/Paginas/Programa-de-Incentivo-de-Coberturas-de-Precios-y-Tasa-de-Cambio-para-Ma%C3%ADz-Amarillo-y-Blanco-Tecnificado.aspx#tabs-1b>

<sup>117</sup> Mi Llano televisión regional, 2017. <http://www.millanotv.co/muerte-masiva-de-abejas-en-puerto-lopez/>

y que ha sembrado más de 10.000 hectáreas de maíz para surtir su cadena productiva. En 2016, el resguardo de Guacoyo le alquiló mil hectáreas a esta empresa para la siembra de maíz industrial. Aunque la empresa asegura que no siembra maíz GM, es muy probable que el maíz ya sembrado dentro del resguardo indígena y los demás cultivos que tiene la empresa, en algún momento se hayan podido contaminar por los cultivos GM que predominan en la región.

Es evidente el impacto ambiental generado por este inmenso monocultivo industrial y también los efectos negativos sociales y culturales, puesto que el resguardo indígena, al estar totalmente rodeado por las plantaciones de maíz MG, es llevado a aceptar estos modelos productivos, mediante expectativas generadas a través de contratos sesgados y engañosos.

Estas comunidades indígenas han alterado las formas tradicionales de manejo de su territorio y sus técnicas tradicionales de producción agrícola en sus territorios de la sabana, puesto que las expectativas de ganancias rápidas del cultivo de maíz tecnificado han llevado a muchas familias a abandonar sus semillas criollas, y es probable que los maíces criollos tengan ya algún grado de contaminación genética. También este modelo de producción agroindustrial ha alterado las formas de alimentación indígena tradicional, puesto que en muchos casos se ha incorporado maíz transgénico a la dieta alimentaria básica que los indígenas colectan de los monocultivos aledaños al resguardo.

## 6. 5. Valle del Cauca

La agricultura industrial en el Valle del Cauca se establece principalmente en las planicies surcadas por el río Cauca con suelos de alta fertilidad. En la región central y sur se ha establecido la agroindustria de la caña de azúcar y en el norte los de maíz tecnificado y otros cultivos. El Ministerio de Agricultura reporta en 2016 la siembra de 17.094 hectáreas de maíz tecnificado en el Valle del Cauca. Los municipios con mayor área sembrada fueron Caicedonia (3.060 hectáreas), Roldanillo (2.503 hectáreas), Cartago (2.145 hectáreas), Obando (1.750 hectáreas), Bugalagrande (1.260 hectáreas) y la Unión (1.110 hectáreas). En esta región se presentan los más altos valores de productividad de maíz en el país. Se reporta una producción promedio de 7 toneladas por hectárea, pero en algunos municipios como Caicedonia, la producción puede llegar entre 9 y 11 toneladas.



Cultivo de maíz GM en Valle del Cauca.

El reporte de Agro-Bio<sup>118</sup>, señala que en 2016, se sembraron 15.938 hectáreas de maíz transgénico en el Valle del Cauca. En 2017 esta área disminuyó a 15.470 hectáreas. Esta región es donde se ha presentado una mayor adopción de esta tecnología en el país, puesto que de toda el área de maíz tecnificado en el Valle, el 87% es maíz GM. La siembra de transgénicos se concentra en el municipio de Zarzal y zona del Distrito de Riego Unión-Toro-Roldanillo.

### Tipo de Semillas de maíz GM

En Valle del Cauca se reporta la siembra de maíz GM en su mayoría de doble tecnología TH (RR), R Finale, y Bt (control de Spodoptera, principalmente de las marcas: Advanta 370TH y Pionner 30F35, Bayer y de Syngenta la Máxima Viptera 3. En Roldanillo, se siembra principalmente maíz blanco WH de Pionner, que se destina para la industria de harina. Actualmente se están utilizando semillas que tienen cuatro eventos (Bt y TH). Es una tecnología más costosa. El periodo vegetativo de estos cultivos es más reducido, de 140 a 150 días. Las semillas Powercore son más precoces entre 120- 125 días.

En la zona plana del norte del Valle los agricultores solo siembran maíz transgénico, allí ya no hay agricultores con maíz tradicional; estos se encuentran en las zonas de ladera en sitios más remotos. Los agricultores de esta región plana siembran generalmente solo maíz GM en los dos ciclos de cultivo en el año. Algunos rotan de una a dos tecnologías para mejorar los rendimientos. Se señala que en la zona de distrito ya no hay agricultores de maíces tradicionales.

<sup>118</sup> Agro-Bio, 2018. Con 95 mil hectáreas, transgénicos aportan a la economía de Colombia. Bogotá, ene. 5 de 2018. <http://www.agrobio.org/actualidad/transgenicos-colombia/>

### Costos semillas de maíz GM vs. las semillas convencionales

La bolsa de 60.000 semillas de maíz de doble tecnología cuesta entre 600.000 y 700.000 pesos y de una sola tecnología, entre 500.000 y 560.000. Los agricultores reportan que los maíces GM tienen buen rendimiento entre 7 a 10 toneladas por hectárea y que, en algunos casos, si se aplican todas las labores técnicas recomendadas por las empresas, la producción puede alcanzar hasta 12 toneladas/hectárea. En general toda la producción de estos cultivos va destinada al procesamiento industrial. Los agricultores deben firmar un contrato que los obliga a respetar la propiedad intelectual y no pueden guardar semillas de su cosecha.

Solo algunos agricultores siembran híbridos convencionales. La semilla es más económica (entre 360.000 y 390.000 pesos por bolsa de 60.000 semillas), pero hay que hacer más labores agrícolas para el control de malezas y de plagas cogolleras, y se necesitan dos aplicaciones de insecticida para el control plagas, aumentándose los costos de producción. El rendimiento de estas semillas híbridas es de 4 a 5 toneladas/hectárea. El maíz Advanta en esta región es muy productivo; su rendimiento es de 6.400 toneladas/plaza<sup>119</sup>; es de color amarillo intenso, y muy aceptado en el mercado.

En la región plana agroindustrial muy pocos agricultores siembran maíces tradicionales. Hay algunos que siembran el maíz macanudo para mazorca porque da un chócolo grande, pero ahora es difícil encontrarlo en la zona. El comercio del maíz chócolo tiene unos precios bajos y las utilidades son muy pequeñas. Un bulto de 150 mazorcas se vende entre 25 o 30 mil pesos.

El Ministerio de Agricultura otorga a los productores de maíz tecnificados en todo el país algunos incentivos económicos para compensar las limitaciones del mercado nacional. Pero la tramitología es muy engorrosa y en general solo los productores grandes los obtienen, y quedan por fuera la mayoría de los productores pequeños y medianos.

### Funcionamiento de la tecnología

Los agricultores entrevistados manifestaron las bondades de los maíces transgénicos, especialmente porque señalan que con estas tecnologías logran mayor producción y les funciona bien para el control de plagas y malezas. Resaltan aspectos como:

- Los maíces Bt, les ha permitido controlar las plagas de cogolleros.
- Los maíces tolerantes a herbicidas les ha permitido hacer un buen control de malezas a partir de la aplicación de herbicidas, sin afectar los cultivos. También les ha disminuido el uso de mano de obra (2 personas/hectárea hacen las labores) que es bastante difícil de conseguir en la zona. La aplicación de herbicidas facilita el control de malezas y la recolección mecanizada debido a que los cultivos permanecen más limpios.
- Estos cultivos GM logran más alto rendimiento que los maíces convencionales; en condiciones favorables alcanzan más de 10 toneladas/hectárea.
- Esta tecnología le funciona bien a los grandes productores, que tienen capacidad para adoptar todo el paquete tecnológico y logran reducir significativamente el uso de mano de obra; pero no funciona bien para los pequeños agricultores por los altos costos de la tecnología y porque no pueden asumir completamente la aplicación de todo el paquete tecnológico.

### Efectos ambientales y socioeconómicos

El rendimiento por hectárea de los cultivos Bt se ve muy afectado cuando los periodos secos son muy fuertes, porque hay mayor presencia de cogolleros y otras plagas. Si no se cuenta con riego se puede afectar hasta el 40% de la cosecha.

Asociadas a la tecnología de TH han aparecido malezas resistentes al glifosato como la planta mariguanón. Los agricultores señalan que estas malezas se pueden manejar con rotación de cultivos transgénicos de maíz; sembrando un semestre maíz tolerante a glifosato y el otro semestre maíz tolerante a glufosinato de amonio. Plantean que esta tecnología a largo plazo no será la solución puesto que las malezas, por el exceso de uso de herbicidas, adquirirán resistencia a ambos herbicidas como ya ha ocurrido en otras partes del mundo.

El maíz Advanta tiene solo tolerancia a herbicida y no tiene la tecnología Bt, por lo que es necesario aplicar insecticidas, generando un costo adicional para el control de cogolleros. Se realiza una sola aplicación de herbicida pre

<sup>119</sup> Una plaza equivale a 6.400 metros cuadrados.

emergente después de la siembra y antes que la semilla germine, que alcanza a cubrir el control de malezas para todo el ciclo del cultivo.

Pocas empresas controlan estas tecnologías GM y el paquete tecnológico asociado, por lo que los agricultores se han vuelto dependientes de esas marcas y no buscan otras opciones o alternativas que les permitan generar mayor independencia tecnológica y económica. De hecho, las empresas dueñas de estas tecnologías obligan a los agricultores a firmar un contrato, a través de la empresa distribuidora de las semillas, que contiene el nombre del productor, tipo de tecnología, número de lote. Se vende a los agricultores además de las semillas, el paquete tecnológico completo que contiene en algunos casos varios eventos Bt y de tolerancia a herbicidas, lo cual es considerado por los agricultores como una especie de seguro por si llega a fallar alguna de las tecnologías. Pero en muchos casos, cuando ésta falla, las empresas no responden por las pérdidas, como ocurrió a los agricultores en Campo Alegre Huila en 2016.

Los agricultores y comercializadores del Valle entrevistados, señalaron que los maíces transgénicos son de menor calidad nutricional, puesto que son menos palatables o gustosos que las variedades e híbridos no GM, tanto para el consumo humano como para los animales. También expresaron que las variedades de maíz GM son más exigentes en cuanto a fertilidad de los suelos.

En la región muchos suelos han perdido fertilidad y requieren altas aplicaciones de fertilizantes debido al mal manejo de los sistemas de rotación de cultivos, lo que ha llevado a la aplicación de abonos orgánicos. Los agricultores manifiestan que no tienen alternativas económicas para rotar cultivos semestrales, pues cuando se hizo rotación con soya, fracasaron. Es por ello que actualmente solo se está sembrando maíz en los dos ciclos de cultivo.

Los grandes y medianos agricultores integrados a la producción tecnificada reconocen la contribución de las semillas tradicionales en la regulación y mitigación del impacto ambiental así como a la sostenibilidad, la biodiversidad y la seguridad alimentaria; pero no están interesados en utilizar semillas criollas o híbridos convencionales porque las consideran poco rentables, aunque reconocen que este modelo de monocultivo de maíz GM ha afectado la diversidad de variedades criollas que existían en la región.

### **Conclusiones generales de las visitas en las cuatro regiones con agricultura de maíz transgénico**

En la información documental recogida sobre la situación del cultivo de maíz GM en estas cuatro regiones y la percepción que tienen los agricultores sobre el funcionamiento de los cultivos de maíz GM, se resaltan los siguientes aspectos:

Los agricultores grandes y medianos que establecen monocultivos tecnificados manifiestan que los maíces transgénicos les han funcionado bien porque obtienen un mayor rendimiento por hectárea que los híbridos convencionales, dándoles un margen de ganancia mayor, aunque la inversión en todo el paquete tecnológico sea muy alto y solo lo puedan lograr quienes tienen buena disponibilidad de recursos financieros y aplican la tecnología a gran escala. A los pequeños agricultores les es muy difícil la adopción de esta tecnología principalmente porque la mayoría de ellos están ubicados en las zonas montañosas donde no funcionan bien los monocultivos tecnificados, y por los altos costos. Adicionalmente, quienes tienen formas de agricultura tradicional prefieren conservar y sembrar semillas criollas, aunque en estas regiones se hayan perdido muchas de las semillas criollas.

El principal problema que expresan los agricultores con el cultivo de maíz GM es de tipo económico. Actualmente el mercado global del maíz está muy deprimido, los márgenes de ganancias son muy limitados y en muchos casos los agricultores trabajan a pérdida, debido a que el gobierno nacional a través de los Tratados de libre comercio, ha permitido la importación masiva de maíz sin aranceles a muy bajo precio, por debajo de lo que pagan los comercializadores nacionales. Los productores de maíz tecnificado expresan que los costos de producción son muy altos y muy baja la rentabilidad, porque los comercializadores prefieren el maíz importado, aunque sea de menor calidad, por ser más barato. Esta situación ha generado en algunas regiones un desestímulo a la producción nacional y el área cultivada en el país no ha aumentado significativamente, a pesar de la promoción e incentivos que otorga el gobierno nacional a los productores de maíz.

Los agricultores señalan que las tecnología Bt, les ha funcionado para el control de plagas de lepidópteros (gusanos cogolleros), pero en algunas regiones como el Tolima - Huila, esta tecnología no ha funcionado bien, puesto que las plagas han generado resistencia a la Toxina Bt y los agricultores tienen que hacer dos o tres aplicaciones adicionales de insecticidas especialmente en periodos secos fuertes, en los que resurgen las plagas de cogolleros (no controladas por esta tecnología) y aparecen otras plagas portadoras de virus y enfermedades.

Para el caso de la tecnología de Tolerancia a herbicidas, en todas las regiones existe la percepción que funcionan bien los híbridos TH porque mediante la aplicación de herbicidas se reduce significativamente el uso de mano de obra y los costos para el control de malezas en el cultivo, lo que se refleja en mayor producción y facilidad para el control de las malezas y la cosecha. Pero en el Tolima, Huila, Valle del Cauca, y Córdoba, los agricultores también señalan que debido al aumento de la aplicación de herbicidas asociados con los cultivos GM y a que no se realizan siempre las rotaciones de cultivos, han surgido malezas que se han vuelto resistentes al glifosato y al glufosinato de amonio.

Según los agricultores que tienen maíz tecnificado, el principal argumento para adoptar o no una tecnología es la rentabilidad, independientemente de monto de inversión en el costo de la tecnología. No tienen en cuenta otros aspectos que deberían considerar, como los posibles riesgos e impactos que podrían generar estos cultivos transgénicos sobre la biodiversidad de maíces que existen en el país, los impactos ambientales y socioeconómicos y el significado de la dependencia y control monopólico de estas tecnologías por unas pocas transnacionales.

Especialmente afectados son los pequeños y medianos productores, quienes tienen aun menos márgenes de rentabilidad, y expresan que no pueden adoptar esta tecnología por limitaciones económicas. También existen muchas comunidades y organizaciones de campesinos e indígenas que no quieren adoptar la tecnología transgénica y tampoco quieren que sean contaminadas sus semillas criollas. Para muchas comunidades indígenas, negras y campesinas de pequeños agricultores que tienen sistemas de producción tradicional, la principal preocupación que existe por la siembra de maíz transgénico es la contaminación genética de sus variedades nativas y criollas, que podría afectar sus semillas y las formas tradicionales de producción.

En varias regiones del país se han presentado fracasos en los cultivos del maíz transgénico, especialmente en zonas donde han avanzado los monocultivos de maíz GM como Córdoba, Tolima, Huila<sup>120</sup> y el Valle del Cauca. En los últimos años se han presentado, especialmente en Tolima y Huila, problemas ambientales, tecnológicos y socioeconómicos producidos por semillas GM de mala calidad, por problemas ambientales y económicos asociados a esta tecnología, o por la falta de control técnico del ICA y de las empresas, lo que ha generado grandes pérdidas económicas a los agricultores.

En todas las regiones en donde se siembra maíz tecnificado transgénico, los agricultores señalan que las entidades de control sobre estas tecnologías, como el ICA, no implementan protocolos de evaluaciones de bioseguridad ni acompañamiento técnico necesario, que permitan a los agricultores tener un margen de seguridad y protección de sus emprendimientos productivos.

Contrario a lo que sucedido en las regiones donde existe agricultura de monocultivos tecnificados de maíz y algodón transgénico, en gran parte del territorio nacional existen numerosas comunidades indígenas afrocolombianas y campesinas que conservan y producen gran cantidad de semillas criollas de maíz en sus sistemas tradicionales de producción, no quieren que sus semillas sean contaminadas con los maíces transgénicos e implementan prácticas de manejo local de semillas, cultivos y alimentos tradicionales, para que sean libres de transgénicos. Expresan que los programas gubernamentales de fomento agrícola que se impulsan en sus territorios promueven el uso de semillas certificadas legamente y paquetes tecnológicos que no son sostenibles ambiental y económicamente para la agricultura familiar y local, no permiten la protección y fomento de la biodiversidad local y no están garantizados de estar libres de transgénicos o de contaminación por transgénicos.



<sup>120</sup> ¿Qué pasó con el maíz transgénico en Campo Alegre Huila?, 2016. Video, Grupo Semillas. <http://www.semillas.org.co/es/videos>

# La contaminación genética del maíz en Colombia



# Capítulo VII

## La contaminación genética<sup>121</sup> del maíz en Colombia

La principal preocupación que existe por la siembra de maíz transgénico, en un país mega diverso en maíz como Colombia, es la contaminación genética de las variedades nativas y criollas que conservan y producen las comunidades indígenas, negras y campesinas en sus territorios y en sus sistemas tradicionales de producción, lo que puede generar la degradación de estas semillas y la pérdida de la economía campesina. Luego de diez años de haber sido aprobada la siembra de maíces transgénicos en el país, y más de dos décadas de aprobada la importación masiva de maíz, en el país no existen los debidos controles de bioseguridad que impidan la contaminación genética de los maíces criollos, y tampoco el control para que no entren a la cadena alimentaria; por ello, la contaminación genética del maíz es inevitable e incontrolable.

En varias regiones del país comunidades campesinas e indígenas han realizado pruebas técnicas y encontrado que sus variedades criollas han sido contaminadas; esto las ha llevado a buscar estrategias y acciones para proteger sus maíces de la amenaza transgénica.

En Colombia, las principales fuentes de contaminación genética de los maíces criollos y de la cadena alimentaria de maíz se han generado:

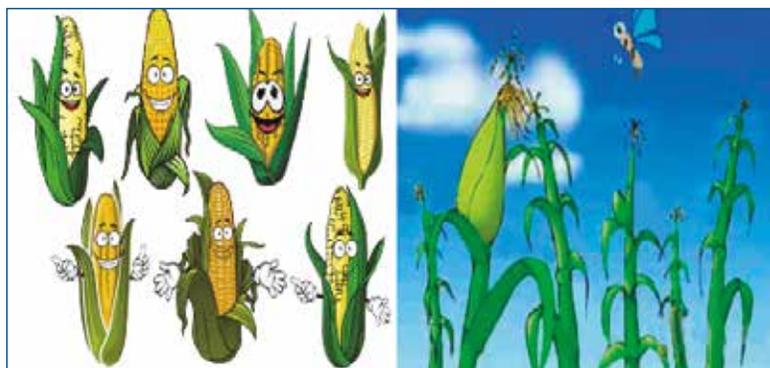
- A través de las siembras autorizadas por el ICA en todo el territorio nacional excepto resguardos indígenas. No se realizan los debidos controles de siembra para evitar la contaminación de los territorios cercanos a las siembras, aún si son territorios colectivos (resguardos).
- La contaminación genética puede provenir del sistema de comercialización convencional de semillas, a través de la cadena comercial de semillas a lo largo y ancho del país. En el mercado circulan semillas de maíz certificadas por el ICA como semillas no GM, pero varias organizaciones sociales y locales han realizado pruebas técnicas y ha encontrado que están contaminadas con maíz GM. El ICA no controla ni vigila estos procesos.
- También la contaminación se presenta mediante la importación masiva de maíces transgénicos al país, que entra como materia prima industrial (concentrados para animales) y a la cadena alimentaria. Estos maíces para uso alimentario, luego de entrar al mercado, fácilmente entran al sistema de semillas puesto que no existen los debidos controles de bioseguridad. De igual manera, para el caso del maíz GM destinado para el consumo, el INVIMA ha expedido licencias sanitarias que autoriza la importación y el consumo humano de numerosos tipos de maíces GM, los cuales han entrado a toda la cadena alimentaria sin exigir ningún tipo de segregación o etiquetado.



