

LA NATURALEZA CON DERECHOS

365 Razones para Mantener al Ecuador Libre de Transgénicos

AUTORA:

Elizabeth Bravo Velásquez

Elena Gálvez

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Daniel Almeida Chérrez



**Instituto
de Estudios Ecologistas
del Tercer Mundo**

INSTITUTO DE ESTUDIOS ECOLOGISTAS
DEL TERCER MUNDO

Alejandro de Valdez N24-33 y La Gasca

Telefax (+593) 3210411

info@estudiosecologistas.org

www.estudiosecologistas.org

Quito – Ecuador



**ABYA
YALA** | UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

EDITORIAL ABYA – YALA

Av. 12 de Octubre N22-24 y Wilson,

Universidad Salesiana, Bloque A

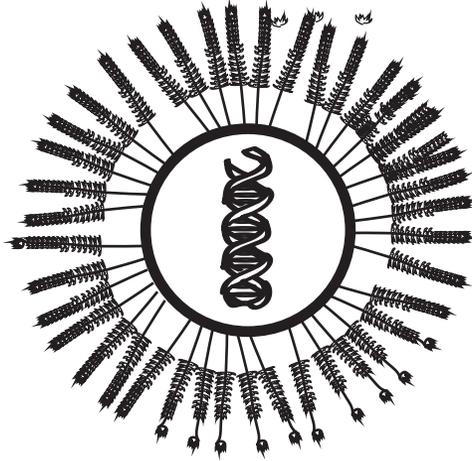
Teléfono: (+593 2) 2506255 / 3962900

Fax: (593 2) 2506267

editorial@abyayala.org.

www.abayala.org

Quito-Ecuador



365 RAZONES PARA UN ECUADOR LIBRE DE
TRANSGÉNICOS

Elizabeth Bravo
Elena Gálvez

CONTENIDOS:

Introducción:	
Los transgénicos y los derechos de la naturaleza _____	10
Capítulo 1:	
Algunos aspectos introductorios sobre los transgénicos _____	12
Capítulo 2:	
Los cultivos transgénicos y la salud humana _____	35
Capítulo 3:	
Efectos de los transgénicos en la biodiversidad _____	79
Capítulo 4:	
Los cultivos transgénicos y la pérdida de agro-biodiversidad _____	99
Capítulo 5: Impacto en los sistemas agrícolas _____	104
Capítulo 6:	
Con los cultivos transgénicos resistentes a herbicidas surgen súper malezas_	130
Capítulo 7:	
Los cultivos Bt y el surgimiento de súper plagas _____	143
Capítulo 8:	
Impactos de la transgénesis en sistemas de producción pecuaria _____	158
Capítulo 9:	
Efectos inherentes a la tecnología _____	160
Capítulo 10:	
La mayoría de cultivos transgénicos son resistentes al glifosato _____	181
Capítulo 11:	
La contaminación genética _____	204
Capítulo 12:	
Maíz: de planta sagrada a negocio de pocos _____	213
Capítulo 13:	
Soya transgénica. El cultivos más extendido: Nuevos y viejos problemas __	225
Capítulo 14:	
Los problemas del algodón transgénico _____	246

CAPÍTULO 15:
Peligros y fracasos del arroz transgénico _____ 263

Capítulo 16:
Fréjol transgénico y la tecnología del micro ARN _____ 271

Capítulo 17:
Problemas de la insulina transgénica _____ 286

Capítulo 18:
Los nuevos transgénicos _____ 290

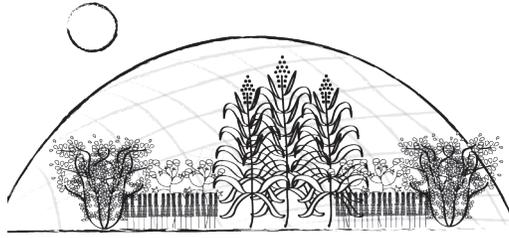
Capítulo 19:
Transgénicos: Impactos económicos _____ 311

Capítulo 20:
Los transgénicos y el control corporativo _____ 327

Capítulo 21:
Transgénicos: Aspectos legales, judiciales y expresiones de la sociedad en
contra de los transgénicos _____ 343

Capítulo 22:
El rol de la ciencia en la evaluación de los transgénicos _____ 375

Conclusión _____ 386



Este es el tercer libro de la colección sobre los derechos de la naturaleza, y el segundo que desarrolla las razones por las cuales el Ecuador debe mantenerse como un país libre de transgénicos, más allá de las consideraciones constitucionales.

En esta publicación compartimos con ustedes una serie de notas informativas, algunas de carácter científico, otras enfocadas a aspectos económicos, legales, políticos, sociales, ecológicos por las cuales no sólo el Ecuador sino otros países del mundo deben ser un país libre de transgénicos.

Hemos incluido además algunas notas sobre las luchas que llevan a cabo las poblaciones, la gente común y corriente que no quiere más transgénicos, ya sea porque ya han vivido la experiencia de vivir en medio de plantaciones de soya o maíz transgénico, porque han sido fumigados, tienen sus hijos o vecinos enfermos, o porque su maíz nativo se ha contaminado.

Les entregamos para su lectura, resúmenes de estudios hechos sobre los impactos de los alimentos transgénicos en ratas, las que pueden ser extrapoladas a los seres humanos, alertándonos sobre los peligros de los transgénicos en la salud. Hemos sintetizado estudios agronómicos que muestran que los transgénicos no son más productivos. Otros nos han indicado la contaminación transgénica en la biodiversidad y sobre cómo las semillas patentadas atan al campesino a las corporaciones transnacionales y a un paquete tecnológico.

En nuestra primera publicación incluimos CIENTO RAZONES PARA DECLARAR AL ECUADOR LIBRE DE TRANSGÉNICOS. La recopilación la hicimos mientras se redactaba la nueva Constitución del Ecuador.

Algunos años han pasado, hay nuevas evidencias sobre los impactos negativos de los cultivos transgénicos, y aunque ya hay un reconocimiento constitucional de que somos un país libre de transgénicos, debemos poner nuestros esfuerzos para que se mantengan en esa condición. Por tal motivo ahora tenemos, como los días de un año, 365 RAZONES PARA QUE EL ECUADOR SE MANTENGA LIBRE DE TRANSGÉNICOS.

Creemos que esta publicación servirá también en otros países, en otras latitudes.

Las autoras

Los transgénicos y los derechos de la naturaleza



RAZÓN 1

La Constitución del Ecuador reconoce derechos a la naturaleza. Ya desde el Preámbulo anuncia que en el país se inicia...

Una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el buen vivir, el sumak kawsay (Preámbulo Constitución del Ecuador)

Este es el punto de partida que supone la inclusión del ser humano en el tratamiento de los derechos de la naturaleza a través de un relacionamiento armónico.

Posteriormente en el Artículo 71 de la Constitución dice:

“La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”.

A través de la ingeniería genética, se manipula la estructura de la molécula de ADN, conocida también como la molécula de la vida, para que se alteren sus funciones.

De esa manera, una planta de maíz puede producir proteínas de bacteria, para que la gramínea produzca sus propios insecticidas. Estos insecticidas matan tanto a plagas como otros organismos beneficiosos, de los que se alimentan otras especies generándose un efecto cascada. Por lo tanto, la liberación al ambiente natural de estos organismos transgénicos no estarían respetando el mantenimiento ni la regeneración de los ciclos naturales, como manda la Constitución.

Dado que las moléculas de ADN contienen información que se transmiten a las siguientes generaciones, alterar esta información significa interferir en los procesos evolutivos de la planta, dándose otra violación a los derechos de la naturaleza.

Sobre los derechos de la naturaleza el Artículo 73 de la Constitución del Ecuador prohíbe:

la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Los organismos transgénicos pueden alterar de manera definitiva nuestro patrimonio genético pues, a través del flujo de genes desde una planta transgénica a una especie silvestre o cultivada, puede haber contaminación genética, la misma que al incorporarse en el genoma, se transmitirá a las siguientes generaciones.

Pero además, los cultivos transgénicos promueven un modelo agrícola que transforma las plantas invasivas en supermalezas, los insectos benéficos en plagas, hace desaparecer de los agroecosistemas, los agentes de control biológica natural, y desplaza comunidades rurales y deteriora la salud de los pobladores que viven en su área de influencia; que favorece a grandes productores y corporaciones transnacionales, y hace imposible la convivencia armónica entre los seres humanos y el resto de especies con las que convivimos en este planeta.

En el Ecuador se hace el primer reconocimiento constitucional de los derechos de la naturaleza, y es además el primer país que se declara constitucionalmente como **LIBRE DE TRANSGÉNICOS**.

Esperamos que esta publicación contribuya a alcanzar estos dos objetivos constitucionales.

Capítulo 1

Algunos aspectos introductorios sobre los transgénicos



RAZÓN 2

¿QUÉ ES UN TRANSGÉNICO?

Es un organismo vivo que ha sido creado artificialmente, manipulando sus genes, a través de la ingeniería genética. Este es un proceso que puede hacerse sólo bajo condiciones de laboratorio. Ningún campesino puede obtener semillas transgénicas a través de métodos convencionales de mejoramiento genético.

Para hacer un transgénico, se aíslan segmentos del ADN (el material genético) de un ser vivo (virus, bacteria, vegetal, animal e incluso humano) para introducirlos en el material hereditario de otro, con el que no tiene ninguna relación, rompiendo las barreras de Género, Familia y hasta Reino.

Por ejemplo, se puede poner genes de virus, bacterias y escorpiones en plantas de maíz. Y hasta genes humanos en plantas de arroz. **EL RESULTADO ES UN TRANSGÉNICO.**

Aunque se puede utilizar esta tecnología en aplicaciones muy diversas como el campo médico (elaboración de fármacos), alimenticios e industrial, la mayor parte de transgénicos son semillas destinadas a la producción de alimentación animal y agrocombustibles.

A pesar de que la industria biotecnológica prometió solucionar casi todos los problemas que aquejan a la humanidad, a casi 20 años de su liberación comercial tenemos apenas dos tipos de transgénicos comercialmente: los que tienen resistencia a herbicidas y a insectos. Hay otros intentos que han tenido resultados mediocres.

La industria biotecnológica no cumplió con sus promesas, pero liberó en el planeta una de las tecnologías más nefastas.

FUENTE:

Bravo Elizabeth y Vogliano Soledad. 2009. Cien razones para declarar al Ecuador Libre de Transgénicos. RALLT (Quito).

RAZÓN 3

EL PANORAMA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Miles de millones de dólares se gastan a nivel mundial en propaganda que asegura el éxito de los cultivos transgénicos comerciales, sus argumentos es que se trata de cultivos con mejores rendimientos, que son seguros, entre otros. Pese a ello, la oposición mundial centrada sobre todo en las sociedad civil de los distintos países, ha cobrado especial fuerza durante los últimos años, tendencia que parece mantenerse alta. Pese a ello aún existen empresas que a través de los gobiernos nacionales hacen lobby en favor de esta tecnología la cual, en un movimiento contrario a lo que se esperaría, ocupa ya varios países a nivel mundial. Su situación es la siguiente:

Los cultivos transgénicos se encuentran en 28 países, con cerca del 90 % plantado en sólo cinco; Estados Unidos con 69,5 millones de hectáreas plantadas encabeza la lista en el 40,8 % de la superficie total Brasil y Argentina con 36,6 y 23,9 millones que representan el 21,5 % y 14,0 % respectivamente. Canadá y la India, con 11,6 y 10,8 en cuenta millones de hectáreas para el 6,8 % y el 6,3 % respectivamente.

Las características genéticas introducidas son:

- Resistencia a herbicidas (especialmente glifosato) que comprenden casi el 60 %.
- Cultivos Bt, con resistencia a insectos que representan el 15% del total.
- Cultivos con rasgos apilados (es decir que son tolerantes a herbicidas y a insectos) son el 25 %.

Los cultivos principales son sólo cuatro: soya tolerante a herbicida (47%), maíz (32%), algodón (15%), canola (5% con resistencia a herbicidas).

Aunque nos dicen que ya no hay nada que hacer, porque todos los cultivos son ahora transgénicos, vemos que esta afirmación no corresponde a la realidad.

FUENTE:

<http://www.i-sis.org.uk>

RAZÓN 4

SOBRE EL RIESGO DE LA BIOTECNOLOGÍA

La biotecnología en la agricultura, caracterizada por su desarrollo científico en los años ochenta y su comercialización masiva en los noventa, se encuentra en una situación de incertidumbre: por un lado los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) no son venenos que provoquen daños inmediatos y

evidentes en la salud o el medio ambiente, pero, por el otro, el conocimiento científico disponible tampoco permite afirmar lo contrario. Entonces, resulta más preciso decir que simplemente no se puede saber cuáles podrían ser los efectos acumulados a largo plazo. Ciertamente, el desciframiento del genoma humano y la obtención de mayor información sobre la naturaleza compleja de la expresión genética dieron un fuerte impulso inicial al desarrollo de la tecnología. Sin embargo, en la actualidad, ya se sabe que el llamado dogma central de la biotecnología molecular, que consiste en la traducción de la información de un gen en una proteína, no es cierto (Pusztai & Bardócz, 2004; Commoner, 2002).

Hoy la biotecnología no se considera suficientemente estable, segura y “reproducibile” con perfección, por lo que los daños a escala mayor, aunque de probabilidad reducida o aún desconocida, no pueden descartarse. Los efectos potencialmente negativos son la producción de nuevas toxinas que se dispersan en el medio ambiente —el suelo, los parientes silvestres y los animales, e incluso en el organismo humano— y la creación de nuevas construcciones genéticas que pudiesen generar malezas o supermalezas con efectos ambientales potencialmente dañinos. Esta situación constituye el caso típico de incertidumbre científica y justamente es cuando se recomienda aplicar el principio de precaución. Uno de los aspectos en cuestión es saber interpretar la precaución y determinar hasta qué punto las consecuencias de una tecnología dada pueden considerarse aceptables. Definir el grado y el tipo específico de riesgo con que una sociedad está dispuesta a convivir tiene que ser necesariamente el resultado de una deliberación socialmente específica que se realiza con la participación de todos los sectores sociales afectados. En el caso de los alimentos transgénicos, los implicados no sólo son los generadores de semillas, científicos y productores de OGM, sino también los agricultores y consumidores en general, es decir, toda la sociedad.

Al lanzar al mercado sus primeros productos, la industria biotecnológica prometió mejoras significativas en materia de nutrición, adaptación a condiciones climáticas y compatibilidad con el cuidado ambiental, no obstante, los productos GM que actualmente están en el mercado no cumplen con estas promesas. Hasta ahora, las plantas transgénicas masivamente comercializadas son de dos tipos: las resistentes a herbicidas (HR) y las productoras de insecticidas (BT), o bien su combinación. Las primeras tiene un gen que permite anular el efecto herbicida, principalmente el Roundup, el cual, no obstante, también implica un mayor uso de glifosato y una mayor retención del mismo alimento. Las segundas —capaces de producir insecticidas— tienen un impacto en el consumidor ya que aumentan el riesgo de ingerir proteínas insecticidas en sus alimentos (Pusztai, 2002: 73–84; Pusztai et al., 2003: 347–372). De allí no parece difícil derivar que el mayor beneficio de los OGM es para quienes los desarrollan y venden, y en menor grado —y sólo en algunos casos—, para el agricultor, mientras que al consumidor sólo le queda correr el riesgo.

FUENTE:

Edit Antal. 2008. Interacción entre política, ciencia y sociedad en biotecnología. La regulación de los organismos genéticamente modificados en Canadá y México. *Norteamérica* 3(1).

Commoner, B. 2002. "Unravelling the DNA Myth: The Spurious Foundation of Genetic Engineering", *Harper's*, febrero. Disponible en <http://www.mindfully.org/GE/GE4/DNA-Myth-CommonerFeb02.htm>.

Pusztai Árpád & Zsuzs A. Bardócz. 2004. *A genetikailag módosított élelmiszerek biztonságága* [La seguridad de los alimentos genéticamente modificados], Budapest, E. Kolcsey Intézet.

RAZÓN 5

LOS TRANSGÉNICOS SON INHERENTEMENTE PELIGROSOS

La ingeniería genética, que es la técnica con la que se hacen los transgénicos, es totalmente diferente a las prácticas que se han utilizado tradicionalmente para crear nuevas variedades de plantas, desde el desarrollo inicial de la agricultura hace 10.000 años.

Los transgénicos son hechos con base en algunos mitos en los que se sustenta la biología molecular, como los siguientes:

- Los genes determinan las características de un organismo en una forma unidireccional e irreversible;
- Los genes son estables, la información se transmite sin cambios, excepto cuando existen mutaciones raras;
- Los genes no son modificados ni están influidos por el medio ambiente;
- Los genes son estables y no sufren variaciones; luego de ser insertados en un organismo nuevo los genes no cambian de lugar, permanecen donde fueron introducidos.

Sin embargo, los nuevos estudios científicos revelan que:

- Los genes funcionan como una compleja red que no es lineal sino multi-dimensional. Todo el sistema está conectado: unos genes influyen en la expresión de otros genes, las proteínas pueden influir en los genes...
- Los genes están sujetos a una regulación e influencia de la fisiología del organismo y del medio ambiente celular. La presencia de un gen extraño puede alterar esta regulación;
- Los genes son fluidos dinámicos que cambian de acuerdo a la presión del medio ambiente exterior, por ejemplo, la presencia de herbicidas, antibióticos, etc, lo que hace que unos genes se expresen y otros se silencien. Es así como surge la resistencia a plaguicidas y antibióticos en organismos altamente expuestos a estos compuestos químicos;
- Los genes saltan de forma horizontal entre especies no relacionadas, a

través de procesos infecciosos en los cuales el ADN incorpora el ADN transgénico desnudo con consecuencias inimaginables, pues los transgénicos más comercializados en el mundo incorporan genes de resistencia a herbicidas, a antibióticos; genes relacionados con procesos infecciosos o procedentes de células cancerosas y genes que sintetizan toxinas.

FUENTE:

Ho Mae, Wan. 1999. *Genetic Engineering Dream or Nightmare*. Gateway Books. p. 277

RAZÓN 6

LOS TRANSGÉNICOS NO SON ESTABLES

En la década de 1970 cuando se empezaba a desarrollar la ingeniería genética, los científicos creían que el genoma era estático y que se podía modificar la expresión del fenotipo de los organismos, sólo a través de la inserción de un gen que codifica una proteína específica.

Con el avance de la investigación científica en la década de 1980, se superó la idea que el genoma es estático y se comprobó que el genoma es dinámico. Se encontró además que con la inserción de un sólo nuevo gen en una planta, puede surgir una cascada de consecuencias imprevistas.

Los científicos encontraron que no había manera posible de introducir un nuevo gen en un organismo único y obtener un sólo resultado específico puesto que los genes cambian rápidamente debido a una multitud de circunstancias, muchas de las cuales son aún desconocidas.

Además, la transformación genética hecha a un organismo no se puede repetir en el laboratorio, aunque se utilicen los mismos procedimientos.

Los niveles de inestabilidad de los organismos transgénicos de reciente creación son abrumadores, pero muchos de los estudios científicos que lo demuestran han sido silenciados.

FUENTE:

Ho Mae, Wan. 1999. *Genetic Engineering Dream or Nightmare*. Gateway Books. p. 277

RAZÓN 7

NUEVOS DESCUBRIMIENTOS CIENTÍFICOS ALERTAN SOBRE EL PELIGRO DE LOS TRANSGÉNICOS

Los investigadores del proyecto ENCODE (Enciclopedia de los Elementos del ADN) encontraron que el genoma humano no es una colección de genes independientes, sino que:

- Los genes actúan en una red compleja,
- Interactúan con otros genes,
- Se superponen con otros genes,
- Interactúan con otros componentes de una manera que no ha podido ser aún entendida.

El Instituto de Investigaciones del Genoma Humano dice que estos hallazgos constituyen un reto para los científicos cuyos puntos de vista sobre la genética se ha basado en el llamado dogma central: un gen sintetiza de manera lineal siempre una proteína.

El problema es que la industria biotecnológica se ha sustentado también en este dogma. La aplicación del dogma central ha permitido patentar genes, introducir genes de una especie en otra, aun cuando estas dos especies pertenezcan a otros reinos (por ejemplo genes de animales, bacterias y virus en plantas), bajo la premisa que el gen introducido daría como resultado casi matemático, la síntesis de una proteína deseada, sin que exista ningún impacto colateral.

Es por eso que a pesar de muchísimos años de investigación biotecnológica, la industria ha podido lanzar al mercado únicamente cultivos transgénicos que contienen dos características genéticas: la resistencia a herbicidas, y la resistencia a insectos.

