

GREENPEACE

translation

Registro de la Contaminación Transgénica – Informe 2005

**Incluye una revisión del caso de contaminación
con Bt10**

Preparado por la Dra. Sue Mayer

GeneWatch UK y Greenpeace Internacional

Marzo

2006

www.gmcontaminationregister.org

**GeneWatch UK
The Mill House
Manchester Road
Tideswell
Buxton
Derbyshire SK17 8LN
UK**

**Greenpeace International
Ottho Heldringstraat 5
1066 AZ Amsterdam
The Netherlands**

1 Resumen ejecutivo

Este es el primer informe del Registro de Contaminación Transgénica (www.gmcontaminationregister.org) y reúne los casos que se han registrado en literatura científica y pública acerca de contaminación, plantaciones ilegales y liberación de organismos genéticamente modificados (GM). También describe los efectos secundarios y los impactos agrícolas adversos de los cultivos GM, comercializados a gran escala desde 1996. Este documento recopila los casos reales que han ocurrido de contaminación transgénica. Muchos de ellos no fueron detectados o revelados, dado que eran parte de los sistemas de control de calidad de los productores de alimentos.

En este informe también se incluye una revisión especial del caso de contaminación de maíz con la variedad transgénica Bt10, de Syngenta. Este caso ocurrió en 2005 y afectó EU, Europa, Japón, y probablemente a muchos otros países que importan maíz de EU. Asimismo, se considera el alcance y las causas de todos los incidentes para así poder hacer recomendaciones que lleven a la toma de acciones necesarias para impedirla.

Hay 113 casos que se incluyen en el registro: 88 de contaminación, 17 de liberaciones ilegales y 8 informes de impactos agrícolas adversos. En 2005, hubo 7 casos de contaminación, 8 liberaciones ilegales y 3 casos de impactos negativos en la agricultura.

Se sabe que desde 1996 un total de 39 países en los cinco continentes han sido afectados por la contaminación transgénica, plantíos ilegales o impactos negativos en la agricultura. Esta cifra es casi el doble del número de países que han cultivado transgénicos. EU ha tenido 19 casos de contaminación y otros incidentes, casi el doble en comparación con cualquier otro país durante los primeros diez años de cultivos transgénicos. Probablemente estos datos reflejan el gran número de hectáreas de cultivos transgénicos que se siembran en dicho país. El Reino Unido ocupa el segundo lugar en número de incidentes reportados (10) aunque no siembra transgénicos de forma comercial. El alto índice de detección en este país posiblemente refleje el incremento en el escrutinio público de los cultivos transgénicos que se ha llevado a cabo allí, así como los crecientes esfuerzos para detectar la contaminación. De la misma manera esto puede servir como un indicador para el número total de casos en los países que cuentan con condiciones similares y con el mismo nivel de escrutinio.

En 2005, 11 países y la totalidad de Europa fueron afectados por un incidente de contaminación, una liberación ilegal o por un informe de efectos adversos en la agricultura: EU (2), Australia (4), Brasil (1), Alemania (1), Nueva Zelanda (1), Japón (1), Rumania (3), India (1), Irlanda (1), China (1), Serbia (1) y Europa (1).

Más del 90% de estos 113 incidentes estuvieron asociados con los cuatro principales cultivos comerciales: maíz (35%), soya (23%), colza/canola (18%) y algodón (9%). Los incidentes que involucran otros organismos GM, a excepción de la papaya transgénica que se cultiva comercialmente en Hawaii, tuvieron que ver con la liberaciones ilegales (pasta, ciruela, papa y arroz), con la contaminación de un cultivo usado en pruebas experimentales de campo (betabel blanco) o surgieron de un mal manejo de los registros o "errores" (cerdo, jitomate y calabacita). En el 2005, se asoció al maíz transgénico con cinco incidentes, a la soya con cuatro, la colza con tres y al algodón, la ciruela, la calabacita y el arroz con cinco cada uno.

Aunque la mayoría de los casos de contaminación no han sido investigados, la polinización cruzada parece ser la causa principal de la contaminación. Junto con la contaminación de la comida, el forraje y las semillas, la baja calidad del control y la falla de la segregación también juegan un papel importante.

En el informe se incluyen 17 liberaciones ilegales que están asociadas con la investigación y el desarrollo o crecimiento del mercado negro (en India, Brasil y Rumania). Errores y descuidos en el manejo son una causa común de las liberaciones ilegales asociadas con la investigación y el desarrollo. En la revisión que el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) llevó a cabo en 2005 acerca de sus propios sistemas, se detectaron fallas en la inspección y en la importancia de hacer cumplir los controles en las pruebas experimentales de campo.

Se ha informado de ocho casos verificados de efectos secundarios adversos en cultivos GM que afectan a EU, Argentina, Canadá y Australia. Estos incluyen la emergencia de las malezas tolerantes a herbicidas en EU y Argentina, el desempeño poco confiable del algodón Bt en India y el primer caso en campo de resistencia del gusano del algodón a una toxina (la Cry1Ac), en Australia.

La información de este informe demuestra que la contaminación transgénica puede ocurrir en cualquier etapa del desarrollo (laboratorio, campo, plato). Los casos de una mala identificación, pobre calidad en el control y la falta de conciencia sobre el uso de controles adecuados en los laboratorios han provocado que el jitomate, la calabacita y el maíz transgénico se hayan distribuido alrededor del mundo, o que los cerdos transgénicos hayan entrado en la cadena alimenticia. Se ha descubierto que las semillas usadas para las pruebas experimentales de campo con transgénicos, incluso las evaluaciones a escala de granja y de alto nivel científico en el Reino Unido, están contaminadas con otros cultivos GM. Las pruebas experimentales han causado la contaminación de los cultivos vecinos y subsecuentes. La polinización cruzada y un control de baja calidad han llevado a la contaminación de semillas y alimentos que no están modificados genéticamente. El cultivo ilegal y a gran escala de cultivos GM en Brasil, India y Rumania en combinación con los experimentales que se llevan a cabo, pruebas ilegales o que fallan al tratar de contener una prueba, muestran que los organismos GM generalmente están fuera de control, incluso cuando se afirma que están "estrictamente contenidos".

El incidente de contaminación con maíz Bt10 en 2005 revela un problema específico de detección y prevención de la contaminación transgénica: en términos oficiales, este maíz GM no existe. No se ha probado en campos experimentales, por lo tanto no existen detalles que deban ser revelados a las autoridades para obtener una autorización. Incluso, si se han usado en pruebas, es poco probable que la información acerca de su construcción y de los genes que le insertaron sea del dominio público pues generalmente se considera que ésta es "información confidencial de negocios". Esta es una práctica normal en los últimos años. Al mismo tiempo, un número cada vez mayor de genes potencialmente peligrosos para la salud humana están siendo introducidos en los cultivos. Dichos genes codifican drogas u otros componentes biológicos activos que podrían escapar fácilmente a la detección. La USDA también subrayó el control deficiente de las pruebas experimentales con dichos cultivos productores de drogas.

Las conclusiones principales de esta primera revisión del Informe sobre Contaminación con Transgénicos son las siguientes:

- Los actuales controles sobre OGM que tienen los laboratorios son defectuosos y suelen fallar.
- Los países y las empresas generalmente son incapaces de evitar las ventas ilegales de los cultivos GM.
- Ningún sistema de control es totalmente a prueba de errores. Los errores humanos siempre pueden resultar en accidentes.
- No hay sistemas independientes en las locaciones para detectar e investigar la contaminación, las liberaciones ilegales y los efectos secundarios en la agricultura de los OGM. Las estructuras nacionales, internacionales y empresariales son inadecuadas y por lo tanto no se detecta la mayoría de los incidentes de contaminación con transgénicos y ciertamente sólo se publica una fracción de los casos detectados.
- Los países no están cumpliendo con la obligación que tienen de acuerdo con el Protocolo de Cartagena para la Bioseguridad de informar al Comité de Limpieza acerca de los movimientos de los OGM a través de las fronteras.
- Genes potencialmente peligrosos podrían ser introducidos en la cadena alimenticia y en el medio ambiente como resultado de los malos controles y la falta de información debido a las demandas de confidencialidad comercial.
- Los costos económicos, medioambientales y sociales de la contaminación y otros incidentes han sido, y seguramente seguirán siendo, inmensos.

GeneWatch de Reino Unido y Greenpeace consideran que estos descubrimientos requieren:

- Que se cree una comisión independiente e internacional que investigue la contaminación transgénica y ponga en marcha las medidas para revertirla.
- Que se cree y mantenga un registro global y de acceso público de casos de contaminación, liberaciones ilegales y efectos secundarios en la agricultura de acuerdo con el marco de trabajo del Protocolo de Cartagena para la Bioseguridad (BSP, por sus siglas en inglés).
- Que los signatarios del Protocolo aseguren que el Comité de Limpieza sea plenamente informado acerca de los movimientos ilegales de OGM a través de las fronteras.
- Que se de un mayor peso al interés público que a los asuntos comerciales confidenciales.
- Que se establezca y pongan en marcha estándares internacionales para la identificación y documentación de los embarques de OGM a través de las fronteras.
- Que los métodos para la detección de eventos específicos de OGM constituyan un pre-requisito para las pruebas experimentales de campo y la comercialización. Así mismo, se debe hacer público cualquier caso de escape potencial.
- Que las importaciones de semillas de alto riesgo y los países productores de transgénicos sean blanco de investigación y pruebas de rutina.
- Que aquella empresa involucrada en liberaciones ilegales intencionales de OGM o que no coopere en prevenir y manejar dichas liberaciones, pierda el derecho a comercializar transgénicos.