<sup>121</sup> Contaminación genética. Es la transferencia incontrolada o no deseada de material genético (por medio de la fecundación) hacia una población silvestre o cultivada. Tanto desde organismos genéticamente modificados a otros no modificados, o desde especies invasivas o no nativas hacia poblaciones nativas. La contaminación genética afecta el acervo génico (patrimonio genético) de una población o especie, y puede afectar la biodiversidad genética de una población o especie. Por ejemplo si a los organismos genéticamente modificados (OGM) se les permite reproducirse con organismos no modificados (no-OGM) se producirá la contaminación genética, y como resultado: 1) Los OGM pueden llevar a los no-OGM a la extinción. 2) Sus genes se pueden mezclar y no podrán mostrar sus características. 3) Y existen posibilidades de que los no-OGM desarrollen habilidades para tolerar los pesticidas y herbicidas lo que generaría una pesadilla para los agricultores. (Amna Adnan 2010. «Effects of genetic pollution in plants and animals»).

## 7.1. Metodología para evaluar la contaminación genética de variedades de los maíces criollos

Los maíces criollos irremediablemente se cruzarán con los maíces GM



Desde 2015 varias organizaciones sociales en el país preocupadas por la problemática generada por los cultivos de maíz GM en regiones como el Caribe, la Orinoquia y la zona Cafetera, así como en los departamentos de Cauca y Nariño, han realizado pruebas de contaminación genética de variedades criollas de maíz que conservan en sus territorios, utilizando la tecnología Immuno Strip®, para detectar posible contaminación genética de variedades criollas de maíz, proveniente de maíces transgénicos que tienen eventos Bt (Cry) y Tolerancia a Herbicidas (RR).

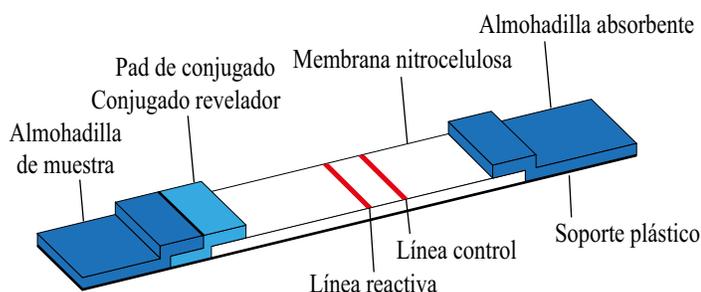
Estas evaluaciones las han realizado organizaciones indígenas y campesinas, la Red de Semillas Libres de Colombia - RSL y el Grupo Semillas, la Organización Indígena de Colombia - ONIC, la Campaña Semillas de Identidad, la Corporación Custodios de Semillas, La Red de Guardianes de Semillas de Vida de Nariño y el Resguardo de Cañamono de Riosucio, entre otras organizaciones.

### Técnica utilizada para detectar contaminación genética

Las pruebas realizadas para detectar contaminación de las variedades de maíces criollos y también de maíces certificados comerciales, utilizaron la siguiente técnica:

Prueba de Inmuno Strip (tira de flujo lateral):

En este formato se reúnen todos los reactivos en un soporte sólido y mediante el flujo por capilaridad de la muestra en solución se logra determinar la presencia o ausencia de una determinada proteína (análisis cualitativo). La muestra de maíz macerado migra hacia arriba en la tira por acción capilar; a medida que sube por la tira, la muestra pasa por una zona que contiene anticuerpos móviles, usualmente etiquetados con oro coloidal.



El resultado de estas tiras es cualitativo (positivo o negativo). En la banda de flujo lateral el anticuerpo de captura está unido directamente a uno de los extremos de la banda, mientras que el anticuerpo detector se encuentra sobre el extremo opuesto (seco, pero no unido de manera directa a la superficie de la banda). En este último extremo se adiciona la muestra de interés, la cual fluye junto con el anticuerpo detector en la dirección contraria. Si la proteína transgénica, a la cual reconoce de manera específica el anticuerpo de captura, se encuentra presente, los tres elementos reaccionan entre sí (el anticuerpo de captura, la proteína de interés y el anticuerpo detector) formándose una banda colorida donde el anticuerpo detector se acumula. Si no es así, sólo reacciona el anticuerpo de captura con el anticuerpo detector, en una región más alejada, indicando que la prueba fue realizada correctamente. Un resultado es positivo cuando tanto la línea de control como la línea que indica la presencia de la proteína objetivo cambian de color. (Stave, 1999<sup>122</sup>).

<sup>122</sup> Stave J.W., 1999. Detection of new or modified proteins in normal foods derived from GMO - future need. Food Control 10:367-374.

## 7.2. Afectación por cultivos transgénicos en territorios indígenas en Colombia<sup>123</sup>

### 7.2.1. Afectación de patrimonio cultural por polución transgénica

En Colombia, la polución de maíces nativos ocurre cuando una variedad de maíz nativo o criollo, que pertenece usualmente a razas de maíz endémica o compartidas con otros países de la región andina o mesoamericana, es receptor de genes provenientes de cultivos mejorados mediante métodos convencionales o biotecnológicos, particularmente aquellos obtenidos por tecnología de ADN recombinante. La polución por parte de variedades de maíz mejorado por vías convencionales (selección masal, selección por pedigree, hibridación entre líneas endocriadas, etc.) no fue evaluada en su momento, pero su mayor impacto se estima más por el desplazamiento de variedades nativas o criollas, que por el impacto causado en la composición genética de las poblaciones de maíz nativo. Dado que la totalidad del genoma de un maíz mejorado convencionalmente pertenece al acervo del mismo maíz, que su origen son variedades nativas y su producción se debe a selección de genes cuyo arreglo en el genoma se da gradualmente en sucesivos ciclos de mejoramiento, las comunidades de agricultores tradicionales y de indígenas no han asumido que la polución con variedades mejoradas convencionalmente pueda ser un riesgo para sus variedades nativas o criollas. Adicionalmente, en procesos de selección visual de relativa simplicidad, ellos pueden depurar sus variedades de dicha polución. La percepción del riesgo que manifiestan dichas comunidades es diferente cuando se trata de variedades mejoradas vía transgénesis porque introducen en el genoma de sus variedades, genes y rasgos que en principio no están presentes en el acervo genético del maíz, cuyo arreglo en el genoma (ubicación y número de copias) es atípico en la biología de la especie y que una vez se ha dado un evento de polución, la depuración de sus variedades resulta más compleja por la expresión misma de los rasgos introducidos vía ingeniería genética.

La polución genética pone en riesgo el trabajo milenario de los pueblos indígenas en la domesticación y diversificación del maíz, trabajo parcialmente documentado en el Diagnóstico Nacional de Maíces Criollos y Nativos de Colombia, que registra las características, el estado de presencia, usos gastronómicos y rituales de 475 maíces conservados por manos indígenas, campesinas y afrocolombianas<sup>124</sup>. La incertidumbre sobre el impacto de la introducción de genes o modificaciones genéticas ajenas al acervo del maíz en variedades nativas o criollas, demanda acudir a la aplicación del Principio de Precaución, contemplado en el preámbulo del Convenio de Diversidad Biológica.

Por otra parte, desde el punto de vista de la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, la polución genética representa una amenaza a la integridad e identidad genética de la agrobiodiversidad de la cual se nutre la agricultura tradicional, los sistemas productivos indígenas y el mismo mejoramiento genético de cultivos, tanto su variante convencional como la ingeniería genética. Han sido las variedades nativas y criollas la materia prima de la cual se ha originado las variedades modernas. Por tanto su polución pone en riesgo el futuro de la agricultura y la alimentación. Afectar la integridad e identidad genética de las variedades nativas y criollas, e incluso las poblaciones naturales de las especies parientes silvestres de las plantas cultivadas, donde se acumula la mayor diversidad genética disponible para el mejoramiento genético de cultivos, es poner en riesgo el patrimonio genético de una nación y debilita la resiliencia de la agricultura de cara a cambios ambientales abruptos; también genera riesgo sobre la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos.



Domesticación del maíz. De izquierda a derecha: 1. *Teocinte* (ancestro del maíz) 2. Maíz sioux (México). 3. Maíz pollo, Garagoa, Boyacá. 4. Maíz pira, La Palma, Cundinamarca. 5. Maíz huevito, San Andrés de Sotavento, Córdoba. 6. Maíz tacalao, San Andrés de Sotavento, Córdoba. 7. Maíz amarillo grande, Guicán, Boyacá. 8. Maíz Clavo, Mercaderes, Cauca. Fotografía: Federmán Contreras.

<sup>123</sup> El siguiente numeral, elaborado por Diego Chiguachi (Organización Nacional Indígena de Colombia - ONIC y Corporación Custodios de Semillas), Victoriano Joropa, Gloria Erazo (ONIC) y Mauricio Parra (Universidad Nacional de Colombia), presenta, desde la perspectiva indígena, el fenómeno de la polución transgénica de los recursos genéticos de maíz y expone de manera general los mecanismos utilizados por los pueblos indígenas, con ayuda de la academia, para hacer seguimiento y documentar el impacto de los cultivos OGM en sus territorios.

En este texto se utiliza el concepto de polución genética, que es sinónimo de contaminación genética (genetic pollution, traducción del inglés).

<sup>124</sup> Vélez, G., García, M y Chiguachi, D. (2012). Diagnóstico de maíces criollos de Colombia. Contexto. Campaña Semillas de Identidad - Grupo Semillas. Bogotá, 27 p.

El caso de la polución de maíces criollos en Colombia fue identificado inicialmente por la Universidad Nacional de Colombia<sup>125</sup> Cuando Quist y Chapela<sup>126</sup> identifican flujo de genes con ADN recombinante hacia maíces nativos en la Sierra Norte de Oaxaca, México, la comunidad científica alertó sobre la gravedad de este suceso y apelo a la aplicación del Principio de Precaución, diferentes estudios posteriores confirmarían este hallazgo grave y sin precedentes<sup>127</sup>; aquellos hallazgos científicos y la movilización social de la Red en Defensa del Maíz explican la moratoria a las siembras comerciales de maíz OGM en México.

El Instituto Colombiano Agropecuario y las empresas argumentaron que como Colombia no es el centro de origen del maíz, no hay ningún problema de cruzamiento y polución, porque en el país no existen parientes silvestres de Teocintle y Tripsacum, con los cuales se podría cruzar el maíz transgénico. Algunos autores resaltan la singularidad de los maíces colombianos. En trabajos clásicos de estudio de la diversidad de maíces criollos en Colombia<sup>128</sup> se reporta la presencia de Tripsacum creciendo junto a maizales establecidos por comunidades indígenas campesinas. De hecho, una de las cuatro razones que explican la diversidad de razas de maíz en Colombia es la "hibridación del maíz con su variante silvestre, el Tripsacum"<sup>129</sup>. Dado que algunos autores consideran al Tripsacum como parental del Teosinte<sup>130</sup>, la ocurrencia de poblaciones de este género en Colombia es más que llamativa. En los herbarios nacionales e internacionales, centros de Investigación y Universidades<sup>131</sup>, reposan especímenes de Tripsacum colectados en Santa Marta, Magdalena, Juaquincito, río Maya, Buenaventura, Lebrija, Bucaramanga o Neiva<sup>132</sup> denominados Tripsacum cundinamarcae<sup>133</sup>. "Desde el nacer del mundo como pueblos originarios, humanizamos la naturaleza, domesticamos los cultivos que hoy nos alimentan. Prueba de ello es la domesticación del maíz, donde su ancestro silvestre, Betata o maíz padre en lengua embera bedea, una planta similar a un pasto y que es muy diferente al maíz que hoy conocemos".

Anteriormente, no estaba claro cuáles eran los efectos cuando ocurre polinización cruzada entre una variedad de maíz nativo y un maíz OGM, o la llamada polución transgénica. En su disertación doctoral, la investigadora Flor Rivera<sup>134</sup> documentó las malformaciones en plantas de maíz a causa de polución con maíz OGM. Así describe las deformaciones:

La planta (...) muestra la espiga con tantas flores femeninas, que la doblan; (...). (...) se muestra una planta cuyos chilotes se han convertido en ramas (como una regresión al Teocintle) (...). (...) observamos un chilote del que salen hojas en lugar de pelos y la punta de la espiga se parece a la mazorca del teocintle. Otras plantas presentan otras deformaciones: ramas y hojas, en lugar de espiga; de un nudo, salen 3 chilotes; en otro, sale la mazorca, de donde debería salir la espiga; otra tiene chilotes en la espiga y una mazorca adentro; en otra, vemos que sale un chilote de otro y de éste, otro y otro; en otra, se observan chilotes que salen de la espiga en lugar de granos.

No obstante, la incertidumbre acerca de los efectos de la polución en varios aspectos genotípicos y fenotípicos, el flujo genético entre OGM y variedades nativas o criollas se ha detectado recientemente<sup>135</sup> y no se tiene un mínimo conocimiento de las repercusiones a mediano y largo plazo que esto puede tener sobre la biodiversidad del maíz.

### 7.2.2. Seguimiento a los cultivos de maíz transgénico en Colombia

Es importante resaltar la carencia de información detallada, especialmente sobre los eventos de maíz transgénico introducidos al país y el área total exacta sembrada en el país y a nivel local y regional. Las cifras presentadas por el ICA y Agrobio, no coinciden con el área que el ICA ha entregado mediante respuesta a los derechos de petición de información<sup>136</sup>; en donde se reporta una menor área con maíz GM; lo que puede deberse a falta de transparencia y rigor institucional en el manejo de la información o a incapacidad institucional de monitorear las siembras realizadas bajo la normatividad vigente, que se han autorizado en el país.

<sup>125</sup> Blanco Martínez, J. T. (2012). Monitoreo del flujo de genes de cultivos transgénicos de maíz a razas locales y variedades comerciales de maíz en el Valle de San Juan, Tolima. PhD tesis. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 88p. .

<sup>126</sup> Quist, D., Chapela, I. H. (2001). Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature*, 414(6863), 541.

<sup>127</sup> Mercer K., Wainwright J. (2008). Gene flow from transgenic maize to landraces in Mexico: An analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 123, 109-115.

<sup>128</sup> Roberts, L. M., Grant, U. J., Ramírez Estrada, R., Hatheway, W. H., Smith, D. L., Mangelsdorf, P. C. (1957). Razas de maíz en Colombia, y Martínez N.C. 1998. Reintroducción y Caracterización de 4 Materiales Regionales de Maíz Chococito para su Conservación IN SITU en la zona baja del río Anchicayá, Buenaventura. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 159 p.

<sup>129</sup> Roberts et al., 1957. Razas de maíz en Colombia, y Martínez N.C. 1998. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 159 p.

<sup>130</sup> Domínguez, C.A. (1981). Apuntes sobre el origen y difusión de las principales plantas precolombinas cultivadas en Colombia. Maguaré.

<sup>131</sup> Silva L. G. Santana T. 2005. Biometric analysis of Tripsacum-Maize Hybrid populations. En: *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 5:64-70.

<sup>132</sup> De Wet JM, Gray JR, Harlan JR. (1976). Systematics of Tripsacum. *Phytologia* 33: 203-227.

<sup>133</sup> De Wet JM, Timothy K, Hilu W, Fletcher B. (1981). Systematics of south american tripsacum (gramineae) *Amer. J. Bot.* 68(2): 269-276. 1981.

<sup>134</sup> Rivera L., F. (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

<sup>135</sup> Chaparro-Giraldo, A., Blanco, M., Teresa, J., & López-Pazos, S. A. (2015). Evidence of gene flow between transgenic and non-transgenic maize in Colombia. *Agronomía Colombiana*, 33(3), 297-304 y Blanco Martínez, J. T. (2012).

<sup>136</sup> Carta de respuesta del ICA a los derechos de petición sobre siembras de maíz transgénico en Colombia, en 2009 y 2010. (fotocopia de base de datos que reporta la ubicación de los cultivos de maíz transgénico en Colombia).

En muchas regiones del país se están realizando siembras de maíz transgénico con tal velocidad y a escalas tan grandes, que resulta válida la pregunta sobre el control que el ICA pueda estar ejerciendo con base a su reducida capacidad. También parece probado que haya ocurrido polución genética en las variedades criollas y en híbridos no GM en varias regiones del país de acuerdo con estudios como el de Blanco Martínez (2012). El área sembrada durante tres años, calculada sobre la base de respuestas a derechos de petición<sup>137</sup> ante el Instituto Colombiano Agropecuario –ICA, el cual reporta de manera georreferenciada las siembras, es aparentemente menor a las hectáreas de las siembras de OGM que supuestamente existen<sup>138</sup>. Se proponen dos posibles causas:

1. Se reporta sin sustento una mayor el área con maíz OGM de la que realmente hay, o,
2. Existen más siembras de las que el ICA puede demostrar y a las cuales se les hace el debido seguimiento.

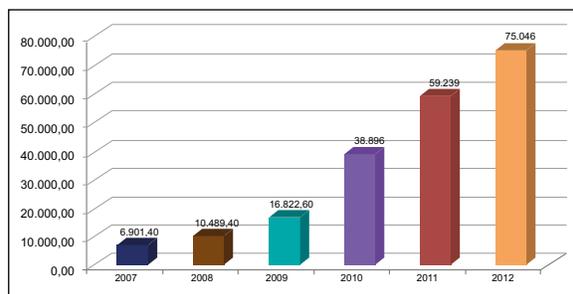
**Tabla 25. Evolución de las siembras georreferenciadas de maíz en Colombia**

Departamento	Eventos de maíces Transgénicos	Área reportada 2010	Área reportada 2011	Área reportada 2012	Diferencia 2012 respecto 2011
Antioquia	RR, YGRR	120	0	274	274
Bolívar	RR, YGRR	12	0	45	45
Boyacá	RR, YGRR	0	2,1	0	-2,1
Cundinamarca	RR, YGRR, B2RF,	-	-	-	-
RRFlex Y BGxRR	413	236	152	-84	-
Caldas	RR, YGRR	85,35	22	217	195
Casanare	YGRR	401,75	4,5	666	661,5
Cauca	RR, YG, TGRR,	-	-	-	-
YGTVRRpro	222,29	493	127	-366	-
Córdoba	RR, YG, TGRR,	-	-	-	-
YGTVRRpro	9339,6	4902	17214	12312	-
Huila	RR, YG, TGRR,	-	-	-	-
YGTVRRpro	933,53	585	821	236	-
Meta	RR, YG, TGRR,	-	-	-	-
YGTVRRpro	6167,68	4043	10087	6044	-
Norte Santander	RR	53,8	38	8	-30
Quindío	RR, YGRR	380,6	81,8	70	-11,6
Risaralda	RR, YGRR	117	53,8	560	506,2
Tolima	B2RF, BG X RR, RR, RRFLEX, YG, YGRR, YGTVRRpro, YGVPRRpro	6600,31	10930,6	11201	270,4
Valle del Cauca	RR, YG, TGRR,	-	-	-	-
YGTVRRpro	10658,47	4769,4	12964	8194,6	-
<b>TOTAL</b>		<b>38.896</b>	<b>26.161</b>	<b>54.406</b>	<b>28.245</b>

Fuente: Información contenida en la respuesta del derecho de petición contestado por el ICA.

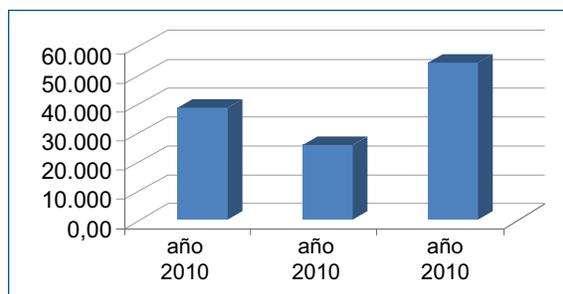
Como se observa en la tabla 25, si se toman como punto de partida las sumatorias de las áreas de puntos georreferenciados reportados por el ICA, se obtienen gráficas de evolución que contradicen aquellas presentadas por agencias no gubernamentales (AgroBio), que constantemente muestran que las siembras de maíz OGM aumentan. Incluso con base en la información de los derechos de petición, para algunos años estas siembras de OGM decrecerían (por ejemplo, período 2010-2011).

**Gráfico 17. Evolución de adopción. Siembras de maíz GM en Colombia. 2002-2012**



Fuente: Agro-Bio, 2013<sup>139</sup>.

**Gráfico 18. Evolución siembras georeferenciadas maíz OGM según derechos de petición ICA**



Elaboración propia.

<sup>137</sup> Respuesta del ICA a los derechos de petición sobre siembras de maíz transgénico en Colombia, en 2009 y 2010.

<sup>138</sup> Grupo Semillas, Red Semillas Libres de Colombia, García M, Chiguachi D. (2015). Las semillas patrimonio de los pueblos, en manos de los agricultores. Acciones sociales para enfrentar el colonialismo corporativo de las semillas en Colombia. Bogotá, 105 p.

<sup>139</sup> Agro-Bio, 2013. Gráfica sobre evolución del área se cultivos de maíz GM en Colombia. <http://agrobio.org.co>

A partir de 2014, el ICA se ha negado a entregar información detallada georreferenciada y donde se discrimine las áreas sembradas con maíz GM en todo el país; Así, aún no se ha recibido una respuesta al derecho de petición con el radicado 201661113004, interpuesto en 2016.