Todo lo demás han sido apenas promesas de esta industria de \$73,5 mil millones de dólares. No existe ningún cultivo transgénico sembrado comercialmente a gran escala capaz de tolerar sequías, de crecer en suelo salinos, ni siquiera que sean resistentes a virus o a hongos. Y es que las mencionadas características no dependen de genes que actúan independientemente, como lo ha predicado la industria biotecnológica y sus defensores. Es más, muchas de estas características no dependen siquiera de los genes, sino de otros agentes de tipo ambiental.

El informe del proyecto ENCODE tiene también repercusiones en el campo regulatorio, pues todas las normas de bioseguridad (que han permitido la masiva expansión de los cultivos transgénicos), se han basado en el dogma central, pasando por alto todos los potenciales impactos que tiene insertar un paquete de genes extraños en un genoma dinámico en el que sus genes están interactuando continuamente unos con otros y con el medio ambiente.

FUENTE:

Nuevos descubrimientos alertan sobre el peligro de organismos transgénicos. Disponible en: <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/11/03/index.php?section=cultura&article=013n1cul>

RAZÓN 8

LOS ORGANISMOS TRANSGÉNICOS PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS NO ESPERADOS

SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS ENCONTRADAS EN LA SOYA CON RESISTENCIA A GLIFOSATO

Los organismos genéticamente modificados, por la forma como son hechos, son inherentemente inestables. Este es el caso de la soya transgénica, el cultivo más difundido en el mundo (70% del área cubierta con transgénicos, son con soya con resistencia a glifosato, RR).

En un trabajo hecho con el cultivo transgénico más difundido en el mundo, la soya RR (evento 40-3-2), sobre mutaciones ocurridas en el sitio de inserción, se encontraron las siguientes mutaciones: deleciones a gran escala y re-arreglos del genoma.

A más del gen EPSPS (que es el gen que confiere a la planta la resistencia al glifosato), se encontraron los siguientes segmentos no esperados:

- Un fragmento del gen EPSPS de 254 bp
- Un segmento de 540 bp de ADN no identificado
- Un segmento de ADN vegetal
- Un segmento de 72 bp de EPSPS
- Alteraciones en el genoma específicos.

Estas mutaciones relacionadas con eventos de inserción no fueron dados a conocer sino sólo después de que la soya RR había sido comercializada.

Los transgenes fueron insertados en la soya a través de la tecnología de bombardeo de partículas, técnica que ha sido usada para crear numerosos cultivos comerciales.

En los pocos estudios existentes al respecto, se ha encontrado que la introducción de transgenes a través del bombardeo de partículas, puede insertar múltiples copias de secuencias cortas y largas de ADN que no son deseadas.

¿Podemos pensar con estas evidencias que los transgénicos son seguros?
¿Podemos sentirnos seguros con una evaluación “caso a caso”?

FUENTE:

Windels P. Taverniers I. Depicker A. Van Bockstaele E., & M 2001. Characterisation of the Roundup Ready soybean insert. *Eur Food Res Technol* 213: 107-112.

RAZÓN 9

TRANSFERENCIA HORIZONTAL DE GENES Y RECOMBINACIÓN

La ingeniería genética crea una gran gama de trozos de ADN que pueden esparcirse, no sólo a través de la polinización con variedades y especies cercanas al organismo genéticamente transformado, sino a través de la toma directa del ADN transgénico por parte de células no relacionadas, las mismas que incorporan estos transgenes a su genoma. A este fenómeno se lo conoce como TRANSFERENCIA HORIZONTAL DE GENES Y RECOMBINACIÓN.

Este es uno de los principales peligros de los cultivos transgénicos, que ha sido vehementemente negado por los defensores de esta tecnología. Una vasta cantidad de estudios revelan que el ADN puede persistir en todos los ambientes estudiados y este ADN puede ser tomado por células de muchas especies del mundo vivo.

Aunque muchos científicos dicen que la transferencia horizontal de genes es un fenómeno que se ha dado siempre en la naturaleza, debemos señalar que este es un fenómeno que se ha dado a lo largo de millones de años, y que la selección natural ha seleccionado las recombinaciones que daban al organismo alguna ventaja adaptativa.

Ahora estamos hablando de ADN transgénico, que está diseñado, a través de vectores, promotores y otras herramientas moleculares, para ser integradas en otros genomas.

El ADN transgénico es diferente del ADN natural, porque no sólo contiene nuevas combinaciones de genes (genes de animales, plantas, virus y bacterias) sino que además incorporan genes sintéticos, que nunca han existido en condiciones naturales, sino que han sido elaborados en laboratorio.

Por su naturaleza artificial, el ADN transgénico es inestable y, por lo tanto, puede ocasionar numerosos problemas en el momento de la manipulación genética y una vez incorporado en el nuevo organismo.

FUENTE:

Mae-Wan Ho Junio. 2001. La Transferencia Horizontal de Genes, el Peligro Oculto de la Ingeniería. Genética Institute of Science in Society. Disponible en: <http://www.ecoportal.net/content/view/full/23650>

RAZÓN 10

RIESGOS DE LA TRANSFERENCIA HORIZONTAL DE GENES

- Generación de nuevos virus que causen enfermedades.
- Generación de nuevas bacterias que causen enfermedades.
- Dispersión de genes de resistencia a antibióticos y otros fármacos, haciendo que ciertas enfermedades infecciosas se conviertan en intratables.
- Inserción al azar de material genético extraño en el genoma de las células, resultando en efectos negativos a la salud, sin descartar la posibilidad del cáncer.
- Reactivación de virus que están adormecidos, presentes en casi todas las células, y que pueden causar enfermedades u otros impactos inesperados.
- Dispersión de nuevos genes y construcciones genéticas que antes no han existido en la naturaleza.
- Multiplicación de los impactos ecológicos, debido a los aspectos mencionados antes.

FUENTE:

Ho Mae, Wan. 1999. *Genetic Engineering Dream or Nightmare*. Gateway Books. p. 277.

RAZÓN 11

LAS INCERTIDUMBRES EN EL USO DE AGROBACTERIUM COMO VECTOR EN EL PROCESO DE MANIPULACIÓN GENÉTICA

Para insertar el gen de una bacteria en una planta, o en cualquier otro organismo, se necesita un vehículo que transporte, que introduzca ese gen en el organismo extraño. Ese vehículo se lo conoce como vector. Una de las metodologías utilizadas es hacerlo a través de la infección de una bacteria que produce tumoraciones en las plantas, llamada *Agrobacterium*.

Las transformaciones hechas a través de *Agrobacterium* han sido usadas para crear cultivos comerciales desde hace 10 años y se sabe que este tipo de inserción produce mutaciones.

A pesar de ello, hay solamente un estudio a gran escala para evaluar las mutaciones relacionadas con la inserción de transgenes utilizando como vector a *Agrobacterium*. En dicho estudio, se llevaron a cabo 112 eventos de inserción del transgén *Arabidopsis thaliana* (que no es una especie agrícola), y se encontró que nunca ocurrió una integración exacta del transgén. Es decir, la inserción ocurrió siempre al azar.

Un número significativo de eventos sufrieron re-arreglos a gran escala del genoma de la planta, en el sitio de inserción. Dos de esos eventos de inserción,

contuvieron translocaciones cromosómica. El resto tenían rearrreglos genéticos que no pudieron ser totalmente caracterizados.

En esta investigación se encontró que 8 de los 112 eventos de inserción mediados por *Agrobacterium*, habían incluido largos segmentos de ADN superfluo del plásmido. La mayoría de los otros eventos, había incorporado ADN de origen indefinido.

El resultado de estos estudios sugieren que la vasta mayoría de los eventos de inserción del transgén incluyen cambios en el genoma de la planta, afectando tanto pequeños segmentos de ADN como también segmentos más grandes, y que hay la inserción de ADN no deseado. Lo que revela el carácter eminentemente incierto de la ingeniería genética, y de los riesgos relacionados.

FUENTE:

Forsbach A. Shubert D. Lechtenberg B. Gils M, Schmidt R. 2003. A comprehensive characterisation of single-copy T-DNA insertions in the Arabidopsis thaliana genome. *Plant Mol Biol* 52: 161-176.

RAZÓN 12

EL CABILDEO DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA(MG) Y SUS SEIS PECADOS CONTRA LA CIENCIA

El cabildeo pro-transgénico ha pretendido atribuirse las “sólidas bases científicas” al posicionarse a sí mismo como la voz de la razón y el progreso y tachar a sus oponentes como fanáticos anti-ciencia.

Poderosas fuerzas en la sociedad occidental han estado promoviendo la ingeniería genética en los cultivos agrícolas desde mediados de los años noventa. Estos han incluido varios gobiernos, especialmente los de Estados Unidos e Inglaterra, políticos poderosos como George Bush y Tony Blair, cuerpos científicos como la Royal Society de Inglaterra, consejos de investigación, exitosos científicos en el gobierno de Inglaterra, muchos científicos y compañías que venden productos transgénicos.

Todos ellos han ignorado la opinión de los ciudadanos, y que la mayoría de las ventas de alimentos transgénicos se han basado en la posibilidad que ha tenido la industria biotecnológica de ocultar la información a los consumidores de si lo que están consumiendo es genéticamente modificado o no. Y lo que es más grave aun, han promovido consistentemente los transgénicos no solamente de una forma no científica sino que han erosionado la integridad de la ciencia.

A continuación presentamos los seis pecados principales de los transgénicos contra la ciencia:

EL PRIMER PECADO

Los científicos pro-transgénicos han cometido el error de confundir la oposición de sus oponentes a los productos comerciales (cultivos transgénicos) con la oposición a la ciencia. Como mostraré más adelante, los que se oponen a los cultivos MG tienen un diferente, y yo diría más exacto entendimiento de la ciencia subyacente. Las semillas de soya transgénica no son “ciencia” son un producto comercial.

Estos productos tienen impactos en el mundo real. Por ejemplo, cuando se usan para alterar la relación entre los campesinos y los productores de semillas al evitar que los campesinos guarden sus propias semillas. Una vez que una variedad transgénica ha sido cultivada, la contaminación hace difícil que el campesino vuelva a sembrar cultivos convencionales no transgénicos. De esta forma, los cultivos transgénicos atan al campesino a una relación de largo plazo con los productores de semillas transgénicas. Lo que, a su vez, permite que estas compañías ejerzan su poder sobre los costos de las inversiones de los campesinos.

En la actualidad sabemos que los cultivos transgénicos existentes han fomentado las malas hierbas resistentes a los herbicidas y las plagas resistentes a los insecticidas. Lo que ha significado un incremento en el uso de mezclas de pesticidas más complejas para controlar estas plagas. Como resultado, la introducción de la mayoría de cultivos transgénicos han incrementado significativamente el uso de pesticidas, en lugar de disminuirlo como lo había predicho la industria biotecnológica.

Los rasgos genéticamente modificados pueden pasarse a través del cruzamiento con parientes silvestres, y el insecticida en los cultivos transgénicos Bt (*Bacillus thuringiensis*) puede destruir los hongos beneficiosos del suelo. Los cultivos transgénicos tienen impactos ambientales negativos, como lo demostró el programa científico de investigación del Gobierno de Inglaterra en su reporte “Las Evaluaciones a Escala de Finca”.

El oponerse a los cultivos transgénicos, por todas estas razones, no es anti-ciencia. Al contrario, los opositores de los transgénicos utilizan evidencias científicas para explicar las consecuencias prácticas de cultivar variedades MG y como argumentos en contra del uso de esta tecnología agrícola.

FUENTE:

Melchett Peter, The GM lobby and its seven sins against science. *The Ecologist*. 31 de diciembre, 2012. Disponible en: http://www.theecologist.org/News/news_analysis/1745491/the_gm_lobby_and_its_seven_sins_against_science.html

RAZÓN 13

EL CABILDEO DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA Y SUS SEIS PECADOS CONTRA LA CIENCIA

EL SEGUNDO PECADO

Los defensores de los transgénicos han cometido el error de asumir que el descubrimiento científico de la estructura y función del ADN, y el descubrimiento de la manipulación de enzimas del ADN (que dieron paso al desarrollo de la tecnología de ingeniería genética que se aplica a los cultivos) se basa en la total comprensión de cómo trabajan los genes.

Como muestra la historia de la ciencia, muchos grandes descubrimientos científicos al principio parecían haber resuelto los problemas que teníamos hace tiempo. Sin embargo, en investigaciones posteriores es frecuente que este nuevo descubrimiento dé lugar a nuevas preguntas y nuevas áreas de investigación. Los que amamos la ciencia sabemos que ésta es una de sus características más fascinantes.

Pero las compañías que se encontraban desarrollando los cultivos transgénicos basaron sus ideas en un modelo simple de control de la expresión de los genes y se convencieron a sí mismos de que estaban lidiando con un proceso sencillo por lo tanto tomaron la decisión de llamar a la tecnología de alterar los cultivos "ingeniería genética". Pensaban que cada gen tenía una única e independiente función y que trasladar un gen de una planta o animal a otro podría permitir al gen expresar una función particular dondequiera o comoquiera que estuviera ubicado.

Incluso a mediados de la década de 1990, ya existían científicos que manifestaban que los genetistas pro-transgénicos habían simplificando demasiado la expresión de los genes. Resaltaron que los genetistas estaban ignorando la relación que los genes tienen con otros genes y las relaciones que un grupo de genes tienen con otros grupos de genes ubicados en cualquier parte del ADN del organismo. Resaltaron además que los genetistas estaban ignorando otros factores que afectan la regulación de la expresión de los genes.

Ahora sabemos que estos científicos estaban en lo correcto y que la expresión de los genes es más compleja de lo que se pensaba inicialmente. La organización de los genes en el genoma no es al azar. Los genes tienden a agruparse en unidades coordinadas funcionales y el control de la expresión es mucho más compleja de lo que se suponía inicialmente. La emergente ciencia, la epigenética, ha demostrado por ejemplo que ratones con ADN idéntico pueden tener algunas variaciones radicales, entre las que se encuentran ser propensos a enfermedades o ser animales obesos o delgados, simplemente debido al impacto que tienen sus dietas y los diferentes químicos en sus mecanismos de control del ADN durante el embarazo. En la mayoría de los casos la tecnología

de cultivos transgénicos está basada en una visión demasiado simplificada -que los genes funcionan como unidades aisladas de información- pero ahora sabemos que ésta es una visión errónea.

Una consecuencia del efecto perjudicial del proceso de transformación genética es que puede afectar negativamente a la productividad de los cultivos (por ejemplo la disminución de la soya transgénica). Otra consecuencia es la producción de nuevas toxinas y alérgenos así como la disminución del valor nutritivo del cultivo.

FUENTE:

Melchett Peter, The GM lobby and its seven sins against science. *The Ecologist*. 31 de diciembre, 2012. Disponible en: http://www.theecologist.org/News/news_analysis/1745491/the_gm_lobby_and_its_seven_sins_against_science.html

RAZÓN 14

EL CABILDEO DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA Y SUS SEIS PECADOS CONTRA LA CIENCIA

EL TERCER PECADO

En lugar de aceptar los nuevos descubrimientos científicos en el área, muchos científicos involucrados en la promoción de la tecnología de la modificación genética han encontrado varias formas de tratar de disimular o ignorar el hecho de que los procesos que promueven son mucho más complejos de lo que afirman.

Por ejemplo, la transferencia de genes (generalmente al azar) de una planta a otra es un proceso mucho más incierto, inestable y perjudicial de lo que se pensaba al principio. Para evitar las pruebas de seguridad de alimentos transgénicos, sus altos costos y el tiempo que requieren, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (una institución orientada no hacia la salud pública sino a facilitar el comercio internacional) creó el concepto de "equivalencia sustancial". Este concepto asume que si un análisis químico relativamente simple, por ejemplo de las proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales del maíz dulce transgénico, muestra valores que pueden encontrarse en el rango de las variedades convencionales, entonces el maíz dulce transgénico es considerado como indistinguible de, y por lo tanto, tan seguro como el maíz dulce convencional.

La equivalencia sustancial fue utilizada para negar la necesidad de las pruebas biológicas o toxicológicas de seguridad de los alimentos transgénicos, porque se asumía que los alimentos transgénicos eran equivalentes a la comida que estábamos acostumbrados a consumir desde hace cientos de años. Ésta fue una decisión política y comercial, tomada al consultar con, y en nombre de, un

pequeño número de grandes compañías biotecnológicas y no tuvo nada que ver con la ciencia.

Sabemos que algunos científicos de la Administración Nacional de Alimentos y Fármacos de los Estados Unidos (del inglés, FDA) se oponían pero a pesar de ello, fue aceptada porque fue impulsada por algunos representantes políticos. El mismo enfoque se ha expandido hacia otros países, aunque ahora algunos países son menos entusiastas. Por su parte, la Unión Europea evita usar el término “equivalencia sustancial” y lo ha redefinido utilizando ahora el término “evaluación comparativa”. Sin embargo, los defensores del concepto europeo de “evaluación comparativa” admiten que tiene casi el mismo significado que la “equivalencia sustancial”.

Se han llevado a cabo un creciente número de pruebas biológicas detalladas en las que se comparan cultivos transgénicos con los no-transgénicos, y no solamente tomando en cuenta los valores brutos sino el espectro de diferentes tipos de proteínas y otros componentes bioquímicos. Estos estudios (aunque aún son pocos) muestran claramente las grandes diferencias entre las plantas se han manipulado y las no-transgénicas, y demuestran que no son sustancialmente equivalentes. La ciencia invalida el uso de la equivalencia sustancial para evaluar la seguridad de los cultivos transgénicos y el alimento transgénico. Sin embargo, la equivalencia sustancial aún es utilizada en los Estados Unidos y constituye la base de las evaluaciones de seguridad de los cultivos transgénicos en Europa.

Ningún país del mundo ha establecido el requerimiento de que los alimentos transgénicos se prueben en un largo periodo de tiempo o a lo largo de la vida del animal. Tampoco existe el requerimiento de alimentar a varias generaciones de ratones o ratas con alimentos transgénicos para comprobar su impacto. Entonces, podemos afirmar que no existe un requerimiento regulatorio que indique que los alimentos transgénicos necesitan ser analizados para comprobar si son seguros para el consumo humano.

Como respuesta a ello, se dice que la mayoría de la reproducción de las plantas no transgénicas se realiza a través de la mutagénesis química o radiológica y por lo tanto, tiene los mismos riesgos que la reproducción de los cultivos transgénicos. Consecuentemente, sería erróneo aplicar controles extra a los cultivos y alimentos transgénicos.

Es verdad que la reproducción de cultivos a través de la mutación química y por radiación es altamente mutagénica. Pero existe una buena razón por la cual no se la ha utilizado ampliamente –produce una gran proporción de plantas no saludables y deformes. De hecho, algunos científicos han pedido que las plantas producidas a través de la reproducción por mutación se investiguen de la misma forma que los cultivos transgénicos.

Además, existe la posibilidad de que haya características del proceso de modificación genética mismo que afectan el genoma y que no son posibles en la reproducción de cultivos no transgénicos. La ingeniería genética permite que un gen se inserte en productos totalmente diferentes. Por ejemplo, en el caso de las reacciones alérgicas, los individuos afectados ya no pueden solamente evitar las comidas que ellos sabían les causaba una reacción alérgica porque la ingeniería genética permite que un tóxico o una proteína alérgica o sensibilizante se inserte en cualquier comida, sin una etiqueta de advertencia.

FUENTE:

Melchett Peter, The GM lobby and its seven sins against science. *The Ecologist*. 31 de diciembre, 2012. Disponible en: http://www.theecologist.org/News/news_analysis/1745491/the_gm_lobby_and_its_seven_sins_against_science.html

RAZÓN 15

EL CABILDEO DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA Y SUS SEIS PECADOS CONTRA LA CIENCIA

EL CUARTO PECADO

Mientras uno de los resultados de la adopción de la interpretación de los Estados Unidos del concepto no científico de “equivalencia sustancial” fue el desalentar los estudios científicos del impacto de los alimentos MG, las compañías MG trataron de asegurarse de que estos estudios no los realicen ni siquiera los científicos independientes. Así lo reflejó un editorial en *Scientific American* en agosto de 2009:

Es imposible verificar que los cultivos genéticamente modificados se comportan como se ha dado a conocer. Esto se debe a que las compañías agrotecnológicas se han otorgado el poder de vetar el trabajo de los investigadores independientes [...] Las investigaciones de las semillas modificadas genéticamente siguen siendo publicadas, obviamente. Pero sólo los estudios que las compañías de semillas han aprobado se publican en una revista con revisión por pares. En muchos casos, los experimentos que en un principio contaban con la aprobación de las compañías de semillas fueron bloqueados posteriormente antes de su publicación porque sus resultados no les favorecía.