- Que cuando ocurra un acto ilegal, las autoridades tomen acciones concretas y firmes. Sin sanciones sustanciales y predecibles, es probable que se fomenten prácticas descuidadas y autocomplacencia.
- Como un tema de administración y responsabilidad, las compañías debe ser obligadas a mantener registros de la diseminación global de sus productos y eventos transgénicos.
- Que se elaboren leyes nacionales e internacionales para proporcionar responsabilidad estricta por el cultivo ilegal. Las empresas biotecnológicas que produzcan el OGM deben ser consideradas como responsables a menos que se pueda demostrar que existió negligencia de una tercera parte.
- Que las compañías de biotecnología, sus aseguradoras e inversionistas revisen las posibles responsabilidades en el desarrollo y venta de OGM. Asimismo deben revelar totalmente dichas responsabilidades en su informe financiero.
- Que las aprobaciones y liberaciones de OGM se detengan debido a las condiciones actuales.

2 Diez años de contaminación transgénica

El cultivo comercial, a gran escala, de transgénicos comenzó en 1996. Sin embargo, no hay un esquema de monitoreo global de su impacto en la producción de alimentos o en el medio ambiente. Debido a esta falla de las agencias internacionales, GeneWatch Reino Unido y Greenpeace comenzaron, en junio de 2005, el Informe de Contaminación que contiene:

- casos de contaminación (cuando se han encontrado especies silvestres, alimentos o forraje con material GM de un cultivo transgénico o de cualquier otro organismo). Estos se incluyen cuando hay evidencia de pruebas de laboratorio que muestran que ocurrió la contaminación transgénica.
- plantaciones ilegales o liberaciones de OGM, cuando se realiza una plantación ilegal u otra liberación ilegal en el medio ambiente o en la cadena alimenticia. Estos casos se incluyen cuando hay un conocimiento oficial de que no se han seguido las normas para la liberación de OGM.
- efectos o impactos adversos en la agricultura, cuando ha habido un informe en la literatura científica acerca de problemas agrícolas a raíz de OGM y su manejo.

Sólo se registran aquellos incidentes que se han hecho públicos. Como tales, las anotaciones en el registro representan una muestra de los actuales casos de contaminación que han ocurrido a nivel global. Sin embargo, habrá otros que aún no son detectados o reportados debido a que en la mayoría de los países no existe un monitoreo sistemático de los cultivos transgénicos después de su comercialización. De esta forma, cualquier contaminación que es detectada como parte del control de calidad de los productores de alimentos no hecho público o difundido. Es probable que la mayor parte de los casos de contaminación transgénica caiga en la categoría de no detectado o no revelado.

Por lo tanto, este primer informe del registro sólo proporciona detalles de los casos de contaminación transgénica *conocidos*. El cultivo ilegal y los efectos adversos en la agricultura han ocurrido durante los primeros diez años de cultivo comercial de OGM. Sin embargo, y aunque éste no puede ser comprehensivo, proporciona la información disponible al público a fin de examinar las causas de contaminación así como para notificar medidas de control.

Este informe incluye una revisión del caso con maíz Bt10 de Syngenta, que tuvo lugar en 2005. En este caso, durante años una variedad no autorizada de maíz transgénico, el Bt10, fue cultivado y exportado a nivel mundial sin que fuese detectado.

2.1 La contaminación en el tiempo

En el informe se registran 113 casos: 88 de contaminación, 17 de liberaciones ilegales y ocho de informes sobre efectos adversos en la agricultura. En 2005 hubo siete casos de contaminación, ocho liberaciones ilegales y tres casos de efectos adversos en la agricultura. La Tabla 1 muestra cómo ocurrieron en el tiempo.

Tabla 1: Categorías de casos reportados de 1996 al 2005

	Contaminación	Liberaciones ilegales	Efectos adversos en la agricultura	Todos
1996	0	0	0	0
1997	1	1	1	3
1998	1	1	1	3
1999	3	1	2	6
2000	19	0	0	19
2001	16	2	0	18
2002	17	0	0	17
2003	9	1	0	10
2004	15	3	1	19
2005	7	8	3	18
TOTAL	88	17	8	113

Desde el inicio del nuevo siglo ha habido un gran incremento en el número de incidentes reportados en todo el mundo. Esto probablemente refleje un incremento en el área de plántos GM que se cultivan, sumado a las mejoras en los métodos de detección y su disponibilidad. En el 2005 ha habido un preocupante aumento en el número de liberaciones ilegales de OGM.

Aunque el número de incidentes puede ser un indicador de si el control de la contaminación ha mejorado o empeorado, la escala de un solo accidente puede variar. Esto se debe a que si un OGM específico es identificado como contaminante de alimentos o forraje en cualquier país en varias ocasiones, en el informe sólo se registra una vez si la causa original es la misma. Por ejemplo, en 2005 el maíz ilegal Bt10 de Syngenta se encontró en 11 cargamentos que iban a Japón, sin embargo todos estos fueron incluidos como un solo incidente. Cuando se informó de la presencia de Bt10 en cargamentos que iban hacia Irlanda y Europa continental, estos se incluyeron como incidentes separados. De la misma manera un solo incidente puede ocurrir durante un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, en 2004 se encontró por primera vez que la papaya de Tailandia estaba contaminada y este incidente se ha extendido durante el 2005 (ver Recuadro A).

Recuadro A: Contaminación de la papaya en Tailandia

En 2004, durante unas pruebas que Greenpeace llevó a cabo, se descubrió papaya contaminada genéticamente. Este hecho fue confirmado más tarde por el gobierno tailandés quien encontró que 329 muestras de papaya de 85 granjas estaban genéticamente modificadas.

El gobierno tailandés afirmó que estaba tomando acción para destruir los árboles contaminados, los cuales solamente podían haber surgido de los árboles cultivados experimentalmente en la estación del gobierno debido a que la papaya GM no se cultiva comercialmente en Tailandia. Sin embargo, el muestreo y las pruebas llevadas a cabo por Greenpeace en junio de 2005 demostraron que el gobierno no ha podido detener la contaminación. Las muestras de papaya provenientes de granjas en las provincias de Rayon y Kampaengpetch confirmaron que la contaminación de la papaya se ha propagado a regiones del centro y este de ese país.

A partir de estas investigaciones, la Comisión de Derechos Humanos de Tailandia llevó a cabo pruebas que mostraron que, en julio de 2004, un tercio de los huertos de papaya examinados en la provincia oriental de Rayong y en provincias nororientales de Mahasarakham, Chaiyaphum y Kalasin tenían semillas de papaya contaminadas. Los propietarios dijeron que las semillas les fueron entregadas por una estación de investigación. La Comisión ha hecho un llamado para que la papaya contaminada sea destruida y se compense a los agricultores.

2.2 Países afectados

Desde 1996 un total de 39 países en cinco continentes han sido afectados por un incidente de contaminación transgénica, plantaciones ilegales o efectos a la agricultura. En 2005, 11 países y la totalidad de Europa fueron afectados por un nuevo incidente de contaminación o liberación ilegal o han informado de algún efecto secundario agrícola adverso: EU (dos); Australia (cuatro), Brasil (uno), Alemania (uno), Nueva Zelanda (uno), Japón (uno), Rumania (tres), India (uno), Irlanda (uno), China (uno), China (uno) y Serbia (uno). La Tabla 2 proporciona detalles acerca de cómo los países han sido afectados. Europa es considerada como un país, dado que aún no se han determinado los países responsables de la importación de maíz Bt10 contaminado.

De acuerdo con el Servicio Internacional para las Adquisiciones de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA, por sus siglas en inglés), en 2005 se cultivaron transgénicos en 21 países (1). Por lo tanto casi el doble de países han sido afectados por contaminación transgénica debido al incremento de este tipo de plantíos: es probable que esto refleje los principales tipos de cultivos GM sembrados (soya, maíz, algodón y colza) los cuales son comercializados mundialmente como alimentos básicos y en los malos mecanismos existentes para prevenir la contaminación

En los primeros diez años de cultivo comercial de transgénicos, EU ha tenido casi el doble de contaminación y otros incidentes en comparación con cualquier otro país. Este hecho posiblemente coincida con el gran número de hectáreas de cultivos GM que se siembran en dicho país. El Reino Unido ocupa el segundo lugar en los incidentes reportados a pesar de que no siembra cultivos GM con fines comerciales. El alto índice de detección allí probablemente refleje el incremento en el escrutinio en los cultivos GM que se ha llevado a cabo en este país, así como los grandes esfuerzos que se han hecho para detectar la contaminación.

Tabla 2: Incidentes ocurridos de 1996 a 2005, de acuerdo con el país. (Los porcentajes están redondeados por lo que no suman un total de 100%)

País	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL	% del total
EUA		1		2	2	2	3	2	5	2	19	17%
GB				1	3	1	3	1	1		10	9%
Australia					1		2	2		4	9	8%
Canadá		1	1		1	1	3	1	1		9	8%
Francia					2	3	1				6	5%
Alemania			1		2				1	1	5	4%
Nva Zelanda					1		1	1	1	1	5	4%
Brasil			1						2	1	4	4%
India						2				1	3	3%
Japón					1				1	1	3	3%
Rumania										3	3	3%
Argentina						1			1		2	2%
Bolivia						1	1				2	2%
Croacia		1							1		2	2%
Dinamarca					1				1		2	2%
Irlanda							1			1	2	2%
Países Bajos					1				1		2	2%
Suiza				1			1				2	2%
Tailandia				1					1		2	2%
Austria						1					1	1%
Chile									1		1	1%
China										1	1	1%
Columbia						1					1	1%
Egipto					1						1	1%
Ecuador						1					1	1%
Grecia					1						1	1%
Guatemala									1		1	1%
Italia								1			1	1%
México						1					1	1%
Nicaragua							1				1	1%
Perú						1					1	1%
Filipinas						1					1	1%
Polonia						1					1	1%
Rusia				1							1	1%
Serbia										1	1	1%
Corea del Sur					1						1	1%
España								1			1	1%
Suecia					1						1	1%
Taiwan								1			1	1%
Europa										1	1	1%
TOTAL	0	3	3	6	19	18	17	10	19	18	113	100%
	0%	3%	3%	5%	17%	16%	15%	9%	17%	16%	100%	

2.3 OGM involucrados

Más del 90% de los 113 incidentes estuvo asociado con los cuatro principales cultivos que se siembran con fines comerciales: maíz (39, o 35%), soya (26, o 23%), colza (20, o 18%) y algodón (10, o 9%). Los casos que involucran otros OGM, a excepción de la papaya transgénica que se cultiva con fines comerciales en Hawaii, involucraron liberaciones ilegales (pasto, ciruela, papa y arroz) y contaminación no deliberada de plantíos GM que se usarían en campos experimentales (betabel blanco) o surgieron de un mal manejo de los registros o de “errores” (como en los casos de cerdo, jitomate y calabacita).