Dado que la información de presencia de los cultivos GM no es de masivo conocimiento, ONIC en asocio con la Campaña Semillas de Identidad, realiza derechos de petición para conocer la ubicación y área de todas las siembras de maíz GM en el país. Inicialmente gobierno se negó<sup>140</sup> a entregar dicha información aduciendo que se trataba de datos con confidencialidad industrial y son tratados como datos sensibles<sup>141</sup>. Haciendo referencia a lo dispuesto por la Comunidad Andina en la Decisión 486, finalmente se accedió a datos de ubicación aparentemente exactos que indican coordenadas (latitud y longitud) de los cultivos de maíz OGM sembrados en Colombia. Con dicha información la ONIC y la Corporación Custodios de Semillas elaboraron el Boletín "Situación del cultivo de maíz transgénico en Colombia 2015"<sup>142</sup> y generó mapas<sup>143</sup> de seguimiento por cada macrorregional<sup>144</sup>, donde se ubica de manera georreferenciada cada hectárea de maíz GM existente en el país y se sobreponen esas hectáreas a las áreas de resguardos indígenas. Esta información es insumo muy valioso para identificar en forma preliminar pero detallada la cercanía de siembras extensas de maíz GM a un territorio indígena, lo que puede ocasionar polución transgénica, como se detalla posteriormente.

En la tabla 26, se presenta el porcentaje del maíz tecnificado presente en el departamento que es transgénico. De esta manera, se observa cómo, en los departamentos de Antioquia, Bolívar y Boyacá, el maíz genéticamente modificado representó menos del 10% del maíz tecnificado reportado. En 2010, en los departamentos de Córdoba, Tolima, Risaralda y Valle del Cauca el maíz genéticamente modificado representó máximo el 39% del maíz tecnificado sembrado; durante el mismo año, en los departamentos de Meta, Quindío, Caldas y Casanare representó más del 40% del total de maíz tecnificado sembrado.

**Tabla 26. Comparación del área sembradas con maíz GM y áreas sembradas con maíz tecnificado (hectáreas), en Colombia**

Departamento	Área sembrada con maíz GM <sup>145</sup> (hectáreas)			Área sembrada con maíz tecnificado <sup>146</sup> (hectáreas)		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Amazonas	0	0	0	500	445	120
Antioquia	121.7	85.3	378	3165	2919	15
Atlántico	0	0	0	687	0	710
Bolívar	12	0	27	500	0	5400
Boyacá	143	2.1	0	2000	0	0
Caldas	197.76	22.6	292	267	543	191
Casanare	70	4.5	1278	67	266	1762
Cauca	0	495.1	387	0	1625	0
Cesar	600	771	1040	0	0	0
Córdoba	3065	8548	34544	27684	32502	32675
Cundinamarca	0	302.8	882.14	95	0	1848
Huila	598.5	1328	3608	15077	15751	15978
Guajira	0	392.8	27	0	0	0
Magdalena	0	0	496	0	0	0
Meta	6101	4043	17182	12150	14785	23998
Nariño	0	0	0	1039	1156	2374
Norte de Santander		38	16	721	907	1117
Quindío	234.6	81.6	114	373	359	232
Risaralda	309.5	53.8	805.4	885	487.5	1105
Santander	0	0	256	592	759	499
Sucre	74	0	2198.7	11716	19167	12238
Tolima	3671	14489	31408	17148	35632	23313

Fuente: Elaboración autores a partir de información de ICA y de Fenalce, 2013.

### 7.2.3. Territorios libres y transgénicos

Los Territorios Libres de Transgénicos han sido una estrategia impulsada desde la Campaña Semillas de Identidad para fomentar la defensa de los territorios frente a las siembras de Organismos Genéticamente Modificados en Colombia, desde 2005. Las comunidades y organizaciones se han preocupado por la protección de la biodiversidad y de los cultivos, en especial de los maíces criollos y nativos, frente a la polución transgénica. La estrategia impulsa un proceso de empoderamiento de las comunidades para culminar con una expresión escrita de declaración de Territorio Libre de Transgénicos.

Los Territorios Libres de Transgénicos se han constituido como una estrategia de defensa de la agricultura y la alimentación en un territorio frente a las tecnologías transgénicas. La conformación de colectivos y grupos promueven un movimiento ciudadano de resistencia. En su momento, la figura de TLT

<sup>140</sup> Oficio 20162117230, respuesta a Derecho de Petición dirigida por Luis Humberto Lacouture, Gerente General Instituto Colombiano Agropecuario. 2016

<sup>141</sup> Artículo 5, ley estatutaria 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.

<sup>142</sup> ONIC, Corporación Custodios de Semillas, 2015. La situación del cultivo de maíz transgénico en Colombia, Bogotá, 5 p. <http://www.onic.org.co/canastadesaberes/125-cds/publicaciones/practicas-productivas/2641-la-situacion-del-cultivo-de-maiz-transgenico-en-colombia>

<sup>143</sup> ONIC, Corporación Custodios de semillas, 2015. Cultivos maíz OGM Nacional 2015 (mapa SIG). <http://www.onic.org.co/canastadesaberes/125-cds/publicaciones/practicas-productivas/2638-cultivos-maiz-ogm-nacional-2015>.

<sup>144</sup> Por facilidad operativa, ONIC agrupa sus organizaciones en cinco agrupaciones geográficas, macroamazonia, macroorinoquia, macrooriente, macroccidente y macronorte.

<sup>145</sup> Información recabada mediante derechos de petición contestados por el Instituto Colombiano Agropecuario atendiendo la solicitud de radicados por la Campaña Semillas de identidad.

<sup>146</sup> Anuario de áreas de siembra. Federación nacional de Cerealeros -Fenalce-

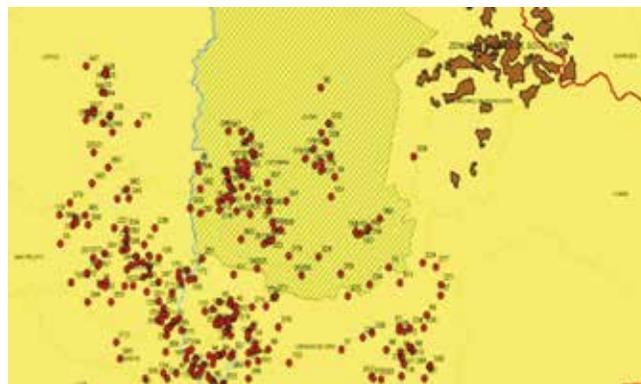
significó un gran avance para los líderes de las comunidades donde se realizaba esta declaratoria y las organizaciones acompañantes del proceso. Así mismo generó una sensación de seguridad, donde la comunidad externa a los TLT consideraba que los territorios que contemplaban aquella figura, eran territorios prístinos o vírgenes respecto a la presencia de OGM. Se crearon referentes para otros procesos con objetivos similares en otros territorios. A partir de Diciembre de 2012, cuando el TLT de Cañamomo y Lomapieta conoció los resultados del muestreo para determinar la presencia de maíz GM en su territorio, se generó una reflexión interna respecto a la conveniencia de aquellos ejercicios y se pudo identificar que los transgénicos pueden entrar por diferentes vías. Es por ello que en esa época la prioridad fue redimensionar el riesgo.

**Tabla 27. Probabilidad de encontrar polución transgénica dentro de resguardos indígenas declarados Territorio Libre de Transgénicos**

Resguardo	Probabilidad de encontrar resultados positivos	Fundamento
1. Resguardo Indígena Zenú de San Andrés de Sotavento, ubicado en Córdoba y Sucre.	Alta	En 2012 existían en 34.544 hectáreas de maíz GM en el departamento de Córdoba, únicamente en el municipio de Sahagún se reportaron 59 hectáreas de maíz GM
2. Resguardo Indígena del Huila Llano Buco –Iquira Huila.	Media	Presencia de cultivos de maíz GM en inmediaciones del río Yaguará y Callejón.
3. Resguardo del pueblo Wayuu de Mayabangloma.	Baja	No se registran siembras de maíz GM en el departamento de la Guajira

Fuente: ONIC, Corporación Custodios de semillas, 2015

**Mapa 4. Siembras de maíz GM (puntos rojos) ubicados cerca a Resguardo Indígena Zenú de San Andrés de Sotavento (zona café)**



Fuente: ONIC, Corporación Custodios de semillas, 2015.

### Situación legal de los OGM en Colombia

Un brevísimo recuento de la situación legal: Colombia suscribió ante la comunidad de naciones e incorporó en su legislación el Protocolo de Cartagena o de Seguridad en la Biotecnología mediante ley 740 de 2002. Lastimosamente el decreto 4525 de 2005 reglamentó muy parcialmente la ley y distorsionó algunos de sus principios fundamentales; por ejemplo, el procedimiento de Acuerdo Fundamentado Previo (AFP), que es el derecho de los países a examinar toda la información relacionada con el OGM que se quiere importar, el decreto lo resume dedicándole un solo artículo en el que dice que el "AFP es la autorización que entrega el ICA".

El decreto 4525 de 2005 soslaya completamente la aplicación del Principio de Precaución, omite también asuntos centrales como la información debida y la participación de las comunidades que pudieren resultar afectadas. No se crearon, como debía hacerse, nuevas competencias ante los nuevos retos que asumieran la evaluación, control y gestión del riesgo de polución transgénica o el deber de etiquetado de OGM, entre otros.

El problema se agrava cuando el decreto asigna principalmente al ICA competencias de autorizaciones de siembra, evaluación, control y gestión de los riesgos y en menor medida, al Ministerio de Salud, específicamente sobre el etiquetado de alimentos. La situación del etiquetado es lamentable; la resolución 4254 de 2001 del Ministerio de Salud que lo regula, creó complejos requisitos adicionales para la exigencia de etiquetado, solo si "el OGM no es sustancialmente equivalente a su homólogo convencional"; como conclusión, no se etiqueta nada en Colombia.

Finalmente, la ley de creación del Ministerio de Medio Ambiente dispuso que este tendría competencia privativa para otorgar licencias ambientales, entre otras cosas a la "Producción e importación de pesticidas, y de aquellas sustancias, materiales o productos sujetos a controles por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales" (artículo 52. Numeral 8.); sin embargo, amparado en un concepto del Consejo de Estado, el Ministerio de Agricultura decidió excepcionar a los OGM de ese trámite. Como resultado, el Ministerio del Ambiente no se ocupa de ningún OGM, ni tiene injerencia alguna en el tema.

La introducción de organismos genéticamente modificados en un país de gran diversidad biológica representaba un nuevo reto institucional, un riesgo para el país, que requería la creación de nuevas funciones distribuidas en diversas entidades públicas entre ellas las Corporaciones Autónomas Regionales y los municipios en los territorios. La evaluación, control y gestión de riesgos de los OGM sobre la Biodiversidad debió repartirse entre diversas instancias públicas, incluyendo también entidades de tipo científico y académico como lo son las universidades del país.

Judicialmente no se han logrado pronunciamientos de fondo en las demandas que se han promovido por parte de la sociedad civil, algunas sobre las primeras autorizaciones de OGM y otras que finalmente buscan declarar la nulidad del decreto reglamentario 4525 de 2005.

En 2018, se entregó amplia información al Ministerio Público, el organismo de control de la función pública, pero esta entidad tiene dificultades para enfrentar el nivel científico-técnico que implica vigilar las funciones de control de un riesgo biológico como la liberación de OGM.

Por último, y no de menor importancia, resulta que el ICA, la entidad que ostenta la casi totalidad de las competencias sobre autorización de siembras de OGM, el control, la evaluación y la gestión de los riesgos sobre la biodiversidad, tiene una reducida presencia a lo largo del territorio nacional y un desarrollo institucional altamente dependiente del gobierno de turno. Estas condiciones convierten a entidades de control que deben velar por el bien común, particularmente el de las poblaciones más vulnerables como indígenas y pequeños agricultores, en instituciones fácilmente permeables a los intereses de grandes empresas multinacionales del sector.

Luego de diez años de proceso administrativo por la nulidad del decreto 4525 de 2005, el Consejo de Estado ha negado reiterativamente las pretensiones de la demanda que busca derogar este decreto. A finales de 2017, la Corte Constitucional seleccionó la Tutela interpuesta contra la sentencia del Consejo de Estado que negó en 2017 nuevamente la demanda. En octubre de 2018, la Corte Constitucional emitió su sentencia declarando improcedente la Tutela formulada, ratificando el Fallo del Consejo de Estado, que denegó las pretensiones de la demanda.

#### 7.2.4. Resultados de los muestreos de variedades de maíz en pueblos indígenas

Con recursos del convenio Fortalecimiento de la soberanía alimentaria mediante la recuperación del patrimonio cultural agroalimentario de los pueblos indígenas de Colombia<sup>147</sup> se realizaron muestreos comunitarios para evaluar de transgénicos. Los objetivos de dichos muestreos fueron:

- Fortalecer las capacidades locales para identificar el impacto de los OGM en territorios indígenas y campesinos.
- Ser un instrumento de planificación de la respuesta social ante el avance de los OGM en Colombia.<sup>148</sup>
- Documentar participativamente el avance de este tipo de tecnología dentro de los territorios indígenas a fin de proporcionar insumos que posibiliten construir un propuesta de protección de la diversidad de maíz nativo y criollo, en respuesta a que no existe a la fecha una estrategia definida para hacer frente a la polución transgénica,

En la tabla 28 se relacionan los resultados positivos de presencia de eventos de maíz transgénico, encontrados en los muestreos realizados en resguardos indígenas.

#### 7.2.5. Conclusiones

Este tipo de cultivos han despertado rechazo en diferentes sectores de la sociedad, especialmente médicos, líderes, custodios de semillas, organizaciones campesinas y afro, que alertan sobre los efectos potenciales negativos de los transgénicos en la salud de los consumidores y el medio natural, y exigen la aplicación del Principio de Precaución existente en Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Actualmente, el movimiento indígena colombiano se ha declarado en alerta por la polución transgénica del maíz nativo, demostrada a través de estudios con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Tabla 28. Resultados de presencia de eventos de maíz transgénicos en resguardos indígenas

No.	Resguardo	Muestra No.	Vereda-municipio	Latitud N	Longitud W	Nombre de la variedad de maíz sembrada
1	Resguardo pijao de Hilareo y Lomas de Guaguarco	A14	Arizona	3° 41.483'	75° 06.765'	ICA V109
2		A17	Palma Alta	3° 40.801'	75° 06.318'	Criollo amarillo
3	Resguardo Indígena zenú de San Andrés de Sotavento	15	Casco Urbano	9° 08.57'	57° 30.44'	Importado para gallinas
4		23	Casco Urbano	9° 08.57'	57° 30.44'	Blanco
5		26	Corralito	8° 59.690'	57° 42.104'	Blanco transgénico
6		31	Casco Urbano	9° 08.57'	57° 30.44'	Amarillo criollo
7		42	Casco Urbano	9° 08.57'	57° 30.44'	ICA V-109
8	Resguardo Indígena Embera Chami San Lorenzo	22	Playa Bonita	5° 27.93'	75° 41.6'	Pulla
9		3	Semillas Agrosemillas			ICA V-109
10		2	Rapimercado El Ahorro			Entero del Valle

En el muestreo realizado en el resguardo indígena Sikuani de Wacolyo, en el municipio de Puerto Gaitán, Meta, no se encontraron resultados positivos que reportar. Fuente: ONIC, Corporación Custodios de semillas, 2015.

<sup>147</sup> Convenio de asociación 20160475 entre Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Organización Nacional Indígena de Colombia.

<sup>148</sup> Boletines de avance departamental, alertas de cercanía a ZRC y ILT.

### **Esta situación podría presentarse en otros resguardos que tienen cerca cultivos GM ubicados en diferentes municipios:**

- Resguardos indígenas embera katío de Polines y resguardo Yaberadó del municipio de Chigorodó, Resguardo embera chamí La Palma, municipio Apartadó. Antioquia.
- Resguardo indígena embera katío de Nusidó y embera katío el Charcón, municipio de Frontino.
- Resguardo indígena embera El Charcón, municipio de Uramita, Antioquia.
- Resguardos indígenas pijao de Tatacoa, Barzaloza, La Ortega, ubicados cerca al río Pata y al río Loro, en la región norte del departamento de Tolima.
- Resguardo indígena nasa de Tamastama del Caguán, departamento de Huila.
- Resguardo indígena motilón barí Catalaura, municipio de Teorama, Norte de Santander.
- Resguardo indígena yukpa de Iroka, municipio de Becerril, departamento de Cesar.
- Todos los resguardos indígenas pijaos ubicados en la región central del departamento del Tolima.

### **Con base en estos resultados, resulta apropiado realizar las siguientes preguntas:**

¿Existen, biológicamente Territorios Libres de Transgénicos en Colombia?

¿Qué variedades y razas de maíces nativos están actualmente contaminados con transgenes?

¿Conviene seguir declarando TLT de la manera en que se ha venido haciendo? ¿No debiera ser un requisito inicial conocer si las poblaciones de maíz no están contaminadas?

¿Qué pasa si la gravedad<sup>149</sup> y la escala<sup>150</sup> de las deformaciones documentadas en el trabajo de la doctora Flor Rivera en México se repiten en Colombia?

¿Es correcto seguir desaprovechando la polución transgénica como un elemento de exigibilidad jurídica?

¿Qué acciones deberían tomar los agricultores indígenas y campesinos tradicionales frente a la eventual polución con otros cultivos transgénicos o con ediciones genéticas de organismos de uso alimentario que pudieran liberarse en los próximos años en Colombia?<sup>151</sup>

### **En el corto plazo, se considera prioritario avanzar fundamentalmente en:**

#### **Diseño de un programa de recuperación maíces reportados con trazas de OGM**

Es necesario incluir en el horizonte de respuesta el diseño y puesta en marcha de metodologías para disminuir la frecuencia de los alelos portadores de eventos transgénicos. Según el principio de Hardy Weiberg, las causas de modificación de una población son: 1. Migración de genes, 2. Deriva genética, 3. Selección y 4. Mutación<sup>152</sup>. En el mejoramiento genético de plantas, modificando algunos de los cuatro factores mencionados anteriormente, es posible reproducir diferencialmente la frecuencia de genes y con ello cambiar los valores genotípicos y fenotípicos de una población. Para tal fin se requeriría conocer:

- En qué proporción se heredan las deformaciones en poblaciones de maíces contaminados.
- Definir presión de selección, diferencial de selección, respuesta a la selección e intensidad de selección conveniente para lograr poblaciones de maíces con características reconocidas por los agricultores como normales.
- Conocer en detalle qué poblaciones de maíces se han reportado como contaminadas con transgénicos.
- Identificar fuentes de diversidad de maíces nativos colombianos no contaminados.

<sup>149</sup> "La planta muestra la espiga con tantas flores femeninas que la doblan; a la derecha se muestra una planta cuyos chilotes se han convertido en ramas (como una regresión al teocintle)" (Rivera L., 2012).

"Observamos un chilote del que salen hojas en lugar de pelos, y la punta de la espiga se parece a la mazorca del teocintle. Otras plantas presentan otras deformaciones: ramas y hojas en lugar de espiga; de un nudo salen 3 chilotes; en otra sale la mazorca de donde debería salir la espiga; otra tiene chilotes en la espiga y una mazorca adentro; en otra vemos que sale un chilote de otro, y de éste otro y otro, en otra se observan chilotes que salen de la espiga en lugar de granos." Rivera L. (2012).

<sup>150</sup> "Durante 2005, analizamos con pruebas inmuno strip 173 plantas malformadas de la Sierra Tarahumara, la Huasteca Hidalguense, la Mixteca y los Valles Centrales de Oaxaca. De éstas, 17 plantas (9,8%) resultaron contener transgénicos. 14 de estas plantas positivas con polución se encontraron en los Valles Centrales de Oaxaca: 9 reportaron con polución con genes de maíz transgénico StarLink (maíz insecticida prohibido para consumo humano); 4 con genes de maíz transgénico tolerante al glifosato (RoundUp Ready) y una con los dos. En la Sierra Tarahumara tres plantas malformadas resultaron positivas para StarLink y RoundUp Ready". Rivera L., Ceccam, México, 2012.

<sup>151</sup> Caña, arroz, papa, pasto, café, yuca.

<sup>152</sup> Falconer, D. S. (1960). Introduction to quantitative genetics. Oliver And Boyd; Edinburgh; London, 361.p.

### **Emplear elementos culturales de recuperación de maíces reportados como positivos**

Este enfoque metodológico fue uno de las conclusiones alcanzadas por la Red en Defensa del Maíz de México, donde el control de todo el proceso de recuperación está a cargo de las autoridades tradicionales de los territorios involucrados. Este camino es especialmente viable dentro de comunidades indígenas. El reto es recordar la relación cultural y espiritual de las comunidades con el maíz.