Sería terrible si otro tipo de compañía podría evitar que los investigadores independientes analicen sus productos y reporten sus resultados [...] pero cuando se impide a los científicos examinar las materias primas en la comida de nuestro país o investigar el material de las plantas que cubren una gran proporción de la tierra agrícola del país, las restricciones a la libre investigación se vuelven peligrosas.

Una de las consecuencias de la resolución de evitar la investigación de cultivos transgénicos, es que varios científicos pro-transgénicos han caído en la trampa no-científica de afirmar que, debido a que los alimentos MG han sido consumidos por millones de personas durante varios años, es evidente que son seguros.

Ya que la mayoría de alimentos transgénicos han sido consumidos en los Estados Unidos, y que desde que se produjo el primer alimento transgénico los habitantes de Estados Unidos han sufrido un incremento catastrófico de enfermedades relacionadas con la dieta, los mismos científicos podrían afirmar que los alimentos transgénicos son gravemente dañinos para la salud humana. Pero debido a que los alimentos no tienen etiquetas de advertencia en los Estados Unidos, que no se monitorean una vez que ingresan al mercado y que no se han llevado a cabo estudios epidemiológicos, simplemente no podemos saberlo.

Pero afirmar que la ausencia de evidencia de daños causados por los alimentos MG significa que existe evidencia de que la comida MG es segura (a pesar de que no se han realizado las investigaciones necesarias) demuestra que ignoran deliberadamente los principios científicos básicos.

FUENTE:

Melchett Peter, The GM lobby and its seven sins against science. *The Ecologist*. 31 de diciembre, 2012. Disponible en: http://www.theecologist.org/News/news_analysis/1745491/the_gm_lobby_and_its_seven_sins_against_science.html

RAZÓN 16

EL CABILDEO DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA Y SUS SEIS PECADOS CONTRA LA CIENCIA

QUINTO PECADO

Como respuesta a las críticas hechas a la ingeniería genética aplicada a la agricultura, los científicos pro-transgénicos argumentan que de hecho existe un régimen riguroso científico y regulatorio por ejemplo en los Estados Unidos y, Europa, que prueba que los cultivos transgénicos son seguros. Pero el régimen regulatorio para los cultivos transgénicos no está basado en la ciencia, sino más bien en la información seleccionada de las compañías biotecnológicas. Y debido a la necesidad percibida de confidencialidad comercial no se publican todas las investigaciones que las compañías entregan a las autoridades.

La regla de oro de la ciencia es la publicación de investigaciones con una revisión por pares. La publicación abierta es fundamental para la integridad de la ciencia, y un prerequisite a otro principio esencial en el que se basa la ciencia: el hecho de que las conclusiones siempre podrán probarse si se repite la investigación. En el área de los cultivos transgénicos, lo que se afirma como

regulación científica está basada en una perversión de la ciencia –una información corporativa hermética y (ya que no se requiere publicar y ni siquiera listar todos los estudios) altamente selectiva.

Los investigadores independientes y las organizaciones como Greenpeace han utilizado órdenes judiciales (bajo la leyes de libertad de información de la Unión Europea) para obtener acceso a los estudios corporativos secretos. Una re-evaluación de los datos brutos muestra que los científicos involucrados estudiaron selectivamente sólo algunas cuestiones e interpretaron la poca evidencia que tenían de forma que favorezca a los intereses corporativos. Se encontraron algunas fallas evidentes en el diseño experimental que sirvieron para cubrir (más que para revelar) los efectos del proceso de transformación genética. Sin embargo, estos estudios de 90 días de alimentar ratones mostraron claros indicios de toxicidad cuando se comparaban los alimentos transgénicos con los no transgénicos.

Si estos indicios de toxicidad son evidentes luego de únicamente 90 días, entonces es claro que se necesitan urgentemente estudios a lo largo de la vida de los animales (2 años).

FUENTE:

Melchett Peter, The GM lobby and its seven sins against science. *The Ecologist*. 31 de diciembre, 2012. Disponible en: http://www.theecologist.org/News/news_analysis/1745491/the_gm_lobby_and_its_seven_sins_against_science.html

RAZÓN 17

EL CABILDEO DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA Y SUS SEIS PECADOS CONTRA LA CIENCIA

EL SEXTO PECADO

Casi todas las afirmaciones hechas por los defensores de la tecnología de los cultivos transgénicos se basan en los beneficios que traerán en un futuro. Esto no constituye un nuevo fenómeno, estas afirmaciones se hicieron en los noventas, cuando los cultivos transgénicos fueron introducidos. Afirmaciones de que los cultivos transgénicos resolverían la hambruna mundial o nos proveerían de cultivos resistentes a las sequías, fijadores de nitrógeno o ricos en nutrientes, no es ciencia sino mito.

El cabildeo pro-transgénico y los medios de comunicación tratan estas afirmaciones como ciencia, pero ninguna de ellas se basa en evidencia científica. Estas son opiniones, no ciencia, muy frecuentemente expresadas por las compañías o los científicos que tienen fuertes intereses económicos para que se difundan.

A manera de resumen: primero, el cabildeo pro-transgénico ha mezclado intencionalmente la oposición a ciertos productos comerciales -los cultivos transgénicos- con la oposición a la ciencia.

Dos, el cabildeo pro-transgénicos ha fallado en reconocer nuestro entendimiento creciente de la complejidad de la expresión de los genes. Ha ignorado los nuevos desarrollos de la ciencia que han añadido complejidad y incertidumbre a lo que inicialmente se consideraba como un proceso simple.

Tres, el cabildeo pro-transgénico se inventó e interpretó el concepto pseudo científico y anti científico de equivalencia sustancial y luego lo defendió como si tuviera algún mérito científico, a pesar de que no lo tiene.

Cuarto, el cabildeo pro- transgénico ha evitado deliberadamente la investigación independiente de la seguridad de los alimentos transgénicos, al negar muestras que los científicos necesitan para hacer su trabajo y al afirmar que existe evidencia de que los alimentos transgénicos son seguros, confundiendo la ausencia de evidencia de los daños con evidencia de seguridad.

Cinco, los relativamente pocos pero crecientes estudios científicos que han analizado las consecuencias a largo plazo de alimentarse con productos transgénicos han planteado serias preocupaciones. Pero en lugar de seguir los principios científicos y repetir los controvertidos experimentos, el cabildeo pro-transgénico ha atacado la investigación e integridad de los científicos involucrados.

Seis, el cabildeo pro-transgénicos ha afirmado que los regímenes regulatorios para los cultivos transgénicos en Estados Unidos y la Unión Europea aportan con pruebas científicas de que los cultivos son seguros, cuando en realidad éstos regímenes regulatorios dependen de la limitada información de las compañías y no de la ciencia. Cuando los estudios han presentado problemas (aunque ha sido en los limitados estudios de las industrias) han sido ignorados.

Siete, el cabildeo pro transgénico presenta afirmaciones interminables de los futuros beneficios y desempeño de los cultivos transgénicos como si fuera ciencia en lugar de profecías.

Cuando se escriba la historia de los cambios en el entendimiento del público sobre la ciencia y su confianza en ella en los últimos 15 años, creo que se comprobará que el uso indebido y el abuso de la ciencia del cabildeo pro transgénico ha tenido un grave impacto. Los miembros de las organizaciones y compañías han sido responsables de por lo menos parte de la triste disminución del entendimiento del público y la confianza que tienen en la ciencia y en la evidencia científica.

FUENTE:

Melchett Peter, The GM lobby and its seven sins against science. *The Ecologist*. 31 de diciembre, 2012. Disponible en: http://www.theecologist.org/News/news_analysis/1745491/the_gm_lobby_and_its_seven_sins_against_science.html

RAZÓN 18

NUEVAS AMENAZAS A LA SALUD Y AL AMBIENTE CON LA RÁPIDA ADOPCIÓN DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS CON GENES APILADOS

Las variedades transgénicas apiladas son aquellas que expresan múltiples rasgos transgénicos (por ejemplo, varios tipos de resistencia a herbicidas o varias toxinas Bt), representan nuevas y desconocidas amenazas a la salud y al ambiente.

Estas variedades surgen como respuesta al surgimiento de resistencia por parte de las plantas invasivas e insectos que se quiere controlar a través de los cultivos transgénicos.

Estas semillas van a necesitar la aplicación de varios tipos de herbicidas para llevar los cultivos transgénicos a la cosecha, lo que plantea preguntas sobre nuevas vías de exposición y sobre los niveles acumulados de exposición a las proteínas de transgénicos, las mismas que podrían tener efectos alérgenos potenciales, especialmente si hay funciones en sinergia entre ellas.

Se ha reportado que pueden haber efectos acumulativos inesperados como resultado de la combinación de rasgos tales como resistencia a insectos y tolerancia a herbicidas.

Pueden surgir sinergias entre las diferentes toxinas Bt como lo mostró Then (2009) quien hizo una revisión de varias publicaciones que muestran que hay varios factores de sinergias que afectan la toxicidad de las toxinas Bt. Estos factores extrínsecos son diversos e incluyen otras toxinas Bt o partes de la espora de *Bacillus thuringiensis*, así como ciertas enzimas, el estrés ambiental, microorganismos no patógenos y enfermedades infecciosas.

Se ha demostrado también que hay interferencia entre las toxinas Bt que producen las plantas y el uso de productos químicos (herbicidas y pesticidas). Se ha publicado que el uso adicional de insecticidas afecta a la concentración de las toxinas de Bt en las plantas (Griffiths et al., 2006).

Por otra parte, si las toxinas de Bt se utilizan en combinación con herbicidas como el glifosato y glufosinato, los residuos de herbicidas en el suelo disminuirá más lentamente (Accinelli et al., 2004).

FUENTE:

Then, Christoph. 2010. Agro-Biotechnology: Testbiotech opinion on EFSA's draft guidance on the environmental risk assessment of genetically modified plants. Cumulative risks in stacked events. A testbiotech report for The Greens in the European Parliament. Griffiths, B. S., Caul, S., Thompson, J., Birch, A. N., Scrimgeour, C., Cortet, J., Foggo, A., Hackett, C. A., Krogh, P. H. 2006. Soil microbial and faunal community responses to Bt maize and insecticide in two soils. *Journal of Environmental Quality*, 35: 734-741. Then, C. 2009. Risk assessment of toxins derived from *Bacillus thuringiensis* - synergism, efficacy, and selectivity. Disponible en: *Environmental Science and Pollution Research* <http://goo.gl/afRwxC>.

RAZÓN 19

NO DEBEMOS REPETIR LOS ERRORES DEL PASADO

El híbrido moderno es la base de los agroecosistemas del maíz de EE.UU. . El prototipo de maíz comercial se originó en un campo de investigación dirigido por Donald F. Jones en 1917. En 1948, Jones combinó su tecnología de hibridación con mutantes “masculinos estériles” naturales y su líneas recién desarrolladas aumentaban la eficiencia en la producción a escala comercial de semillas.

Sin embargo, estas nuevas semillas eran susceptibles al tizón de la hoja del maíz, producido por una desconocida raza fisiológica del hongo *Helminthosporium maydis*.

En 1970 este hongo casi hizo colapsar a los cultivos de maíz en los Estados Unidos, produciendo pérdidas más grandes (en términos energéticos) que las que se dieron durante la histórica epidemia de hambre productoras de tizón de la papa en la década de 1840 en Irlanda.

El propio Jones, 12 años antes de la epidemia, había dicho que las variedades de líneas puras genéticamente uniformes son muy productivas, cuando las condiciones ambientales son favorables y las variedades están bien protegidas de las plagas de todo tipo; pero cuando los factores externos no son favorables, el resultado puede ser desastroso . . . Pero sus advertencias no fueron escuchadas.

La Academia Nacional de Ciencias de EE.UU. asocia la epidemia de 1970 con la pérdida de la diversidad agrícola. Esa epidemia es un ejemplo clásico de la peligros de monoculturalización, junto con una alta uniformidad genética y una indicación de que un agroecosistema no es sostenible.

Estas advertencias deberían ser escuchadas hoy, en relación a los cultivos transgénicos, que a más de los problemas descritos, se suman los que son inherentes a la manipulación genética.

FUENTE:

Heinemann J. et al. 2013. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*. Disponible en: <http://goo.gl/xAF9mm>

RAZÓN 20

LOS CUATRO MITOS DE MONSANTO

MITO 1:

Nadie ha comprobado que los OGM sean nocivos para la salud.

Los portavoces de Monsanto han afirmado muchas veces que es falso que se haya demostrado que los organismos genéticamente modificados son perjudiciales para la salud.

LA REALIDAD:

Varios estudios realizados por expertos asocian las dietas basadas en OGM a tumores grotescos, fallos de los órganos, lesiones gástricas, daños hepáticos y renales, reacciones alérgicas severas e incluso con la muerte prematura.

MITO 2:

La tecnología empleada para obtener OGM es comparable a los cruces tradicionales para mejorar la resistencia de los cultivos.

“¿Quiere oír algo interesante? Es posible que todo lo que usted ha comido durante toda la vida fuera genéticamente modificado. Y lo mismo se puede decir de sus padres... y de sus abuelos. Durante más de 10.000 años los seres humanos han criado selectivamente plantas y animales. Las vacas que usted ve en los campos tienen poco parecido con los antiguos uros de los que descenden. Y el maíz que usted come es la versión doméstica de una planta salvaje llamada ‘teocinté,’ dice la página oficial de Monsanto.

LA REALIDAD:

A diferencia de las semillas híbridas, las semillas de los OGM no se crean con métodos naturales de baja tecnología. Las variedades genéticamente modificadas de las semillas se obtienen en un laboratorio con sofisticados métodos de alta tecnología como la manipulación genética. Por ejemplo, Monsanto ha cruzado el material genético de una bacteria conocida como Bt (*Bacilo thuringiensis*) con el maíz. El objetivo era crear una planta resistente a las plagas.

Esto significa que cualquier parásito que intente comer la planta de maíz morirá, ya que el pesticida forma parte de las células de la planta.

FUENTE:

Luther, Daisy. 2103. “Monsanto quiere que creamos”. Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/economia-negocios/17008296/Los-mitos-que-Monsanto-quiere-que-creamos.html>.

RAZÓN 21

LOS CUATRO MITOS DE MONSANTO

MITO 3:

No hay diferencias nutritivas entre los OGM y los alimentos tradicionales.

Las empresas de biotecnología insisten en que no hay ninguna diferencia entre los nutrientes que contiene la comida genéticamente modificada y los de los productos orgánicos.

LA REALIDAD:

Un informe publicado en el blog Moms Across America este marzo indica que sí existen diferencias nutricionales entre el maíz transgénico y el orgánico. El informe realizado por la compañía productora de maíz orgánico De Dell, la única de este tipo en Canadá, mostró que no sólo los valores nutritivos son diferentes, sino que los niveles de elementos tóxicos también varían.

FUENTE:

Luther, Daisy. 2103. "Monsanto quiere que creamos". Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/economia-negocios/17008296/Los-mitos-que-Monsanto-quiere-que-creamos.html>.

RAZÓN 22

LOS CUATRO MITOS DE MONSANTO

MITO 4:

Los OGM no dañan el medio ambiente.

Las compañías transgénicas insisten en que el cultivo de organismos genéticamente modificados no es más perjudicial para el medio ambiente que el cultivo de productos orgánicos.

LA REALIDAD:

Como ejemplo la autora del artículo cita la isla de Molokai, en Hawái, donde la calidad del agua y del aire es deplorable por culpa de una instalación para experimentos de Monsanto de casi 800 hectáreas ubicada en esa zona.

FUENTE:

Luther, Daisy. 2103. "Monsanto quiere que creamos". Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/economia-negocios/17008296/Los-mitos-que-Monsanto-quiere-que-creamos.html>

RAZÓN 23

CARTA ABIERTA DE MÁS 800 CIENTÍFICOS EXIGIENDO PONER FIN AL “EXPERIMENTO” GLOBAL DE LOS TRANSGÉNICOS

Ochocientos científicos se unieron y exigieron que se ponga fin a la producción de cultivos y productos transgénicos. Los científicos pidieron a las potencias mundiales reevaluar el futuro de la agricultura y buscar la sustentabilidad, en vez de las ganancias corporativas. Lo hicieron por primera vez hace más de una década, y lo han ido actualizando a lo largo de los años, añadiendo firmas y fechas de liberación. Las potencias globales no han hecho más que ignorar este llamamiento.

En su carta abierta al mundo, han destacado por qué los gobiernos necesitan cesar los cultivos genéticamente manipulados ahora, antes que los efectos se tornen irreversibles en la salud de las personas y la salud de la Tierra en general.

La Carta Abierta de Científicos del Mundo a Todos los Gobiernos llama a “la suspensión inmediata de toda liberación ambiental de cultivos y productos transgénicos, ya sea comercialmente en pruebas de campo abierto, por al menos 5 años.”

También llaman a revocar y prohibir las patentes sobre organismos, líneas celulares y seres vivos. Dichas patentes (una especie de versión corporativa de “jugar a ser Dios”), amenazan la seguridad alimentaria, legaliza la biopiratería de conocimientos indígenas y los recursos genéticos, violan derechos y dignidades humanas básicas, comprometen la salud, obstruyen la investigación científica y médica y están en contra del bienestar de los animales.”

LOS CIENTÍFICOS ALZAN LA VOZ

Al principio, luego de su primer borrador en 1999, la carta contaba con poco más de 300 firmas. Desde entonces ha crecido significativamente. Al momento de escribir este artículo, el documento cuenta con más de 800 firmas, las cuales representan 84 países diferentes.

Mientras que Monsanto, la FDA, y distintos entes reguladores nos dicen que no hay nada de qué preocuparse, y que los transgénicos son herramientas seguras para el futuro de la agricultura, un creciente número de prominentes científicos parecen no estar de acuerdo.

La carta ha sido presentada a numerosos gobiernos y organizaciones, incluyendo las Naciones Unidas, la Comisión de Desarrollo Sustentable de la ONU, el Convenio sobre Diversidad Biológica y la Organización Mundial de Comercio y sí, también el Congreso de EEUU.

FUENTE:

<http://www.i-sis.org.uk/list.php>

Capítulo 2

Los cultivos transgénicos y la salud humana



RAZÓN 24

LOS TRANSGÉNICOS SON UN PELIGRO PARA LA SALUD PÚBLICA

La transferencia horizontal de genes es la transferencia de material genético entre células y genomas que pertenecen a especies no relacionadas, por procesos distintos a la reproducción.

Para realizar procesos de transferencia horizontal de genes (rompiendo las barreras entre especies), los ingenieros genéticos han desarrollado una gran variedad de vectores artificiales (que acarrean genes de un organismo a otro), por medio de la combinación de los vectores naturales más infecciosos.

La mayoría de vectores se derivan de virus o tienen genes virales. Estos tienen la potencialidad de recombinarse con el material genético de otros virus, y generar nuevos virus infecciosos. Estos virus están apareciendo con una frecuencia alarmante.

Asimismo, los genes de resistencia a antibióticos acarreados por los vectores artificiales pueden ser esparcidos a las bacterias patógenas, aumentando el creciente problema de salud pública de resistencia a antibióticos.

Hay evidencias de que las dos cosas han sucedido a través de la transferencia horizontal de genes y recombinación.

FUENTE:

Ho, Mae-Wan. 2001. La transferencia horizontal de genes: el peligro oculto de la Ingeniería Genética, More Horizontal Gene Transfer Happens. Institute of Science in Society. Disponible en: <http://www.i-sis.org.uk/isisnews/i-sisnews9-17.ph>

RAZÓN 25

PLANTAS TRANSGÉNICAS CON GENES DE RESISTENCIA A ANTI-BIÓTICOS

Algunas de las plantas transgénicas que se están cultivando contienen genes de resistencia a antibióticos, que pueden ser absorbidos por los microorganismos del suelo o por las bacterias patógenas que se encuentran en los intestinos de animales y humanos y, por tanto, hacerse invulnerables a los antibióticos en cuestión. También pueden ser recogidos por bacterias benéficas que los pasa a otras patógenas al entrar en contacto con otros.

El gen de resistencia a los antibióticos se encuentra en todas y cada una de las células de la planta manipulada genéticamente. Al cultivar grandes extensiones de un cultivo transgénico que contiene los genes de resistencia a antibióticos, miles de millones de estos genes son liberados al medio ambiente. Todos los hallazgos científicos hechos hasta la actualidad demuestran que el gen de resistencia a los antibióticos puede ser absorbido por las bacterias intestinales de animales y humanos y por los microorganismos del suelo. Aunque son muchos los genes de resistencia a antibióticos utilizados en las plantas transgénicas, hay cuatro que merecen especial atención:

Con una sola mutación del gen de resistencia a la ampicilina (gen *bla*), los patógenos pueden inactivar a los cefalosporinos (un grupo de antibióticos de la familia de los betalactámicos), por lo que adquiere resistencia no sólo a la ampicilina, sino también a otra serie de penicilinas, como la penicilina G, la penicilina V, la amoxicilina, la propicilina o la fenoximetipenicilina.