En 2005, el maíz transgénico estuvo asociado con cinco incidentes, la soya con cuatro, la colza con tres y el algodón, la ciruela, la papa, la calabacita y el arroz con uno cada uno (Ver Tabla 3).

Tabla 3: Registro de casos de contaminación, por organismo y año. (Los porcentajes están redondeados por lo que no suman un total de 100%)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Maíz		1	1	2	8	6	6	5	5	5	39 (35%)
Soya			1	3	1	8	4		5	4	26 (23%)
Colza		1	1		4	2	4	2	3	3	20 (18%)
Algodón		1		1	2	1	2		1	2	10 (9%)
Papaya								1	3		4 (4%)
Cerdo						1	1	1	1		4 (4%)
Betabel blanco					4						4 (4%)
Pasto									1		1 (1%)
Ciruela										1	1 (1%)
Papa										1	1 (1%)
Arroz										1	1 (1%)
Jitomate								1			1 (1%)
Calabacita										1	1 (1%)
TOTAL	0	3	3	6	19	18	17	10	19	18	113

2.4 Causas de contaminación transgénica

No siempre es posible estar seguro acerca de la raíz de las causas de todos los 88 casos de contaminación que se reportaron de 1996 al 2005. Treinta y dos (36%) de estos casos fueron de alimentos y seis de ellos (7%) de forraje. En estos casos la contaminación pudo haber surgido en un sinnúmero de etapas, incluyendo como resultado de la polinización cruzada en campo, o de una mezcla después de la cosecha y por la falta de medidas de control de calidad adecuadas. Hubo siete casos de contaminación de alimentos proporcionados a países de América Central y Sudamérica como ayuda: Bolivia (dos incidentes), Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua y Perú (ver Recuadro B).

Recuadro B: Dos casos de contaminación derivados del envío de ayuda alimentaria a Bolivia.

En 2001, maíz y soya del programa de ayuda PL-480 de EU fueron muestreados por la Red por una América Latina Libre de Transgénicos. En una mezcla de soya y maíz, la presencia de maíz GM era mayor a 10% y la de soya tuvo un nivel de 3 a 10%. En una mezcla de trigo y soya se encontraron niveles de soya GM entre 1 y 3%.

En el 2002, muestras del maíz enviado como ayuda por EU arrojaron niveles de contaminación con maíz StarLink cercano al límite de detección (0.1%). El maíz StarLink se cultivó en EU como alimento para animales, sin embargo también se encontró en productos alimenticios. Dicho maíz, producido por Aventis (ahora Bayer) está genéticamente modificado para que contenga un gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, codificando para una toxina Bt insecticida conocida como Cry9C. Este tipo particular de toxina Bt no se encuentra en otros cultivos resistentes a los insectos y existe la preocupación de que pudiese ser un alérgeno humano dado que es estable al calor y no se descompone con el ácido gástrico del sistema digestivo humano, características compartidas por muchos alérgenos.

Cuarenta y cinco casos (51%) fueron causados por contaminación de las semillas y aquí la causa más común fue la polinización cruzada seguida de un mal control de calidad. Lo que es más común, las semillas contaminadas fueron importadas de EU, lo que sugiere que existe pureza de las semillas en relación con que en dicha región la modificación genética no es tomada tan seriamente como debería (ver Recuadro C).

Recuadro C. Semilla de colza contaminada en el Reino Unido

En 2000, el gobierno de Reino Unido admitió que la empresa Advanta Seeds había importado la semilla de una variedad de colza conocida como Hyola la cual estaba contaminada con alrededor de 1% de semillas transgénicas tolerantes al glifosato y al glufosinato, y que éstas habían sido sembradas en aproximadamente 4, 700 hectáreas.

La semilla contaminada fue identificada como resultado de las revisiones en Alemania, y la compañía informó al gobierno de Reino Unido acerca del problema. Los agricultores que sin saberlo plantaron las semillas no encontraron un mercado para su colza cuando la Asociación de Productores de Aceite anunció que no las aceptaría como alimento. Con el tiempo, Avanta fue forzada a pagar una compensación a los agricultores afectados.

La semilla contaminada fue producida en Canadá. Dado que la semilla Advanta fue importada como un híbrido, fue producida al sembrar plantas macho estériles, intercaladas con unas cuantas (usualmente cerca del 20%) plantas fértiles para polinizarlas. Bajo estas condiciones de crecimiento, conocidas como asociaciones varietales puesto que hay menos polen que el normal en el campo, el polen transportado al campo tiene más probabilidades de polinizar el cultivo.

En los otros casos donde hubo contaminación de razas nativas (un caso en México), parientes silvestres (un caso en Canadá) o de cultivos vecinos (un caso en Alemania) la polinización cruzada fue la causa subyacente. Una plantación de colza convencional ahora contiene eventos GM como resultado de un derrame de semillas importadas en Japón (ver Recuadro D).

Recuadro D. Contaminación de colza en Japón

En 2004, se reveló que se encontró colza GM creciendo de manera silvestre en las cercanías de los puertos japoneses por donde fueron importadas. Aparentemente la contaminación se esparció y estableció allí.

Un informe de febrero de 2005 del Instituto Nacional Japonés para Estudios Medioambientales (NIES, por sus siglas en inglés) confirmó que las plantas de colza GM resistente al herbicida fueron detectadas en cinco de seis puertos japoneses donde se recolectaron las muestras. En total se ha encontrado colza GM en ocho de diez puertos que la importaban de Canadá.

2.5 Liberaciones ilegales

Hay 17 liberaciones ilegales incluidas en el informe y estas tienden a caer en dos categorías: aquellas asociadas con la siembra experimental y aquellas donde la siembra con fines comerciales no fue controlada adecuadamente en un país o de manera internacional.

Siete casos están relacionados de alguna forma con el desarrollo experimental de plántulos GM. Tres de ellas involucran pruebas no autorizadas con ciruelas GM y papas en Rumania en 2005, y con una prueba realizada en 1997 en Croacia antes de que existiera regulación alguna. Otra más involucró una prueba de campo con pasto GM en EU donde hubo dispersión de polen en 2004 sin que esta se informara. Esto provocó que se multara a la compañía Scotts (propiedad de Monsanto). En otros tres casos (papaya en Tailandia en 2004 y en Taiwan en 2003 y arroz en China en 2005) los plántulos GM en proceso de desarrollo experimental encontraron un camino hacia el mercado.

Las fallas en el control de ventas de las semillas GM también han conducido al cultivo ilegal de plántulos GM en al menos tres casos:

- El desarrollo de un mercado negro de soya ha llevado al cultivo ilegal a gran escala en Rumania en 2005. Ahí, los agricultores “hacen itacate” con las semillas y no registran su cultivo, tal y como lo pide la ley rumana.
- Desde 2001, el algodón GM de Monsanto ha sido “pirateado” por los cultivadores de algodón en India. De esta manera muchas variedades ilegales que se cultivan no han dado buenos rendimientos y generalmente parece que han incrementado su susceptibilidad a las enfermedades (ver Recuadro E).
- En Brasil ha existido un mercado negro de soya GM desde finales de la década de los 90 dado que estas semillas son contrabandeadas desde Argentina.

Algunas veces la causa de la liberación ilegal no es clara, sin embargo y con frecuencia, un error humano figura entre las causas que se incluyen en cuatro de los casos que se presentaron en el 2005. La importación a Alemania de las semillas de calabacita fue el resultado de un error de etiquetado. Un mal control de calidad causó el crecimiento del maíz Bt10 durante cuatro años en EU y su exportación a Irlanda, Europa continental y Japón (los cuales han sido listados como tres incidentes). Abajo se analiza con detalle el caso de Bt10 dado que revela problemas fundamentales con el manejo de plantíos GM y la negativa de la compañía para proporcionar al público detalles completos del incidente.

Recuadro E: Algodón GM en India

En 2001, en la India se sembraron ilegalmente cerca de 10,000 hectáreas de algodón GM las cuales fueron vendidas por la compañía semillera Naybharat. La semilla se produjo al cruzar variedades de algodón GM de EU con variedades convencionales locales. A los agricultores se les pidió que destruyeran los cultivos y el algodón que ya había sido cosechado.

En 2002 se aprobó que en la India se plantaran algunas variedades de algodón GM. Sin embargo, en este país aún continúa el cultivo ilegal de variedades no aprobadas y está ampliamente extendido. Se han tenido informes de que a pesar de que las variedades ilegales tienen un desempeño bajo estas se siguen cultivando.