### **Es necesario que los TLT se constituyan en una efectiva protección frente a los OGM**

Si bien existen manifestaciones de voluntad territoriales; es necesario, que las comunidades y los aliados continúen diseñando acciones y estrategias para llenar de contenido las declaratorias. Es decir, que el hecho escrito declarativo conlleve a una serie de actividades de tipo pedagógicas, jurídicas, de denuncia, de comunicación, y hasta de movilización comunitaria para hacer realidad la protección de los cultivos agroecológicos contra la amenaza de polución transgénica.

Existe una ausencia casi total de evaluación y control de los efectos de los OGM sobre la biodiversidad. El proceso de muestreos de polución de los maíces criollos realizado por las organizaciones sociales es de gran valor para demostrar el impacto de las siembras de OGM. Aún hace falta definir cómo se manejan los datos obtenidos y qué acciones administrativas, judiciales, políticas o comunicacionales se inician.

El desconocimiento de la presencia de OGM en los territorios y en varios productos para el consumo humano y animal por parte de los ciudadanos es casi general y determina que no exista suficiente base social concientizada sobre la amenaza que se cierne sobre la agrobiodiversidad debido a la siembra indiscriminada de OGM en Colombia.

### **Alianzas**

Las ONG que han liderado la estrategia deben generar alianzas con comunidades, colectivos y organizaciones para generar movilización ciudadana en su exigencia y obtener el derecho de otras comunidades a declararse TLT. Los territorios indígenas cuentan con un soporte reglamentario que muestra la posibilidad de que se reconozcan o manifiesten sobre la necesidad de estar libres de transgénicos. Es necesario fortalecer mecanismos descentralizados que faciliten la implementación de más TLT en resguardos indígenas; actualmente menos del 3% de los resguardos del país se han declarado como TLT.

La situación es distinta para otros territorios como zonas de cultivos agroecológicos o reservas de la sociedad civil. La inclusión de la posibilidad de declarar TLT en un decreto de agricultura familiar campesina y comunitaria, ha generado una fuerte oposición de los gremios de la agroindustria como Acosemillas y la Sociedad de Agricultores de Colombia. Es pues necesario defender el rango constitucional de este derecho de autodefinirse como territorios libres de transgénicos y que se dé el reconocimiento por parte de las instituciones públicas a esas declaratorias, apoyando su implementación.

### **Incidencia Política y Jurídica**

Es necesario insistir, mediante acciones jurídicas, lobby internacional ante el Centro de Información de Seguridad en la Biotecnología, ante el congreso, los organismos de control e incluso ante las agencias del Gobierno, para que el Estado colombiano, algunas de sus agencias o funcionarios, asuman competencias al respecto. El tamaño del problema, su complejidad, la capacidad de las empresas multinacionales de incidir en políticas públicas de semillas y reglamentación como la que produce el ICA, hacen que la sola labor de las organizaciones sociales y comunitarias sea insuficiente para avanzar en la real protección del territorio colombiano.

### 7.3. Pruebas de Contaminación genética de los maíces criollos realizadas por la Red de Guardianes de Semillas de Vida (RGSV) de Nariño y Cauca

#### 7.3.1. Nariño (RGSV)

La RGSV definió implementar estrategias y acciones de recuperación de las semillas de maíces criollos, para la protección de las semillas criollas, la promoción de declaratoria de Territorios Libres de Transgénicos, además de realizar pruebas para detectar posible contaminación genética de las variedades criollas de maíz proveniente de cultivos transgénicos. Estas acciones se articulan con las acciones de la Red Semillas Libres Colombia y la Red de Guardianes de Semillas Ecuador, entre otras<sup>153</sup>.

#### - Primera prueba de evaluación de contaminación de maíces de Nariño

En mayo de 2015, la RGSV hizo las primeras pruebas para determinar si se presentaba contaminación de los maíces criollos que tienen las comunidades y guardianes de semillas de Nariño. Este fue un proceso participativo en el que intervinieron los guardianes de semillas de 13 municipios de la región. También se evaluaron algunos tipos de maíz adquiridos en las tiendas de la región (véase tabla 29).

Se realizaron 47 pruebas sobre muestras de maíces provenientes de los municipios de Taminango, San Lorenzo, La Unión, La Florida, Arboleda, San Pedro de Cartago, Santa Cruz de Guachávez, Chachagüí, Ipiales, Consacá, Pasto (Vereda Aguapamba, Corregimiento de Catambuco, Gualmatán y Genoy), Yacuanquer y La Cruz.

Para la realización de las pruebas, se utilizó un kit de detección Inmuno Strip, que permite determinar la presencia de eventos transgénicos de maíz Bt (Cry1Ab/1Ac) y de maíz Tolerante a glifosato (CP4-EPSPS) que son los eventos transgénicos más difundidos en el país.

Los resultados de estas pruebas fueron muy preocupantes: en ellos se encontró que cinco variedades criollas resultaron estar contaminadas con genes de maíz GM. Igualmente, fue crítico evidenciar que la contaminación genética está llegando a la región mediante los maíces comerciales que se venden en las tiendas para alimentación humana y para animales.

En las zonas donde se encontraron las variedades contaminadas con eventos GM, se realizó un diagnóstico del área del cultivo contaminado y se reemplazaron estas variedades por semillas no contaminadas. Posteriormente se apoyó a otras organizaciones de la red en la realización de pruebas sobre sus maíces criollos en otros departamentos.

Tabla 29. Resultados de la primera prueba de contaminación genética de maíces en Nariño, realizadas en mayo de 2015

Tipo de maíces evaluados Pruebas (Bt y Tolerancia a glifosato)	Lugares de donde proviene la semilla	Resultados
37 variedades de maíces provenientes de 13 municipios de Nariño. (Se aplicaron 43 pruebas).	Corregimientos de Gualmatán, Genoy, del municipio de Pasto, y una muestra del municipio de Arboleda.	Positivo: 5 variedades criollas
4 maíces comerciales	Tiendas y centros de distribución agropecuaria de los municipios de Pasto, La Unión, Yacuanquer y Chachagüí.	Positivo: 2 maíces comerciales

Fuente: RGSV de Nariño, 2015.



Toma de muestras de variedades maíz en campo.



Aplicación de pruebas para determinar contaminación genética de los maíces criollos.



Revelado de las pruebas de contaminación genética de los maíces criollos.

<sup>153</sup> Red de Guardianes de Semillas de Vida, 2016. Informe de los resultados del muestreo en maíces criollos del departamento de Nariño, para descartar contaminación transgénica, Pasto, agosto de 2016, 6 p.

## - Segunda evaluación de contaminación genética de maíz en Nariño

El 28 y 29 agosto de 2016, la RGSV con el apoyo de la Red Semillas Libres de Colombia, realizó en Nariño un segundo muestreo en maíces criollos para evaluar posible contaminación genética de los maíces de la región. Esta actividad se realizó de forma participativa y asistieron alrededor de 100 personas que son agricultores guardianes de semillas, y provienen de organizaciones locales, colegios, universidades y también algunos funcionarios públicos de alcaldías y de la gobernación.

Se realizaron 99 pruebas en total. 92 muestras correspondieron a variedades criollas de maíz colectadas en 23 municipios de Nariño<sup>154</sup>. También se adquirieron 7 muestras de maíces híbridos comerciales, y maíz comercial utilizado para alimentación animal.

Para la realización de las pruebas de detección de eventos de flujo genético se utilizó un kit inmuno strip, que detecta eventos Bt: Cry1Ab/1Ac y Tolerancia a glifosato: CP4-EPSPS, que son los eventos transgénicos más difundidos en el país.

### Resultados de las pruebas realizadas en Nariño en 2016 (RGSV, 2016)

Los resultados obtenidos, mostraron que las variedades criollas no están contaminadas. Pero se encontraron resultados positivos de contaminación con maíz GM de una de las semillas de maíz certificadas (ICA V-305), comprada en un centro agropecuario, y también de una muestra de maíz comercial adquirida en almacenes agrícolas, así como algunas variedades de maíz que se distribuyen en los mercados (véase tabla 30).

El hecho de no encontrar contaminación de variedades criollas no significa que no exista un riesgo latente e incertidumbre, debido a que podría en cualquier momento ocurrir contaminación genética a partir de las semillas comerciales de maíz certificadas o de los maíces comerciales que se venden para el consumo.

Tabla 30. Resultados de la segunda prueba de contaminación genética de maíces en Nariño. Agosto de 2016 (RGSV)

Tipo de maíces evaluados pruebas (Bt y Tolerancia a glifosato)	Resultados
99 Maíces criollos colectados que tienen los agricultores campesinos	Negativo
7 híbridos y variedades de semillas de maíz de marcas comerciales. Comprados en centros agropecuario.	Positivo Bt. (1 variedad de maíz certificada ICA V305)
1 tipo de maíz comercial adquirida almacén agrícola.	Positivo para Bt
1 tipo de maíz comercial marca el choclo, de la empresa Pamba Ltda.	Positivo para Bt
1 tipo de maíz adquirido en tiendas, utilizado para alimentación de pollos, comprados en la Unión y en Pasto	Positivo para Bt y tolerancia a glifosato

Fuente: RGSV de Nariño, 2016.

### 7.3.2. Cauca. Pruebas de contaminación genética de los maíces criollos en municipios de influencia de la RGSV, nodo Cauca.<sup>155</sup>

Entre el 25 y 27 mayo de 2016, la Red de Guardianes de Semillas de Vida del Cauca, con el apoyo de la Red de Semillas Libres de Colombia y de la Corporación Custodios de Semillas, realizó en Municipio de Caldono pruebas para detectar posible contaminación genética sobre 48 muestras de maíz de variedades criollas colectadas previamente en cultivos de maíz de seis resguardos indígenas provenientes de seis municipios del Centro del Cauca (Piendamó y Caldono, y en Silvia y Tierradentro. En el muestreo también estuvieron presentes representantes del nodo Bolívar de la RGSV. En esta actividad participaron activamente los custodios de semillas de los resguardos. También se adquirieron en los almacenes agropecuarios de la región cuatro muestras de maíz comercial y un tipo de semilla certificada por el ICA que venden en almacenes agropecuarios, para aplicarles estas pruebas. El proceso tuvo tres fases: 1. Preparación. 2. Muestro y 3. Divulgación.

#### Recolección de las muestras en campo

Previo al proceso de recolección de muestras de maíz, los coordinadores de los nodos de la RGSV de Nariño y Cauca definieron y revisaron los procedimientos metodológicos y operativos, las actas de toma de muestras de variedades de maíces, la validez de las tirillas y de materiales para las pruebas. Los puntos a muestrear correspondieron a las fincas agroecológicas de los guardianes que pertenecen al Nodo Cauca de la RGSV. Las variedades de maíz a evaluar, fueron semillas que la red de guardianes deseaba comprobar si estaban libres de transgénicos, para poder conservarlas y distribuir las sin problema en las comunidades de la región.

La recolección de muestras de maíz se realizó los días 25 y 26 de mayo. Se organizaron cuatro equipos de trabajo, conformados por un coordinador de equipo, una autoridad del resguardo y acompañantes para realizar el trabajo de

<sup>154</sup> RGSV de Nariño, 2016. Informe de los resultados del muestreo en maíces criollos del departamento de Nariño, para descartar contaminación transgénica, Pasto, agosto de 2016, 6 p.

<sup>155</sup> Corporación Custodios de Semillas. Informe muestreo presencia de trasgenes de maíz Bt y TH en municipios de influencia de la Red de Guardianes de Semillas de Vida, nodo Cauca, mayo de 2016, 12 p.

recolección de muestras en las comunidades seleccionadas. Cada equipo tomó 48 muestras en campo durante dos días atendiendo al siguiente procedimiento:

En las parcelas seleccionadas con variedades criollas de maíz, se tomaron las muestras de hojas y en algunas parcelas se tomaron muestras de semilla de maíz, por no existir plantas sembradas.

Adicionalmente en la comunidad de Siberia del municipio de Caldono, se adquirieron varias muestras de maíces comerciales que son foráneos de la región: ICAV-305, Ecuatoriano, Pira Comercial y Comercial grande, con el objetivo de aplicarles también las pruebas de contaminación genética.

### Pruebas de contaminación y el revelado:

Estas se hicieron el 27 de mayo de 2016 en el corregimiento de Pescador, del municipio de Caldono, con la participación de un elevado número de integrantes de la red y con la colaboración de la RGSV, el Grupo de Investigaciones para el desarrollo rural Tull, un curso de la Universidad del Cauca, la Corporación Custodios de semillas y la Red Semillas Libres de Colombia.



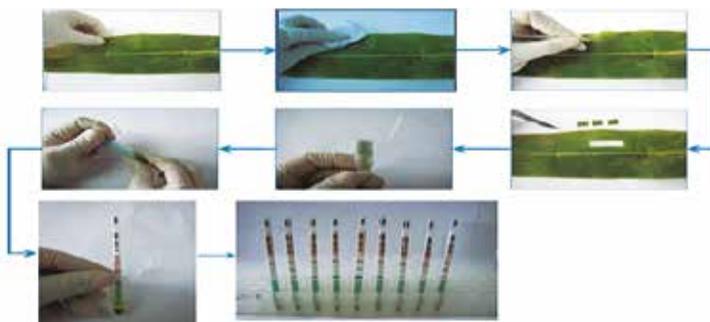
Toma de muestra en maíz amarillo. Municipio de Caldono, Cauca. Transporte de muestras en cadena de frío.

### Pruebas y resultados (Revelado)

En el Cauca, se encontró que ninguno de los maíces criollos evaluados que siembran y multiplican los custodios de la RGSV nodo Cauca, estaba contaminado con transgenes. Pero fue muy preocupante encontrar en las pruebas realizadas tanto en Nariño como en Cauca, contaminación genética de la variedad de semillas comercial de maíz ICA V-305, certificado por el ICA como semilla NO transgénica (ver foto de empaque de la semilla), la cual es ampliamente difundida y comercializada a nivel nacional y sembrada por muchos pequeños agricultores en el país.



Participación de la gobernadora Teresa Chepe, autoridad indígena del resguardo indígena de La Laguna-Siberia, donde se hizo el revelado de las muestras. Fotografías: Laura Isaza, Román Audenbert, Ángel Andrade y Brayan López.



- Diagrama de flujo de la aplicación de pruebas para detección de transgénicos.
- Los resultados positivos se observan cuando aparecen dos líneas en las tirillas.



Empaque de la semilla que presentó resultado positivo. Revelado de la muestra de Maíz ICA V 305 (Positivo).

**Tabla 31. Resultados de las pruebas de contaminación de semillas de maíz en el Cauca (28 de mayo de 2016)**

Tipo de maíces evaluados al que se aplicaron las pruebas (Bt y TE)	Resultado
44 variedades de maíces criollos provenientes de resguardos indígenas	Negativo
4 maíces comerciales	Negativo
1 variedad certificada (ICA V 305)	Positivo

Es muy grave que el ICA, como autoridad competente de control de bioseguridad en Colombia, no esté realizando un estricto control de calidad sobre las semillas comerciales que se distribuyen en el país, certificadas por el propio ICA como no transgénicas, y que la empresa pregona como semillas de calidad genética, física, fisiológica y sanitaria. El ICA no implementa mecanismos de control de bioseguridad que eviten la contaminación genética del sistema de semillas de maíz en el país. Es muy probable que esta misma situación de contaminación genética proveniente de maíz GM esté ocurriendo en varias regiones del país, como fue corroborado posteriormente en las pruebas que realizó la RSL de Colombia con una amplia muestra de maíces comerciales que se distribuyen por todo el país.

#### 7.4. La contaminación genética de los maíces comerciales no transgénicos en Colombia

La Red de Semillas Libres de Colombia adelantó entre mayo de 2017 y julio del mismo año pruebas de contaminación de 47 muestras de maíz de variedades e híbridos certificados por el ICA como semillas no transgénicas, que se adquirieron en almacenes agrícolas de 10 municipios de la región andina, valles interandinos, región Caribe y en la Orinoquía. Estas pruebas de contaminación genética se hicieron teniendo en cuenta que en el país las entidades competentes sobre bioseguridad no tienen mecanismos de control para detectar y evitar la contaminación genética de las variedades criollas que llegan mediante programas de fomento agrícola y de ayuda alimentaria, y que pueden afectar los sistemas tradicionales de agricultura y la soberanía alimentaria de los pueblos indígenas y campesinos.

**Técnica utilizada:** *Immuno Strip* (tira de flujo lateral). Consiste en colocar en un tubo de ensayo pequeño, una muestra de maíz molida con una solución buffer. Un resultado es positivo cuando sobre la tirilla se forma tanto la línea de color rojo de control, como la línea que indica la presencia de la proteína objetivo.

Para realizar las pruebas de contaminación genética se utilizaron tirillas específicas para cada evento Bt (CRY) y tolerante a glifosato:

En total, se analizaron 47 muestras de semilla de maíz certificado empacadas en bolsas selladas y debidamente rotuladas y certificadas por el ICA, que son producidas por 11 empresas y que corresponden a 21 variedades, procedentes de 12 Departamentos. Estas semillas fueron adquiridas por organizaciones de la Red de Semillas Libres de Colombia en almacenes agrícolas en sus regiones, soportadas por facturas de compras legales y enviadas a Bogotá, en donde se aplicaron las pruebas.

**Tabla 32. Eventos GM evaluados sobre las variedades de maíz comercial**

Tecnología	Cantidad de eventos	Tipo de eventos
Control de plagas de Lepidópteros (cogolleros)	6	Cry1F - CryAb17 - Cry3Bb1 - Cry2Ab2 - Cry1Ab / Cry1Ac - VIP3Aa20
Tolerancia a Glifosato	1	CP4EPSPS

**Tabla 33. Muestras de semillas de maíz certificadas por el ICA, adquiridas por la Red de Semillas Libres de Colombia, en almacenes agrícolas de varias regiones del país (2017)**

Nº de muestra	Nombre de las semillas	Empresa	Municipio de procedencia	Departamento
1	ICA V-109	Saenz Fety	Cereté	Córdoba
2	Híbrido synko con cruiser 1707	Syngenta	Sincedejo	Sucre
3	ICA V-109 amarillo	Semillas del Pacífico		
4	Amarillo d. Industrial 305	Semillas Lerl	Floridablanca	Santander
5	Blanco opaco	Semillas Lerl		
6	Amarillo regional Málaga	Semillas Lerl		
7	ICA V -305 amarillo	Semillas del Pacífico	Apartadó	Antioquia
8	ICA V -109 amarillo	Semillas del Pacífico		
9	ICA V -305 amarillo	Agrosemillas	Medellín	
10	ICA V -109 amarillo	Semillas del Pacífico		
11	Híbrido sv 1020	Semillas Valle S.A.	Riosucio	Caldas
12	ICA V -305 amarillo	Semillas del Pacífico		
13	ICA V -109 amarillo	Agrosemillas		
14	ICA V -305	Saenz Fety		
15	ICA V -309	Agrosemillas S.A.		
16	ICA V - 109	Agrosemillas S.A.		
17	ICA V - 305	Saenz Fety		
18	ICA V - 305	Saenz Fety		
19	ICA V -156	Semillas del Pacífico	Buga	
20	ICA V -305	SGA Semillas		
21	ICA V -156	SGA Semillas	Tulúa	Valle del Cauca
22	ICA V -305	Semillas Arroyave		
23	ICA V -305	Semillas del Pacífico		
24	ICA V -305	SGA Semillas		
25	Sv-1035	Semillas Valle S.A.		
26	Ica-sv-7019 híbrido blanco	Semillas Valle S.A.	Santander de Quilichao	Cauca
27	ICA V -156	SGA Semillas	Puerto Tejada	
28	ICA V -305	Semillas del Pacífico	Villarrica	
29	ICA V -305	SGA semillas		
30	Porba - Simijaca	Frutos y Semillas	Duitama	Boyacá
31	Porva 508	Laval		
32	Sv-1020 híbrido	Semillas Valle S.A.	Pasto	
33	ICA V -305	Saenz Fety	La Unión	Nariño
34	Pionner 3041 zona cafetera	Pionner		
35	Ica-v-305	Saenz Fety	Consacá	
36	Híbrido 3041	Pionner	Buesaco	
37	ICA V -109	Semillas del Pacífico	Natagaima	Tolima
38	ICA V -156	Semillas del Pacífico		
39	ICA V -109	Semillas del Pacífico	Mocoa	Putumayo
40	ICA V -305	SGA Semillas		
41	ICA V -156	Semillas del Pacífico	Villavicencio	Meta
42	ICA V -109	Semillas del Pacífico		
43	ICA V -305	Saenz Fety	Cartagena	Bolívar
44	ICA V -109	Semillas del Pacífico		
45	Synco	Syngenta	Carmen de Bolívar	
46	ICA V -156	Semillas del Pacífico		

Fuente: Red semillas Libres de Colombia, 2017.