Otros muchos antibióticos de la misma familia podrían también verse afectados, como la fenitilina, meticilina, flucoxilina o la cloxacilina. Estos antibióticos se encuentran, aun hoy en día, entre los de más amplia utilización para combatir diversas enfermedades.

El gen de resistencia a la canamicina y a la neomicina, (gen *nptII* o *aph 3'-II*). La canamicina puede ser usada cuando la penicilina y otras drogas menos tóxicas son ineficaces, para infecciones de huesos, tracto respiratorio, piel, tejidos abdominales y del tracto urinario. Es uno de los pocos fármacos que todavía son útiles para la lucha contra la bacteria que causa la tuberculosis. Estos antibióticos, pertenecientes a la familia de los aminoglicósidos, podrían afectar a la efectividad de otros como la neomicina, la estreptomisina, la gentamicina, o incluso a los de nueva generación, como la tobramicina y la amicacina.

La amicacina es considerada como un antibiótico de "reservas" en la medicina. Se la utiliza lo menos posible para evitar generar resistencia bacteriana. La amicacina es un antibiótico de nueva generación de la familia de los aminoglicósidos que tiene una amplia utilidad para el tratamiento de enfermedades

infecciosas, en especial en personas con inmunodeficiencias o para el tratamiento de bacterias que han desarrollado resistencia a otros antibióticos.

El gen *aad3*³, que confiere resistencia a la estreptomina y a la espectinomicina, está siendo utilizado en algunas plantas transgénicas como el algodón de Monsanto. Si bien la espectinomicina se utiliza casi exclusivamente, aunque cada día menos, para el tratamiento de la gonorrea, la estreptomina todavía tiene gran utilidad en la medicina ya que es utilizada para el tratamiento de infecciones severas como la endocarditis (infección bacteriana de las válvulas cardíacas). Además, dada la cada vez mayor resistencia de los estreptococos, estafilococos y enterococos a la gentamicina, la *estoptomicina* alcanza mayor interés como antibiótico útil.

FUENTE:

Ricardo Aguilar, extraído del n. 48 revista *Greenpeace*, España. <http://www.kreonweb.com/mentenatural/Articulo.asp?Seccion=Ecolog%EDa&Referencia=Plantastransg>

RAZÓN 26

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS PRODUCEN ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS

Se han hechos varios estudios para evaluar el impacto de los alimentos transgénicos, usando ratas alimentadas con diversos tipos de maíz Bt. Cuando se analizó el efecto de estos alimentos transgénicos en el sistema sanguíneo, se encontraron alteraciones en las células sanguíneas.

Uno de estos estudios fue hecho con ratas alimentadas con el maíz transgénico 1507. Se encontró que este maíz producía un decremento en la cantidad de hematocritos en ratas hembras. La concentración de las células eocifónilas en ratas hembras decreció (MacKenzie et al., 2007).

Otro estudio fue hecho con el maíz transgénico mon863, el cual afectó el desarrollo del tejido sanguíneo con menos glóbulos rojos inmaduros (reticulocitos) y cambios en la bioquímica de la sangre en ratas (Seralini et al., 2007).

En otro estudio basado en el insecticida Bt, se registró un decremento en las plaquetas y los monocitos en ratas hembras, así como un incremento en el radio de granulocitos en el caso de las ratas macho (Peng et al., 2007).

Estos estudios deben ser considerados si realmente se desea precautelar nuestra salud.

FUENTE:

MacKenzie, S. A., et al. (2007). Thirteen week feeding study with transgenic maize grain containing event DAS-transgenic maize grain containing event DAS-Ø15Ø7-1 in Sprague-Dawley rats. *Food Chem. Toxicol.*45:551-562.

Peng, D., Chen, S., Ruan, L., Li, L., Yu, Z., and Sun, M. 2007. Safety assessment of transgenic *Bacillus thuringiensis* with VIP insecticidal protein gene by ending studies. *Food Chem. Toxicol.* Jan11.

RAZÓN 27

LA SALUD DE LOS ESTADOUNIDENSES SE HA DETERIORADO DESDE QUE EMPEZARON A ALIMENTARSE CON TRANSGÉNICOS

De acuerdo a la Dra. Nancy Swanson, científica retirada de la Marina de EEUU, encontró que las condiciones de salud de los ciudadanos de Estados Unidos ha cambiado desde que se introdujo en su dieta los alimentos transgénicos.

Ella llegó a esta conclusión, luego de analizar datos oficiales del Centro de Control de Enfermedades el Instituto Nacional del Cáncer, el Centro de Información del Riñón y de Enfermedades Urológicas, y la Base de Datos Renales de Estados Unidos.

La Dra. Swanson señala que ha habido un deterioro en la salud de los estadounidenses desde que se introdujeron los cultivos transgénicos, y añade que hay un paralelismo entre la introducción de los primeros cultivos resistentes a glifosato en el año de 1994, con el incremento de enfermedades graves como el cáncer a la tiroides, al tracto digestivo, hígado; diabetes, estados avanzados de enfermedades renales, obesidad, alta presión sanguínea.

Swanson señala que no hay necesariamente una relación directa causa–efecto entre los dos fenómenos, porque en este momento los estadounidenses están expuestos a una serie de contaminantes ambientales y en su comida, como son, entre otros, varios irruptores endócrinos presentes en los pesticidas, así como una larga lista de aditivos alimenticios tóxicos. Pero ella considera que los alimentos transgénicos han coadyuvado a los consumidores de su país en el deterioro de su salud.

Ella explica que se necesitan investigaciones más específicas para establecer con mayor certeza esta causalidad, pero subraya que sus conclusiones están apoyadas en el creciente número de investigaciones hechas en animales y a nivel celular que documentan daños en prácticamente todos los órganos expuestos a alimentos transgénicos al glifosato o a ambos, y que confirma lo que los agricultores han estado diciendo desde hace años.

FUENTE:

Swanson N. 2013. Genetically modified organisms and the deterioration of health in the United States. First published as a series of articles on *Seattle GMO Examiner*. Disponible en: <http://goo.gl/YJLfe>.

RAZÓN 28

BACTERIA VEGETAL CAUSANTE DE TUMOR PUEDE INFECTAR CÉLULAS HUMANAS

La bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, usada en la manufactura de los organismos transgénicos, contiene un pedazo pequeño de ADN que puede insertarse en el de una célula de plantas e iniciar un tumor.

El profesor Vitaly Citovsky y colegas de la Universidad Stony Brook de Nueva York encontraron que la bacteria era capaz de insertar su ADN en las células humanas y transformarlas genéticamente.

Ellos señalaron que “la inserción del ADN dentro de células humanas ha sido observada en laboratorio; si puede ser biológicamente posible en la naturaleza, permanece desconocido.”

En la naturaleza, yo no creo que la *Agrobacterium* represente un peligro, dijo Citovsky, “sin embargo, para personas que trabajan con grandes concentraciones de esta bacteria, por ejemplo, investigadores o ciertos agricultores que están en contacto con plantas altamente infectadas, puede ser prudente el ser cuidadoso o, por lo menos, deben estar advertidos,” dijo.

FUENTE:

Kunik, T., Tzfira, T., Kapulnik, Y., Gafni, Y., Dingwall, C., & Citovsky, V. 2001, Genetic transformation of HeLa cells by *Agrobacterium*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98, 1871-1876.

RAZÓN 29

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS PRODUCEN PROBLEMAS EN LA FERTILIDAD MASCULINA

Se han hecho estudios histológicos de ratas y ratones alimentados con soya convencional y con resistencia al glifosato. En el caso de ratas alimentadas con soya transgénica, se observó una alteración en la coloración de los testículos; además, se encontró alteraciones en las células espermáticas jóvenes de los ratones alimentados con soya transgénica. Los embriones de ratonas preñadas y alimentadas con soya transgénica mostraron cambios en la función del ADN, a comparación del grupo control (madres alimentadas con soya convencional).

FUENTE:

L. Vecchio et al. 2004. Ultrastructural Analysis of Testes from Mice Fed on Genetically Modified Soybean, *European Journal of Histochemistry*. 48(4): 449-454. Oct-Dec. Presentado en el 48 Simposio de la Sociedad de Histoquímica, Loggo Maggiore, Italia, Sept. 7-10.
Oliveri et al. 2006., Temporary Depression of Transcription.

RAZÓN 30

LOS IMPACTOS DE LOS TRANSGÉNICOS PUEDEN MANIFESTARSE EN LA TERCERA GENERACIÓN

Así lo demostró un estudio hecho por un equipo austriaco de científicos, quienes llevaron a cabo el primer estudio a largo plazo sobre los impactos de los alimentos en la fisiología de los mamíferos.

Ellos alimentaron varias generaciones de ratas de laboratorio a base de maíz transgénico de Monsanto (NK 603 x MON 810), y compararon sus resultados con ratones con dieta normal.

Ellos reportaron que cientos de proteínas de los ratones alimentados con maíz transgénico habían sufrido alteraciones. Encontraron que habían aumentado o disminuido la expresión de 1016 genes, lo que se reflejó en alteraciones en determinados procesos fisiológicos.

Por ejemplo, encontraron una menor expresión génica de los genes responsables de la percepción sensorial, del transporte de iones y de la capacidad de descomponer proteínas (proteólisis); mientras que la capacidad de los ratones para regular células T (una respuesta inmunológica primaria relacionada con la lucha contra el cáncer), el ritmo circadiano, la regulación y la vía de señalización FAS (que es una de las principales vías de la apoptosis de las células y es importante en la eliminación de los cánceres) sufrieron una sobreexpresión.

Este estudio aclara el hecho de que los daños biológicos, a partir de OMG, pueden no manifestarse sino hasta la tercera generación, y que pueden ser fatales.

FUENTE:

Cyran, N. Gully, S., Handl, G., Hofstatter, F. Meyer, Skalicky, M., & Steinborn, R. 2008, Biological effects of transgenic maize NK603xMON810 fed in long term reproduction studies in mice. Unpublished report: Institute fur Ernährung, Austria. Noviembre 11.

RAZÓN 31

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS SON PELIGROSOS: LOS EXPERIMENTOS DE ARPAD PUSZTAI

Arpad Pusztai, científico de alimentos, al trabajar en el Instituto Rowett alimentó a dos grupos de ratas:

- Al grupo A, con una dieta a base de una variedad de papas no transgénica.
- El grupo B fue alimentado con una dieta a base de la misma variedad de papa, pero manipulada genéticamente. La papa había sido desarrollada en el mismo Instituto Rowett y que contenía el transgén GNA.

Este tipo de estudios son rutinarios para evaluar los nuevos alimentos que salen al mercado, por lo que luego realizó cortes histológicos del sistema digestivo en ratas.

En el grupo alimentado con papa transgénica, se nota un alargamiento en el tamaño del intestino delgado y de las células, luego de 10 días de dieta con papa GM.

Las vellosidades intestinales eran similares en ambos grupos, pero las células linfocíticas interepiteliales aumentaron en el grupo alimentado con papa GM. Se encontró también proliferación de la mucosa gástrica.

Los investigadores concluyeron que la modificación genética estaba provocando problemas en distintas partes del tracto digestivo de las ratas, con posibles consecuencias en la salud.

Por presión de la industria biotecnológica Puzstai fue obligado a una jubilación anticipada, luego de dar a conocer sus resultados. El sufrió un fuerte hostigamiento por parte de la Sociedad Real Británica y reconoció que se necesitaban más estudios.

FUENTE:

Ewen, S. & Puzstai, A. 1999. Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing *Galanthus nivalis* lectin on rat small intestine. *Lancet* 354 (9187): 1354-4.

RAZÓN 32

ALIMENTOS TRANSGÉNICOS PRODUCEN DAÑOS EN EL HÍGADO DE MAMÍFEROS

El hígado es el principal desintoxicante del cuerpo de los mamíferos. Los daños en el hígado son indicadores de que el cuerpo está intoxicado. Hay varios estudios que revelan que los alimentos transgénicos producen daños en el hígado. Algunos de estos estudios son:

En un estudio hecho en la Universidad de Urbino, Malatesta y sus colegas encontraron que cuando ratones de laboratorio eran alimentados con soya transgénica con resistencia a glifosato, las células hepáticas (hepatocitos) presentaban núcleos irregulares, un número superior de poros nucleares, lo que significa que las ratas tenían un alto índice de actividad metabólica y un intenso tráfico molecular. El nucléolo tenía numerosos centros fibrilares, que es una modificación típica que se produce cuando hay mayor actividad metabólica. Los autores concluyen que sus resultados sugieren que la soya transgénica puede influir en las características nucleares de los hepatocitos en ratones jóvenes y adultos, lo que significa cambios metabólicos en los animales.

En otro estudio hecho con conejos alimentados por un equipo de investigación de la Universidad de Italia, se encontró que los conejos alimentados con soya transgénica con resistencia a glifosato mostraron alteraciones en la producción de enzimas específicamente, un incremento en la producción de la enzima deshidrogenasa láctica (la isoenzima LDH1), en el hígado y corazón y una aceleración en la actividad metabólica. Los niveles de deshidrogenasa láctica se miden para evaluar si un organismo sufre daño tisular.

Los investigadores concluyeron que los conejos sufrían de una mayor actividad metabólica.

FUENTE:

Malatesta et al. Ultrastructural morphometrical and immunocytochemical analyses. 2002. *Cell Struct Funct* 27: 173- 180.

Tudisco et al. 2006. Genetically modified soya bean in rabbit feeding: detection of DNA fragments and evaluation of metabolic effects by enzymatic analysis. *Animal Science* 82: 193-199.

RAZÓN 33

EL MODELO EN EL QUE SE BASA LA AGRICULTURA BIOTECNOLÓGICA PUEDE SER RESPONSABLE DEL SURGIMIENTO DE PANDEMIAS

El modelo agrícola basado en millones de hectáreas de monocultivos de maíz y soya transgénica para producir alimentos para la industria avícola y porcina puede estar relacionado con las últimas pandemias de las dos últimas décadas. Recordemos que más del 75% de los granos transgénicos están destinados a alimentar a la cría industrial de animales, sobre todo, pollos y chanchos.

La gripe porcina y aviar, el SARS y la encefalopatía esponjiforme bovina o enfermedad de la vaca loca han surgido o han estado relacionadas con la cría masiva e industrial de animales para la producción de carne.

En el caso de la última pandemia, AH1-N1 o gripe porcina, el primer caso fue registrado en la comunidad de La Gloria, contigua a Granjas Carroll, subsidiaria de Smithfields Food, donde esta comunidad y otras contiguas protestaron por las pobres condiciones de salubridad en la que han vivido desde el establecimiento de esta agroindustria en el área.

Los habitantes de Achichica, Guadalupe Buenavista, Quechulac, Guadalupe Victoria, San Luis Atexpac, Portes Gil, San Pedro el Águila, Techachalco, Achichica, Iztoten, La Gloria y Xaltepec, comunidades enclavadas alrededor de las ciudades de puercos de Granjas Carroll, viven desde hace 14 años con miedo a la contaminación. Respiran día y noche una peste infernal. Las tolvaneras

arrastran la fetidez a muchos kilómetros a la redonda. Ellos creen que sus enfermedades respiratorias se deben al trabajo que hace la empresa.

Smithfield es la tercera compañía más poderosa en la producción de alimentos, después de Archer Daniels Midland y de Tyson Foods. Smithfield ha sido reiteradamente acusada de contaminar agua, suelo y aire, y de no respetar los derechos humanos de sus trabajadores en diversas partes del mundo.

FUENTE:

Ribeiro, Silvia. 2009. Gripe porcina: la epidemia del lucro. *La Jornada*. 29 de abril.

Davis, Mike. 2009. The swine flu crisis lays bare the meat industry's monstrous power. *The Guardian*. 27 de abril.

RAZÓN 34

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS SON PELIGROSOS: TRIPTÓFANO RECOMBINANTE MATÓ DECENAS DE PERSONAS

Aunque con frecuencia se dice que los alimentos derivados de la ingeniería genética jamás han causado daños a la salud humana, un suplemento alimenticio transgénico mató a docenas de personas en Estados Unidos y dejó incapacitados a más de 1 500.

El aminoácido L-triptófano, producido por bacterias transgénicas, fue comercializado en los Estados Unidos en 1989, por el fabricante japonés, Showa Denko K. K., porque contenía contaminantes inusuales y altamente tóxicos. El aminoácido triptófano ha sido producido con métodos convencionales por muchos años sin que haya habido ningún efecto colateral. Sin embargo, al cabo de unos pocos meses de entrar en el mercado, el suplemento transgénico causó la muerte de 37 personas y dejó en la discapacidad permanente a, por lo menos, 1 500 personas.

Aunque nunca se estableció de manera definitiva la relación entre la presencia de las toxinas con el proceso de manipulación genética, tampoco ha sido excluida la relación entre los dos eventos. Para muchos expertos, la presencia de la toxina fue un efecto colateral inesperado del procedimiento biotecnológico, pues es bien conocido que este procedimiento puede alterar la actividad celular y generar toxinas nuevas. Los expedientes del FDA tienen numerosas declaraciones de sus propios científicos, en las que reconocen este riesgo.

En el caso del L-triptófano, es probable que el metabolismo bacteriano haya sido interrumpido de tal forma que sintetizaron las sustancias tóxicas. Pero esto nunca se pudo probar, porque antes de que pudiera examinarse cualquier evidencia relevante existente en el laboratorio de Showa Denko, ésta fue destruida.

FUENTE:

Casa de Representantes. 1991. Regulación del Suplemento Dietético L-Tryptophan. El Subcomité de Recursos Humanos Intergubernamental del Comité sobre Operaciones, Casa de Representantes de los Estados Unidos, Washington D. C.

Declaración de Steven M. Druker, J. D. Director Ejecutivo, Alianza por la Bio-Integridad, entregada en la Conferencia Pública de la Agencia de Control de Alimentos y Drogas (FDA), en Washington D. C., noviembre 30, 1999. Panel sobre Temas Científicos, Regulatorios y de Seguridad.

RAZÓN 35

TOMATE TRANSGÉNICO PRODUCE HEMORRAGIAS ESTOMACALES

La primera solicitud para la aprobación de un alimento transgénico que recibió la Agencia Federal de Alimentos de los Estados Unidos (FDA) fue el tomate FlavrSavr.

Fue manipulado genéticamente para darle larga vida y así, permanecer por más tiempo en los estantes de los supermercados. Esta modificación genética no está diseñada para beneficiar ni a los productores ni a los consumidores, sino a los comercializadores.

En la evaluación hecha por la FDA se encontraron evidencias de toxicidad. En su estudio, hecho con 20 ratas femeninas alimentadas a base de este tomate transgénico, la FDA encontró que 7 ratas desarrollaron lesiones estomacales.

Al respecto, el Director de la Oficina de Investigaciones Especiales escribió que no había “certeza razonable de que el tomate FlavrSavr sea seguro.” A pesar de ello, el tomate FlavrSavr fue aprobado.

Expertos en seguridad de alimentos sostienen que este tipo de lesiones pueden producir hemorragias mortales, especialmente en personas ancianas que reciben un tratamiento continuo con aspirina.

FUENTE:

Carl B. Johnson to Linda Kahl and others. 1993. Flavr Savr Tomato: Significance of Pending DHEE Question, Alliance for Bio-Integrity. Diciembre 7. Disponible en: www.biointegrity.org.

RAZÓN 36

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS PRODUCEN ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS

Se han hechos varios estudios para evaluar el impacto de los alimentos transgénicos, usando ratas alimentadas con diversos tipos de maíz Bt. Cuando se analizó el efecto de estos alimentos transgénicos en el sistema sanguíneo se encontraron alteraciones en las células sanguíneas. Uno de estos estudios fue hecho con ratas alimentadas con maíz transgénico 1507. Se encontró que este maíz producía un decremento en la cantidad de hematocritos en ratas hembras. La concentración de células eocifónilas en ratas hembras decreció (MacKenzie et al., 2007).

Otro estudio fue hecho con el maíz transgénico MON863, el cual afectó el desarrollo del tejido sanguíneo con menos glóbulos rojos inmaduros (reticulocitos) y cambios en la bioquímica de la sangre en ratas (Seralini et al., 2007). En otro estudio basado en el insecticida Bt, se registró un decremento en las plaquetas y los monocitos en ratas hembras, así como un incremento en el radio de granulocitos en el caso de las ratas macho (Peng et al., 2007).

Estos estudios deben ser considerados si realmente se desea precautelar nuestra salud.