2.6 Efectos secundarios e impactos adversos en la agricultura

El registro incluye detalles de ocho casos reportados y verificados acerca de efectos e impactos negativos en la agricultura relacionados con cultivos transgénicos. Estos incidentes se incluyeron cuando existía evidencia de ellos en la literatura científica. Por lo tanto es probable que éste sea un cálculo conservador. Los ocho incidentes son:

- 1997: EU – agricultores de algodón en Mississippi reciben una compensación debido a la ineficacia del algodón transgénico tolerante al herbicida Roundup Ready.
- 1998: Canadá – la maleza relacionada a los cultivos de colza/canola desarrollaron resistencia a tres herbicidas tan sólo a tres años de haber cultivado la primer variedad tolerante al herbicida (ver Recuadro F).
- 1999: EU – los agricultores informan que se incrementó el índice del síndrome de muerte súbita de especies asociadas con la soya transgénica.
- 1999: EU – la soya transgénica tuvo un rendimiento menor en temperaturas calientes como resultado de las rajaduras en el tallo.
- 2004: Argentina – la emergencia de hierbas resistentes al glifosfato, como resultado del cultivo de la soya RR y el incremento en el uso del glifosfato como herbicida.
- 2005: Australia – se reportó que la resistencia a la toxina Bt Cry1Ac está asociada con el cultivo de algodón GM resistente a insectos.
- 2005: India – se demostró que el algodón Bt no era confiable en la lucha contra la peste del gusano del algodón.

Debido a que no ha habido un control sistemático de los cultivos GM y de los posibles efectos secundarios asociados a éstos en los cinco países principales que cultivan transgénicos, otros problemas pueden no haber sido reportados.

Recuadro F. Hierbas voluntarias de colza triplemente resistentes en Canadá

Desde 1996 la colza GM ha sido cultivada con fines comerciales en Canadá. La polinización cruzada entre cultivos de colza GM ha causado el surgimiento de “súper malezas” tolerantes a herbicidas. Estas malezas asociadas a la colza (cuando una semilla se desprende de un plantío cultivado en un campo en la estación anterior germina y se convierte en una hierba en el próximo cultivo) tolerantes a tres herbicidas (Liberty, Roundup y Clearfield) fueron identificadas en Canadá en 1998, tan sólo tres años después de que se cultivara por primera vez la colza GM tolerante al herbicida.

La resistencia a más de un herbicida se conoce como “amontonamiento de genes” y surge cuando una variedad tolerante a un herbicida poliniza a otra variedad tolerante a otro herbicida diferente. Un proyecto agrícola en Canadá halló evidencia de amontonamiento genético en los 11 campos que fueron muestreados en 1999. El flujo de genes ocurrió a distancias de hasta 800 metros.

Para controlar estas hierbas tolerantes a herbicidas, las dependencias de control en Canadá recomendaron el uso de 2, 4-D paraquat (gramoxona). Se considera que el 2, el 4-D es altamente tóxico debido al daño que provocan a los ojos y a que algunas formas son altamente tóxicas para los peces.

2.7 Discusión

Hay muy pocas investigaciones sistemáticas sobre la contaminación transgénica y no existen registros nacionales o internacionales de casos de contaminación. Actualmente la contaminación se pone al descubierto cuando organizaciones no gubernamentales como Greenpeace o Amigos de la Tierra realizan muestreos. En algunos países el monitoreo de la pureza de los ingredientes de los alimentos está siendo llevado a cabo por algunos productores de alimentos y autoridades públicas, sin embargo sus hallazgos no se hacen del dominio público. Y, mientras la industria de la biotecnología está ansiosa por informar sobre el número de hectáreas de cultivos GM que se siembran en el mundo, se vuelven herméticas cuando se enfrentan a temas de contaminación. Aunque el muestreo de incidentes del Registro de Contaminación no es exhaustivo, sí muestra que la contaminación ha afectado alrededor del doble de países que están involucrados en el cultivo de plantíos GM.

En 2005, el muy real problema de la detección de contaminación transgénica salió a la luz pública cuando se informó del incidente de contaminación del maíz Bt10. En términos oficiales este maíz GM no existía. Nunca se probó en campo, de tal manera que no había detalle alguno que pudiese ser revelado a las autoridades para que éste fuera aprobado. Incluso si se hubiese probado en campos experimentales, es improbable que la información acerca de los genes que se le habían insertado se hiciera del dominio público, pues generalmente se considera que es “información confidencial de negocios”. Existe toda una serie de genes peligrosos insertados en los cultivos. Estos genes codifican fármacos y otros compuestos biológicamente activos que

fácilmente pueden escapar a la detección. En 2005, 12 toneladas de chícharos GM con un gen inhibidor de alfa-amilasa tuvo que ser destruido cuando, tardíamente, se descubrió en su desarrollo que la versión GM del inhibidor podía causar una reacción alérgica en ratones (2). La experiencia anterior, tal como se ha revelado en el Registro de Contaminación, era que estos chícharos podían haberse extraviado y entrado a la cadena alimenticia. Es altamente improbable que los países, especialmente los países en desarrollo, tengan la capacidad para detectar la contaminación GM, especialmente cuando se considera que Syngenta, una gran empresa transnacional, le tomó cuatro años detectar que estos suministros de semillas estaban contaminados (ver reseña abajo).

En muchos casos de contaminación GM, generalmente la fuente no es identificada de manera confiable y por lo tanto no se toman las acciones para la prevención o futura detección de la contaminación. Usualmente las causas subyacentes sólo son reveladas si las dependencias oficiales hacen un seguimiento de los casos y de las variaciones en las prácticas. Por ejemplo, Nueva Zelanda hace un seguimiento de los incidentes cuando son detectados y la información de estos sí se encuentra disponible al público. En Australia las violaciones a la reglamentación de las licencias GM que se informan a la agencia federal reguladora generalmente son investigadas a fin de identificar la causa de la contaminación e informadas al público. Sin embargo, esto no es un requisito para las semillas importadas, la contaminación de alimentos o para las violaciones que ocurren en una diferente legislación. En EU, donde se cultiva la mayoría de los transgénicos, el rastreo y contención de la contaminación parecen tener poca importancia, incluso con respecto a las pruebas de campo experimentales en donde se debe llevar un registro cuidadoso según lo establece la ley. La USDA, en una auditoría para inspeccionar las liberaciones experimentales de OGM encontró que existían severas debilidades y fallas entre las que se incluye la posibilidad de permitir que los OGM persistan en el medio ambiente (3). No siempre se conocía la ubicación del campo experimental, existía un faltante en la información y no se llevaban a cabo inspecciones. De hecho, sólo 1 de 12 campos de farmacultivos había sido inspeccionado en su totalidad. La auditoría concluyó que los malos sistemas de manejo post-cosecha podrían conducir a que cultivos productores de fármacos entraran accidentalmente a la cadena alimenticia.

La información del Registro de Contaminación muestra que ésta puede surgir en cualquier etapa del desarrollo del cultivo, desde el laboratorio hasta el campo. Casos de mala identificación, mal control de calidad y falta de conciencia sobre la importancia de los controles en los laboratorios ha causado que jitomate, calabacita y maíz transgénicos hayan sido distribuidos alrededor del mundo y que carne de cerdo GM haya entrado a la cadena alimenticia. Se ha encontrado que las semillas usadas para las pruebas experimentales en campo, incluso las evaluaciones de alto nivel científico y a escala de granjas en Reino Unido, están contaminadas con otros cultivos GM. Las pruebas experimentales han causado la contaminación de cultivos subsecuentes y vecinos. La polinización cruzada y el mal control de calidad han causado la contaminación de semillas no transgénicas y otros alimentos. EL cultivo ilegal y a gran escala de plántíos GM en Brasil, India y Rumania, en conjunto con el hecho de que científicos llevan a cabo pruebas ilegales o fallan en la contención apropiada de éstas, muestra cuán fuera de control están los cultivos transgénicos, incluso cuando aparentemente están "estrictamente contenidos".

A pesar de esta aparente falla sistemática para controlar la contaminación, las reacciones oficiales a la contaminación y a las liberaciones ilegales son muy débiles. La reacción que comúnmente surge de las compañías y organismos de gobierno a casos de contaminación es agrandar el umbral del límite permitido para la contaminación. Por ejemplo, en respuesta al caso de contaminación con maíz Bt10 (ver abajo) Japón solamente está considerando un umbral del 1% para evitar que los cargamentos sean rechazados y se ha informado que Syngenta está apoyando dicha medida (4). Asimismo, en 2005, el gobierno australiano estableció un límite de 0.9% para la contaminación GM en la colza cosechada y 0.5% en las semillas de ésta después de que se toparon con problemas por los bajos niveles de contaminación en las semillas de colza (5). Esto sucedió a pesar de que todos los estados australianos productores de colza habían sufrido una moratoria en el cultivo de colza GM para mantenerla libre. Es difícil evitar concluir que la industria y sus aliados consideran que hacer creer que la contaminación transgénica es “inevitable” es útil para forzar la aceptación de los cultivos GM. Los gobiernos que tienen interés alguno en la industria biotecnológica parecen apoyar tal relajación de los estándares contrariando las preferencias de los ciudadanos y de los agricultores orgánicos, no transgénicos y convencionales.

Las liberaciones ilegales de OGM, cuando son identificadas, tienden a ser mejor investigadas que los casos de contaminación de alimentos, forraje o semillas. Sin embargo, en los casos de soya transgénica ilegal en Rumania y de variedades ilegales de algodón transgénico resistente a insectos en la India, la respuesta oficial ha sido débil e incapaz de contener el problema.

En tanto se han hecho muchas declaraciones sobre las ventajas de los cultivos GM aunque existen serios problemas acerca la sustentabilidad de la tecnología. Los primeros impactos negativos en la agricultura se descubrieron en 1998, tan sólo dos años después de que se cultivaran comercialmente por primera vez plantíos GM. El brote no anticipado del algodón ha sido manejado alterando las recomendaciones de uso de herbicida, para así evitar efectos dañinos en la planta. El surgimiento de hierbas tolerantes al herbicida como resultado del uso de soya RR ha sido ampliamente predicho y ha llevado al uso de otros herbicidas químicos para controlarla.