## Resultados de las evaluaciones realizadas en 2017 de contaminación genética de variedades de maíz comerciales certificados por el ICA

De las 46 muestras de semillas de maíz certificadas que fueron evaluadas y que representaban 21 variedades comerciales de 11 empresas, se encontró que 5 variedades de maíz certificadas por el ICA como no transgénicas estaban contaminadas con genes Bt, y 5 variedades de maíz estaban contaminadas con el gen de tolerancia a herbicidas (TH). Es muy grave que al aplicar las pruebas Immuno Strip® para detectar presencia de eventos Bt y RR, se encontrara que estos maíces comerciales que se venden como maíz no transgénico estuvieran contaminados. Esto nos lleva a concluir que la contaminación genética del maíz se presenta probablemente en muchas regiones del país sin que estén enteradas las comunidades indígenas y campesinas que no quieren tener estas semillas en sus territorios.



Variedades de maíz certificadas por el ICA en las que se encontró contaminación genética con maíz transgénico.

Tabla 34. Variedades de maíz contaminadas con genes Bt control de insectos lepidópteros (cogollero)

Semilla comercial	Empresa	Sitio de compra	Evento Bt
Amarillo D Industrial 305	Semillas LER	Floridablanca - Santander	Cry1F Cry2Ab2
ICA -V-305	SGA Semillas	Tuluá- Valle del Cauca	Cry1F
ICA -V-305	SGA Semillas	Tuluá- Valle del Cauca	Cry1Ab / Cry1Ac
ICA -V-305	SGA Semillas	Tuluá- Valle del Cauca	

Tabla 35. Variedades de maíz contaminadas con genes TH (Tolerancia al herbicida Glifosato)

	Empresa	Sitio de compra	Evento TH
Amarillo D Industrial 305	Semillas LER	Floridablanca - Santander	CP4EPSPS
ICA V-156 Blanco	Semillas del Pacífico	Buga- Valle del Cauca	
ICA V-305	SGA Semillas	Tuluá- Valle del Cauca	
ICA V-156 Blanco	SGA Semillas	Puerto Tejada - Cauca	
ICA V-156 Blanco	Semillas del Pacífico	Natagaima - Tolima	

Fuente: Red Semillas Libres de Colombia, 2017.

### ¿Qué significa que el sistema de semillas de maíz está contaminado por semillas GM?

Luego de hacer las pruebas que permitieron detectar la presencia de eventos transgénicos en semillas de maíz certificadas como semillas no transgénicas, se puede evidenciar que la autoridad competente en el país para realizar un estricto control de bioseguridad sobre las semillas y cultivos transgénicos no ha adoptado medidas para evitar el flujo genético entre los maíces GM y los no GM, y ni siquiera tiene adecuado control sobre sus propios procesos de certificación.

Las pruebas para detectar contaminación genética realizadas mostraron que en el campo colombiano se comercializan sin los debidos controles semillas de maíz certificadas como no transgénicas, contaminadas con genes Bt y de tolerancia a herbicidas. Esto significa que los agricultores que no quieren tener maíz transgénico en su finca, que son aún la gran mayoría de los agricultores de maíz en el país, cuando compran un híbrido o variedad convencional en un almacén agrícola, no pueden tener la certeza que esta semilla no esté contaminada con genes transgénicos. Esto podría generar que los propios agricultores lleven sin saber eventos transgénicos a sus parcelas y puedan contaminar las variedades criollas que conservan en su comunidad o región, volviéndose así indetectable e incontrolable este proceso, incluso en las regiones donde aún no existen siembras grandes de cultivos de maíz GM.

### Acciones que debería implementar el Estado colombiano para proteger la diversidad de maíces nativos y criollos de la contaminación genética del maíz en el país

Tomando en cuenta que existen evidencias científicas que muestran el riesgo de contaminación genética de la enorme diversidad de maíces que existen en el país, y para proteger esa enorme diversidad biológica y cultural de maíz existente, el gobierno colombiano debería aplicar el Principio de Precaución, que establece que “la falta de certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces”, y prohibir la introducción de cultivos transgénicos, teniendo en cuenta que somos centro de origen y de diversidad de los principales cultivos que sustentan la agricultura y la alimentación.

Los entes gubernamentales del orden regional y local, deben garantizar a las comunidades indígenas, afro y campesinas, que en los programas de fomento agrícola y de ayuda alimentaria no se incluyan semillas y alimentos transgénicos o que tengan algún grado de contaminación genética.

El gobierno nacional debe establecer evaluaciones permanentes que permitan establecer si existe contaminación genética de la biodiversidad de maíces nativos y criollos de maíz en resguardos indígenas, comunidades afro y en territorios campesinos a través de pruebas con la metodología Inmuno Strip. En caso de encontrar casos de contaminación, se deben implementar planes de manejo que permitan revertir la contaminación genética y resarcir los daños y perjuicios generados a las comunidades afectadas.

### Acciones desde la sociedad civil para detener la contaminación genética del maíz

Para proteger sus semillas criollas y sus sistemas tradicionales de cultivos, las comunidades indígenas y campesinas en todo el país deben seguir implementando diversas estrategias y acciones de recuperación, conservación, protección y difusión de sus maíces criollos y de la cultura culinaria basada en el maíz.

Por su parte, las comunidades campesinas y urbanas deben estar muy alertas sobre estos riesgos, exigir e incidir sobre los gobiernos y entidades de las regiones, para que garanticen que las variedades criollas de maíz no se contaminen y para que realicen estrictos controles orientados a que las semillas transgénicas no entren a los territorios mediante los programas de fomento agrícola o las cadenas alimentarias que ellos mismos implementan en las regiones.

Las organizaciones sociales y locales deben adelantar autónomamente las evaluaciones que permitan detectar posibles contaminaciones genéticas de sus variedades criollas y de sus sistemas alimentarios y tomar medidas culturales propias para afrontar la contaminación. Los resultados de estos análisis deben ser reconocidos por las entidades de control gubernamental que deben implementar medidas correctivas y sancionatorias.

Las entidades gubernamentales del orden nacional, regional y local deben reconocer la autonomía de los pueblos y comunidades étnicas, de comunidades campesinas y de entes municipales al declarar sus territorios libres de transgénicos.

# Acciones sociales y locales para enfrentar los cultivos transgénicos



# Capítulo VIII

## Acciones sociales y locales, para enfrentar los cultivos transgénicos

### La defensa de la biodiversidad, los territorios, los sistemas productivos y la soberanía alimentaria frente a los efectos de los cultivos transgénicos

Las organizaciones indígenas y campesinas, los movimientos ambientales, académicos y consumidores, además de otras expresiones colectivas, están implementando diversas estrategias y acciones para enfrentar los efectos negativos que pueden generar los cultivos y alimentos transgénicos. En ello, tienen en cuenta la liberación incontrolada de cultivos y alimentos transgénicos, las normas de bioseguridad insuficientes vigentes en el país, las débiles acciones de control y protección que implementa el gobierno para proteger los derechos de los pueblos indígenas y de los ciudadanos, la biodiversidad, los sistemas productivos locales y la soberanía alimentaria de los pueblos.

En particular, los pueblos indígenas y campesinos están construyendo estrategias para enfrentar la problemática sobre los transgénicos como acciones como las siguientes:

- Recuperación, manejo e intercambio local de las semillas nativas y de los sistemas productivos tradicionales libres de semillas transgénicas.
- Rechazo a los programas agrícolas de fomento y ayuda alimentaria gubernamentales y privados que promuevan o utilicen semillas y alimentos transgénicos.
- Sensibilización y capacitación a la población en general sobre el tema de los transgénicos a través de talleres, seminarios, encuentros y ferias. Promoción del debate público y difusión de información sobre el tema.
- Presión al gobierno para que permita a los pueblos indígenas y a los ciudadanos ejercer el derecho a la participación en los procesos de evaluación, seguimiento y toma de decisiones sobre la liberación de organismos GM, para que permita el acceso a la información real y completa sobre estas tecnologías, y para que las comunidades locales sean consultadas en la toma de decisiones sobre la aprobación de estos cultivos.
- Articulación de acciones, campañas y redes como Campaña Semillas de Identidad<sup>156</sup> y Red Semillas Libres de Colombia (RSL)<sup>157</sup>, y establecimiento de alianzas estratégicas con diferentes sectores de la sociedad que involucren a las organizaciones y comunidades locales, de agricultores y de consumidores, medios de comunicación, comunidad científica y académica, movimientos y ONG ambientalistas, entre otros.
- Interposición de acciones judiciales contra la introducción de cultivos GM en Colombia y la norma de Bioseguridad en Colombia.



Fuente: Grupo Semillas, 2015.

<sup>156</sup> Campañas Semillas de Identidad: [www.semillasdeidentidad.blogspot.com](http://www.semillasdeidentidad.blogspot.com)

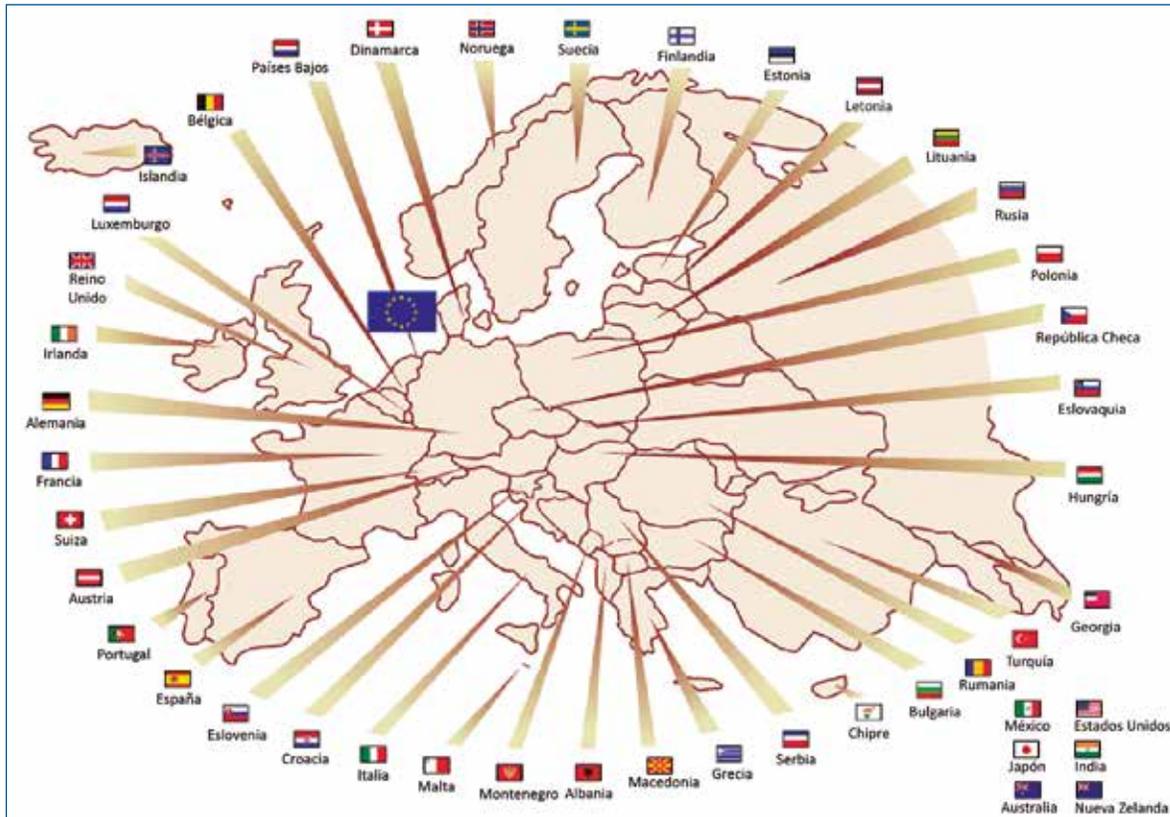
<sup>157</sup> Red semillas Libres de Colombia: [www.redsemillaslibres.co](http://www.redsemillaslibres.co)

- Las iniciativas locales de los pueblos indígenas y campesinos para conservar y proteger la biodiversidad, los sistemas productivos tradicionales y la soberanía alimentaria frente a los efectos negativos generados por los cultivos transgénicos, se han realizado de forma autónoma e independiente, y sin el reconocimiento y apoyo del Estado.

### 8.1. Territorios libres de transgénicos

La declaración de Territorios Libres de Transgénicos (TLT) está basada en el derecho de los pueblos indígenas de ejercer control de sus territorios mediante el ejercicio de gobierno autónomo y la toma de decisiones sobre acciones y proyectos que los afecten, en concordancia con los derechos especiales reconocidos por el Convenio 169 de la OIT, la Constitución colombiana y las leyes nacionales vigentes en la materia.

Mapa 5. Zonas libres de OGM en Europa



Fuente: GMO free Europe. 2018. Maps of GMO-free zones in Europe.

Los Territorios Libres de Transgénicos - TLT son zonas declaradas por comunidades rurales o entes territoriales que han tomado la decisión autónoma y concertada con los ciudadanos y autoridades territoriales para ejercer el control y protección local de sus territorios, sus semillas criollas y sus sistemas tradicionales de producción, frente a los riesgos e impactos generados por la introducción de las semillas y alimentos transgénicos. Los territorios libres de transgénicos (TLT) son zonas donde sus pobladores en ejercicio de sus derechos buscan la aplicación de la gobernanza en función de la protección local de sus territorios, de sus semillas criollas, sus sistemas tradicionales de producción y su cultura alimentaria, entendiendo las semillas en su diversidad como un bien común, un derecho y un patrimonio de los pueblos.

Las Zonas Libres de Transgénicos pueden ser también una expresión individual que asumen personas en sus espacios privados. Es así como se han declarado fincas, mercados, tiendas, comunidades, resguardos indígenas o municipios, como zonas libres de transgénicos. En conclusión, declarar una Zona o un Territorio Libre de Transgénicos es una decisión autónoma de los individuos y las comunidades. Esta decisión debe ser acompañada por unos reglamentos internos que permitan tomar las medidas de seguimiento y control que permitan prevenir los impactos que pueden generar los cultivos y alimentos transgénicos en sus territorios.

En esta misma visión existen más de 200 jurisdicciones en 22 países europeos que se han declarado “zonas libres de transgénicos”<sup>158</sup>. También, en Costa Rica el 90% de los municipios se han declarado libres de transgénicos<sup>159</sup>. Decisiones similares han adoptado el condado de Mendocino en California USA, el municipio de San Marcos de Córdoba y el de Bolsón en Argentina, entre otros. En Latinoamérica ya son cientos de voces que llaman a la aplicación del principio de precaución señalando la urgencia de establecer moratorias y zonas libres de cultivos transgénicos en muchas regiones.<sup>160</sup>

## 8.2. Sustento jurídico para declarar territorios étnicos y Municipios Libres de Transgénicos

La Constitución Nacional de 1991 permite a las comunidades indígenas desarrollar en los Resguardos Indígenas la protección sus territorios, sus modelos propios de gobierno y justicia, su educación y su economía. Todo plan de gobierno, proyecto de desarrollo o actividad que afecte los territorios indígenas y la vida de sus comunidades debe ser consultado previamente con ellas. El nivel de autonomía de las comunidades étnicas, aunque insuficiente, es el que hace viable la declaración de Territorios Libres de Transgénicos en los Resguardos Indígenas y las comunidades afro. La Constitución incluyó artículos como:

**Artículo 246.** Las autoridades de los pueblos indígenas podrán ejercer funciones jurisdiccionales dentro de su ámbito territorial, de conformidad con sus propias normas y procedimientos, siempre que no sean contrarios a la Constitución y leyes de la República. La ley establecerá las formas de coordinación de esta jurisdicción especial con el sistema judicial nacional.

**Artículo 330.** De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades.

También en la ley 21 de 1991, que aprobó en Colombia el Convenio 169 en 1989 de la OIT, se reconoce y garantiza a las comunidades étnicas los derechos al territorio, la cultura y la autonomía, mediante el gobierno y jurisprudencia propia. Los artículos 6 y 7 de la ley 21 establecen el derecho y la obligación por parte del Estado de realizar consulta previa a pueblos indígenas sobre medidas legislativas y administrativas que les afecten su integridad cultural y territorial.

El derecho a declarar un territorio indígena libre de transgénico, se materializa utilizando el *Principio de Precaución*, el cual hace parte de la legislación colombiana y del derecho internacional como mecanismo de protección ambiental y territorial. En esencia Arcila lo cita de la siguiente manera: “...cuando una actividad se plantea como una amenaza para la salud humana o el medio ambiente, deben tomarse medidas precautorias aun cuando algunas relaciones de causa y efecto no se hayan establecido de manera científica en su totalidad” (Arcila, 2009)<sup>161</sup>.

## 8.3. Dónde están los Territorios Libres de Transgénicos en Colombia

### 8.3.1. El resguardo indígena zenú de San Andrés de Sotavento, primer Territorio Libre de Transgénicos en Colombia

En 2005, el resguardo de San Andrés de Sotavento ubicado en los departamentos de Córdoba y Sucre, fue el primer territorio indígena declarado libre de transgénicos<sup>162</sup>. El resguardo tiene una área titulada de cerca de 20.000 hectáreas y está constituido por 177 cabildos ubicados en seis municipios. Las comunidades indígenas zenú poseen una fuerte tradición agrícola y una amplia



<sup>158</sup> Ecologistas en Acción, 2015. Zonas libres de transgénicos Por una alimentación sana y segura para todas las personas Autores, Madrid, 27 p. <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/zonas-libres-transgenicos.pdf>

<sup>159</sup> Pacheco-Rodríguez, Fabián y García-González, Jaime, 2014. Situación de los cultivos transgénicos en Costa Rica. Acta Académica, San José de Costa Rica, 54, pp. 29-60: 2014

<sup>160</sup> GMO free Europe. 2018. <https://www.gmo-free-regions.org/gmo-free-regions/european-union.html>  
<https://www.gmo-free-regions.org/gmo-free-regions/maps.html>

<sup>161</sup> Arcila Salazar, Beatriz, 2009. El principio de precaución y su aplicación judicial, Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, vol. 39, núm. 111, jul.-dic., 2009, pp. 283-304, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín.

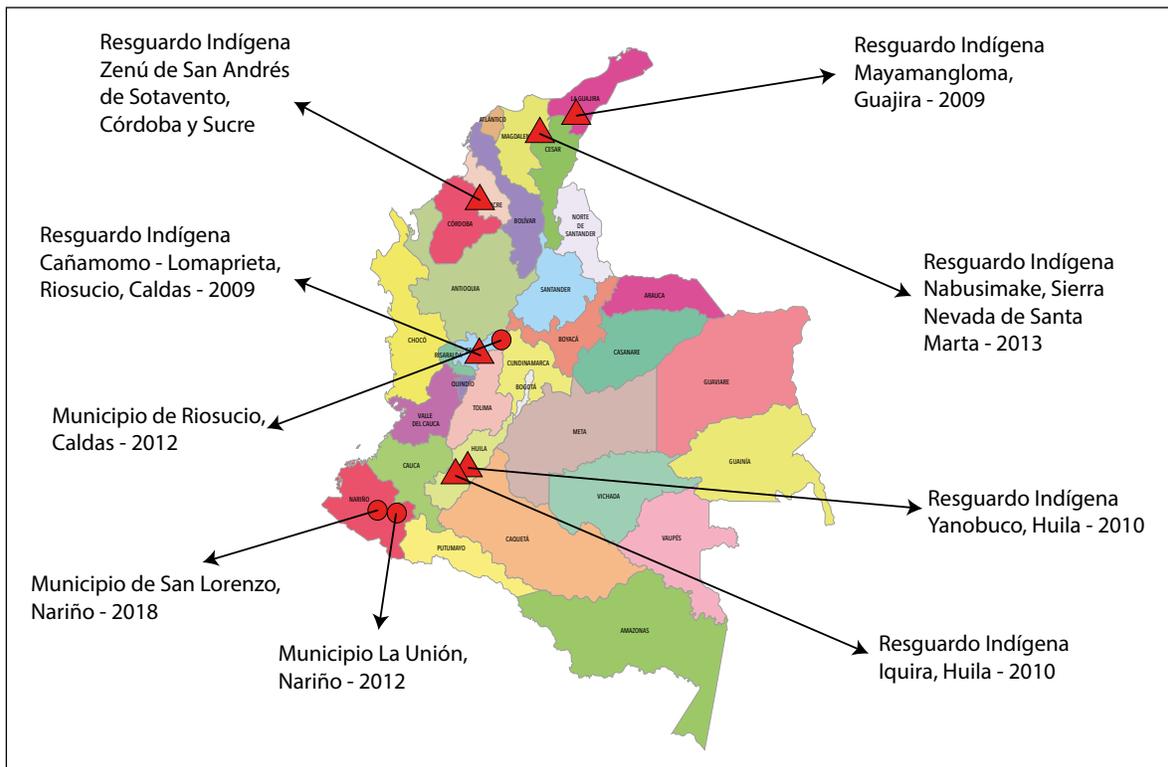
<sup>162</sup> Declaración del Resguardo de San Andrés de Sotavento como Territorio Libre de Transgénicos: <http://www.semillas.org/es/declaración-del-resguardo-indígena-zenú-córdoba-y-sucre-como-territorio-libre-de-transgénicos>

diversidad de cultivos que sustentan su soberanía alimentaria y su cultura. Actualmente conservan y cultivan más de 25 variedades criollas de maíz y poseen una amplia cultura culinaria basada en este alimento sagrado; es por ello que se consideran “hijos del maíz”.