FUENTE:

Ricardo Aguilar, extraído del n. 48 revista Greenpeace, España. <http://www.kreonweb.com/mentenatural/Articulo.asp?Seccion=Ecolog%EDa&Referencia=Plantastransg>

RAZÓN 37

CIENTÍFICOS EUROPEOS CONFIRMAN LOS GRAVES IMPACTOS DE LOS TRANSGÉNICOS

Una importante representación de científicos europeos y españoles reunidos en noviembre de 2011 en Madrid, expusieron sus principales hallazgos sobre los riesgos e impactos de los cultivos y alimentos transgénicos, en el transcurso de las Jornadas Científicas Internacionales sobre Transgénicos, “Los transgénicos en el ámbito científico, agrícola, medioambiental y de la salud”. Durante estos dos días se pusieron sobre la mesa suficientes evidencias científicas sobre sus impactos ambientales, sociales y económicos y sobre sus riesgos para la salud como para rechazar su introducción en la agricultura y la alimentación.

Una de las conclusiones principales a las que llegaron de forma unánime los ponentes es que el cultivo de los transgénicos al aire libre supone un grave peligro para la salud y el medio ambiente, y no tiene nada que ver con el empleo de esta tecnología en laboratorio, en ambientes confinados, como su uso con fines médicos.

Michael Antoniou, experto en genética molecular y médica del King's College, destacó durante su intervención que la tecnología de los transgénicos se basa en conceptos genéticos ya superados por la ciencia, que no están avalados por los últimos hallazgos de la genética. A su vez el catedrático de biología molecular de la Universidad de Caen, Gilles Seralini, señaló que los mecanismos de evaluación de riesgo previos a la liberación de un transgénico no están diseñados para proteger ni la salud, ni el medio ambiente.

Por su lado, la doctora en ciencias biológicas, M^a del Carmen Jaizme, ha asegurado que los microorganismos del suelo también son víctimas de los cultivos transgénicos, y por lo tanto la fertilidad de nuestros suelos y nuestra alimentación están en juego.

En otra de las ponencias, Christian Vélot, profesor de genética molecular en la Universidad de París, ha apuntado que casi la totalidad de las plantas transgénicas producen pesticidas en sus células o son cultivadas con enormes dosis de pesticidas.

Con la conclusión de que “al comer transgénicos estamos comiendo veneno”.

FUENTE:

Ecologistas en Acción. 2011. Científicos confirman los graves impactos de los transgénicos. Disponible en: <http://www.ecologistasenaccion.org/article21751.html>

RAZÓN 38

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: IMPACTOS EN LA SALUD

Las empresas de biotecnología han afirmado que la ingeniería genética no es más impredecible o peligrosa que la tradicional fertilización cruzada, y que, en consecuencia los cultivos transgénicos no deberían ser sometidos a evaluaciones de seguridad especiales o extensas. En realidad, la modificación genética es fundamentalmente diferente del cruce de especies tradicional, y hay muy buenas razones científicas para preocuparse de que los cultivos transgénicos sean seguros.

La ingeniería genética por lo general consiste en introducir un paquete de material genético derivado de un organismo (o varios) en el ADN de otro, a menudo una especie totalmente diferente. Nunca se basa en los procesos normales de reproducción de la planta utilizados en el cruce tradicional. En cambio, el ADN extraño se introduce en el ADN propio de las plantas ya sea mediante el proceso infeccioso de una bacteria de enfermedad, o mediante el bombardeo de las células con partículas finas de metal recubiertas con el ADN extraño.

Esta inserción de ADN artificial rompe los mecanismos biológicos naturales que normalmente mantienen la integridad genética de las especies. En diversas etapas del proceso, el número de células se incrementa a través de un método de laboratorio denominado “cultivo de tejidos”.

Debido a que los genes insertados por lo general vienen de otros organismos tales como bacterias o se producen sintéticamente, las proteínas que éstos producen son a menudo nuevas para el animal o la dieta humana. La producción de la proteína puede además suponer la creación de un nuevo trayecto bioquímico en la planta, o afectar a uno ya existente, lo que puede significar la producción de otra nueva proteína o de bioquímicos derivados, algunos de los cuales podrían ser alergénicos o tóxicos. Esto explica por qué los organismos genéticamente modificados están asociados a reacciones alérgicas.

FUENTE:

Genetic Engineering and Human Health. Soil Association. 2010.

RAZÓN 39

SE ENCUENTRAN PESTICIDAS ASOCIADOS A LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN LA SANGRE DE MUJERES Y FETOS

La toxina Bt Cry1Ab fue detectada en mujeres embarazadas, sus fetos y en mujeres no embarazadas. Este es el primer estudio que revela la presencia de plaguicidas asociados a alimentos genéticamente modificados en mujeres con y sin embarazo, abriendo el camino para un nuevo campo en toxicología reproductiva, incluyendo nutrición y toxicidades placento-uterinas.

El estudio fue hecho por un grupo de operarios de la salud del Hospital Central de la Universidad de Sherbrooke en Canadá.

El objetivo del estudio fue evaluar la correlación entre la exposición maternal y fetal; y determinar los niveles de exposición GLYP y su metabolito ácido aminometil fosfórico (AMPA), GLUF y su metabolito 3-ácido metilfosfinopropiónico (3-MPPA) y la proteína Cry1Ab (una toxina Bt) en Eastern Townships de Quebec, Canadá.

Fue estudiada la sangre de treinta mujeres embarazadas (ME) y treinta y nueve mujeres no embarazadas (MNE).

El suero de GLYP y GLUF fue detectado en mujeres no embarazadas y fue detectado en mujeres embarazadas. El suero 3-MPPA y la toxina Cry1Ab fue detectada en:

- 93 por ciento de las mujeres embarazadas analizadas,
- 80 por ciento de la sangre del cordón umbilical de sus bebés, y,
- 67 por ciento en las mujeres no embarazadas.

Este es el primer estudio en revelar la presencia de PAGMF circulante en mujeres con y sin embarazo, pavimentando el camino hacia un nuevo campo de la toxicología reproductiva, incluyendo nutrición y toxicidades placento-uterinas.

Hasta donde se conoce, este es el primer estudio que revela la presencia de los plaguicidas asociados a los alimentos genéticamente modificados en sangre maternal, fetal y de mujeres no embarazadas. El metabolito del herbicida glifosinato de amonio, 3-CMPP y la toxina Cry1Ab (toxina Bt) fueron claramente detectables y parece que se transfieren desde la placenta hacia el feto.

FUENTE:

Ari, Asis & Leblanc, Samuel. 2011. Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada. Volume 31 (4): 528–533.

RAZÓN 40

¿HAY UN PROBLEMA DE TOXICIDAD HUMANA DIRECTA CON LOS TRANSGÉNICOS?

Se ha encontrado en ensayos hechos con plantas de *Arabidopsis* expuestas a distintos modelos experimentales que, cuando gen VI se expresa intencionalmente en las plantas transgénicas, éstas se hacen cloróticas (amarillas), desarrollan deformidades en el crecimiento, y se reduce su fertilidad (Ziljstra et al., 1996). Las plantas que expresan gen VI también muestran anomalías de expresión génica.

Estos resultados indican que la proteína producida por el gen VI está funcionando como una toxina y es perjudicial para las plantas (Takahashi et al., 1989).

Dado que el gen VI interviene en mecanismo de regulación a nivel del ARN y los ribosomas, y que estos mecanismos están también presentes en los seres humanos, existen razones para que haya una preocupación razonable que estos mecanismos también sean activados en las células humanas.

Sin embargo, esta es una pregunta que sólo puede ser contestada a través de la investigación.

El gen VI fue introducido accidentalmente por los ingenieros genéticos. La mayoría de los 54 cultivos transgénicos aprobados en el mundo, contiene los mismos 528 pares de bases de la secuencia del promotor 35S de CaMV. Esto corresponde a aproximadamente el tercio final del gen VI. Aunque los

segmentos eliminados del gen VI son activos cuando se expresan en las células, se cree que las funciones de gen VI residen en este último tercio. Por lo tanto, existe un claro potencial de que hayan efectos no deseados si se expresa este fragmento.

Algunas variedades de cultivos transgénicos comerciales también pueden contener copias redundantes de los transgenes, incluyendo los que están incompletos o reordenados (Wilson et al., 2006). Estos pueden ser importantes fuentes de proteínas sintetizadas por el gen VI .

FUENTES:

Kobayashi K, & T Hohn 2003. Dissection of Cauliflower Mosaic Virus Transactivator/Viroplasm Reveals Distinct Essential Functions in Basic Virus Replication. *J. Virol.* 77: 8577–8583

Ryabova LA , Pooggin, MH & Hohn, T 2002. Viral strategies of translation initiation: Ribosomal shunt and reinitiation. *Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology* 72: 1-39.

Takahashi H, K Shimamoto, & Ehara 1989. Cauliflower mosaic virus gene VI causes growth suppression, development of necrotic spots and expression of defence-related genes in transgenic tobacco plants. *Molecular and General Genetics* 216:188-194.

Wilson AK, JR Latham, & RA Steinbrecher 2006. Transformation-induced mutations in transgenic plants: Analysis and biosafety implications. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews* 23: 209-234.

Zijlstra C, Schärer-Hernández N, Gal S, Hohn T. 1996. Arabidopsis thaliana expressing the cauliflower mosaic virus ORF VI transgene has a late flowering phenotype. *Virus Genes* 13:5-17.

RAZÓN 41

NUEVAS AMENAZAS A LA SALUD Y EL AMBIENTE CON LA RÁPIDA ADOPCIÓN DE CULTIVOS TRANSGNÉNICOS CON GENES APILADOS

En un estudio hecho por investigadores de la Universidad de Basilea, Departamento de Genética y Morfología, se evaluó la hematotoxicidad y genotoxicidad de cuatro tipos de esporas de cristal de la proteína Bt: Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac y Cry2A en ratones albinos suizos.

Los investigadores administraron por sonda con una sola dosis de 27 mg / Kg, 136 mg / kg o 270 mg / kg, durante 24 h, 72 h o 7 días antes de la eutanasia. Se evaluaron las cuatro proteínas a una concentración de 270 mg / Kg con una sola administración 24 horas antes de la eutanasia. Los ratones de control recibieron agua o ciclofosfamida filtrada a 27 mg / kg.

Para las evaluaciones de hematotoxicidad, se extrajeron muestras de sangre por punción cardíaca la que fue procesada en un analizador de hematología automatizado múltiple. Para los análisis de genotoxicidad, se hizo un ensayo de los micronúcleos en células de la médula ósea de los ratones.

Los resultados demuestran que las proteínas Bt provocaron hematotoxicidad selectiva en tres de los tiempos de exposición evaluados, en particular para el linaje eritroide.

Una reducción significativa en la proliferación de células de médula ósea demostró los efectos citotóxicos pero no genotóxico. Estos efectos persistieron durante todo el tiempo de exposición, y eran más evidentes a los 7 días.

Se obtuvieron resultados similares para combinaciones binarias a las 24 horas, lo que sugiere que se necesitan más estudios para aclarar los mecanismos implicados en la hematotoxicidad encontrada en ratones, y para establecer los riesgos toxicológicos de organismos que no son las plagas que se quiere controlar con las proteínas Bt, especialmente en los mamíferos, antes de concluir que estos agentes de control microbiológico son seguros para los mamíferos.

FUENTE:

Ana Luisa Miranda-Vilela, et al. 2013. Hematotoxicity of *Bacillus thuringiensis* as Spore-crystal Strains Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac or Cry2Aa in Swiss Albino. *J Hematol Thromb Dis* 1: 104.

RAZÓN 42

LOS TRANSGÉNICOS, SU PAQUETE TECNOLÓGICO Y LA SALUD

El 6 de enero, 2013, un informe publicado por el Diario Clarín daba cuenta de una recorrida por tres provincias, una de ellas el Chaco, Argentina, para sondear la utilización de plaguicidas en áreas cercanas a escuelas y viviendas; y también expuso las denuncias sobre los efectos en la salud y la desidia del Estado. Uno de los casos más conmovedores y aberrantes era el de Gonzalo, un bebé nacido en la localidad de Gancedo (fronteriza con Santiago del Estero) con malformaciones, quien finalmente falleció.

La publicación del diario nacional, daba cuenta de la internación del bebé de sólo dos meses en el hospital de Sáenz Peña. “Riesgo inminente de óbito,” decía el parte médico de Gonzalo, eufemismo que indicaba que el bebé de 2 meses y 27 días podía morir en cualquier momento.

En su diagnóstico, entre una marea de términos médicos, se leía “malformación cráneo encefálica.” Gonzalo fue gestado en uno de los tantos pueblos de Argentina expuestos a las fumigaciones de agroquímicos sin control en el que las estadísticas oficiales marcan numerosos casos de malformaciones.

Cuando el niño estuvo internado en el Hospital Pediátrico por tercera vez, en mayo pasado, aún no tenía DNI.

La familia del niño vive en uno de los bordes del pueblo de Gancedo, Chaco.

“Acá fumigan constantemente con aviones y con los tractores, que llaman mosquitos,” le dijo el padre a Clarín. “Dan la vuelta sobre las casas. En el pueblo hay más casos como el de mi hijo. Y somos siete mil habitantes. Esto de los

venenos empezó en 1990 y cada vez tiran más. Nosotros teníamos plantas de frutas que se han secado y las frutas ya no crecen.”

Un informe de mayo de 2012 del Ministerio de Salud de la Nación revela que en las poblaciones expuestas a las fumigaciones con agroquímicos, ya sea aéreas o terrestres, hay un 30% más de casos de cáncer que en otras de zonas no expuestas. Las malformaciones en estas zonas se cuatuplicaron en diez años.

Las denuncias sobre los efectos de los agroquímicos, insumos fundamentales para el modelo los cultivos de soya transgénica con resistencia a herbicidas, suelen perderse en la polémica, porque producen cosechas de alta rentabilidad. Desde Casafe, la Cámara que reúne a 25 empresas de agroquímicos, entre las que se cuenta a Monsanto, Bayer y Syngenta que dominan el 80% del mercado, niegan que estos productos que se utilizan para matar plagas sean tóxicos, si se usan de acuerdo a las instrucciones y al “uso responsable”.

FUENTE:

Diario Norte (Argentina). 30 de agosto, 2013.

RAZÓN 43

EMPRESA BIOTECNOLÓGICA HACE DE DOS HOSPITALES PEDIÁTRICOS PERUANOS SU LABORATORIO

La empresa estadounidense Ventria Biosciences patrocinó la experimentación de drogas derivadas de arroz transgénico –manipulado con genes humanos– en bebés y niños internados en dos instituciones pediátricas de Perú.

El experimento, cuyos resultados se dieron a conocer en mayo en Estados Unidos, fue realizado en el Instituto Especializado de Salud del Niño y en el Instituto de Investigación Nutricional en Lima, Perú. El público de esa nación, sin embargo, se enteró por las denuncias de la Asociación Pro Derechos Humanos del Perú y de la Red por una América Latina Libre de Transgénicos.

Ventria es una empresa biotecnológica especializada en producir farmacultivos, es decir, cultivos que son manipulados genéticamente para obtener sustancias de uso farmacéutico. Estos son aún más controversiales que los transgénicos de uso agrícola que están en el mercado, por la posible contaminación de cultivos aledaños y los riesgos a la salud en caso de una filtración a la cadena alimentaria.

Ningún fármaco producido en plantas transgénicas ha sido aprobado para consumo humano en Estados Unidos ni en otras parte del mundo. Ventria comenzó sus cultivos en California, pero tuvo que trasladarse a Missouri y luego a Carolina del Norte por las demandas de asociaciones de productores, consumidores y ambientalistas.

Debido al largo e incierto proceso de aprobación de fármacos, en particular de este tipo, la empresa decidió experimentar sus productos con niños del tercer mundo, donde las regulaciones son más laxas y parece más fácil encontrar instituciones con déficit de financiamiento (y de ética).

En un reciente cambio de imagen, Ventria llama ahora a sus productos “alimentos médicos”, seguramente para eludir las regulaciones más estrictas en la aprobación de medicamentos.

Esa empresa produce experimentalmente dos proteínas recombinantes humanas: la lactoferrina y la lisozima, presentes de forma natural en la leche materna, saliva, semen y otros fluidos humanos. La producción se hace en arroz, al que se le insertan secuencias sintetizadas de genes humanos responsables de la producción de estas proteínas. Dos de éstas, ya extraídas del cultivo, fueron usadas en el “estudio” con niños peruanos.

El experimento afectó a 140 niños, de cinco meses a 3 años, que sufrían diarrea aguda y estaban hospitalizados en las instituciones mencionadas. La prueba duró 48 horas en el hospital, con dos visitas de seguimiento en los siguientes 15 días. Divididos en tres grupos, al primero se le trató con un suero de rehidratación oral (SRO) de glucosa; al segundo con SRO a base de arroz; y al tercero con el mismo SRO a base de arroz, adicionándole lactoferrina y lisozima recombinantes.

Según el breve informe de resultados publicado por la empresa, el grupo de niños que recibió el suero adicionado con proteínas recombinantes se recuperó en un promedio de 3.67 días, comparado con 5.21 en promedio en el grupo testigo. Ventria presenta esos resultados obviando el hecho de haber usado niños peruanos porque no lo podía hacer en su país, para promover la aprobación comercial de su producto, que ahora dice será fundamentalmente para el tercer mundo.

Sin embargo, su mercado preferido no son los niños de países subdesarrollados que sufren diarrea, sino el más lucrativo mercado de los nutracéuticos, que incluyen bebidas deportivas y suplementos alimentarios, entre otros. Para la empresa, el caso peruano es un recurso propagandístico.

Según Jim Diamond, pediatra estadounidense, un aspecto sorprendente de los resultados publicados por Ventria es que se haya utilizado como grupo de estudio un grupo de niños al que se le dio solución oral con base en glucosa,

cuando existe abundante literatura médica desde hace décadas que muestra que la solución a base de arroz (no transgénica) es mucho más rápida y efectiva para tratar la diarrea aguda.

Eso significaría que la empresa, con la complicidad de institutos peruanos, usó intencionalmente un método menos efectivo para lograr resultados artificialmente positivos. Por un lado, se expuso a un grupo de niños a drogas transgénicas no aprobadas, y por otro, se retrasó la curación de otros para presentar mejores resultados comparativos.

Existen numerosos artículos científicos -disponibles en la red electrónica- que presentan casos en que el uso de proteínas transgénicas humanas, tales como factores anticoagulantes, de crecimiento e insulina, han provocado reacciones adversas en los pacientes, como alergias, creación de anticuerpos y otras; inclusive algunas de gravedad, como hemorragias, caso por el que se retiró el producto del mercado.

Durante el proceso de consulta pública motivado por las solicitudes de Ventria en Estados Unidos, varias organizaciones, entre ellas la Unión de Consumidores, el Centro de Seguridad en Alimentos (Center for Food Safety) y Amigos de la Tierra de Estados Unidos, presentaron a las autoridades de ese país amplios informes, con fuentes científicas, en los que describen en detalle una lista de posibles efectos dañinos a la salud de la lactoferrina y la lisozima recombinantes de Ventria. Entre otros, explica que las proteínas recombinantes no son idénticas a las naturales, por lo que existe la posibilidad de provocar desórdenes inmunológicos y alergias. La lactoferrina y la lisozima pueden favorecer además el crecimiento de agentes patógenos, como la bacteria *helicobacter pylori*, causante de gastritis y cáncer estomacal, de bacterias causantes de meningitis y otras enfermedades de difícil tratamiento por su resistencia a muchos antibióticos existentes.

La empresa, obviamente, conocía esos informes pero decidió proceder colocando en riesgo a niños del tercer mundo. Si las instituciones peruanas conocían los informes, su complicidad es criminal. Si no los buscaron, su negligencia es del mismo tenor.

FUENTE:

Ribeiro, Silvia. 2006. Babies as guinea pigs: Biotech company turns two Peruvian hospitals into laboratories. Kathy Jo Welter's blog. 13 de julio. Disponible <http://www.etc-group.org/content>

RAZÓN 44

LOS MAMÍFEROS PUEDEN INCORPORAR EL ADN PRESENTE EN SU DIETA

El destino del ADN en el tracto gastrointestinal (TGI) de los animales, presente en la dieta, ha ganado un interés renovado después de la introducción comercial de organismos modificados genéticamente (OMG). Las principales preocupaciones con respecto a los alimentos transgénicos, incluyen las posibles consecuencias de la transferencia horizontal de genes (THG) de ADN recombinante alimentario hacia las bacterias o células animales.

La exposición del tracto gastrointestinal al ADN alimentario se relaciona con el grado de procesamiento de alimentos, composición de los alimentos y el nivel de ingesta. Los estudios en animales han demostrado que la alimentación de una cantidad menor de ADN alimentario fragmentado puede resistir el proceso digestivo.

Se ha demostrado que el tracto gastrointestinal de los mamíferos incorporan ADN incorporado en los alimentos, aunque aún no se ha demostrado que la integración es estable. La expresión del ADN es internalizado, debido a los pocos estudios realizados y a las limitaciones que hay en el conocimiento del funcionamiento del tracto gastrointestinal.