En Canadá ha aparecido la resistencia múltiple a herbicidas, por lo que la polinización cruzada ha conducido al surgimiento de hierbas voluntarias de colza resistentes a tres tipos de herbicidas distintos. Estos incidentes, en conjunto con el primer caso en campo de insectos resistentes al Bt que está asociado con un cultivo GM, permiten cuestionar la sustentabilidad de la tecnología. Mientras las compañías de biotecnología agrícola se benefician de la necesidad de uso de más químicos, los agricultores sufren por las fallas en los cultivos y por un menor margen de ganancias.

En todos los incidentes de contaminación, liberaciones ilegales e impactos secundarios en la agricultura pocas veces se reconsideran los costos económicos que probablemente existan. El caso de contaminación Starlink, donde un maíz que estaba destinado al consumo animal se encontró en alimentos humanos, le costó a la compañía Aventis alrededor de 500 millones de dólares en pagos a agricultores, productores de alimentos y procesadores quienes tuvieron que retirar sus productos alimenticios de los supermercados. El costo total de la contaminación Bt10 aún no se conoce, sin embargo es probable que sea un monto considerable.

Los costos a la salud humana y al medio ambiente probablemente sean mucho más altos en el futuro. Las compañías y sus aseguradoras necesitarán reevaluar las responsabilidades financieras de la industria biotecnológica.

Las siguientes realidades deben reconocerse cuando se habla de responsabilidades:

- Vender y promocionar cultivos GM en países donde la infraestructura existente no permite incluso que un control básico tenga efecto representa problemas muy reales.
- Los esfuerzos para aislar los cultivos GM mediante su separación de otros cultivos es ineficaz para prevenir la contaminación, incluso si éstos están acompañados por regímenes legales y controles de calidad estrictos.
- La naturaleza internacional del mercado de bienes de cultivos y las compañías que venden los cultivos GM implica la necesidad de una respuesta internacional para contener la contaminación GM.

Tal como lo muestra la revisión del caso del Bt10, probablemente es imposible evitar la contaminación con transgénicos y lo que queda es la posibilidad de serios daños.

3 Caso de contaminación con maíz Bt10 de Syngenta

“Este incidente hace énfasis en los problemas fundamentales que presenta el marco de regulación sobre biotecnología agrícola en los Estados Unidos. Por las respuestas que dan las organizaciones involucradas, se pone en duda que estos problemas se estén tratando”, revista *Nature*, 14 de abril de 2005 (6).

3.1 Introducción

El caso de contaminación con Bt en 2005 fue uno de los más importantes del año en cuanto a extensión e implicaciones. Este documento recopila la información que se conoce acerca del incidente de contaminación con Bt10 y analiza las respuestas que dieron a ello las corporaciones y el gobierno estadounidense. Con esto se busca contribuir a generar conciencia para evitar la contaminación en el futuro. Ya sea que el se pruebe que el Bt10 es seguro o no, el hecho de que un cultivo GM no aprobado se haya estado comercializando por cuatro años indica que los sistemas actuales de control son inapropiados. Con el desarrollo de los cultivos GM para producir fármacos se requiere una reevaluación urgente para evitar daños más graves en el futuro.

En marzo de 2005, la revista científica *Nature* reveló que el maíz transgénico Bt10 -que no ha sido aprobado en ninguna parte del mundo- se cultivó accidentalmente durante cuatro años (7). La empresa de biotecnología agrícola Syngenta produjo el maíz Bt10, al cual se identificó “erróneamente” como maíz transgénico Bt 11, este sí aprobado comercialmente. A pesar de que la compañía informó esto a las autoridades de los Estados Unidos en diciembre de 2004, Syngenta o las autoridades de ese país no hicieron lo mismo con los países que importaron maíz Bt10, a pesar de que la exportación de esta variedad transgénica estaba calificada como ilegal.

Además, los detalles completos del incidente de contaminación, incluyendo la caracterización molecular del maíz Bt10 que se requiere para la evaluación de riesgos, no está aún disponible para el público. La presencia del gen de resistencia a antibióticos no se había revelado y las pruebas independientes habían sido obstruidas ya que el análisis específico para el Bt10 no se había desarrollado hasta cuatro meses después de que se detectó el error. También Syngenta puso restricciones al acceso del material de análisis del Bt10 dificultando así los análisis independientes de terceros.

3.2 Cómo se reveló el incidente de contaminación

La revista *Nature* primero reveló que Syngenta había producido y distribuido accidentalmente una variedad de maíz transgénico -el Bt10- el cual no estaba aprobado por las regulaciones, en marzo de 2005. Entre 2001 y 2004, varios cientos de toneladas de maíz Bt10 se distribuyeron y se cultivaron comercialmente en Estados Unidos y, en menos proporción, en Canadá como si fuera el maíz Bt11. como resultado, el maíz se exportó a otros países. También se usó por error el maíz Bt10 en pruebas experimentales de campo en España, Chile, Canadá y Argentina y en un sistema de crecimiento en Francia, en 2001. La compañía reportó la violación a las autoridades de Estados Unidos en diciembre de 2004, pero no se hizo público hasta tres meses después.

La Tabla 4 muestra la cronología de los hechos que rodean el caso de contaminación con Bt10. También da cuenta de que la Comisión Europea no estaba informada de esto hasta dos días antes de que *Nature* publicara su artículo, a pesar de una declaración que hicieron las autoridades de Estados Unidos a la revista de que otros países ya estaban informados. En una reunión con Greenpeace, GeneWatch del Reino Unido y Salvemos Nuestras Semillas (Save Our Seeds) el 11 de mayo, los representantes de Syngenta dieron como excusa que la compañía estaba involucrada en el rastreo de semillas contaminadas, en la puesta en cuarentena y en su disposición final. Como consecuencia, Syngenta, una gigante multinacional que emplea a 19,000 personas de 90 países y que tuvo ventas de 7.3 miles de millones de dólares en 2004, estaba sencillamente muy ocupada y no tenía los recursos para informar al Centro de Información del Protocolo de Bioseguridad de Cartagena de la posible contaminación. La empresa también argumentó que el informar a terceras personas posiblemente afectadas acerca de la contaminación era responsabilidad de las autoridades de Estados Unidos. Aunque la Comisión Europea no compartía este punto de vista, no tomaron ninguna acción formal como resultado.

La confusión entre el Bt10 y el Bt11 se dio porque los procedimientos de control de calidad de Syngenta no eran suficientemente rigurosos y no diferenciaban entre una y otra variedad (8). La compañía confió en las observaciones y análisis de campo de las proteínas de Bt utilizando la técnica ELISA, la cual detecta la presencia de la proteína Cry1A que está presente tanto en el Bt10 como en el Bt11. Como resultado, las líneas de Bt10 fueron erróneamente utilizadas en el cultivo. La empresa productora de semillas Garst, absorbida por Syngenta, detectó el error después de cuatro años al utilizar técnicas basadas en ADN más sofisticadas analizando la construcción específica de ADN insertado (ver Cuadro G para una explicación de los métodos de análisis).

En relación con la escala del incidente, Syngenta afirmó: *“el evento Bt10 se encontró en cinco de las líneas de cultivo Bt en Estados Unidos, tres de los cuales se utilizaron entre 2001 y 2004 primeramente para desarrollo pre-comercial. Las semillas que se produjeron pudieron abarcar un estimado de 15,000 hectáreas en el acumulado de Estados Unidos dentro del periodo de cuatro años. Esto equivale a un 0.01 % del total anual de la superficie cultivada de maíz en este país (32 millones de hectáreas). Sólo alrededor de 18% del maíz estadounidense se exporta a otros países. Por lo tanto, aunque es posible que algunos granos de Bt10 pudieran haber entrado en los canales de exportación estadounidenses, cualquier cantidad debió haber sido muy pequeña”* (9). Se estima que cerca de mil toneladas de Bt10 pudo haber sido importado a Europa entre 2001 y 2004. Sin embargo, a pesar del lapso entre la detección de contaminación y su conocimiento público, en el que cualquier maíz pudo haberse transportado sin ser detectado, se reportaron 12 envíos de maíz contaminado (11 en Japón –ver Tabla 5 –y uno a Irlanda). Es posible que Syngenta haya fallado en la detección de la extensión de la contaminación o que el maíz Bt10 se haya exportado de manera desproporcionada a Japón por alguna razón o bien que otros envíos se hayan identificado en Estados Unidos antes de que partieran y se detuviera la exportación.

De acuerdo con Syngenta, una vez que se identificó el problema, se rastreó toda la semilla Bt10 y se puso en cuarentena, si no es que ya había entrado a la cadena alimenticia. La contaminación, desde el punto de vista de la compañía, se detuvo. En una respuesta al Departamento del Medio Ambiente, de Agricultura y Asuntos Rurales del Reino Unido (DEFRA, por sus siglas en inglés) en abril de 2005, Syngenta dijo que 19,000 bolsas de semillas de maíz Bt10 estaban en cuarentena. Sin embargo, debido a

que Syngenta había establecido restricciones al acceso de material de referencia para el Bt10, y de que pidió confidencialidad comercial en relación con las líneas de maíz afectado, la verificación independiente será difícil y probablemente imposible.