Una de las mayores preocupaciones que tiene el pueblo zenú frente a los cultivos GM es el hecho de que el centro de diversidad del maíz de la región zenú está ubicado cerca de la zona donde se establecen los cultivos de maíz transgénico en la región. Existe una gran incertidumbre sobre la posible contaminación genética de los maíces criollos, que llegaría inevitablemente de los cultivos de maíces GM establecidos en la región de Córdoba.

La iniciativa en Colombia de declarar Territorios Libres de Transgénicos - TLT, surge de la preocupación del pueblo zenú del resguardo de San Andrés de Sotavento desde 2005, por la amenaza real de contaminación genética de las numerosas variedades nativas y criollas, especialmente con el maíz, por la siembra de maíz transgénico en la zona aledaña a su territorio.

Mapa 6. Territorios libres de transgénicos en Colombia. 2018



Fuente: Grupo Semillas RSL de Colombia<sup>163</sup>

Esta determinación del pueblo zenú se inspiró en las experiencias de las Zonas Libres de Transgénicos declaradas en Europa y otras regiones de América Latina, y también a partir de conocer la situación crítica de contaminación de los maíces nativos en México. La declaratoria del TLT del pueblo zenú consistió en un ejercicio de autogobierno de las comunidades locales para decidir sobre modelos de desarrollo y productivos que pueden afectar sus territorios, su cultura material e inmaterial, específicamente en lo relativo a la afectación de su biodiversidad, la producción de alimentos, la soberanía y autonomía alimentaria.

A partir de la declaratoria del resguardo indígena zenú como TLT, el gobierno nacional emitió mediante el ICA la resolución 2894 de 2010, con la que autoriza la siembra de maíz transgénico en todo el territorio nacional excepto en los resguardos indígenas y define una distancia mínima de 300 metros de estos cultivos con los resguardos. Pero es evidente que esta determinación no tiene sustento técnico, puesto que esta distancia determinada por el ICA no permite evitar la contaminación transgénica.

<sup>163</sup> Grupo Semillas, RSL de Colombia. (2015). Las semillas patrimonio de los pueblos, en manos de los agricultores. Acciones sociales para enfrentar el colonialismo corporativo de las semillas en Colombia. Bogotá, 105 p.

Luego de la declaratoria del TLT zenú, otras comunidades indígenas de varias regiones del país adoptaron decisiones similares e implementaron estrategias con diversos niveles de alcance en su implementación. En Colombia, se han declarado libres de transgénicos seis resguardos y dos municipios. Los resguardos son: zenú, de San Andrés de Sotavento, Córdoba y Sucre; Cañamomo-Lomapieta, en Riosucio, Caldas; Mayamamglomá, en La Guajira; Iquira, en Huila; Yanobuco, también en Huila; Nabusímake, en la Sierra Nevada de Santa Marta. Los dos municipios son Riosucio, en Caldas, y La Unión, en Nariño.

### 8.3.2. Resguardo indígena de Cañamomo y Lomapieta TLT

En 2009, el resguardo indígena de Cañamomo y Lomapieta del pueblo embera - chamí, ubicado en el municipio de Riosucio, también declaró libre de transgénicos a su territorio, mediante resolución 018. Esta decisión ha sido muy importante pues en estas comunidades aún se conserva una gran cantidad de semillas criollas y una fuerte cultura de agricultura tradicional biodiversa. Esta región, ubicada en la zona cafetera del centro del país, ha estado en las últimas décadas muy afectada por el modelo de monocultivos de café y caña de azúcar promovido por las instituciones gubernamentales, lo que ha generado una pérdida de la biodiversidad y la soberanía alimentaria de las comunidades indígenas y campesinas.

Estas decisiones e iniciativas de los pueblos indígenas de declarar sus territorios libres de transgénicos han sido muy importantes, porque les ha permitido presionar al gobierno para que reconozca sus derechos y también para generar una dinámica en estas comunidades, en defensa de sus territorios, sus semillas y formas tradicionales de agricultura frente a los impactos de los cultivos transgénicos.

### 8.4. Declaratoria de municipios libres de transgénicos

Los procesos de declaratoria de los municipios libres de transgénicos son iniciativas de origen popular que se han sustentado en fundamentos jurídicos adoptados por la Constitución de Colombia y en las leyes ambientales y rurales<sup>164</sup>; han tenido diferentes características según las dinámicas organizativas y políticas de cada municipio y se han implementado por tres vías y procedimientos diferentes: 1) vía plan de desarrollo municipal (Riosucio, Caldas); 2) vía acuerdo del Concejo Municipal (La Unión, Nariño); y 3) vía consulta popular y acuerdo municipal (San Lorenzo, Nariño).

- En Riosucio, Caldas, el proceso se logra por incidencia de la red de custodios de semillas y las autoridades indígenas del Resguardo de Cañamomo - Lomapieta en la construcción participativa del Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015. La posibilidad de declaratoria de TLT es tenida en cuenta en un ítem del Plan de Desarrollo, pero no se implementa ninguna propuesta ni se destinan recursos para concretar un plan de acción. Sin embargo, el Plan de Desarrollo contempla la producción agroecológica con semillas nativas y criollas.
- En el municipio de La Unión, Nariño, el proceso de incidencia para la declaratoria del Municipio Libre de Transgénicos se logra mediante acuerdo del Concejo Municipal 31 de 2012, promovido por organizaciones vinculadas a Agrosolidaria y la Red de Guardianes de Semillas de Vida. Esta ordenanza no trae consigo ninguna implicación en términos presupuestales y no se tiene información sobre las implicaciones posteriores que esta tuvo en el municipio.
- La declaratoria de TLT del municipio de San Lorenzo, Nariño, se construye por incidencia de la Red de Guardianes de Semillas de Vida y a través de un proceso de consulta ciudadana en la que participaron diferentes organizaciones de la sociedad civil en el municipio. Ese proceso es avalado por la Alcaldía municipal y aprobado en el Concejo municipal mediante el acuerdo 05 de 2018.

<sup>164</sup> - Artículo 313 de la Constitución. Define las funciones del Consejo Municipal (se destacan): Adoptar los correspondientes planes y programas de desarrollo económico y social y de obras públicas; dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.

- Artículo 65 de la ley 99 de 1993. Funciones de los Municipios, de los Distritos. Entre las cuales se destacan: Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los planes, programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales; dictar con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio; dictar, dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.

- Artículo 76 de la ley 715 de 2001 establece las competencias de los municipios en otros sectores como el agropecuario, las siguientes: ..... El sector ambiental: Tomar las medidas necesarias para el control, la preservación y la defensa del medio ambiente en el municipio, en coordinación con las corporaciones autónomas regionales; Promover, participar y ejecutar programas y políticas para mantener el ambiente sano; coordinar y dirigir, con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales, que se realicen en el territorio del municipio. ....

- Ley 388 de 1997, por medio de la cual se actualiza y armonizan la ley orgánica del plan de desarrollo y del sistema nacional ambiental y Establece los mecanismos que permiten al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

#### 8.4.1. Municipio de San Lorenzo - Nariño, un territorio libre de transgénicos

##### Red de guardianes de semillas de vida - Nariño

Como un deseo de los habitantes del municipio de San Lorenzo en el departamento de Nariño, conjuntamente y en articulación con la red de guardianes de semillas de vida (RGSV), la Pastoral de la Tierra, la red de familias lorenceñas Las Gaviotas y la Alcaldía municipal de San Lorenzo, conformaron un comité promotor y de impulso para presentar el proyecto de acuerdo ante el Concejo Municipal: "Por el cual el municipio de San Lorenzo - Nariño, crea y promueve la protección especial como territorio libre de transgénicos, por las semillas, el territorio y la vida", el cual se presentó a finales de 2017 como una iniciativa popular al ejecutivo municipal, con un respaldo de 1.300 firmas. Finalmente, en febrero de 2018, fue aprobado por el Concejo municipal y sancionado por el alcalde municipal<sup>165</sup>.



Desde 2012, en el municipio de San Lorenzo, se afianza el trabajo de recuperación de semillas de maíz criollo debido a que esta región es un importante centro de diversidad de maíces criollos que son muy importantes en la cultura y sistemas productivos de la región. En este contexto las comunidades locales han buscado incidir en el Plan de Desarrollo Municipal para que San Lorenzo sea declarado como territorio libre de transgénicos. En este proceso se realizaron diferentes actividades encaminadas a socializar, concienciar, buscar estrategias y asumir responsabilidades frente a la protección del territorio, las semillas, el alimento y la vida, en riesgo por la tecnología transgénica.

Se realizaron campañas de rescate de semillas criollas, apoyadas por un trabajo de los guardianes de semillas en función de recuperar y conservar las semillas nativas y criollas en cantidad y calidad; de esta manera se ha logrado diversificar la agrobiodiversidad desde 2002. El municipio de San Lorenzo se caracteriza por su riqueza cultural y natural, una población con gran arraigo en el campo que cultiva diversidad de alimentos y comunidades que poseen conocimientos ancestrales sobre estos cultivos, las semillas y el ambiente.

En 2014 se emprendió la tarea de recuperación y producción de semillas de variedades de maíz criollo, que inicialmente asumieron los guardianes de semillas. En 2016 y 2017, con el fin de recuperar la cultura de siembra de maíz para el autoconsumo, y con el concepto de que si el campesino cuenta con el maíz necesario para consumo humano y animal no tiene necesidad de introducir semillas y/o alimentos de los cuales desconozca su procedencia, se desarrolló una campaña de préstamos de semillas de maíz criollo a la comunidad en la cual el agricultor se comprometía a sembrar esta semilla y devolverla tras la cosecha.



Entre 2015 y 2017, la red de guardianes realizó unos muestreos de maíces criollos para descartar posible contaminación transgénica en el departamento de Nariño y Cauca. Dado que en el departamento de Nariño oficialmente no se reportan las siembras de maíz OGM, se realizó un proceso de evaluación de contaminación genética de las variedades criollas del departamento, para detectar presencia de eventos GM (Bt y tolerancia a glifosato). En estos tres años de muestreos, se ha encontrado que San Lorenzo se encuentra libre de contaminación transgénica en sus variedades de maíces criollos, a pesar de que el maíz que entra para consumo de pollos no tiene etiqueta, y se han encontrado en repetidas pruebas de estos maíces foráneos resultados positivos de tolerancia a herbicidas y Bt.

<sup>165</sup> Alba Portillo, 2018. El municipio de San Lorenzo - Nariño, se declara como un Territorio Libre de Transgénicos Red de Guardianes de Semillas de Vida, Revista Semillas (69/70): 93-95, dic. 2018.

Simultáneamente en 2017, como parte de las actividades del comité impulsor, se hicieron reuniones y talleres con el fin de comprender la importancia de las semillas nativas y criollas e informar sobre los posibles riesgos e impactos de los transgénicos en el ambiente, la biodiversidad y en la salud humana, así como promover la intencionalidad del acuerdo para declarar el municipio libre de transgénico. Se realizaron aproximadamente 20 talleres en corregimientos y se convocaron a las 55 veredas del municipio. De igual manera se recolectaron 1.300 firmas para respaldar el acuerdo. En febrero de 2018 el comité impulsor sustentó ante el Concejo municipal la propuesta de resolución y finalmente fue aprobada mediante el acuerdo N° 05, por el cual se declaró a San Lorenzo municipio libre de productos transgénicos. Este acuerdo fue reemplazado posteriormente por el acuerdo 014 de 2018<sup>166</sup>.

Esta iniciativa popular recibió el apoyo de varias organizaciones y redes nacionales e internacionales: el Centro de Investigación y Educación popular, CINEP; la Campaña Semillas de Identidad, Pies en la Tierra, la Red de Semillas Libres de Colombia, la Fundación Swissaid, el Grupo Semillas y Padrinos de Semillas, de Europa (Longomai y JMA).

Todas las acciones se encaminaron a que esta iniciativa colectiva fuera legítima, holística, con respaldo comunitario, con argumentación técnica y jurídica, para empoderar a la ciudadanía, a la administración y su concejo municipal, mediante la decisión de declarar a San Lorenzo como Territorio Libre de Transgénicos. Hoy se busca que esta decisión se constituya en referente para que otras regiones implementen iniciativas que permitan conservar y proteger el territorio, las semillas y la vida, mediante el ejercicio de los derechos constitucionales de participación ciudadana para la toma de decisiones de gobernanza, para la defensa de sus territorios y de los bienes comunes.

### 8.5. Dificultades que han surgido en el proceso de declaración de TLT

Declarar territorios libres de transgénicos en Colombia es un proceso complejo y una decisión que enfrenta múltiples dificultades por varios factores: limitantes y vacíos jurídicos respecto al reconocimiento por la institucionalidad de la determinación tomada por las comunidades locales, especialmente si son campesinas; debilidad organizativa y de compromiso de organizaciones sociales para hacer efectiva esta determinación y hacerla cumplir en sus regiones; desconocimiento de las herramientas metodológicas y procedimentales para impulsar estas iniciativas sociales; falta de articulación de sectores campesinos e indígenas para poder tomar decisiones en ámbitos territoriales amplios; obstáculos que ponen las instituciones locales, regionales y los gremios; baja capacidad de incidencia las organizaciones sociales en las entidades gubernamentales, inexistencia de redes de consumidores conscientes, y limitado apoyo de otros sectores sociales frente a estas iniciativas de autonomía territorial.

Otras dificultades tienen que ver con la capacidad de llegar a todas las comunidades con el mensaje para lograr el consenso de la declaratoria del TLT, ya sea por medio de consultas ciudadanas o mediante la incidencia ante las autoridades municipales, para que tomen decisiones que van más allá del ámbito legal.

Una vez lograda la declaración de TLT surgen más dificultades como son las diferencias en el reconocimiento por parte del Estado de los derechos de autonomía territorial entre campesinos e indígenas. A diferencia de los pueblos indígenas y afrocolombianos que sí cuentan con el reconocimiento de derechos a la autonomía contenidos en convenios internacionales, en la Constitución y en las leyes nacionales, la institucionalidad considera que los campesinos carecen de derechos culturales y de autonomía para el control territorial, con muy pocas excepciones como las llamadas Zonas de Reserva Campesina y Distritos Agrarios, donde se reconocen algunos de esos derechos pero de manera mucho más limitada que en el caso indígena.



<sup>166</sup> Acuerdo 014 de septiembre de 2018, "Por el cual se declara el municipio de San Lorenzo - Nariño, como territorio de protección especial libre de semillas transgénicas y al maíz como patrimonio ancestral y cultural protegido y se dictan otras disposiciones". ; Por las semillas, el territorio y la vida; San Lorenzo, Nariño, septiembre 6 de 2018.



Tras la declaración de un TLT por una comunidad o pueblo, es fundamental adoptar medidas y estrategias para su implementación efectiva, su adopción consciente por los miembros de las comunidades, y para lograr el reconocimiento de la sociedad y de la institucionalidad. Para ello se requiere tener en cuenta asuntos fundamentales como: Elaboración de reglamentos internos para el control y seguimiento de la implementación de los TLT, un nivel de organización mínimo de las comunidades para realizar el monitoreo y control local de actividades productivas que implican riesgos potenciales para la entrada de semillas, cultivos y alimentos transgénicos, y diseño de estrategias y acciones locales para recuperar y proteger las semillas y sistemas productivos tradicionales.

### **8.6. Proyección de los TLT en la Red de Semillas Libres de Colombia**

El debate sobre el futuro de los cultivos y alimentos transgénicos es cada vez más intenso por los impactos que se vienen generando en las zonas rurales y especialmente los efectos negativos de los maíces transgénicos sobre los pequeños agricultores y la diversidad de maíces criollos. El poder de las grandes empresas para hacerse al control de las semillas y las tecnologías es muy grande. Ellas cuentan con todo el aparato de investigación, comunicación y financiero que les permite decidir e incidir sobre las políticas gubernamentales a nivel internacional y nacional y evadir cualquier cuestionamiento sobre los impactos ambientales y socioeconómicos que sus tecnologías generan sobre las comunidades locales.

Teniendo en cuenta esta situación es necesario continuar con el proceso de divulgación y seguimiento a los temas de transgénicos. Por ello consideramos que un paso importante será crear el observatorio de cultivos y alimentos transgénicos, que permita obtener evidencias técnicas sobre los efectos e impactos que se están generando con estas tecnologías transgénicas en el país y en las comunidades rurales.

Los retos frente a la declaratoria de municipios libres de transgénicos tienen que ver con la participación ciudadana, la voluntad política de las autoridades, la posibilidad de construir propuestas alternativas con un plan de acción y asignación de recursos para promover iniciativas locales tendientes a conservar y proteger la biodiversidad y los sistemas productivos locales. También es necesario hacer el seguimiento y control a estas declaratorias municipales mediante instrumentos jurídicos y técnicos que permitan saber si en la jurisdicción se están sembrando cultivos transgénicos o se están vendiendo semillas GM. Las políticas de desarrollo rural municipales deben incorporar estas decisiones en el Plan Municipal de Desarrollo y en los Planes de Ordenamiento Territorial, buscando que se incluyan en la definición de los usos del suelo del municipio y en el apoyo a las iniciativas productivas de las comunidades.

El debate legal siempre va a existir, pero es necesario que se pueda superar la incertidumbre sobre cuál es el camino más expedito para que los municipios desarrollen una normativa en este sentido. Podría ser que todos los mecanismos sean necesarios para que la propuesta tenga un impacto más relevante.

En términos generales lo que se puede observar en todos los procesos de declaratoria de TLT en los municipios, es la necesidad de la existencia de un equipo promotor ciudadano lo más amplio y representativo posible que impulse esta iniciativa junto con la decisión política de las autoridades municipales y el Concejo Municipal. Es necesario que todas las propuestas estén acompañadas de alternativas a desarrollar con la asignación de recursos y planes de acción correspondientes.

### **8.7. Articulación de organizaciones sociales, redes (nacional e internacional)**

Las organizaciones sociales y locales tienen muy claro que esta compleja problemática de los cultivos y alimentos GM, no es posible enfrentarla individualmente. Es fundamental buscar alianzas y articulación entre diversos actores y sectores sociales, entre organizaciones campesinas, indígenas, afrocolombianas, consumidores, academia, medios de comunicación, grupos juveniles, entre otros. Es por ello que en el país se han conformado redes, grupos de trabajo, campañas, movilizaciones sociales, asociaciones y otras formas organizativas, que buscan la defensa integral de los territorios, los medios de vida en las comunidades locales y la soberanía alimentaria. Entre estas articulaciones destacamos algunas que están promoviendo acción frente a los cultivos transgénicos en el país:

### Red de Semillas Libres de Colombia (RSL)



- La Red de Semillas Libres de Colombia<sup>167</sup> es un espacio abierto y descentralizado de organizaciones locales y sociales, donde convergen comunidades campesinas, indígenas, afrocolombianas y de pequeños productores, agricultores urbanos, ONG, grupos académicos, colectivos artísticos y consumidores, que se articulan en el ámbito local, regional y nacional. Busca promover acciones e iniciativas para fortalecer el control local de las semillas y su defensa frente a las políticas y leyes que permiten la privatización y el control monopólico de las semillas, que amenazan la soberanía y autonomía alimentaria de los pueblos. Igualmente busca articular acciones, redes y circuitos en los ámbitos locales, regionales, nacionales e internacionales en defensa de las semillas y la soberanía alimentaria de los pueblos; también promueve acciones sociales y locales para enfrentar los impactos de los cultivos transgénicos y los agroquímicos sobre las semillas criollas y la soberanía alimentaria; propendiendo por una Colombia libre de transgénicos.

Los Ejes de acción de la RSL en los ámbitos nacional, regional y local son: 1. Conservación, recuperación y formación en el manejo de las semillas criollas. 2. Incidencia sobre políticas y leyes de semillas (acciones judiciales) y 3. Estrategia y acciones de comunicación de la RSL de Colombia. La RSL se organiza a partir de ejes de acción y nodos regionales: 1. Caribe. 2. Santanderes. 3. Cafetera. 4. Centro. 5. Suroccidente. 6. Región Sur.