FUENTE:

Rizzia, A., Raddadia, N., Sorlinia, C., Nordgrdbc, L., Nielsenbc K.M., & Daffonchioa, D. 2011. The Stability and Degradation of Dietary DNA in the Gastrointestinal Tract of Mammals: Implications for Horizontal Gene Transfer and the Biosafety of GMOs. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 52 (2).

RAZÓN 45

SE ENCONTRÓ ADN TRANSGÉNICO INGERIDO EN LA ALIMENTACIÓN, EN ALGUNOS ÓRGANOS DE MAMÍFEROS

El Norwegian Institute for Gene Ecology (Genøk) hizo un estudio sobre la posibilidad de que algunos fragmentos de ADN presentes en los alimentos transgénicos, sean absorbidos por el tracto gastrointestinal (TGI) de los mamíferos.

Ellos encontraron que sí hubo una incorporación de fragmentos de ADN en el tracto digestivo, y que esta incorporación variaba con el diseño del estudio del organismo, y la fuente de ADN.

Este estudio exploró la hipótesis de que hay más probabilidades de absorber el ADN por el tracto gastrointestinal en ratas que están en crecimiento activo, así como a ratas preñadas, que los animales maduros, debido a la alta demanda de nutrientes para el desarrollo de los tejidos y órganos.

Se añadió ADN de plásmido (pDNA) en la alimentación estándar, y se la dio a ratas que estaban en etapa de crecimiento y las ratas preñadas. Las ratas jóvenes recibieron 50 µg de pDNA.

Se recogieron muestras de sangre, órganos y tejidos entre 2 horas y 3 días después de la alimentación. Las hembras preñadas fueron alimentadas con gránulos que contenían 100 µg de pDNA al día, comenzando con el día 5 después del embarazo. Las hembras y los fetos fueron sacrificados en los días 7 y 14 de la gestación y las crías en el momento del destete.

Se detectó una secuencia de 201 pb de pADN en los ganglios linfáticos mesentéricos, el bazo, el hígado y el páncreas de ratas en crecimiento a las dos horas. A las 6 horas se detectó pADN en los riñones, y a los tres días se encontró en el hígado. Sin embargo, no se detectó el pADN en muestras de ratas preñadas, sus fetos o de las crías.

FUENTE:

Grønsberg, I.M., Nordgard, L., Fenton, K., Hegge, B., Nielsen, K.M., Bardocz, S., Pusztai, A., Traavik, T. 2011. Uptake and Organ Distribution of Feed Introduced Plasmid DNA in Growing or Pregnant Rats. *Food and Nutrition Sciences* 2:377-386.

RAZÓN 46

ESTUDIO DE RATAS ALIMENTADAS CON MAÍZ TRANSGÉNICO

Un estudio dirigido por el profesor Gilles-Eric Séralini de la Universidad de Caen, Francia, demostró que un grupo de ratas alimentadas con maíz transgénico o expuesta a pesticidas del gigante estadounidense Monsanto, desarrollaron tumores del tamaño de pelotas de ping pong, que se publicó en un momento en el que Francia intentaba que Bruselas ponga control a este tipo de alimentos. Hasta ahora han conseguido mediante una moratoria, que no se permita el cultivo de maíz transgénico en su territorio.

Tumores mamarios en las hembras y problemas hepáticos y de riñón en los machos y una reducción de su vida media son los efectos de los que se habla en un estudio que se publicó en la revista *Food and Chemical Toxicology*. Según *Le Monde*, es la primera investigación en sugerir efectos sobre la salud de las ratas por el consumo de un maíz genéticamente modificado. Según las conclusiones del estudio, las ratas que fueron alimentadas con el maíz transgénico NK603, y en algunos casos tratadas con el herbicida Roundup, presentaban una mortalidad netamente superior que la población de referencia y muchos más tumores. “Es la primera vez que se analiza el impacto sobre la salud de un alimento genéticamente modificado y un pesticida, más allá de los hechos por la industria. Los resultados son alarmantes,” afirmó Gilles-Eric Séralini.

FUENTE:

Séralini, Gilles-Eric, et al. 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*.

RAZÓN 47**DETALLES SOBRE EL ESTUDIO DE RATAS CON TUMORES ALIMENTADAS CON MAÍZ TRANSGÉNICO**

Se generó mucho debate sobre la validez científica de los estudios hechos por un equipo de investigadores de la Universidad de Caen (Francia), quienes encontraron serias afectaciones en la salud en un grupo de ratas alimentadas con un maíz transgénico de Monsanto con resistencia al herbicida glifosato.

A continuación se presenta un resumen de la metodología usada (la que es comparada con el estudio que sirvió para la aprobación de este maíz (Hammond et al, 2004), y los principales hallazgos de esta investigación. La ratas usadas por el equipo científico de Caen son las mismas que se usó por Hammond en 2004.

	Séralini 2012	Hammond 2004
Duración	24 meses	2 meses
Tratamiento y control	Maíz NK603 + glifosato Roundup Línea isogénica cercana	GMO NK603 + Roundup Línea isogénica cercana. Seis otras líneas de maíz sustancialmente equivalentes.
Dosis por tratamiento	3	2
Ratas medidas grupo/sexo	10/10 (total 200)	10/20 SD ratas (200 medidas/ total 400)
Duración en meses	24	3
Histología/animal	34	17/36
Órganos pesados	10	7
Observaciones microscopio electrónico	Observado	No
Estudio de comportamiento	2 veces	1, sin protocolo
Estudios oftalmológicos	2 veces	0
Número de muestras sangre	11 (cada mes en los primeros 3 meses) y luego c/3 meses	2 (semana 4 y 13)
Parámetros medidos en sangre	31 (11 veces la mayoría)	31 (dos veces)
Esteroides sexuales en plasma	testosterona y estradiol	No
Parámetros medidos en hígado	6	0
No. muestras orines	11	2
Residuos de Roundup	Estudiado	No estudiado
Transgénicos en tejido	Estudiado	No estudiado

En la siguiente tabla se resume algunos de los problemas encontrados en la investigación:

Control hembras	11% maíz NK603	22% maíz NK603	33% maíz NK603	A R (administrado en agua)	B R (administrado en agua)	C R (administrado en agua)	11% maíz NK603 + R	22% maíz NK603 + R	33% maíz NK603 + R
Mortalidad 20%	30%	70%	40%	60%	60%	50%	50%	70%	50%
Tumores no regresivos 6 tumores mamarios 8 (5) patología glándulas mamarias 10 (5) patología pituitaria 9 (6)	(11 metástasis) 15(7)* 22(8) 23(9)	7 10(7) 10(7) 20(8)	10 15(8) 16(8) 8(5)	14 20(9) 26(10) 22(8)	11 16(10) 20(10) 16(7)	11 12(9) 18(9) 13 (7)	7 10(6) 17(8) 19(9)	9 11(7) 16(8) 9(4)	8 13 (9) 15(9) 19 (7)
Control machos									
Mortalidad 30%	50%	10%	10%	30%	30%	10%	40%	50%	30%
Tumores no regresivos 1 Patologías hepáticas 2 (2) Tracto hepatodigestivo 6 (5) Renales 3 (3)	1 (4)5 (6)10 (4)4	4 (7)11 (7)13 (5)5	3 (6)8 (6)9 (7)7	1 (5)11 (9)23 (6)6	0 (7) 9 (8) 16 (5) 5	2 6 metástasis 6(5) 9(5) 3(3)	4 (4)5 (6) 10 (4)4	3 (7)11 (6)13 (5)5	1 (6)8 (6) 9 (7)7

*El primer número representa el número de tumores (u otra patología)no regresivos encontrados en todo el grupo de ratas analizadas. El número (entre paréntesis) es el número de animales en el que se detectaron los tumores, u otra patología.

Otros hallazgos:

- Machos murieron antes que las hembras (excepto en el control).
- Las enfermedades hormonales no estaban en proporción con la dosis del tratamiento.
- Síntomas de patologías fueron observadas en los distintos tipos de tratamientos y de las dosis.

- Todos los tratamientos en ambos sexos, incrementaron la incidencia de tumores entre 2 y 3 veces más que el control.
- Tumores se desarrollaron considerablemente antes en las ratas tratadas que en el control, aunque la mayoría de ellos fueron observados luego del mes 18.
- Los primeros tumores detectables ocurrieron a los 4 meses (machos) y 7 meses (hembras) (por lo que estudios de 90 días son inadecuados).
- Grandes tumores son dependientes de estrógenos.
- Se notó una inducción sorprendentemente marcada en las ratas tratadas con glifosato (R), aun en la dosis más baja. R interrumpe la enzima aromataza que actúa en la síntesis de estrógenos.
- Interfiere con receptores de estrógenos y andrógenos en la célula.
- En machos es un disruptor de hormonas sexuales.
- Eso explica la disfunción de la pituitaria.
- Las ratas tratadas sólo con el maíz NK603 también desarrollaron tumores y alta mortalidad. Porque la modificación genética actúa en el mismo ciclo metabólico que el glifosato... (el ciclo del ácido shikímico).
- Los tumores mamarios fueron más raros en machos.
- Estos murieron por insuficiencias renales y hepáticas.
- Los análisis bioquímicos en machos revelan problemas renales y hepáticos.
- Los análisis bioquímicos en hembras demuestran problemas con la pituitaria y las hormonas sexuales.

FUENTE:

Séralini, Gilles-Eric, et al. 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*.

RAZÓN 48

SÉRALINI PUBLICA UN ESTUDIO EXPLOSIVO SOBRE LOS PELIGROS DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

En la investigación de Gilles-Eric Séralini y su equipo de investigación, se encontró impactos adversos serios en la salud en ratas alimentadas con el maíz de Monsanto resistente al glifosato (NK603) y/o pequeñas cantidades del herbicida Roundup (nombre comercial de glifosato).

Ola tras ola de críticas dudosas, impulsadas y organizadas por los que tienen conexiones con la industria, intentaron silenciar las preguntas planteadas en este estudio, así como desacreditar el discurso científico y lograr que los investigadores se retracten de lo publicado.

Pero mientras la controversia avanzaba, los investigadores no se han retractado, y además ha quedado manifiesta la necesidad de hacer más estudios a largo plazo sobre los cultivos transgénicos como el que fue llevado a cabo por Séralini y su equipo de investigación.

Los ataques hechos por los partidarios de la industria biotecnológica a este estudio han permitido hacer una comparación entre la investigación de Séralini con los ensayos de seguridad hechos por Monsanto, y se ha logrado demostrar que si los experimentos de Séralini son insuficientes para demostrar que el maíz NK603 produce daños, entonces las pruebas llevadas a cabo por Monsanto no puede probar la seguridad del producto.

Independientemente de las limitaciones del estudio de Seralini, éste se llevó a cabo aplicando estándares científicos superiores que los estudios que permitieron que los alimentos genéticamente modificados fueran aprobados.

Como resultado de los ataques al estudio de Séralini, ahora se está exigiendo que antes de que se apruebe un nuevo OGM, se lleven a cabo estudios a largo plazo, y además, se pone en cuestionamiento todas las aprobaciones hechas hasta el momento a los OG ya aprobados.

FUENTE:

Biotech's 10 BIGGEST PR DISASTERS OF 2012. GM Watch, UK. Disponible en: <http://goo.gl/5OYJVY>.

RAZÓN 49

REACCIONES FRENTE A LOS ESTUDIOS CON RATONES EN FRANCIA

El estudio a largo plazo encabezado por el científico francés Gilles-Eric Séralini y que concluye que las ratas alimentadas con maíz transgénico de Monsanto NK603 resistente al herbicida Roundup, sufren cáncer y mueren antes, como resultado de tumores grandes del tamaño de una pelota de ping-pong, han despertado algunas reacciones en el mundo.

Por ejemplo, Rusia suspendió la importación de maíz transgénico de la multinacional estadounidense Monsanto tras la publicación del estudio francés que pone de manifiesto la propensión al cáncer en ratas alimentadas con ese producto.

La agencia de protección del consumidor, Rospotrebnadzor, indicó en su portal de internet que había encargado a un instituto ruso la interpretación de los datos de ese estudio y que “hasta que recibamos mayor información sobre el caso, la importación y comercialización del maíz genéticamente modificado NK603 queda suspendida”.

Stephane Le Foll, Ministro de Agricultura francés, uno de los países que lucha dentro de Europa para evitar el cultivo de transgénicos, pidió medidas de homologación de estos productos “muchas más estrictas” en la Unión Europea. Previo a la publicación del estudio se había anunciado que se mantendría en Francia la prohibición del maíz transgénico MON 810, también de Monsanto.

Por su parte, el primer ministro francés, Jean-Marc Ayrault anunció que el Consejo Superior de Biotecnología (HCB) y la Agencia para la Alimentación, Salud Ambiental y Ocupacional y Seguridad ha pedido mirar al estudio dirigido por Gilles-Eric Séralini. Si los resultados se confirman, Ayrault dijo en una reunión en Dijon, el Ministro de Agricultura, Stéphane Le Foll defendería el derecho de Francia en la Unión Europea de prohibir los cultivos transgénicos

En Bruselas, el eurodiputado francés Jose Bové, del partido de Los Verdes, una de las figuras emblemáticas de la lucha contra los transgénicos, pidió la suspensión “inmediata” de las autorizaciones de cultivo de estos productos. Por su parte la Comisión Europea anunció haber pedido a su agencia responsable de la seguridad de los alimentos que examine los resultados del estudio para “sacar conclusiones”.

Este estudio relanzó globalmente la polémica sobre los efectos en la salud de los organismos genéticamente modificados, que se introdujeron hace más de 20 años sin que se realizaran pruebas toxicológicas sobre sus efectos.

FUENTE:

Sepúlveda Ruiz, Lucía. El maíz transgénico de Monsanto genera cáncer en ratas. 21 de septiembre, 2012. Disponible en: <http://periodismosanador.blogspot.com>.

RAZÓN 50

DIETA CON TRANSGÉNICOS PRODUCE DAÑOS EN ÓRGANOS INTERNOS EN CHANCHOS

La Dra, Judy Carman, profesora asociada en Salud Medio Ambiente de la Universidad de Flinders (Adelaide, Australia del Sur) y un equipo de otros siete científicos, publicaron los resultados de un estudio toxicológico a largo plazo, revisado por pares, en el que se encontraron los siguientes efectos adversos resultantes del consumo de alimentos modificados genéticamente:

- Un aumento del 25% en peso del útero en las hembras alimentadas con la dieta transgénica en comparación con el grupo de control.
- Los cerdos machos alimentados con transgénicos eran cuatro veces más propensos a la inflamación del estómago.
- Las cerdas hembras tenían más del doble de riesgo que el grupo de control en contraer inflamaciones estomacales.
- Se encontró también un cambio marginalmente significativo en una medida del hígado en la sangre de los cerdos alimentados con transgénicos.

El estudio fue hecho con 168 lechones recién destetados de una granja porcina comercial ubicada en los Estados Unidos. A estos lechones los investigadores alimentaron de esta manera:

- La mitad de los sujetos con una dieta mixta de variedades ampliamente utilizadas de maíz transgénico y soya.
- La otra mitad -el grupo de control- se alimentó de una dieta equivalente no modificada genéticamente.

Se escogieron cerdos como el animal de ensayo, ya que su sistema digestivo es similar al de los seres humanos. Otro factor fue que los investigadores en el pasado habían observado problemas tanto a nivel digestivo como reproductivo en cerdos alimentados con cultivos transgénicos.

El equipo de investigación hizo hincapié en que tanto el útero y los hallazgos de estómago eran biológicamente y estadísticamente significativos.

FUENTE:

Carman, Judy A. et al. 2013. A long-term toxicology study on pigs fed a combined genetically modified (GM) soy and GM maize diet. *Journal of Organic Systems* 8(1).

RAZÓN 51

AÚN MÁS RAZONES PARA PREOCUPARSE POR LOS IMPACTOS EN LA SALUD

Los científicos han descubierto recientemente que una proteína inofensiva en un organismo puede volverse perjudicial cuando se inserta en otro, incluso si su secuencia de aminoácidos se mantiene completamente idéntica. Esto se debe a un proceso llamado “modificación después de la traslación”, en el cual, dependiendo de las especies de planta y del tipo de célula, diferentes azúcares, lípidos u otras moléculas, se unen a la proteína y modifican su función (un ejemplo es “glicosilación”). Este fenómeno fue recientemente remarcado por científicos australianos que insertaron una proteína de fréjol previamente inofensiva, en un guisante. Esto provocó reacciones alérgicas en ratones. Los ingenieros genéticos no han sido capaces de predecir y controlar este efecto con precisión.

Una investigación por encargo de la FDA y otras, en seres humanos y animales, ha demostrado que los transgenes insertados pueden moverse fuera de los organismos genéticamente modificados al comerlos y entrar en la población bacteriana de la boca y el intestino; un proceso conocido como “transferencia horizontal de genes”. Existe la preocupación de que pueda haber casos en los que, con el tiempo, las bacterias intestinales comiencen a producir proteínas transgénicas en el intestino humano o animal, tales como la resistencia a los antibióticos o la producción de la toxina Bt, con implicaciones para la salud.

El gen insertado es a menudo inestable y, con el tiempo, se reorganiza en el genoma de la planta. En 2003, un laboratorio francés analizó los genes insertados en cinco variedades modificadas genéticamente, como la soja Roundup

Ready de Monsanto, y encontró que en todos los casos las secuencias genéticas eran diferentes a las que se habían descrito años antes por las compañías de biotecnología. Posteriormente, un grupo de investigadores belgas también encontró diferencias entre las secuencias genéticas de las empresas y las encontradas por los científicos franceses. Esta inestabilidad genética indica que la forma en que el gen insertado se expresa en la planta y sus efectos sobre la salud puede cambiar con el tiempo.

FUENTE:

Genetic Engineering and Human Health. Soil Association. 2010. Disponible en: <http://www.soilassociation.org>

RAZÓN 52

TRANSGÉNICOS: UN PELIGRO PARA LA SALUD EN ARGENTINA SOSTIENE MÉDICO

Los cultivos transgénicos son un peligro para nuestra salud debido a la gran cantidad de agrotóxicos que necesitan ya que se volvieron resistentes a ellos, afirma médico argentino.

El doctor en Medicina Juan Yahdjian, de la provincia de Misiones, en una entrevista con *La Gran Época* afirmó que las personas somos los “consumidores finales del veneno,” ya que estos agrotóxicos contaminan al grano o al animal que lo consume, y luego “todo el veneno termina en nosotros.”

Asimismo destacó que la soja transgénica que se siembra en Argentina es RR, esto quiere decir resistente al Roundup, nombre comercial del glifosato, herbicida que se utiliza en los cultivos. “La resistencia de las hierbas al Roundup hace que cada vez necesite más cantidad y concentración”. Por lo tanto, explicó, “la soja cosechada contendrá el veneno” recibido en las distintas fumigaciones. El médico misionero destacó además que el herbicida no se degrada, es decir que queda en el suelo, en el aire, en las plantas, en todo el medio ambiente, e ingresa a nosotros por las vías respiratorias por absorción de la piel o por vía digestiva a través de lo que comemos o bebemos.

Igualmente explicó que casi todos los venenos son extraños para nuestro organismo y que “no contamos con mecanismos para metabolizarlos y eliminarlos”, en cambio mayormente se disuelven en la grasa corporal causando enfermedades de diversas maneras. Ésta, según Yahdjian, puede ser una de las explicaciones del aumento de enfermedades incurables en el mundo, nacimientos anormales, alergias, padecimientos desconocidos, disminución de la protección del sistema inmunológico y hasta trastornos depresivos.

“El actual modelo productivo argentino necesita más y más venenos, contaminando ‘el cielo y la tierra’, incluido a los consumidores finales,” destaca el doctor en su blog.

FUENTE:

<http://www.taringa.net/posts/noticias/17100320/Transgenicos-un-peligro-para-la-salud-en-Argentina.html>

RAZÓN 53

PEPINOS TRANSGÉNICOS PROHIBIDOS POR SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

Tras un estudio de seis meses realizado por científicos de la Universidad canadiense de Dalhousie se determinó que los pepinos transgénicos, propiedad de la trasnacional Monsanto, causan como efectos visibles e inmediatos en los seres humanos y en los animales, los visibles hasta ahora, la calvicie genital, así como rozaduras en los genitales.

Lo anterior se pudo determinar a través de las personas que en primer término probaron estos pepinos como parte de un test de sabor de estos pepinos, estas personas mostraron signos de calvicie inmediatamente así como otros efectos tales como orinarse en la cama, y lesiones cutáneas.

Aunado a lo anterior se pudo constatar que animales como gatos salvajes que consumían estos pepinos también sufrieron una perdida acelerada de su pelaje.