Tabla 4: Cronología de eventos que rodearon el incidente de contaminación por Bt10

Fecha	Evento
2001-2004	El maíz Bt10 fue considerado erróneamente como maíz Bt11 y se lo cultivó comercialmente. Se sembró en un estimado de 15 mil hectáreas en Estados Unidos.
2003 y 2004	El Bt10 se utilizó erróneamente como Bt11 en pruebas de campo en España. Lo mismo ocurrió en Argentina, Chile y Canadá, al utilizar la variedad transgénica equivocada. No se conocen las fechas precisas.
Diciembre 2004	Syngenta informa a las autoridades estadounidenses que se detectó Bt10 en líneas de maíz Bt11 y que se vendió comercialmente durante cuatro años.
14 de marzo de 2005	El Departamento de Protección Ambiental de los Estados Unidos emite una declaración a la revista científica <i>Nature</i> , diciendo que se investiga cualquier violación de las leyes y regulaciones que se hayan dado. Declara: "El gobierno estadounidense tiene comunicación con nuestros mayores socios comerciales para asegurar que entiendan que no hay algún motivo de preocupación sobre la seguridad de alimentos o el ambiente".
22 de marzo de 2005	El gobierno estadounidense envía un correo electrónico a la Comisión Europea para informarla de la liberación "accidental" de maíz Bt10 no autorizado (10). Esta es la primera vez que se le informa a la Comisión.
24 de marzo de 2005	<i>Nature</i> publica su artículo que revela la liberación de Bt10. Se cita a Jeff Stein de Syngenta quien asegura que "lo que hace a esto de alguna forma único es que el Bt10 y el Bt11 son físicamente idénticos así como las proteínas".
24 de marzo de 2005	Japón anuncia que monitoreará las importaciones de maíz procedentes de Estados Unidos para detectar la presencia de Bt10 (11).

31 de marzo de 2005	En una carta al Centro de Investigación Conjunta de la Comisión Europea, Syngenta admite por primera vez que el Bt10 difiere del Bt11 y también en el hecho de que contiene un gen de resistencia a la ampicilina. Syngenta dice que “está en proceso de desarrollo y validación de un método de detección de eventos específicos” (12) y (13).
6 de abril de 2005	Syngenta dice a la Comisión Europea que espera tener un análisis válido de eventos específicos para el Bt10 que estará disponible “a finales de este mes” (14).
8 de abril de 2005	La USDA multa a Syngenta con 375 mil dólares y exige que instituya una conferencia de conformidad.
15 de abril de 2005	La Unión Europea anuncia que requiere una certificación de que todo el maíz que se importa de EU no contiene Bt10 (15).
25 de abril de 2005	El análisis validado para el Bt10 ya está disponible (16).
11 de mayo de 2005	Syngenta se reúne con Greenpeace, GeneWatch del Reino Unido y Salvemos Nuestras Semillas de Bruselas. Syngenta niega revelar la secuencia completa de información sobre el Bt10. Además confirma que no pondrá el material de referencia del Bt10 totalmente a disponibilidad de los laboratorios independientes. GeneScan es el único laboratorio, además de los laboratorios nacionales permitidos para analizar el Bt10.
25 de mayo de 2005	Se reportó que los envíos de maíz que se mandaron a Irlanda estaban contaminados con Bt10 (17).
2 de junio de 2005	Se reportó que los envíos que se mandaron a Japón estaban contaminados con Bt10. Se encontró a finales de agosto que diez envíos más estaban contaminados (ver Tabla 2) (18) .
9 de junio de 2005	La Autoridad Europea de Estándares de Alimentos dice que el Bt10 probablemente es seguro, pero no se ha proporcionado la suficiente información para tener una evaluación de riesgo (19).

Tabla 5: Detalles sobre los envíos a Japón de maíz Bt10 (Notas 20 a 25)

	Fecha de llegada del envío	Puerto de llegada	Fecha de detección del Bt10	Cantidad (toneladas)
1.	26 de mayo 2005	Nagoya, Distrito de Aichi	31 de mayo	360
2.	30 de mayo 2005	Tomakomai, Distrito de Hokkaido	3 de junio	822
	30 de mayo 2005	Tomakomai, Distrito de Hokkaido	16 de junio	1, 170
3.	10 de junio 2005	Shibushi, Distrito de Kagoshima	23 de junio	4, 170
4.	20 de junio 2005	Tomakomai, Distrito de Hokkaido	5 de julio	1, 429
5.	20 de junio 2005	Kashima, Distrito de Ibaraki	11 de julio	3, 880
6.	30 de junio 2005	Kamaishi, Distrito de Iwate	12 de julio	1, 277
7.	15 de julio 2005	Akata, Distrito de Fukuoka	4 de agosto	7, 674
8.	28 de julio 2005	Hachinoche, Distrito de Aomori	19 de agosto	5, 375
9.	1 de agosto 2005	Shibushi, Distrito de Kagoshima	19 de agosto	5, 963
10.	8 de agosto 2005	Shibushi, Distrito de Kagoshima	24 de agosto	460
11.	12 de agosto 2005	Kashima, Distrito de Ibaraki	31 de agosto	2, 053
	TOTAL			34, 663

3.3 ¿Cómo se ha modificado el Bt10? El secreto prevalece

Una de las piezas más importantes de información que se necesita para evaluar la seguridad de los cultivos transgénicos es el detalle acerca del modo en que se ha modificado el cultivo –incluyendo con exactitud la secuencia de ADN que se ha insertado, el número de copias y en qué lugar del genoma-. Se necesita un análisis de composición para cada evento de modificación genética, ya que cada uno es diferente, para asegurar que no haya efectos no deseados.

Se necesita esta información para entender cómo se comportará el cultivo. Sin embargo esta información no es aún de dominio público ya que Syngenta la considera como confidencial. También Syngenta ha insistido en que las autoridades mantengan dicha

información como confidencial cuando se requiera de ella, pero el alcance de los datos proporcionados no es tan global como se requiere para una evaluación de riesgo.

Las acciones de Syngenta también han buscado disimular la situación por otros medios. Cuando por primera vez la confusión entre el Bt10 y el Bt11 salió a la luz, Syngenta enfatizó la similitud entre las dos variedades de maíz transgénico en su declaración a *Nature*. Ambos incluyen toxinas insecticidas Cry1Ab como resultado de la introducción de un gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis* y de un gen (el gen PAT) que provoca tolerancia herbicida al glufosinato. La compañía simplemente dijo que las nuevas proteínas que producía el maíz eran las mismas en el Bt10 y en el Bt11.

Sin embargo, después surgió que el Bt10 también contenía un gen que ocasiona resistencia a la ampicilina (26). La respuesta de Syngenta a esta revelación, que salió a la luz porque Syngenta comparó el Bt10 con el Bt11 para confirmar al Comité Asesor sobre Emisiones Ambientales del Reino Unido (ACRE, por sus siglas en inglés) que el Bt11 no contenía un gen de resistencia a la ampicilina (27), ya que el gen de resistencia a la ampicilina no está activo en la planta porque tiene un promotor bacterial que no se reconoce. Sin embargo, si se lleva a cabo una transferencia horizontal del gen en una bacteria, el promotor bacterial será funcional y podría llevar a una evolución de una variedad de bacterias que no podrán ser eliminadas por la ampicilina o por otros antibióticos betalactámicos.

En un fallo publicado en abril de 2005, la Autoridad Europea de Seguridad de Alimentos, la cual aconseja a los gobiernos de la Unión Europea sobre cuestiones alimenticias, dijo que los genes marcadores que provocan resistencia a la ampicilina “deberían ser restringidos de los campos de prueba y no estar presentes en las plantas genéticamente modificadas que están en el mercado”. La Directiva Europea de Deliberación, (2001/18) también requiere que se retire el uso de los genes de resistencia antibiótica y la Comisión del Codex Alimentarius -el organismo internacional de estandarización de alimentos- ha exhortado a la industria agrobiotecnológica a utilizar métodos alternativos para perfeccionar las variedades genéticamente modificadas en el futuro.

3.4 ¿Cómo mantener el análisis bajo control?

Ya que el Bt10 no está aprobado comercialmente y se ha utilizado en pruebas de campo sólo por error, Syngenta nunca ha tenido que proveer detalles acerca del maíz a ninguna autoridad o llevar a cabo la evaluación de riesgo para el ambiente y la seguridad humana. La producción inicial del maíz Bt10 pudo haber tenido lugar en el laboratorio, en cámaras de crecimiento o invernaderos, y pudo no haber necesitado aprobación específica. En cierto punto, un número de plantas Bt10 o semillas pudieron haber sido catalogadas como Bt11, situación que no es difícil de imaginar que ocurriera.

La consecuencia de esta situación es que las autoridades ignoraban la existencia del maíz Bt10. Por lo tanto, los departamentos oficiales no tenían información acerca de la variedad, del material de referencia o del único identificador para analizar su presencia. A pesar de haber liberado ilegalmente un OGM en Europa y Japón a través de exportaciones de maíz contaminado de Estados Unidos, Syngenta aún controla el material ilegal, determina quién tiene acceso a él y bajo qué condiciones. Las autoridades parecen estar dispuestas a permitir esto.

Syngenta se aprovechó de esta extraña situación al tratar de restringir el análisis comercial a un laboratorio, GeneScan, y rehusarse a permitir que otros laboratorios independientes tengan acceso al material de referencia del Bt10. Syngenta argumenta que GeneScan es un laboratorio líder con altos estándares. Esto no se discute, pero la buena práctica científica permitiría también una validación independiente. A los laboratorios gubernamentales sí se les ha dado material de referencia para elaborar los análisis, pero no a terceras personas. Sin embargo, el laboratorio Genetic ID ahora ofrece a sus clientes un análisis complementario de Bt10 cuando presentan las muestras del maíz para ser examinadas, lo que provee una certificación aceptada por el Ministro de Agricultura japonés (28).

3.5 La respuesta oficial

ESTADOS UNIDOS:

En Estados Unidos tres organismos gubernamentales diferentes estaban involucrados en la investigación del caso de contaminación con Bt10: el de Protección Ambiental (EPA), el de Agricultura (USDA) y la Administración de Drogas y Alimentos (FDA). Esto refleja la complejidad en materia de regulación de transgénicos. En relación con el Bt10, el EPA es responsable por la seguridad ambiental de la toxina de insecticida Cry1Ab que produce el Bt10; la USDA, de las cuestiones de plagas así como la seguridad ambiental y agrícola; y la FDA, de la inocuidad de los alimentos.