### Alianza por la agrobiodiversidad

La Alianza por la Agrobiodiversidad está conformada por actores y organizaciones de la sociedad civil de los ámbitos local, regional, nacional e internacional<sup>168</sup>. Propone un diálogo político en tres ámbitos de incidencia para el cambio en:

- Las normas y las políticas que favorecen un modelo agroindustrial basado en semillas certificadas, cultivos transgénicos, y en el uso intensivo de los recursos naturales.
- Las normas y políticas públicas que no reconocen ni protegen los derechos de la naturaleza, y los derechos de los campesinos y de las comunidades étnicas a la soberanía alimentaria, entre otros.
- La aplicación de instrumentos legales nacionales e internacionales y de normas constitucionales que garanticen el derecho a una alimentación adecuada, información suficiente al consumidor sobre los alimentos, de manera que se proteja la salud, la soberanía y la autonomía alimentaria.

### Alianzas y redes internacionales

En el ámbito internacional existen varias organizaciones no gubernamentales ambientalistas y rurales con quienes tenemos fuertes lazos de apoyo y articulación para implementar acciones que buscan la defensa de los bienes públicos, los territorios, la biodiversidad y la soberanía alimentaria de los pueblos y comunidades campesinas. Entre estos se destacan:

- Red América Latina Libre de Transgénicos (RALLT).<sup>169</sup>
- Alianza Biodiversidad.<sup>170</sup>
- Colectivo de Semillas de América Latina<sup>171</sup>

<sup>167</sup> Red Semillas Libres de Colombia: [www.redsemillaslibres.co](http://www.redsemillaslibres.co)

<sup>168</sup> Alianza Agrobiodiversidad, conformada por: la Red Semillas Libres de Colombia, Red Nacional de Agricultura Familiar - RENAF, ONIC, Fensuagro, MAELA, Grupo Semillas, Educar Consumidores, Corporación Biocomercio, ATI, Corporación Custodios de Semillas, Lutheran World Relief, FIAN Colombia, Fasteopfer, HEKS, SWISSAID, Universidad Externado, Universidad Nacional (Agricultura Ambiente y Sociedad), Universidad Javeriana, Uniminuto (Agroeco y Gestión Ambiental), Universidad del Rosario (Alianza por el Desarrollo Sostenible).

<sup>169</sup> Red América Latina Libre de Transgénicos: <http://www.rallt.org/>

<sup>170</sup> Alianza Biodiversidad: Produce en diez países de América Latina la Revista Biodiversidad, Sustento y Culturas Conformada por las organizaciones: GRAIN, Grupo ETC, La Vía Campesina, Acción Ecológica (Ecuador), Redes Amigos de la Tierra (Uruguay), Acción por la Biodiversidad (Argentina), Centro Ecológico (Brasil), Base Investigación Social (Paraguay), Red de Coordinación Biodiversidad (Costa Rica), entre otras. [http://www.biodiversidadla.org/Principal/Otros\\_Recursos/Revista\\_Biodiversidad\\_sustento\\_y\\_culturas](http://www.biodiversidadla.org/Principal/Otros_Recursos/Revista_Biodiversidad_sustento_y_culturas)

<sup>171</sup> Colectivo de semillas de América Latina: Está compuesto por las organizaciones: la Asociación Nacional para el Fomento de la Agricultura Ecológica (ANAFEA) de Honduras, la Red Nacional para la defensa de la Soberanía Alimentaria en Guatemala (REDSAG), la Red de Biodiversidad de Costa Rica, el Grupo Semillas de Colombia, Acción Ecológica de Ecuador, Articulación Nacional de Agroecología de Brasil, Acción por la Biodiversidad de Argentina y GRAIN.

# Acciones judiciales sobre normas de semillas y cultivos transgénicos



# Capítulo IX

## Acciones judiciales sobre normas de semillas y cultivos transgénicos

Teniendo en cuenta la forma irregular como se aprobó la siembra de varios tipos de maíces MG en el país, el Grupo Semillas presentó en mayo de 2008 ante el Consejo de Estado dos acciones de nulidad frente a las autorizaciones del ICA para las siembras de maíz Bt YieldGard, de Monsanto, y maíz Hércules I, de Dupont. La demanda se basa en que las resoluciones del ICA violaron el artículo 23 numeral 2 de la ley 740 de 2002, que ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad; en él se establece que “todas las decisiones que se adopten con relación con organismos vivos MG deberán ser consultados con el público”. Evidentemente, el ICA no consultó al público para autorizar estas siembras de maíz GM en particular, a las comunidades indígenas, afrocolombianas y campesinas, las más afectadas directamente con esta decisión.

Luego de una década de haberse presentado estas demandas judiciales, sin que se tenga aún un fallo, es evidente las limitaciones de la justicia colombiana para resolver temas tan trascendentales para el pueblo colombiano y para las poblaciones indígenas y campesinas, como son el reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas a un ambiente sano, a sus sistemas productivos biodiversos y a una alimentación sana. Vemos que el gobierno nacional ha buscado por todos los medios posibles presionar para desconocer estos derechos y para dilatar las soluciones judiciales sobre estos temas. Es por ello que las organizaciones sociales ven que el camino judicial no será el único que permitirá la garantía de estos derechos y la protección del ambiente y de la biodiversidad de la contaminación transgénica.

### 9.1. La Corte Constitucional declaró inconstitucional la ley que aprobó el Convenio internacional UPOV 91

Un caso que generó jurisprudencia en Colombia en relación con el tema de protección a la propiedad intelectual sobre semillas fue la sentencia de la Corte Constitucional de 2012 que declaró la inconstitucionalidad de la ley 1518 de abril de 2012, mediante la cual Colombia suscribió el Convenio Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales de 1991, conocido como Convenio UPOV 91<sup>172</sup>. El argumento central con el que la Corte declaró inexecutable esta ley fue que, en su trámite de aprobación, no se adelantó consulta previa e informada a los pueblos indígenas y afrocolombianos sobre medidas legislativas que los afectan directamente. En su fallo, la Corte hizo un claro vínculo entre la realización de la consulta previa y la protección de la identidad cultural de las comunidades étnicas.

En su fallo, la Corte consideró que “la imposición de restricciones propias de propiedad intelectual sobre nuevas variedades vegetales como la que consagra UPOV 91,



<sup>172</sup> Sentencia C-1051/12 de la Corte Constitucional de Colombia, diciembre de 2012: Declara Inexecutable la Ley 1518 del 13 de abril de 2012, “Por medio de la cual se aprueba el ‘Convenio Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales’, de 1991”, por falta de consulta de previa a las comunidades indígenas y afrocolombianas.



podría estar limitando el desarrollo natural de la biodiversidad producto de las condiciones étnicas, culturales y ecosistemas propios en donde habitan dichos pueblos”.

Señaló también que “el gobierno nacional aprobó la ley que suscribe al Convenio de UPOV 91, luego del compromiso que adquirió Colombia en Estados Unidos en el marco de la firma del TLC”.

La Corte consideró adicionalmente que este Convenio puede afectar directamente los derechos e intereses de los grupos étnicos, específicamente en lo relacionado con el conocimiento tradicional, la soberanía alimentaria, la autonomía y la cultura, y que las normas sobre propiedad intelectual de protección de los derechos de obtentor deben ser respetuosas de la cultura y tradiciones propias de las comunidades étnicas.

Finalmente la Corte Constitucional señaló en su sentencia que, teniendo en cuenta que el Estado Colombiano ha incorporado diversas modalidades de protección de la propiedad intelectual en la legislación nacional y también mediante los tratados y acuerdos internacionales de libre comercio aplicados a la biodiversidad y a los conocimientos asociados, está vulnerando sistemáticamente los derechos de las comunidades y los pueblos indígenas sobre su biodiversidad, su cultura, los medios de vida y la soberanía alimentaria.

## 9.2. Sentencia de la Corte Constitucional sobre Artículo 306 del Código Penal

En 2013, la Red de Semillas Libres de Colombia interpuso una demanda de inconstitucionalidad del artículo 306 del Código Penal colombiano<sup>173</sup>, que se refiere a la Usurpación de los Derechos de Obtentor Vegetal, siguiendo los lineamientos de la UPOV 91, adoptada por el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos.

En el artículo 306 del Código penal se introduce la penalización del uso de semillas similarmente confundibles con una protegida legalmente, lo que significa que para la legislación nacional las semillas “modernas” que se han protegido por derechos de obtentor u otras formas de propiedad intelectual, son las que prevalecen y son las únicas reconocidas con derechos legales; mientras que las semillas que están en las manos de los agricultores no se le reconoce el valor y el papel que han generado en la creación de la agrobiodiversidad.

Con respecto al artículo 306 del Código Penal, Camila Montecinos, de Grain (2012), plantea que castigar penalmente a quien utilice una variedad similar y confundible con una protegida legalmente, impone criterios subjetivos frente a los cuales es difícil o imposible defenderse y que llevarían a que un derecho de propiedad otorgado sobre una variedad específica se expanda mediante demandas a los agricultores o mediante el miedo a ser penalizado por el uso de estas semillas. Entonces ¿quién determinará qué es confundible? ¿Confundible para quién? ¿Cómo se podrá determinar si la confusión realmente existe? Más aún, ¿qué base puede esgrimirse para penalizar una similitud, especialmente cuando aquello a lo que se castiga por ser parecido ha existido con anterioridad a aquello con lo que se le compara?

La Corte en su sentencia<sup>174</sup> resaltó que lo que sanciona el artículo 306 es la usurpación fraudulenta de los derechos del obtentor de variedad que se encuentran protegidos legalmente, con el fin de combatir la biopiratería. Por tanto esta

<sup>173</sup> Artículo 306, de la ley 599/2000 (modificado por el artículo 4° de la ley 1032 de 2006). Artículo 306: “Usurpación de derechos de propiedad industrial y derechos obtentores de variedades vegetales. El que, fraudulentamente, utilice nombre comercial, enseña, marca, patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, o usurpe derechos de obtentor de variedad vegetal, protegidos legalmente o similarmente confundibles con uno protegido legalmente, incurrirá en prisión de cuatro (4) a ocho (8) años y multa de veintiséis punto sesenta y seis (26.66) a mil quinientos (1.500) salarios mínimos legales vigentes. En las mismas penas incurrirá quien financie, suministre, distribuya, ponga en venta, comercialice, transporte o adquiera con fines comerciales o de intermediación, bienes o material vegetal, producidos, cultivados o distribuidos en las circunstancias previstas en el inciso anterior”.

<sup>174</sup> Sentencia C501 de 2014 de la Corte Constitucional. Demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 306 de la ley 599/2000, modificado por el artículo 4° de la ley 1032 de 2006. Bogotá, 2014.

tipificación penal no sanciona el (i) el mejoramiento de semillas realizado por los pueblos y comunidades étnicas y campesinas a través de los métodos convencionales, de acuerdo con sus conocimientos y prácticas tradicionales para su propio consumo y desarrollo; tampoco se extiende a (ii) la adquisición de semillas modificadas a través de métodos de mejoramiento no convencionales y que sean utilizadas o reutilizadas para consumo o para las cosechas de estas comunidades.

En este contexto la Corte procedió a declarar la exequibilidad de las siguientes expresiones contenidas en el artículo 306 de la ley 1032: "derechos de obtentores de variedades vegetales", "usurpe derechos de obtentor de variedad vegetal, protegidos legalmente". Pero respecto a la expresión "similarmemente confundibles con uno protegido legalmente", la Corte señaló que vulnera el principio de taxatividad, al no resultar posible definir cuál es el grado o similitud que debe ser penalizado. En este sentido, esta expresión, entendida como derechos similares o derivados del obtentor de variedad, es muy amplia, no está definida ni concebida con claridad y podría implicar la utilización de figuras prohibidas por la Carta Política en materia penal. Por estas razones, la Corte ordena que "...debió retirar del ordenamiento jurídico la interpretación de la expresión "similarmemente confundibles con uno protegido legalmente", aplicable a los derechos de obtentor de variedad vegetal".

### 9.3. Acción de Nulidad frente al decreto 4525 de 2005 (Protocolo de bioseguridad en Colombia)

En 2008, el Grupo Semillas instauró ante el Consejo de Estado una Acción de Nulidad del decreto 4525 de 2005 que reglamenta el Protocolo de Bioseguridad en Colombia, expedido por el Ministerio de Agricultura, Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente. Esta demanda pretende que se declare la nulidad del Decreto 4525, argumentando que es inconstitucional e ilegal, por el quebrantamiento de las normas en que este acto administrativo debería fundarse." Esta demanda, se basó en los siguientes argumentos:

- Potestad reglamentaria: "Falta de competencia de la Administración (vicio de abuso o exceso de poder). El Decreto 4525 de 2005, que reglamenta el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad en Colombia (la Ley 740 de 2002), no podía ser reglamentada por el Gobierno Nacional, sino a través de una ley expedida por el Congreso de la República.
- Competencia del superior jerárquico en el sistema nacional ambiental: La temática prevista en el Protocolo de Bioseguridad claramente revela que es de carácter ambiental; esto significa que la autoridad jerárquica superior es el Ministerio de Ambiente. El Decreto 4525 de 2005 creó tres Comités Técnicos Nacionales de Bioseguridad (CTN bio), agrícolas, ambientales y de salud, que realizan evaluaciones de riesgo de forma independiente, por los Ministerios de Agricultura, Ambiente y Salud. Esta estructura organizacional desvirtúa la Ley 99 de 1993 e impide efectuar una evaluación integral de bioseguridad de los impactos ambientales y socioeconómicos de los OVM.
- Reserva legal: El Gobierno Nacional al expedir el Decreto 4525 no tuvo en cuenta el artículo 52 de la Ley 99 de 1993, que establece: Es competencia del Ministerio de Ambiente, de manera privativa expedir Licencia Ambiental, en los siguientes casos: ... "Producción e importación de pesticidas, y de aquellas sustancias, materiales o productos sujetos a controles por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales". Para el caso de OVM, son controlados por el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad.
- Principio de Precaución: consagrado en la Ley 99 de 1993, no se está aplicando en la norma de bioseguridad. Es así como para la liberación comercial de OVM se debe tramitar Licencia Ambiental, que es el instrumento idóneo para la evaluación de riesgos y evitar daños e impactos negativos para el ambiente y la salud de las personas.
- Desconocimiento de la participación ciudadana en las decisiones ambientales. El artículo 23 de la Ley 740 de 2002, se establecen procedimientos de participación ciudadana en los procesos de adopción de decisiones



en materia ambiental, el acceso a la información, a la vigilancia y fiscalización de la misma; no solo a nivel informativo, sino de vigilancia y codecisión. Pero el Decreto 4525, no plantea participación ciudadana en los Comités Técnicos Nacionales (CTNbio), donde se toman las decisiones. Respecto a participación del público, solo plantea que el acceso a la información sobre las autorizaciones de OVM se realiza a través de la página web del ICA, del INVIMA y del Ministerio de Ambiente.

#### **Sentencias del Consejo de Estado y de la Corte Constitucional sobre la Acción de Nulidad del Decreto 4525**

El Consejo de Estado expidió sentencia en marzo de 2015 negando todas las pretensiones de la demanda. Luego de varias impugnaciones, rechaza nuevamente en octubre de 2016 la pretensión de la demanda. En 2017 se interpuso una Tutela sobre esta sentencia del Consejo de Estado, la cual nuevamente fue denegada.

La Corte Constitucional seleccionó esta Tutela para revisar el fallo y en febrero de 2018 comunicó que se pronunciaría sobre el fondo de esta demanda. En septiembre de 2018 la Corte notificó su sentencia<sup>175</sup>. El fallo consideró improcedente la Tutela; el argumento central fue que no cumplió con el presupuesto de inmediatez; también la Corte señaló que en el caso bajo estudio, el mecanismo idóneo para controvertir una nulidad originada en la sentencia no era el incidente de nulidad propuesto, sino el recurso extraordinario de revisión toda vez que la tutela fue formulada después de haber sido notificada de la decisión que pretende impugnar.

Este fallo ratifica que la actual Corte Constitucional no es garantista de los derechos fundamentales de los ciudadanos en temas tan estratégicos como la bioseguridad del país. Aunque la Corte comunicó que se pronunciaría de fondo sobre este tema, en realidad solo tuvo en cuenta para su sentencia aspectos procedimentales y de forma, y no analizó los argumentos bien sustentados presentados en esta demanda.

La Corte Constitucional con esta sentencia desestimó su papel de garante para proteger los patrimonios y bienes públicos, el derecho de los pueblos y comunidades étnicas y campesinas sobre la biodiversidad, el derecho de los ciudadanos a una alimentación sana y el derecho a la participación, en la definición de temas estratégicos de la sociedad como es la bioseguridad de país frente a los impactos generados por los cultivos y alimentos transgénicos.

#### **Importancia de este tema para la sociedad Colombiana**

Es complejo y difícil dimensionar la importancia que los cultivos y alimentos transgénicos tienen para la sociedad colombiana; pero es fundamental que todos los ciudadanos y las comunidades rurales y urbanas conozcamos las implicaciones e impactos que tienen los transgénicos sobre la biodiversidad, los sistemas productivos, nuestra salud y la soberanía alimentaria. En el país los transgénicos están siendo aprobados mediante el Decreto 4525; expedida de modo improcedente por el gobierno nacional y que ha permitido liberar organismos vivos modificados (OVM) al ambiente sin los debidos controles de bioseguridad, por lo que esta norma ha sido totalmente ineficaz para evitar los efectos negativos de estas tecnologías.

#### **9.4. La norma que reglamenta el etiquetado de alimentos transgénicos en el país, no funciona**

El Protocolo de Bioseguridad de Cartagena regula los riesgos e impactos que pueden generar los organismos transgénicos en el mundo, pero el Protocolo es muy débil porque lo único que controla es el movimiento transfronterizo de los organismos vivos modificados y no regula la aplicación y uso de estos productos al interior de cada país. En el país existe el decreto 4525 que reglamenta la aplicación del Protocolo de Bioseguridad, pero esta norma nacional es aún más débil que dicho protocolo. En el mundo la mayor



<sup>175</sup> Corte Constitucional. Sentencia SU-090 de 2018. Expediente T-6.406.743. Magistrado Ponente: Alberto Rojas Ríos, Bogotá, 27 de septiembre de 2018.

parte de la soya y del maíz que actualmente se produce es transgénica; actualmente en el país se están importando masivamente estos dos productos para el consumo alimentario sin realizar segregación y etiquetado que identifique si es transgénico. Es así como la población en general no puede ejercer el derecho de decidir si consume o no un alimento transgénico, como sí ocurre en Europa, donde existen rigurosas normas de bioseguridad y controles de contenidos de componentes transgénicos en los alimentos.

A pesar de que en Colombia ya existe una norma de etiquetado de alimentos transgénicos expedida en 2011 por el entonces Ministerio de Protección Social, esta norma no se cumple, no tiene una aplicación real y efectiva porque el texto dice que se tienen que etiquetar todos los alimentos que provengan de organismos genéticamente modificados, excepto si ese alimento ha sido declarado seguro a partir del principio de equivalencia sustancial<sup>176</sup>. Es por ello que en el país todos los alimentos que provienen de cultivos transgénicos se han declarado seguros a partir de la aplicación del principio de equivalencia sustancial y el INVIMA, que es la autoridad en la materia, ha otorgado licencias sanitarias para su consumo en el país, sin exigir a estos productos etiquetas como alimentos genéticamente modificados.

#### **Demanda del art. 24 de la Ley 1480 de 2011 “Estatuto del Consumidor**

En 2015 la Corte Constitucional expidió un Fallo sobre la demanda de inconstitucionalidad contra el art. 24 de la Ley 1480 de 2011 llamada “Estatuto del Consumidor”<sup>177</sup>. Los demandantes solicitaron que esta norma tomara en cuenta los posibles efectos secundarios provocados por los alimentos transgénicos y exigiera incluir en los productos alimenticios disponibles en el mercado información visible sobre su contenido de OGM.

La Sentencia de la Corte Constitucional declaró exequible el art. 24 de la Ley 1480, salvo el numeral 1.4 de dicho artículo<sup>178</sup>, que consideró inexecutable por el término de dos años, hasta tanto el Congreso incluya la información mínima sobre alimentos con componentes transgénico. Pero luego que la Corte constitucional dio un plazo de dos años para expedir esta ley de etiquetado de alimentos transgénicos, se puede constatar que para agosto de 2018, aún no ha formulado ningún proyecto de ley de etiquetado de alimentos GM. La Corte en su sentencia buscó proteger el derecho a la salud de los consumidores y ordenó que el Congreso de la República expidiera una ley para la inclusión de información al Estatuto del Consumidor, concerniente a los alimentos genéticamente modificados o con contenido transgénico<sup>179</sup>.