Esta situación llevó a la prohibición de cultivos con base en semillas de Monsanto en Canadá. El Ministro Federal de Salud Leona Aglukkaq dio constancia que el producto se retiraría y se emitiría su prohibición en 24 horas: “El Gobierno de Canadá toma esta noticia muy, muy seriamente,” dijo el Ministro. “Estar sin pelo por allí debe ser una cuestión de elección personal para hombres y mujeres canadienses y no uno llevado por un pepino.”

FUENTE:

<http://www.saludesencial.org/blog/los-pepinos-de-monsanto-causan-calvicie-genital-inmediatamente-prohibidos-en-canada/>

RAZÓN 54

LAS PROTEÍNA PRESENTES EN ALGUNOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS SON POTENCIALES ALERGÉNICOS

En el Instituto Rikilt para la Seguridad de los Alimentos en Wageningen, - Holanda, se evaluaron las posibles propiedades alergénicas de proteínas transgénicas

en alimentos transgénicos antes de su comercialización. Para ello identificaron secuencias de al menos 6 aminoácidos idénticos presentes tanto en la proteína transgénica como en las proteínas alergénicas. Las proteínas que daban positivo, eran evaluadas posteriormente para ver la presencia de posibles epítopes lineales.

Un epítipo es un fragmento de proteína responsable de provocar la respuesta inmune; es la porción específica de la superficie de un antígeno, que lo identifica o marca, a la cual se une un anticuerpo. Un antígeno puede tener varios epítipes y por lo tanto un número de anticuerpos distintos se unirán a dichos antígenos si éste generó una respuesta adecuada.

Los investigadores evaluaron treinta y tres proteínas para encontrar al menos seis aminoácidos contiguos compartidos entre las proteínas transgénicas y las alergénicas. Veintidós proteínas transgénicas mostraron resultados positivos.

Se encontró un limitado número de tramos idénticos compartidos por las proteínas transgénicas y las proteínas alergénicas que podrían tener el potencial de ser un epítipo lineal, incluyendo las siguientes proteínas: virus de la mancha anular de la papaya proteína capa, acetolactato sintasa GH50 y el glifosato oxidoreductasa.

Estos resultados son corroborados por otras investigaciones hechas, por ejemplo, con la proteína glifosato oxidoreductasa (que le da a la planta transgénica resistencia al glifosato), que comparte secuencias de aminoácidos con tropomiosina alérgenos de diferentes organismos.

Muchas proteínas transgénicas tienen tramos idénticos de seis o siete aminoácidos en común con las proteínas alergénicas, pero pueden tratarse de falsos positivos. Sin embargo, los resultados positivos en algunas proteínas transgénicas con potencial alergénico, justifica que se hagan más pruebas clínicas para el potencial alergénico de los alimentos transgénicos.

FUENTE:

Kleter, Gijs A, & Peijnenburg, ACM. 2012. Screening of transgenic proteins expressed in transgenic food crops for the presence of short amino acid sequences identical to potential, IgE-binding linear epitopes of allergens. *BMC Structural Biology* 2:8.

RAZÓN 55

LAS PROTEÍNAS TRANSGÉNICAS CRY1AC DESENCADENAN EFECTOS INMUNOLÓGICOS Y POTENCIAN LA ANTIGENICIDAD DE OTROS ANTÍGENOS

Los estudios del Dr. Rubén López Revilla y su equipo de investigación en la Universidad de San Luis Potosí, demuestran que la toxina transgénica Cry1Ac

(presente en algunos maíces transgénicos) es inmunógena; se une al epitelio intestinal, lo hiperpolariza y potencia la antigenicidad de proteínas, polisacáridos, lisados amibianos; es decir, es alergénica.

Todos tenemos defensas contra la toxinas y los antígenos alimentarios, que dependen de nuestra integridad de la mucosa digestiva y de nuestras respuestas inmunológicas. Tenemos tolerancia a la mayoría de antígenos alimentarios, aun cuando hay enfermedades que nos hace intolerantes a ciertos antígenos como la enfermedad celíaca (intolerancia al gluten).

Hay sustancias que son adyuvantes de las mucosas, que ayudan a la intolerancia de ciertos antigénicos, incluyendo la toxina del cólera y la toxina termolábil de *E. coli*.

La proteína Cry1Ac es inmunogénica, lo que fue descubierto en el Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad de San Luis Potosí. Se la administró con la toxina del cólera: sola, con la Cry y la proteína Cry1Ac. Ellos encontraron que no necesitó la toxina de cólera para desencadenar procesos inmunológicos, cuando se suministró la proteína Cry1Ac por vía oral e intravenosa. Se encontró que esta toxina induce una respuesta sérica, y que la toxina recombinante es más potente que la que está presente en las bacterias Bt.

La toxina es excretada por las eses, lo que significa que es un inmunógeno tan potente como la toxina del cólera.

Se probó también que la proteína Cry1Ac era un adyuvante de mucosa intestinal.

Los investigadores se preguntaron si la toxina Cry1Ac tiene algún efecto sobre el epitelio intestinal, y encontraron que ésta se une al yeyuno y tiene efectos fisiológicos inmediatos por vía oral. Encontraron además que es adyuvante inmunogénico de polisacáridos, es decir que induce inmunología contra los polisacáridos.

FUENTE:

López Revilla, Rubén. 2013. Universidad de San Luis Potosí. Ponencia presentada en la Pre-Audiencia científica del maíz transgénico. Noviembre, México DF.

RAZÓN 56

EL GLIFOSATO POTENCIA EL EFECTO CANCERÍGENO DE HONGOS

Las aflatoxinas son toxinas producidas por hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, que son tóxicas y carcinogénicas para animales, incluyendo los seres humanos.

En un estudio hecho en la Facultad de Microbiología e Inmunología de la Universidad de Río Cuarto, Argentina, se encontró que 8 cepas del hongo *Aspergillus section Flavi* y *A. parasiticus* crecían muy bien y producían importantes cantidades de aflotoxinas cuando eran cultivadas bajo diversas concentraciones de glifosato.

Los investigadores aislaron los hongos del suelo y los cultivaron *in vitro* para estudiar los efectos del glifosato sobre el crecimiento de estos microorganismos, y para determinar si el glifosato afecta la capacidad del hongo que producir aflatoxina B1 .

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer clasifica a la aflatoxina B1 en el grupo 1 de las sustancias carcinogénicas.

El estudio encontró que el glifosato aumenta el crecimiento de hongos productores de aflatoxinas B1. Los investigadores concluyeron que...”Este estudio ha demostrado que las ocho cepas de *Aspergillus flavus* y *A. parasiticus* evaluadas son capaces de crecer eficazmente y producir aflatoxinas B1 en medio natural con alto contenido de nutrientes con varias concentraciones de glifosato bajo diferentes condiciones de actividad de agua”.

Y añaden que, “Esta situación sugiere que pueden haber cambios cuantitativos en las poblaciones de estos hongos en suelos expuestos a la acción de largo plazo de este xenobiótico. La supervivencia de estos microorganismos , capaz de adaptarse a diferente concentración de glifosato representa un riesgo toxicológico ... “

FUENTE:

Barberis CL, Carranza CS, Chiacchiera SM, Magnoli CE. 2013. Influence of herbicide glyphosate on growth and aflatoxin B1 production by *Aspergillus section Flavi* strains isolated from soil on *in vitro* assay. *J Environ Sci Health B*. 48(12):1070-9.

RAZÓN 57

SE ENCONTRARON PROTEÍNAS TRANSGÉNICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS MEXICANOS: EVIDENCIA DEL LABORATORIO Y RIESGOS POTENCIALES

El maíz preparado a través de la nixtamalización es la base de muchos de los productos tradicionales en la comida mexicana, tales como tortillas y tostadas, que son consumidos ampliamente en México y Centroamérica.

En la Facultad de Química/PUAL-UNAM se investigó si el ADN transgénico y sus proteínas asociadas pueden hallarse en productos de maíz aún después de su cocción por vía térmica y por vía de la nixtamalización (con cal). Para ello, ha hecho uso de técnicas estándares en biología molecular.

Se evaluó la presencia del transgen Cry9C y de la proteína Cry9c en productos en los que se utilizaron diversos porcentajes de maíz. Los productos en los que se evaluó la permanencia del gen y la proteína fueron masa nixtamalizada, harina para masa, tortillas cocidas con calor, tostadas fritas y tortillas procesadas a 200 y 70 grados centígrados.

Los resultados de esta investigación muestran que tanto el transgen como su proteína asociada se degradan parcialmente con los tratamientos de calor y cocción por nixtamalización, pero que aun así permanecen en cierta proporción en todos los alimentos resultantes. Estos resultados adquieren relevancia si se considera que anualmente México importa aproximadamente 8 millones de toneladas de maíz de Estados Unidos, donde cerca del 70% del maíz sembrado es transgénico. En particular, ese país ha aprobado 24 variedades de maíz transgénico para la siembra y consumo humano y ha desarrollado cruza para obtener variedades con dos o más características transgénicas, llamados genes apilados, que en Estados Unidos no requieren autorización posterior por provenir de variedades aprobadas previamente.

Dado que los efectos de dos o más transgenes no son simplemente la suma de los efectos de los transgenes individuales, es de fundamental importancia desarrollar e implementar en México métodos para la detección cualitativa y cuantitativa de secuencias transgénicas que permitan regular la comercialización de productos y conocer la prevalencia de transgenes y sus proteínas asociadas en productos tan importantes en la alimentación mexicana como son las tortillas.

FUENTE:

Gálvez Mariscal, Amanda. 2010. Ponencia presentada en Taller Científico Internacional en el Contexto del Año Internacional de la Biodiversidad. Academia Mexicana de Ciencias (AMC), Programa Universitario de Medio Ambiente de la UNAM (PUMA-UNAM), Instituto de Ecología, UNAM (IE-UNAM) y GENØk-West.

RAZÓN 58

LA CÁMARA DE MÉDICOS DE VIENA ADVIERTE SOBRE LOS PELIGROS IMPREDECIBLES DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS PARA LOS SERES HUMANOS

Ante una posible aprobación del maíz transgénico 1507 (Bt) de la empresa de semillas Pioneer Hi-Bred, los médicos vieneses demandaron estudios a largo plazo y la no liberación de especies transgénicas en la naturaleza.

La Cámara de Médicos Vieneses advierten sobre los posibles peligros derivados de organismos modificados genéticamente. El Dr. Piero Lercher consultor en medicina ambiental de la Cámara de Médicos de Viena dice que aún no se han podido predecir los impactos beneficiosos de estos organismos sobre el ganado, y por lo tanto, para los seres vivos.

En la agricultura la ingeniería genética , en comparación con el cultivo tradicional , va más allá de los límites de las especies naturales mediante la introducción de genes específicos de otros organismos en un genoma en particular.

Si tales organismos manipulados genéticamente se liberan en la naturaleza casi no pueden ser controlados y son irrecuperables . “Ellos representan un riesgo importante para el equilibrio biológico de la naturaleza,” advierte Lercher.

Tampoco se conocen los efectos sobre la salud humana, porque casi no hay estudio y, ciertamente, no hay datos a largo plazo, por lo tanto para Lercher “se debe aplicar el principio de precaución.”

Las incertidumbres legales no deben ser motivo de decisiones imprudentes dice Lercher: “Casi nadie sabe que la Comisión de la Unión Europea puede conceder permiso si no alcanza una mayoría cualificada a favor o en contra en el consejo, pero lo que debe prevalecer es el derecho a la salud y la integridad sostenible, en términos de responsabilidad para con las generaciones futuras.”

Por lo tanto, la Cámara de doctores vieneses exige :

1. Que se hagan estudios a largo plazo (de unos 30 años) sobre los aspectos nutricionales, antinutricionales, alergénicos, para determinar cambios no deseados relacionados con la transgénesis.
2. La investigación debe ser realizada en centros de investigación herméticamente cerrados. La liberación de especies transgénicas en la naturaleza todavía debe ser estrictamente prohibida.
3. Justificar la necesidad de registrar nuevas especies transgénicas (por ejemplo maíz transgénicos) en términos de las ventajas económicas, y científicamente corroboradas, así como cumplir con el requisito de contar con una amplia aceptación por parte de la mayoría de los consumidores. Esto debe ser hecho dentro de un proceso participativo.
4. Se debe establecer un sistema claro de responsabilidad por las consecuencias directas e indirectas en la salud causadas por los organismos genéticamente modificados, una vez que hayan sido liberados en el ambiente.

FUENTE:

Viennese Doctors' Chamber. 11 de noviembre, 2013.

RAZÓN 59

LA TRANSFERENCIA DE GENES DE LAS PLANTAS TRANSGÉNICAS SE DIFERENCIA ENTRE SERES VIVOS

En su informe del año 2003 Revisión Científica de la Ingeniería Genética hecho por el Gobierno del Reino Unido, se llegó a la conclusión que era poco posible que haya una transferencia de ADN desde plantas transgénicas a bacterias,

porque hay una serie de barreras bien establecidas, lo que estuvo apoyado por varias publicaciones indexadas.

Mucho del trabajo se ha hecho usando animales, pero se conoce muy poco sobre el proceso en humanos.

Se encontró que los microorganismos del tracto digestivo pueden adquirir e incorporar transgenes provenientes de plantas, lo que apoya la conclusión que de hecho hay un flujo de genes desde las plantas transgénicas hacia los microorganismos del tracto digestivo.

Además, se encontró que hubo eventos de transferencia de transgenes en 3 de los 7 sujetos examinados, por lo que se puede concluir que puede darse una transferencia de transgenes entre reinos, y que estos no son eventos raros, como se sugirió en el Panel Científico sobre transgénicos del Reino Unido.

FUENTE:

Heritage, John. 2004. The fate of transgenes in the human gut. *Heritage J.Nat Biotech* 2:170-172.

RAZÓN 60

CON LA EXPANSIÓN DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS, AUMENTAN LAS VÍCTIMAS DE LOS PLAGUICIDAS

Brasil es el segundo mayor productor de cultivos transgénicos en el mundo, casi empatado y a punto de pasar a EE. UU. Tomando el conjunto de las plantaciones de semillas transgénicas, éstas ocupan en Brasil 37,1 millones de hectáreas o 371 mil Km², un territorio 20 mil km² mayor que el de Alemania.

En Brasil la extensión de los plantíos transgénicos representa más del 50% del territorio destinado a actividades agrícolas en el país. Y la mayor variedad de semillas transgénicas pertenece a la soja.

Para la zafra 2012-13 casi 90% de los cultivos de soja eran de OGM. Para los plantíos de maíz este porcentaje es del 75% con semillas transgénicas. Como demostración contraria al mito de que los OGM reducirían la utilización de los pesticidas, Brasil se ha tornado desde 2009 en el mayor consumidor mundial de agro-tóxicos, lo que significa una grave amenaza para la salud de su población, como se muestra en la siguiente nota:

A principios de mayo de 2013 un avión agrícola fumigó con insecticida una escuela localizada en un asentamiento rural del municipio de Rio Verde, en Goiás. 38 personas que realizaban la merienda al aire libre fueron intoxicadas, 36 eran niños. En total había en ese momento en la escuela 122 niños, decenas de ellos comenzaron a presentar picazón, náuseas y dolor de cabeza y

fueron llevados al hospital. Hasta ahora siguen en control sanitario. Esta no es la primera vez que accidentes de este tipo acontecen en regiones de intensa producción agrícola con sistema de monocultivo. Son recurrentes los relatos de pulverizaciones “no intencionales” de huertas, plantíos, frutales, residencias y mismo villas y ciudades.

FUENTE:

Berterretche, Juan Luis. 2013. 50 Millones de Hectáreas de Soja Transgénica. Ecoportal. 17 de septiembre.

RAZÓN 61

CIENTÍFICOS NORUEGOS ENCUENTRAN QUE LOS TRANSGÉNICOS PRODUCEN OBESIDAD Y OTROS DAÑOS A LA SALUD

Científicos en Noruega han dado a conocer los resultados de estudios experimentales de alimentación transgénica realizados durante una década. Según el resultado del estudio que duró una década sobre la alimentación de las ratas, ratones, cerdos y salmón, dice que los alimentos transgénicos o genéticamente modificados causan obesidad, además de cambios significativos en el sistema digestivo y en los principales órganos, incluyendo riñón, pulmones, páncreas, testículos, entre otros.

Los resultados muestran una relación positiva entre el maíz transgénico y la obesidad. Los animales alimentados con maíz transgénico engordaron más rápido y mantuvieron su peso en comparación con animales alimentados con una dieta de granos no transgénicos. Los estudios fueron realizados en ratas, ratones, cerdos y salmónes, logrando los mismos resultados.

[...] Los investigadores encontraron cambios en los intestinos de los animales alimentados con transgénicos, en comparación con los alimentados sin organismos genéticamente modificados. Se produjeron cambios significativos en los sistemas digestivos de los animales que fueron sometidos a pruebas, y en los principales órganos incluyendo hígado, riñones, páncreas, genitales y mucho más.”

Sus hallazgos (que fueron publicados el 11 de julio de 2012 en noruega por Forskning.no, una fuente de noticias en línea dedicada a la investigación Noruega e internacional) mostró que los animales alimentados con maíz transgénico Bt comieron más, engordaron más, y eran menos capaces de digerir las proteínas, debido a alteraciones en la micro estructura de sus intestinos.

También sufrieron alteraciones en el sistema inmunológico. El deterioro de la capacidad para digerir las proteínas puede ser motivo de especial preocupación ya que esto puede tener graves implicaciones en su salud. Si su cuerpo no puede digerir las proteínas, su cuerpo será menos capaz de producir ami-

noácidos, que son los bloques de construcción necesarios para el crecimiento y la función adecuada de las células.

El autor principal Profesor Krogdahl explica lo siguiente:

A menudo se ha afirmado que los nuevos genes en los alimentos transgénicos no pueden hacer ningún daño, ya que todos los genes se descomponen más allá del reconocimiento en el intestino. Nuestros resultados muestran lo contrario; los genes pueden atravesar la pared intestinal, se transfieren a la sangre y se quedan en la sangre, el músculo y el hígado en trozos grandes para que puedan ser fácilmente reconocidos... se desconoce el impacto biológico de esta transferencia de genes.

FUENTE:

Foss. Arild S. 2012. Growing fatter on a GM diet. *ScienceNordic*. 17 de julio. Disponible en: <http://sciencenordic.com/growing-fatter-gm-diet>

RAZÓN 62

EL POLEN DEL MAÍZ TRANSGENICO PRODUCE PROBLEMAS A LA SALUD

La existencia de cultivos transgénicos en el entorno puede originar problemas de alergias (por ejemplo, al polen o los residuos agrícolas), así como otros problemas de salud.

En las Filipinas, el virólogo noruego Trevik Traavik encontró que en áreas pobladas que vivían cerca de campos de maíz transgénico se habían desarrollado un raro tipo de alergias respiratorias y en la piel.

El maíz transgénico sembrado en Filipinas es un maíz insecticida, que expresa la proteína transgénica Cry1Ab, obtenida de la bacteria del suelo, *Bacillus thuringensis* (maíz Bt).

Él encontró que cerca de los monocultivos de maíz, en Sitio Kalyong, unas 100 personas padecían de dolor de cabeza, mareo, extremo dolor de estómago acompañado con vómito y alergias. Este síndrome había sido producido por el contacto de la población con el polen transgénico, porque los síntomas se manifestaban en la época de polinización del maíz. Se encontraron síntomas similares en otras zonas de las Filipinas cercanas a cultivos de maíz Bt.

El Dr. Traavik realizó exámenes a 39 habitantes de Sitio Kalyong y encontró que su sangre producía anticuerpos como una respuesta inmunológica a la proteína insecticida Cry1Ab.

FUENTE:

Estabillo, Allen V. 2004. Farmer's group urges ban on planting Bt corn; says it could be cause of illnesses. *Mindanews*. 19 de octubre.
Traavik, T. & Smith J. 2004. Bt-maize (corn) during pollination, may trigger disease in people living near the cornfield. 24 de febrero.

RAZÓN 63

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS ALTERAN EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Varios estudios hechos con ratas demuestran que los alimentos transgénicos afectan su sistema inmunológico. Los estudios hechos en ratas pueden ser extrapolados a seres humanos, por las semejanzas fisiológicas que tenemos.

Entre los principales estudios se destaca el realizado por Teshima y colaboradores (2002), quienes encontraron que el maíz transgénico CBH351, que expresa la toxina Cry9C, afecta al sistema inmunológico de ratas, aun cuando el maíz haya sido tratado con calor.

Por otro lado, Vázquez-Padron y sus colegas (1999) han encontrado que las toxinas Cry (*), en general, poseen propiedades inmunológicas.