En esta evaluación, el EPA juzgó que tanto la toxina Cry1Ab (causada por la introducción del gen Bt) y la proteína PAT producidas del gen de tolerancia a herbicidas en el Bt10 eran los mismos que aquellos en la variedad aprobada Bt11. Para que se vendiera legalmente, la toxina Cry1Ab y la proteína PAT tienen que cubrirse con tolerancia o con excepción de tolerancia, lo que incluye una evaluación de riesgo y un periodo de consulta pública (29). Basándose en datos que no eran de dominio público, la EPA determinó que las proteínas Cry1Ab y PAT estaban cubiertas por excepciones de tolerancia determinadas en 1996 y 1997 respectivamente. Como el gen de resistencia a la ampicilina no se expresa en la planta, se determinó que no necesitaba cubrirse con una tolerancia o excepción.

Por su parte, la USDA junto con la EPA concluyeron que *“no hay preocupaciones sobre la salud humana, animal o del ambiente relacionadas con el maíz Bt10 debido a la pequeña cantidad del mismo en los ecosistemas”* (30). Ninguno de los datos considerados son de dominio público. El departamento dijo que estaba en cuarentena supervisada y se iban a destruir los remanentes de Bt10. Estuvo de acuerdo con una multa de 375 mil dólares y también ordenó a Syngenta el ofrecer una conferencia de conformidad.

La FDA determinó: *“Basándose en la investigación de la EPA en la que se establece que las proteínas creadas por ingeniería genética en el Bt10 son seguras, los niveles extremadamente bajos de maíz Bt10 en la comida y en los abastecimientos de alimentos y el hecho de que el maíz no contiene ninguna toxina natural de importancia o alérgenos, se concluye que la presencia de maíz Bt10 en el suministro de alimentos no representa una cuestión de salud de la cual preocuparse”*. Esto significa que no había otros requisitos para que el Bt10 estuviera legalmente presente en los alimentos (31). La FDA también declaró que no era legal plantar maíz Bt10 en Estados Unidos.

El Centro para la Seguridad Alimentaria y Amigos de la Tierra en Estados Unidos han puesto énfasis en algunas deficiencias clave en el enfoque que se ha tomado en una carta a los tres departamentos, incluyendo (32):

- La falta de datos que afirmen que las proteínas Cry1Ab y PAT son idénticas a las que se encuentran en el Bt11. Normalmente, la EPA evalúa cada evento específico cuando está involucrada la misma proteína, por ejemplo: Bt11, Evento 176 y MON810 el cual contiene Cry1Ab, pero se le dio un número de registro diferente. Ya que no se siguió la práctica establecida, no se llevó a cabo una evaluación completa y segura, ni se contempla la posibilidad de cambios no planeados. Definitivamente se ha evitado la consulta pública y la publicación de datos de seguridad.
- La suposición que subyace a estas evaluaciones de seguridad de los alimentos de que los niveles de las proteínas Bt10 en el ambiente eran bajas, no puede ser confiable puesto que no se llevaron a cabo evaluaciones independientes sobre la extensión de la contaminación. La experiencia del caso de contaminación con Starlink demostró cuán seria puede ser la contaminación.
- La falta de evaluaciones para la seguridad del ambiente de la proteína Cry1Ab, expresión de la cual es un evento específico y que afecta la exposición de los insectos.
- El error al dirigir preguntas acerca de las implicaciones de la transferencia horizontal del gen que es resistente a la ampicilina. Que el gen no se muestre en la planta no invalida las preguntas acerca de los posibles efectos secundarios en caso de que el gen sea transferido a las bacterias intestinales de los animales o de las personas, en donde podría estar activo. El gen que es resistente a la ampicilina en el maíz Bt10 se construye de manera artificial y no se manifiesta en la naturaleza. Una mutación en la secuencia en su origen de inserción significa que se pueden reproducir más de 150 copias del gen (33). Este alto número de copias llevó a que el Reino Unido votara contra la aprobación de otro maíz transgénico de Syngenta, el Evento 176, el cual contiene el mismo gen que es resistente a la ampicilina (34).

EUROPA

Las investigaciones europeas sobre el incidente de contaminación con Bt10 las llevó a cabo la Dirección General de Sanidad y Protección del Consumidor de la Comisión Europea, la Dirección General del Medio Ambiente y la Autoridad Europea de Seguridad Alimenticia (EFSA, por sus siglas en inglés). Al principio, cuando fue informada el 22 de marzo, la Comisión Europea y la EFSA hicieron poco y parecía que eran tranquilizadas por Estados Unidos con la razón de que el Bt10 era por todos los medios idéntico al Bt11. También Europa estaba paralizada por la falta de análisis en los que se pudiera identificar con exactitud el Bt10 (35). La revelación del 31 marzo de que el maíz Bt10 contenía el gen de resistencia a la ampicilina aparentemente molestó a la Comisión, especialmente porque el consejo anterior de la EFSA había dicho que los cultivos transgénicos comerciales no contenían ese gen. La Comisión pidió a Estados Unidos que asegurara que los envíos que se hicieran a Europa no contengan Bt10. También pidió más información por parte de Syngenta sobre la secuencia del gen y los métodos de detección. Para enfatizar la falta de información con la que se pudiera determinar la evaluación de riesgos, se formalizaron el 18 de abril de 2005 (36) las medidas de

emergencia para asegurar que las importaciones de productos de maíz estadounidenses estaban certificadas como libres de Bt10.

El 9 de junio, la EFSA publicó su opinión sobre la seguridad del maíz Bt10. A pesar de que determinó que debido a las pequeñas cantidades involucradas no era posible considerarla entre las cuestiones de seguridad, la falta de información y la incapacidad de verificar de forma independiente la información de Syngenta significaba que no era posible determinar la seguridad del Bt10.

A pesar de que en Europa tuvo lugar una liberación ilegal de un OGM, en donde todas las liberaciones necesitan una licencia, no se tomó ninguna acción contra la compañía. Las publicaciones furiosas por parte de la Comisión contrastan con la falta de cualquier acción importante para detener a la compañía y a las autoridades estadounidenses.

IRLANDA

Irlanda es uno de los dos países que recibieron maíz Bt10 contaminado. A este país llegaron 2,546 toneladas de maíz Bt10 a bordo del *Helena Oldendorff*, el miércoles 25 de mayo de 2005. Irlanda informó a la Comisión Europea sobre el envío y su decisión de confiscarlo, pero desde ese momento se quitaba la responsabilidad por enajenación con la importadora Arcady Feeds Ltd. En una carta al dirigente del Partido Verde, Trebor Sargent, el 24 de junio la Secretaría de Agricultura de este país estableció que “la responsabilidad por enajenación de este material recae sobre la importadora. Se le ha pedido a la importadora que presente propuestas por la enajenación del material y respondió diciendo que se están analizando tres opciones, a saber: la incineración a bordo, regresar al país de origen o convertirlo en abono dentro de Irlanda. La última requeriría el consentimiento de la EPA (37). No se sabe cuándo el maíz estará a disposición de la importadora.

JAPÓN

Al igual que Europa, Japón no tomó ninguna acción legal en contra de Syngenta, a pesar de considerar que las importaciones de Bt10 eran ilegales. A principios de junio, tanto la Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentos como la de Seguridad y Asistencia Social anunciaron que todos los navíos que contengan maíz estadounidense deberían ser analizados para encontrar la presencia del Bt10. Ambas secretarías empezaron el análisis al azar a principios de mayo. Después, Japón pidió a Estados Unidos analizar sus exportaciones para encontrar Bt10. Ahora Japón acepta los certificados de los laboratorios que demuestran que no hay Bt10 en el envío (38).

OTROS PAÍSES

No hay datos confiables que sean de dominio público que documenten a dónde pudo haberse exportado el maíz Bt10. Pero es posible que cualquier país que importa maíz estadounidense pueda ser afectado. Sin embargo, parece que otros países en esta situación, como Australia, simplemente han ignorado la cuestión y no han hecho análisis ni pedido la certificación de las importaciones. Al hacer esto, estos países aceptaron la evaluación de Syngenta de las cantidades de Bt10 que entraron en la cadena alimenticia y en donde seguramente están. Su argumento fue que las cantidades involucradas eran demasiado pequeñas como para preocuparse.

3.6 El Protocolo de Bioseguridad

El artículo 25 del Protocolo de Bioseguridad trata de los movimientos transfronterizos ilegales de OGM. Declara:

1. Cada parte adoptará medidas nacionales adecuadas con el objetivo de prevenir y, si fuera apropiado, penalizar los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados que se lleven a cabo en contravención de las medidas nacionales para implementar el Protocolo. Dichos movimientos deberán ser considerados como movimientos transfronterizos ilegales.
2. En caso de un movimiento transfronterizo ilegal, la parte afectada puede pedir a la parte de origen el disponer del organismo vivo modificado en cuestión ya sea de repatriarlo o destruirlo, si se considera apropiado.
3. Cada parte pondrá a disposición del Centro de Bioseguridad la información concerniente a los casos de movimientos transfronterizos ilegales que le conciernan.

Sin embargo, la búsqueda del Centro de Bioseguridad (<http://bch.biodiv.org/>) no revela ninguna referencia sobre el maíz Bt10. Ni Estados Unidos, la Comisión Europea, Irlanda o Japón parecen haber completado sus obligaciones para proporcionar información acerca de los movimientos transfronterizos ilegales del maíz Bt10 de acuerdo con el Protocolo. Tampoco hay un único identificador de Bt10 disponible del Centro de Bioseguridad. Estados Unidos no es parte del Protocolo pero ha proporcionado información al Centro sobre las aprobaciones de OGM.