<sup>176</sup> Ese principio, conocido como “producto igual” (like goods) dentro del ámbito del comercio y, en otros foros, como “equivalencia sustancial”, fue desarrollado por la OECD y la Organización Mundial de Comercio. Estas sugirieron que un producto igual podía definirse como un producto idéntico, bajo todos los aspectos, a otro producto, dejando a un lado la manera en que cualquiera de ellos hubiera sido producido. Pero también podría hablarse de producto igual cuando, en ausencia de un producto idéntico, los usos y otras características del producto nuevo se asemejaran fuertemente a otro que ya existe. Basados en esa premisa, en la mayoría de los países del mundo se ha adoptado del principio de equivalencia sustancial para evaluar la seguridad de un alimento. “La equivalencia sustancial engloba el concepto de que, si se encuentra que un nuevo alimento o componente de alimento es sustancialmente equivalente a un alimento o componente de alimento existente, puede ser tratado de la misma manera respecto de la seguridad que su contraparte tradicional” (Zamunio, Teodora. Equivalencia sustancial. Historia de los bio-derechos y del Pensamiento Bioético. Cecchetto, Sergio, CONICET / Asociación Argentina de Investigaciones Éticas. <http://www.bioetica.org/cuadernos/bibliografia/cecchettobis.htm>).

<sup>177</sup> Laura Castilla Plazas presentó Demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 24 de la Ley 1480 de 2011, “Por medio de la cual se dicta el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones”

<sup>178</sup> La Sentencia C-583/15 de la Corte Constitucional señaló que en este artículo existe una omisión legislativa relativa a la ausencia de información a los consumidores sobre la naturaleza transgénica de los alimentos.

<sup>179</sup> La Corte sentenció: “El lapso de dos años le permitirá al Congreso determinar los porcentajes de organismos genéticamente modificados que considere deben ser regulados, el contenido concreto de las etiquetas o rotulados, los tiempos de implementación de esa información mínima y demás asuntos que sean relevantes y exigibles a productores y proveedores en estas materias, para asegurar la protección de los derechos de los consumidores”.

# Conclusiones



- Colombia es uno de los centros de diversidad de maíces nativos y criollos más importantes del mundo. Allí las comunidades indígenas, campesinas y afrocolombianas conservan una gran variedad de maíces que representan este importante patrimonio biocultural del país. Tenido en cuenta que el país es centro de origen y de diversidad de muchos de cultivos que sustentan la agricultura y la alimentación y que se deben adoptar medidas para la protección de estos bienes culturales de la nación y las comunidades locales, se debe aplicar el Principio de Precaución, contemplado en el Protocolo de Cartagena de bioseguridad, en la Constitución Nacional y en la legislación ambiental, para adoptar o no las tecnologías transgénicas en el país.
- Se ha presentado una considerable pérdida de biodiversidad silvestre y agrícola debido, entre otras causas, a los modelos de desarrollo rural insostenibles basados en monocultivos agroindustriales y transgénicos, y a la pérdida de los sistemas tradicionales de las comunidades locales. El mercado globalizado conlleva la pérdida y el abandono de las variedades criollas y también a cambios en los hábitos alimenticios de la población, que conducen a la homogenización de una dieta basada en la alimentación industrial.
- Hoy día las semillas están amenazadas por la biopiratería y las patentes sobre las semillas y sobre los conocimientos indígenas y campesinos. Esto lleva a crear monopolios de semillas y vuelve ilegal que los agricultores las guarden e intercambien. También las semillas transgénicas son una amenaza a la agrobiodiversidad porque contaminan las semillas criollas y no transgénicas, cerrando así la opción de alimentos libres de OGM para todos.
- En 2017 el área mundial con cultivos GM fue de 189.8 millones de hectáreas, pero solo tres países: Estados Unidos, Brasil y Argentina sembraron el 82 % de todos los cultivos GM en el mundo. La industria se ha concentrado en la producción de solo cuatro cultivos GM: soya, maíz, algodón y canola. Predominantemente solo tienen dos características: cultivos tolerantes a herbicidas y cultivos Bt, que controlan algunos insectos plagas. Actualmente solo tres empresas Monsanto, Dupont y Syngenta controlan más del 60 % del mercado global de semillas controlaban más del 71 % del mercado de semillas de cultivos extensivos.
- Para el caso de los cultivos Bt, luego de varios de utilización de esta tecnología, las plagas progresivamente se han hecho resistentes a las toxinas Bt, volviendo así ineficiente esta tecnología, lo que ha llevado a que los agricultores tengan que aplicar nuevamente los insecticidas convencionales para controlar estas plagas.
- Una vez liberadas las semillas de maíz transgénica en una región con alta diversidad de variedades criollas, es incontrolable e irreversible la contaminación genética de estas semillas, lo que alteraría irreparablemente la reserva de semillas que tienen los pueblos y comunidades indígenas y campesinas.
- Los cultivos transgénicos no son compatibles con las condiciones ecológicas y las necesidades socioeconómicas de los países del Sur. Están protegidas por Patentes biotecnológicas, y son controladas por las empresas dueñas de estas tecnologías. Los cultivos GM tolerante a los herbicidas crean dependencia a los agricultores, al poderse utilizar solo el herbicida que es propiedad de la empresa. Requieren el uso de muy poca mano de obra.

- No existen estudios de bioseguridad completos y sistemáticos que evalúen las posibles afectaciones en toda la cadena alimentaria en humanos y animales; pero se han realizado estudios científicos independientes que ponen en evidencia que los alimentos GM pueden resultar tóxicos, alergénicos, generar de nuevos patógenos y enfermedades o presentar cambios nutricionales no intencionados, entre otros efectos.
- En 1990 Colombia era autosuficiente en la producción de alimentos; pero en 2017 se importaron más de 13 millones de toneladas de alimentos: 95 % el trigo y la cebada, 86 % de soya y 85 % de maíz. Se estima que para 2017 en el país la demanda de maíz fue de aproximadamente 6.5 millones de toneladas de maíz, para la industria alimentaria, pero la producción nacional es de solo 1.3 millones de toneladas, por lo que se importaron más de cinco toneladas de maíz.
- La política de desarrollo rural del Estado colombiano en las dos últimas décadas, ha priorizado el fomento la producción agroindustrial y el desestímulo de la economía campesina. Mediante los Tratados de Libre Comercio el país ha profundizado la importación masiva de alimentos, y se ha perdido gran parte de la producción nacional agropecuaria. Para el caso del maíz, actualmente se importa más del 85 del consumo nacional, pero es muy grave que la mayoría del maíz importado sea transgénico.
- En Colombia los cultivos y alimentos GM se aprueban mediante el decreto 4525 de 2005 que reglamenta el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad. Esta norma no contempla realizar estudios de bioseguridad que evalúen de forma integral los riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos y en la salud humana que pueden generar estas tecnologías al ser liberadas en el país.
- La política y la práctica del Estado colombiano relativa a los cultivos y alimentos transgénicos se ha desarrollado y aplicado de manera unilateral, sin la participación de la sociedad y específicamente no se ha consultado previamente a los pueblos indígenas y campesinos, quienes son las poblaciones rurales más afectadas en su cultura, biodiversidad y en sus medios de vida. El problema es que la población colombiana actualmente está consumiendo maíz y soya transgénica importada sin etiquetar y sin tener la posibilidad de poder elegir sobre su consumo.
- En el país, luego de quince años de haberse aprobado la siembra comercial de algodón transgénico, es contundente su fracaso, puesto que de 50 mil hectáreas que llegaron a sembrarse en 2011, en 2016 solo se sembraron 9.800 hectáreas.
- Para el caso del maíz GM luego de diez años de haber sido aprobadas las siembras comerciales, el área ha aumentado significativamente, alcanzando 86.000 hectáreas para 2017, aunque aún es solo el 30 % del área sembrada con maíz en el país. En algunas regiones como la Altillanura, Córdoba, Tolima, y el Valle del Cauca, en donde se desarrolla la agricultura agroindustrial, estos cultivos de maíz GM han tenido una fuerte aceptación principalmente por los grandes y medianos productores, quienes adoptan esta tecnología porque logran mayor producción y rentabilidad, pero solo si aplican bien todo el paquete tecnológico asociado a estos cultivos, el cual tiene un alto costo. Pero no le ha funcionado bien a los pequeños agricultores.
- Los agricultores que siembran maíz GM señalan que la tecnología de tolerancia a herbicidas les disminuye el uso de mano de obra y los costos para el control de malezas; pero que debido a la aplicación permanente de herbicidas, en varias regiones, se reporta la aparición de malezas resistentes a dichos herbicidas. Los cultivos de maíz Bt han funcionado bien para el control de plagas de lepidópteros, pero se reportan casos de plagas que han generado resistencia a la toxina Bt y especialmente en épocas secas muy fuertes no funciona bien la tecnología porque surgen otras plagas y enfermedades, que han llevado a pérdidas de las cosechas y al aumento del usos de pesticidas.
- Los agricultores que han adoptado el uso de tecnologías transgénicas no están teniendo en cuenta la importancia de realizar previamente evaluaciones integrales de bioseguridad, que les permitan conocer los posibles impactos ambientales y socioeconómicos y en la salud que pueden generar estas tecnologías y así tomar decisiones de si adoptan o no esta tecnología.



- Los agricultores que tienen cultivos de maíz GM tecnificados señalan que están conformes con la tecnología, pero sus principales problemas son de tipo económico debido a que los costos de producción son muy altos y muy baja la rentabilidad; los márgenes de ganancias son muy limitados y en muchos casos los agricultores trabajan a pérdida. Adicionalmente el gobierno nacional en el marco de los Tratados de libre comercio, ha permitido la importación masiva de maíz sin aranceles, a mucho menor precio que el ofrecido por el mercado nacional; los comercializadores prefieren el maíz importado, aunque sea de menor calidad, pero es más barato.
- Por otro lado la inmensa mayoría de productores de maíz tradicional en el país, representados por comunidades indígenas, campesinas y afro colombianos, están muy preocupados con la introducción de maíz transgénico, especialmente porque irremediablemente una vez estén estos cultivos GM cerca de sus territorios, sus variedades criollas serán contaminadas y serán afectados sus sistemas tradicionales de cultivo. Es en este contexto que muchas organizaciones sociales y locales están realizando acciones para buscar impedir que estas semillas lleguen a sus territorios, a través del sistema de semillas o mediante el maíz GM que llega en el sistema alimentario.
- La principal preocupación que existe por la siembra de maíz transgénico en un país mega diverso en maíz como Colombia, es la contaminación genética de las variedades nativas y criollas que conservan y producen las comunidades indígenas, negras y campesinas en sus territorios y en sus sistemas tradicionales de producción, lo que puede generar la degradación de estas semillas y la pérdida de la economía campesina. Luego de diez años de siembras comerciales de maíz GM en todo el territorio nacional sin los debidos controles, ya existen evidencias que en varias regiones algunas variedades criollas de maíz presentes en los territorios indígenas y campesinos se han cruzado con los maíces GM
- Es muy grave que luego de haberse aplicado estas pruebas a numerosas variedades criollas, en varios resguardos indígenas y en territorios campesinos (de Nariño, de Cauca, en Riosucio, Caldas, y en varios resguardos que hacen parte de la ONIC), se haya encontrado que algunas variedades criollas han sido contaminadas genéticamente. Es inaceptable que el ICA, como autoridad competente en la materia no esté realizando los controles necesarios para impedir que estas semillas no entren a los territorios indígenas.
- La Red de Semillas Libres de Colombia entre mayo y julio de 2017 realizó pruebas de contaminación de 25 tipos de maíz de variedades e híbridos certificados por el ICA como semillas no transgénicas, que se adquirieron en almacenes agrícolas de 10 municipios de la región andina, valles interandinos, región Caribe y en la Orinoquía. En total se analizaron 46 muestras de semilla de maíz certificado de 11 empresas y de 21 variedades, procedentes de 12 Departamentos. Los resultados obtenidos fueron que cinco variedades de maíz certificadas por el ICA como no transgénicas, estaban contaminadas con genes Bt y con el gen de tolerancia a herbicidas (TH).
- En el país el ICA no está realizando los debidos controles de Bioseguridad para evitar la contaminación genética de las variedades criollas procedente de cultivos de maíces transgénico. Esto significa que las comunidades indígenas y campesinas que adquieran en el mercado semillas comerciales de maíz certificadas por el ICA como "no transgénica", no podrían tener la certeza de que no sea transgénica o de que no esté contaminada.



# Plan de acción

Las organizaciones sociales y locales, frente a la problemática generada en el país por la introducción de cultivos y alimentos transgénicos han identificado diversas políticas y acciones que debería adoptar el Estado colombiano y las entidades gubernamentales para garantizar la protección de la biodiversidad los sistemas productivos nacionales y la seguridad alimentaria, de las poblaciones rurales y de la sociedad en general. Igualmente se han identificado algunas acciones que deberían priorizar las organizaciones sociales y locales para lograr la defensa de la biodiversidad y especialmente el maíz, frente a los cultivos y alimentos transgénicos en Colombia.



## Acciones que deben implementarse desde el Estado colombiano

- El Estado colombiano, al ser el garante de la soberanía sobre los recursos genéticos de la nación, debe garantizar los derechos de los pueblos étnicos y campesinos sobre sus territorios, así como reconocer que estas semillas criollas hacen parte de los bienes comunes de los pueblos y por lo tanto no se debe permitir ninguna forma de aplicación de propiedad intelectual sobre material vegetal.
- El Estado colombiano, en el diseño de sus políticas de bioseguridad y desarrollo agrario y rural, debe reconocer las pruebas científicas que existen en el mundo sobre los impactos negativos sobre el ambiente, socioeconómicos y en la salud humana que pueden generar los cultivos y alimentos GM y especialmente los efectos de la contaminación genética sobre las semillas criollas en un país megadiverso como Colombia. También debe tener en cuenta las evidencias de fracasos de los cultivos transgénicos en varias regiones del país, que han generado pérdidas económicas a muchos agricultores.
- En este contexto el Estado Colombiano, en aplicación del "Principio de Precaución", debería prohibir la introducción de cultivos y alimentos GM y revocar todas las autorizaciones expedidas para la introducción comercial de cultivos y alimentos GM en todo el territorio Nacional.
- Igualmente, las entidades de control de bioseguridad en el país deben realizar investigaciones con rigor científico y de forma independiente sobre los impactos ambientales y socioeconómicos y en la salud, que pueden generar las tecnologías transgénicas en el país y especialmente sobre la biodiversidad y la agricultura local.
- El Estado colombiano debe adoptar medidas positivas para proteger los derechos a la participación de todos los colombianos y especialmente de los pueblos indígenas en la toma de decisiones frente a la introducción de organismos modificados genéticamente. Se debe realizar consulta previa e informada con los pueblos étnicos, sobre

las normas de bioseguridad y en el proceso de aprobación de estas tecnologías. El público en general debe tener acceso a la información completa y veraz sobre los estudios de bioseguridad y el proceso de aprobación de los OGM en el país.

- Se debe Derogar el Decreto 4525 que reglamenta el Protocolo de Cartagena sobre bioseguridad, debido a que esta norma no fue expedida por la autoridad competente y no permite realizar las evaluaciones integrales de riesgos e impactos de los OGM que se introducen en el país. En este contexto es importante continuar con la acción judicial que busca derogar esta norma, acción que aún está en curso en la Corte Constitucional.
- Se deben detener las importaciones de alimentos y semillas transgénicas, teniendo en cuenta la aplicación el Principio de Precaución y hasta cuando se realicen pruebas de bioseguridad integrales y exhaustivas sobre los impactos ambientales, socio-económicos y sobre la salud humana y animal. Esto con el fin de garantizar a las poblaciones étnicas y campesinas, a los consumidores y a los colombianos en general, el derecho a la soberanía y autonomía alimentaria y a una alimentación sana.
- Reconocer por parte de las entidades del Estado y en la normatividad vigente el derecho que tienen los pueblos indígenas a declarar sus territorios libre de transgénicos y apoyar estas iniciativas ciudadanas, mediante el seguimiento y aplicación de esta decisión.
- Revisar y renegociar los TLC y otras medidas de libre comercio que promueven la aplicación de Propiedad intelectual sobre la biodiversidad, el control, corporativo de la producción agropecuaria, la importación masiva de alimentos que permiten el dumping y otras prácticas de comercio ilegales y la importación de tecnologías transgénicas, sin los debidos controles. Estas políticas en el marco de los TLC están profundizando la crisis de la producción nacional de alimentos en el campo colombiano.

### **Acciones a implementar desde las organizaciones sociales y locales**

Los pueblos y comunidades indígenas y campesinas, las organizaciones y redes ambientales, sectores académicos, de consumidores, entre otras colectividades, implementan diversas estrategias para enfrentar los efectos negativos que pueden generar los cultivos y alimentos transgénicos por medio de:

- Acciones comunitarias independientes y autónomas que buscan recuperar, conservar y producir las semillas criollas y las formas tradicionales de agricultura; igualmente acciones para la defensa de las semillas criollas y saberes locales especialmente de la cultura del maíz, frente a la introducción del maíz GM en los territorios y en los sistemas productivos comunitarios y familiares.
- El rechazo a los programas de fomento agrícola y ayuda alimentaria que promuevan o utilicen semillas y alimentos transgénicos; igualmente acciones de capacitación, difusión de información y promoción de debate público sobre el tema de los transgénicos.
- Acciones que busquen reconocer el derecho de los pueblos étnicos y comunidades campesinas, a participar en la evaluación, seguimiento y consulta previa e informada y toma de decisiones relacionadas con la introducción de organismos transgénicos al país y en sus territorios; también el derecho al acceso a información real y completa sobre estas tecnologías y a la realización de investigaciones participativas que permitan proteger la biodiversidad y los territorios comunitarios.
- Alianzas y redes sociales en los ámbitos locales, regionales y nacional, e internacional, para articular acciones de investigación - acción, en defensa de las semillas y la soberanía alimentaria de las comunidades, que permitan avanzar en la defensa de los territorios y sistemas productivos locales y de la soberanía alimentaria, frente a los cultivos y alimentos transgénicos a través de grupos como: la Red de Semillas Libres de Colombia (RSL), la Alianza por la Agrobiodiversidad, Campaña Semillas de Identidad, los movimientos y ONG ambientales, congresistas, consumidores, medios de comunicación, grupos de la academia y con organizaciones internacionales, entre otros.
- Interposición y apoyo a las acciones judiciales frente a las normas Colombianas que restringen el uso de semillas criollas y frente a los cultivos y alimentos transgénicos.
- Las organizaciones sociales y locales exigen al Estado colombiano el reconocimiento del derecho que tienen los pueblos indígenas y comunidades campesinas (en resguardos, consejos comunitarios, zonas de reservas campesinas) y también los municipios para a declarar sus territorios libre de transgénicos (TLT). Apoyo a las iniciativas que

buscan promover la declaratoria de nuevos TLT en las regiones que tengan las condiciones políticas, organizativas y sociales para impulsarlas, como un ejercicio de autonomía territorial, para la defensa de las semillas criollas y de los derechos a un ambiente sano.

- Las organizaciones sociales y locales deben realizar un continuo monitoreo sobre la situación de los cultivos de maíz GM, especialmente en las regiones en donde existe mayor avance de estas tecnologías (Meta, Córdoba, Tolima -Huila y Valle del Cauca). Allí se debe compilar información sobre áreas, tipo de tecnologías, funcionamiento, impactos ambientales, socioeconómicos, grado de adopción por los agricultores, costos/beneficios, rentabilidad. Esta información es útil para poder diseñar las estrategias y acciones a implementar en cada región, frente a los cultivos GM.
- Se debe continuar con las evaluaciones de contaminación genética en zonas estratégicas donde existe diversidad de variedades criollas y comunidades que puedan implementar acciones para la defensa de su biodiversidad y sistemas productivos locales. Esta información permitirá diseñar las estrategias y acciones a implementar en cada región con las organizaciones campesinas e indígenas y a nivel nacional.
- Es fundamental que la sociedad colombiana tome conciencia del problema alimentario que está generando los alimentos transgénicos, y que se implementen acciones para presionar al Estado colombiano sobre la garantía del derecho de los ciudadanos al acceso a una alimentación sana y segura, y del derecho a la participación de la toma de decisiones sobre lo que producimos y consumimos.
- Los sectores urbanos y rurales deben buscar que se reviertan las determinaciones contenidas en los Tratados de Libre Comercio suscritos por el Estado colombiano en temas de propiedad intelectual sobre la biodiversidad y conocimientos tradicionales y de obligaciones que comprometen y afectan la soberanía nacional respecto a la producción de alimentos, la privatización de los bienes públicos y las políticas desarrollo rural adversas a los derechos de las comunidades étnicas y campesinas.





# Cultivos transgénicos en Colombia

Impactos ambientales y socioeconómicos  
Acciones sociales en defensa de las semillas criollas  
y la soberanía alimentaria

Informe País 2018