3.7 Lecciones para aprender

El caso de contaminación con Bt10 dio lugar a preguntas importantes acerca de las capacidades de los sistemas de control de maíz transgénico. Las dimensiones de este incidente incluyen:

- El error subyacente que ocurrió en el laboratorio, pero que no se detectó por varios años. El incidente de contaminación de Bt10 no es el único caso que se ha presentado. Como revela este documento las confusiones en laboratorio provocan que:
 - científicos distribuyan erróneamente semillas de jitomate transgénico a los investigadores de 12 instituciones estadounidenses y a investigadores de otros 14 países;
 - se ha llevado un registro pobre de tres incidentes donde la carne de cerdos transgénicos entró en la cadena alimenticia;
 - las semillas transgénicas de calabacín se etiquetaron erróneamente y se importaron a Alemania.
- Los mecanismos de control dentro de Syngenta estaban basados en el fenotipo del cultivo y no en su genotipo. No se sabe cuán distribuida está esta práctica, pero no se podrá distinguir entre varios cultivos GM en la investigación o en las fases comerciales de desarrollo.
- Las autoridades no están al tanto de la existencia del Bt10 y tampoco serán capaces de hacer análisis. Las plantas GM más peligrosas, tales

como las que se modifican para crear fármacos, podrían confundirse y no podrían identificarse.

- No había un análisis específico para el Bt10 al menos hasta cuatro meses después de que la compañía informara por primera vez a las autoridades estadounidenses acerca de la contaminación. Parece que no se realizó ningún intento por desarrollar este análisis hasta después de que Europa y Japón fueran informados y quisieron analizar las importaciones. Como resultado de esto, Syngenta fue capaz de retrasar y posiblemente de evitar la detección de liberaciones ilegales de Bt10. También pudo haber evitado algunas sanciones legales.

- Las autoridades fueron capaces de torcer las regulaciones a interés de la compañía involucrada. Estados Unidos no llevó a cabo una evaluación sobre un evento en específico del maíz; se evitaron la consulta pública y la publicación de detalles que se requerían para la evaluación de riesgos. A pesar del acto ilegal que tuvo lugar en Europa y Japón, la compañía enfrentó menos que severas solicitudes de información que después se mantuvo en secreto tras la insistencia de la compañía.

- Todos los afectados por el incidente de contaminación de Bt10 ignoraron las obligaciones del intercambio de información conforme al Protocolo de Bioseguridad.

- La compañía involucrada actuó en secreto y en una forma que no corresponde con el comportamiento responsable de una corporación. A pesar de haber negligencias en las prácticas de laboratorio, Syngenta buscó ocultar al público tanta información como pudo y restringió el análisis comercial.

¿Qué reacciones se necesitan ante un evento como éste? Un hecho importante a considerar por los legisladores, la industria y el público es que puede ser imposible prevenir que ocurran casos de contaminación más graves o que posiblemente sean una amenaza para la vida. Esto debido a la extensión y naturaleza de la investigación que se lleva a cabo utilizando OGM que pueda llevar deliberadamente (por ejemplo, cultivos alimenticios creados por ingeniería para producir fármacos) o involuntariamente (por ejemplo, al introducir un nuevo alérgeno) a que se produzcan componentes peligrosos. Debido a que la apariencia externa de la planta no da ninguna información acerca de su naturaleza alterada, no hay garantía.

Esta situación se hace más compleja debido a la confidencialidad comercial que rodea a los cultivos GM. Por ejemplo, un análisis de los datos de las pruebas de campo de Syngenta con cultivos GM en Estados Unidos del 1° de mayo de 2004 al 30 de abril de 2005, en la base de datos de los Sistemas de Biotecnología (sustentados por el USDA, <http://www.isb.vt.edu/>), muestra que en ningún caso hay detalles de los genes incluidos –todos están considerados como “información de negocios confidencial”. Por lo tanto, los problemas de otros países o terceras partes que desean asegurar que las importaciones no están contaminadas son enormes.

Syngenta tuvo una conferencia de acuerdo con los términos de su acuerdo con la USDA la cual tiene las siguientes metas:

1. Desarrollar mejores prácticas de manejo o guías técnicas para asegurar que no haya ninguna contaminación o contaminación cruzada de genes biotécnicos en el desarrollo de las semillas y en el programa de cultivo.

2. Desarrollar mejores prácticas de manejo o guías técnicas para identificar, tratar con prontitud e implementar medidas de corrección para resolver liberaciones biotecnológicas no deseadas.

No se sabe si esta conferencia tuvo lugar, pero las guías y declaraciones voluntarias de la industria de mejores prácticas parecen ser insuficientes para prevenir y detectar la contaminación. Tomando en cuenta la retención del caso y la conducta ante el público y ante las autoridades nacionales por parte de Syngenta, parece ser indispensable tener que cumplir con los requisitos legales. Además, debe establecerse un mínimo código de conducta para las compañías de OGM. Las compañías que infrinjan este código perderán el derecho a hacer pruebas de campo con OGM y de comercializarlos.

Los países involucrados en dichos casos deberán aceptar sus obligaciones de conformidad con el Protocolo de Bioseguridad, si se tiene confianza en el Centro para actuar como un mecanismo de intercambio de información como se tiene pensado.

Por último, las medidas de prueba de alimentos y fraude para prevenir la propagación deseada o no de OGM ilegales puede ser una meta inalcanzable. Se necesita un debate mucho más honesto dentro de la sociedad para decidir si se acepta el riesgo.

Cuadro G: Análisis de OGM – se encuentra lo que se busca

Se utilizan dos tipos de análisis para la mayoría de las identificaciones de OGM:

- ELISA: análisis para encontrar la presencia de una proteína en específico utilizando anticuerpos en el grupo de análisis. La proteína se produce de la activación del ADN que se introduce.
- PCR (Reacción en Cadena de Polimerasa): análisis para la presencia de una secuencia específica de ADN, la cual debe conocerse y prepararse en el material de referencia.

En el caso del Bt10, la proteína ELISA y la secuencia de ADN que se utiliza para identificar el Bt11 aprobado estaba presente tanto en el Bt10 como en el Bt11. Por lo tanto, cualquier Bt10 pudo haber sido confundido con un Bt11.

La única identificación requiere un análisis de la secuencia de ADN la cual es única para el GMO específico. Esta secuencia de ADN debe ser proporcionada por el productor del GMO. Cuando los GMO no estén disponibles, no se detectarán y esto incluye a la mayoría de los GMO experimentales en la actualidad.

Algunos análisis en pantalla que utilizan secuencias de ADN presentan una variedad de GMO diferentes para evaluar ya sea que se necesite otro análisis. Si una secuencia utilizada no entra en una variedad d GMO, puede escapar a este método.

4 Conclusiones y recomendaciones

Las principales conclusiones de este primer reporte del Registro de la Contaminación Transgénica son:

- Los controles actuales sobre los OGM no son efectivos y tienden a fallar.
- Los países y las empresas son por lo general incapaces de prevenir la venta ilegal de cultivos transgénicos.
- Ningún sistema es completamente infalible, los errores humanos siempre causan accidentes.
- No hay sistemas independientes para detectar e investigar la contaminación, las liberaciones ilegales y los efectos secundarios negativos de los OGM. Las estructuras nacionales, internacionales y corporativas son inadecuadas y probablemente la mayoría de los casos de contaminación transgénica no son detectados. Seguramente sólo se publica una pequeña fracción de los mismos.
- Los países no cumplen con sus obligaciones conforme al Protocolo de Bioseguridad de Cartagena de informar al Centro de los movimientos transfronterizos ilegales de OGM.
- Los genes potencialmente dañinos pueden ser introducidos en la cadena alimentaria y en el ambiente como resultado de los controles deficientes, y de la falta de información debido a las peticiones de confidencialidad comercial.
- Los costos económicos de la contaminación y de otros incidentes existirán, y seguirán existiendo, en el futuro. Los costos en salud, ambiente y sociales son potencialmente inmensos.

GeneWatch y Greenpeace consideran que estos descubrimientos requieren:

- Que se establezca una comisión internacional e independiente para investigar la contaminación con transgénicos y que se implementen medidas para revertirla.
- Que se establezca y se mantenga un registro global y público de los casos de contaminación, de liberaciones ilegales y efectos secundarios negativos en la agricultura dentro del marco del Protocolo de Bioseguridad de Cartagena.
- Que las Partes del Protocolo aseguren que el Centro esté completamente informado de los movimientos transfronterizos ilegales de OGM.
- Que se establezcan y se impongan urgentemente estándares internacionales para la identificación y documentación de envíos transfronterizos de OGM.
- El interés público debe sopesar las cuestiones de confidencialidad comercial.
- Que se requieran con antelación métodos de detección de eventos específicos para las pruebas experimentales de campo y comercialización, y que se haga público en caso de alguna fuga potencial.

- Que los países que cultivan transgénicos o importen semillas de alto riesgo se sometan a análisis rutinarios y a investigaciones.
- Que las empresas involucradas en liberaciones ilegales de OGM o que no cooperen en la prevención y manejo de los mismos pierdan el derecho a comercializar productos transgénicos.
- Que las autoridades tomen acciones firmes cuando ocurra un acto ilegal. Sin sanciones sustanciales y previsibles, continuará la práctica descuidada y la autocomplacencia.
- Que las compañías estén obligadas a tener reportes de la diseminación global de sus productos y eventos transgénicos, como parte de la administración de los productos.
- Que se establezcan reglamentos nacionales e internacionales para proporcionar responsabilidad estricta del daño ambiental, en la salud o económico que surjan de la contaminación transgénica o de su cultivo ilegal. Las empresas agrobiotecnológicas que producen OGM debe ser considerada como responsable a menos que pueda demostrar negligencia de otra parte.
- Las empresas de biotecnología, sus aseguradoras y las compañías de inversión deben revisar sus posibles responsabilidades en el desarrollo y venta de OGM. Además, deben revelar estas responsabilidades en su reporte financiero.
- Que se detengan las liberaciones y aprobaciones de los OGM bajo las condiciones actuales.