Además, el maíz transgénico Mon863 causó un incremento en los glóbulos blancos de ratas macho, en un estudio hecho por Seralini y colaboradores, en el 2007.

Estos estudios deben llamarnos la atención sobre el peligro de los alimentos transgénicos, sobre todo cuando está dirigido a poblaciones inmunodeprimidas, como ocurre cuando se incluye alimentos transgénicos en los programas de ayuda alimentaria.

FUENTE:

Teshima, R., Watanabe, T., Olunuki, H., Isuzugawa, K., Akiyama, H., Onodera, H., Imai, T., Toyoda, M., & Sawada, J.-I. (2002). Effect of subchronic feeding of genetically modified corn (CBH351) on immune system in BN rats and B10A mice. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 43:273–9.

Vazquez-Padron, R. I., Moreno-Fierros, L., Neri-Bažan, L., A. de la Riva, G., & López-Revilla, R. (1999). Intra-gastric and intraperitoneal administration of Cry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* induces systemic mucosal antibody responses in mice. *Life Sci.* 64:1897–1912. d

Seralini, G. E., Cellier, D., and de Venomois, J. S. (2007). New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*

RAZÓN 64

MAÍZ TRANSGÉNICO AFECTA AL SISTEMA INMUNOLÓGICO DE RATONES BEBE

Un grupo de científicos del Instituto Nacional de Investigación de la Alimentación y Nutrición, en Italia, evaluó la respuesta inmunológica periférica de ratones bebés (como grupo vulnerable) a la ingestión del maíz transgénico MON810. Se alimentó a ratones bebés por 30 y 90 días. Se establecieron dos grupos: uno alimentado a base de maíz MON810 y otro, con maíz no transgénico.

Comparando los resultados encontrados en los dos grupos de ratones, se encontró que había alteraciones en el porcentaje de células T y B y de CD4 +, CD8, y T, en los ratones alimentados con maíz Bt, tanto en el intestino como en los sitios periféricos. Estas alteraciones fueron inducidas por el maíz MON810.

Estos resultados sugieren el impacto que tiene la ingestión de alimentos transgénicos en el intestino y en la respuesta inmunológica periférica, reafirmando la petición de millones de consumidores que no desean que los transgénicos estén presentes en su alimentación.

FUENTE:

Finamore, A. Roselli, M. Britti, S., et al. 2008. Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione. *J. Agric. Food Chem* 56(23):1533-11539.

RAZÓN 65

UNA EVALUACIÓN CIENTÍFICA HECHA AL MAÍZ TRANSGÉNICO MON863 DEMUESTRA QUE NO ES SEGURO PARA LA SALUD HUMANA Y ANIMAL

Un grupo de expertos del departamento de ingeniería genética de la Universidad de Caen-Francia encontró que después de alimentar 400 ratas por 90 días con el maíz MON863:

Hubieron signos de toxicidad en el hígado y riñones de los animales de la investigación. El análisis de sangre, orina, hígado y riñones mostró signos de mal funcionamiento renal y del hígado. Los investigadores concluyeron que los dos principales órganos de destoxificación fueron dañados.

Datos anormales en varios parámetros analizados como el peso de los riñones y del hígado, el nivel de reticulocitos (glóbulos rojos inmaduros), el nivel de azúcar en la sangre y de triglicéridos. En exámenes de orina encontraron también cambios bioquímicos en relación a las ratas usadas como control, por ejemplo, encontraron reducción en el sodio excretado, y el fósforo excretado aumentó en un 35%.

Los efectos variaron de acuerdo al sexo de las ratas; las hembras presentaron un incremento en el nivel de grasa en la sangre y un incremento en el peso corporal, lo que se asocia con una sensibilidad hepática. Por otra parte, las ratas macho mostraron una pérdida de peso y una disminución en el peso de sus riñones.

El maíz MON863 había sido ya evaluado por la propia Monsanto, la cual revelaba los impactos negativos aquí señalados, pero el informe nunca fue puesto a disposición del público, pues la empresa adujo “confidencialidad”. Sin embargo, este se hizo público el 20 de junio de 2005, luego de ganarse en Alemania un recurso legal para hacer valer la ley europea que da a la ciudadanía el derecho de conocer la evaluación de riesgo.

FUENTE:

Séralini, G., Cellier, D., & Spiroux, J. 2007, New analysis of a rat feeding study with a genetically modified corn reveals signs of hepatorenal toxicity. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*.

RAZÓN 66

RATAS ALIMENTADAS CON MAÍZ TRANSGÉNICO DESARROLLAN ANORMALIDADES EN LA SANGRE Y RIÑONES

Ratas alimentadas con una dieta rica en maíz genéticamente modificado desarrollaron anomalías en órganos internos y sufrieron cambios en su sangre: tenían riñones más pequeños y variaciones en la composición de su sangre.

El Dr. Vyvyan Howard, un gran experto en la anatomía humana y la biología celular de la Universidad de Liverpool, pidió la publicación del estudio completo, alegando que el resumen era “una prueba suficiente, a primera vista, para preocuparse.”

El Dr. Michael Antoniu, un experto en genética molecular del Hospital Guy, de la Facultad de Medicina, describió que los hallazgos son “muy preocupantes desde un punto de vista médico,” y añadió, “He quedado sorprendido por el número de diferencias significativas que ellos han encontrado (en el experimento con las ratas).” El estudio se lo hizo con el maíz MON 863, modificado por Monsanto para eliminar el gusano de la raíz del maíz.

Monsanto se negó a publicar los detalles completos de la investigación argumentando que “contiene información confidencial, que podría ser utilizada comercialmente por nuestros competidores”.

FUENTE:

Lean, Geoffrey. Revealed: Healthfears over secret study into GM foods. *The Independent*, Reino Unido, mayo de 2005.

RAZÓN 67

MAÍZ TRANSGÉNICO PUEDE SER PELIGROSO PARA LA SALUD

Un estudio hecho público por el Gobierno de Austria identifica graves amenazas para la salud por consumo de organismos modificados genéticamente. El estudio concluye que la fertilidad de los ratones alimentados con maíz modificado genéticamente se vio seriamente dañada, con una descendencia menor que la de los ratones alimentados con maíz convencional.

Los investigadores austriacos llevaron a cabo varios ensayos de alimentación durante 20 semanas, con ratones. Uno de estos estudios consistió en una Evaluación de la Reproducción mediante Cría Continua (RACB por sus siglas en inglés), en la que la misma generación de padres tuvo varias camadas de ratones. Los progenitores fueron alimentados o bien con una dieta que incluía un 33% de una variedad de maíz transgénico (NK 603 x MON 810), o bien a base de un maíz parecido, pero no transgénico.

Se encontró que la reducción en el tamaño de la camada y su peso eran estadísticamente significativos en la tercera y cuarta camada de los ratones alimentados con transgénicos, en comparación con el grupo de control.

FUENTE:

Zentek, J., Velimirov, A. Binter, C. 2008. Biological effects of transgenic maize NK603 x MON810 fed in long term reproduction studies in mice. Vienna: UV, FiBL.

RAZÓN 68

SOYA RR PRODUCE MÁS FITOESTRÓGENOS

La manipulación genética puede inducir la producción de dosis mayores de sustancias tóxicas presentes de forma natural en las plantas, su presencia en el fruto o en partes de la planta donde no se producían antes, o la aparición de compuestos totalmente nuevos, potencialmente dañinos para la salud. También puede provocar otras alteraciones que originen cambios en la composición de los alimentos, con efectos desconocidos para la salud humana. Puede darse, asimismo, una pérdida de las cualidades nutritivas de un alimento, al disminuir determinados compuestos o aparecer sustancias antinutrientes, que impidan su correcta asimilación.

En la soya resistente al Roundup, se han detectado alteraciones del nivel de fitoestrógenos producidos por la planta, que no se tuvieron en cuenta en el proceso de evaluación para su autorización, lo que se considera una característica antinutricional.

Es decir, los cultivos transgénicos no sólo son diferentes a los orgánicos, sino también podrían tener un impacto dramático sobre la salud y bienestar de quienes dependen del aporte proteico de la soya como pilar de su dieta. Monsanto, para la aprobación de la soya RR, presentó estudios sobre protos no tratados con glifosato.

Al comprar la soya convencional y transgénica, se habla de “equivalencia sustancial”, que es un concepto pseudocientífico, porque en realidad no es más que una proposición económica y política que se pretende disfrazar como científica, con el fin de proveer una excusa para que no sean requeridos los estudios bioquímicos o toxicológicos. En la práctica, cuando una variedad genéticamente modificada es considerada “sustancialmente equivalente” a otras variedades convencionales, ésta queda exenta de cualquier requerimiento de detección de ulteriores características imprevisibles.

FUENTE:

Dr. Luis Gorostiaga, Médico gastroenterólogo, Soya Natural y Soya Transgénica. Paraná. Disponible en: <http://www.cancerteam.com.ar/corr013.html>.

RAZÓN 69

ALIMENTOS CON SOYA TRANSGÉNICA PODRÍAN SER RIESGOS PARA LAS MADRES Y SUS BEBÉS

Un nuevo estudio científico, realizado por la Dra. Irina Ermakova, investigadora del Instituto de Neurofisiología de la Academia de Ciencias de Rusia, mostró que más de la mitad de las crías de ratas de laboratorio cuyas madres fueron alimentadas con soya transgénica durante la gestación, murieron en las tres primeras semanas de vida. Esto significa un promedio seis veces más alto que otras ratas que recibieron alimentación normal.

El experimento consistió en agregar harina de soya transgénica resistente al herbicida glifosato (conocido como soya RR, de la empresa Monsanto) a la alimentación de un grupo de ratas hembras, dos semanas antes, durante la gestación y la lactancia. Otro grupo de ratas recibió harina de soya no transgénica; y un tercer grupo no recibió soya durante el mismo periodo. Ermakova encontró que 36% de las crías del grupo alimentado con transgénicos sufrían de peso severamente inferior a lo normal, comparado con 6% en los otros grupos. Pero lo más alarmante fue que 55.6% de las crías del grupo alimentado con soya transgénica murieron en las primeras tres semanas, comparadas con 9% de las crías del grupo alimentado con soya normal, y 6.8% en el que no recibió soya.

La Dra. Ermakova declaró en *The Independent* que “la morfología y la estructura bioquímica de las ratas es similar a la de los humanos, lo que hace que estos resultados sean muy alarmantes... Indican que podrían existir riesgos para las madres y sus bebés.”

FUENTE:

http://www.independent.co.uk/world/science_technology/story.jsp?story=640430

RAZÓN 70

ESTUDIOS DE LARGO PLAZO REVELAN QUE LA SOYA TRANSGÉNICA ACELERA EL ENVEJECIMIENTO DEL HÍGADO

El hígado representa un buen monitor para evaluar los efectos de una determinada dieta en el metabolismo de un individuo.

En un estudio hecho por científicos de la Universidad de Verona, Italia, con ratas viejas, para evaluar el efecto de una dieta basada en soya transgénica en el envejecimiento, se comparó el efecto de los alimentos transgénicos en el hígado en dos grupos de ratas de 24 meses. El primer grupo fue alimentado con una dieta normal (grupo control), mientras que el otro grupo fue alimentado con soya transgénica.

En las ratas alimentadas con soya transgénica se encontraron proteínas relacionadas con el metabolismo de hepatocitos, respuestas al estrés, y otras características que relevan un proceso de senilidad, lo que no fue visto en las ratas alimentadas con una dieta normal.

Las investigadoras concluyeron que la dieta basada en soya transgénica puede influir en las características morfológicas y funcionales del hígado durante el envejecimiento, aunque no se pueda explicar cuál es el mecanismo que permite esto.

FUENTE:

Malatesta, M., Boraldi, F., Annovi, G., Baldelli, B., et al. 2008. A long-term study on female mice. *Histochem Cell Bio* 130 (5): 967-77. Noviembre.

RAZÓN 71

LA SOYA TRANSGÉNICA Y EL DENGUE

Un trabajo del ingeniero agrónomo y genetista argentino Alberto Lapolla relacionó la epidemia del dengue y la aparición de fiebre amarilla con el incremento de los cultivos de soya en Argentina.

Lapolla relacionó la invasión de mosquitos en la pradera pampeana, la ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires, con la casi extinción de los sapos, ranas y otros batracios, predadores naturales de las larvas de los mosquitos.

El estudio de Lapolla señala la equivalencia del mapa de la invasión mosquite-ra con las zonas de expansión de la soya: Bolivia, Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay.

En la nueva república sojera, los cultivos transgénicos de Monsanto se fumigan con el herbicida glifosato, más conocido como Round Up, y también con otros como 2-4-D, Atrazina, Endosulfán, Paraquat, Diquat y Clorpirifós.

Todos estos agrotóxicos “matan peces y anfibios, sapos, ranas, etc., es decir, los predadores naturales de los mosquitos, de los que se alimentan tanto en su estado larval como de adultos.” Esto se comprueba en “la casi desaparición de la población de anfibios en la pradera pampeana y en sus cursos de agua principales, ríos, arroyos, lagunas y bosques en galería, así como el elevado número de peces que aparecen muertos o con deformaciones físicas y graves afectaciones en su capacidad reproductiva, como han informado reiterados estudios e investigaciones.” A esto debe sumarse la deforestación en las áreas boscosas y de monte del noroeste, que destruyó su equilibrio ambiental, “liquidando el refugio y hábitat natural de otros predadores de los mosquitos, lo cual permite el aumento descontrolado de su población.”

FUENTE:

Lapolla, Alberto J. 2009. Sojización y dengue: una mancha más para el complejo sojero. *Esmok*. Disponible en: <http://www.cordobax.com.ar/cbax/?p=2132>.

Capítulo 3

Efectos de los transgénicos en la biodiversidad



RAZÓN 72

TRANSGENES CONTAMINADOS DE ORGANISMOS ACUÁTICOS INGRESARON EN LA CADENA DE ALIMENTOS

Científicos de la Agencia Estatal de Investigaciones Fluviales, Fluvial Ecosystem Research, Environmental Canada, llevaron a cabo un estudio para evaluar si las proteínas transgénicas podían contaminar a los organismos vivos a través de las redes tróficas o cadena de alimentos.

Para ello estudiaron las proteínas Cry1Ab y Cry1 (que son la expresión del gen Bt en maíz) en el molusco bivalvo de agua dulce, *Elliptio complanata*, en seis puntos de ecosistemas cercanos a sembríos de maíz. Adicionalmente, se transplantó el molusco al río Hurón-Canadá, donde ha habido una intensa agricultura de maíz transgénico Bt.

Encontraron altos niveles de contaminación en el molusco, con los genes Bt en las branquias, las glándulas digestivas y las gónadas. Hicieron análisis usando la metodología qPCR y encontraron la presencia del transgén del maíz Bt Cry1Ab en el tejido del molusco.

Con el fin de explicar la presencia del transgén en el tejido animal, se recolectaron bacterias desde la superficie del agua hasta los sedimentos, y se las hizo crecer en agar. También encontraron la presencia del transgén en dos de los niveles de agua que fueron evaluados, y en los sedimentos. Concluyeron que la vía de ingreso de los transgenes fue la ingestión de bacterias contaminadas.

Este estudio nos revela que los transgenes Bt pueden ingresar en la cadena de alimentos de ecosistemas acuáticos y contaminar los diversos niveles tróficos.

FUENTE:

Douville, M., Gagné, F., André, C., Blaise, C. 2008. Occurrence of the transgenic corn Cry1Ab gene in freshwater mussels near corn fields. Science Direct. Ecotoxicol. Environ. Saf., doi:10.1016.

RAZÓN 73

LA TOXINA Bt ES TRANSMITIDA EN LA CADENA TRÓFICA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Investigadores del Departamento de Entomología de la Universidad de Kentucky hicieron un estudio de los impactos de los cultivos Bt en la cadena trófica de herbívoros artrópodos no-objetivo. En los análisis hechos con anticuerpos en artrópodos superiores se encontró que estos tenían significantes cantidades de la toxina Cry1Ab.

Se encontró, además, cantidades significativas de la toxina Cry1Ab en artrópodos predadores (como mariquitas, arañas y chinches, que son considerados como agentes de control biológico porque se alimentan de los insectos que son plagas de los cultivos), los mismos que fueron recolectados en esos agroecosistemas, lo que indica que hay un movimiento de la toxina a los niveles más altos de la cadena trófica.

Es posible que estos predadores hayan tomado la toxina, ya sea porque son fitófagos facultativos o porque se han alimentado de otros artrópodos herbívoros, que a su vez se alimentaron del maíz Bt.

Estos resultados demuestran que los invertebrados están expuestos a largo plazo a las toxinas del insecticida Bt, y que la toxina se transmite a lo largo de la cadena trófica.

FUENTE:

Harwood, J. D., Wallin, W.G. & Obrycki, J. J. 2005, Uptake of Bt endotoxins by nontarget herbivores and higher order arthropod predators: molecular evidence from a transgenic corn agroecosystem. *Molecular Ecology*. 14(9):2815-2823.

RAZÓN 74

LOS TRANSGENES PUDEN MATAR INSECTOS BENÉFICOS Y ÚTILES PARA LA AGRICULTURA Y LA VIDA MICROBIANA DEL SUELO

De la misma manera que ocurre con otros insecticidas, los cultivos Bt (que son venenosos para los lepidópteros) pueden eliminar a otros insectos que no son plagas, como abejas, insectos polinizadores o dispersores de semillas e, incluso, insectos benéficos usados para el control natural de plagas.

Se ha encontrado que la mortalidad de las larvas de algunos insectos benéficos se ha incrementado cuando han sido alimentadas con plantas que poseen los genes de la toxina Bt. Esto puede producir un efecto "cascada", es decir, si algunas poblaciones de insectos disminuyen, también pueden disminuir las

poblaciones de aves que se alimentan de esos insectos. Se verán afectadas, además, las plantas que son polinizadas por ellos, y las especies vegetales que dependen de las aves para dispersar sus semillas.

Por otro lado, se ha encontrado que los residuos de los cultivos Bt en el suelo, así como el exudado de las raíces, pueden afectar a los microorganismos que son los encargados de dar salud al suelo.

FUENTE:

Lovei, G, & Arpaia, S. 2005. The impact of transgenic plants on natural enemies. The Netherlands Entomological Society Entomologia Experimentalis et Applicata 114: 1-14.

RAZÓN 75

LOS CULTIVOS BT MATAN INSECTOS BENEFICOS

Las plantas transgénicas a las que se han incorporado genes de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, que produce toxinas que destruyen el tracto digestivo de los insectos, son manipuladas para ser convertidas en plantas insecticidas. Se los conoce como cultivos Bt.

Mucho se ha escrito sobre el impacto que los cultivos Bt tienen sobre otros insectos distintos a las plagas que se quiere controlar.

Para sintetizar la información científica escrita sobre el tema, un grupo de científicos de la Universidad de Nebraska, Iowa, y del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, analizaron toda la bibliografía científica escrita sobre los impactos ambientales de cultivos de algodón maíz y papa Bt, en la abundancia de artrópodos benéficos, es decir, de insectos y otros animales relacionados que no son plagas de los cultivos sino que, al contrario, son agentes de control biológico, polinizadores o que juegan algún rol relevante en el equilibrio ecológico.

Ellos encontraron que la abundancia de artrópodos predadores (por ejemplo, que se alimentan de las plagas de los cultivos) era menor en campos sembrados con algodón Bt, cuando se comparaba con cultivos de algodón convencional, a los que no se habían fumigado.

Si tomamos en cuenta que existen millones de hectáreas sembradas con cultivos Bt, podemos imaginar el enorme impacto que ya se está generando en el equilibrio ecológico global.

FUENTE:

LaReesa Wolfenbarger, L. et al. 2008. Bt Crop Effects on Functional Guilds of Non-Target Arthropods: A Meta-Analysis. PLoS ONE 3(5): 1-11.

RAZÓN 76

EL MAÍZ NATIVO NOS DA ALTERNATIVAS

En uno de los países esportadores mundiales de maíz, Amalia Salas, mujer de la tercera edad dueña de una chinampa en Xochimilco, México, pidió a las autoridades mexicanas que no le quiten su chinampa. Por desgracia hace más de 20 años la despojaron de un terreno donde sembraba el maíz.

La señora Amalia Salas cuenta que la siembra del maíz ha sido el sustento económico para ella y para toda su familia y siempre ha cultivado con técnicas tradicionales como en las chinampas, es por eso que rechazó que empresas transnacionales tengan facilidades y ayuda del gobierno en México para poseer las tierras de campesinos y cultivar maíz genéticamente modificado.

“Las chinampas de Xochimilco las hicieron manos sagradas con varas, con palos. Ahora que los jóvenes se fueron a estudiar y los abuelos murieron saben que hay chinampas y fueron autoridades a ver quién tiene recibos de esas chinampas pero no hay porque nuestros abuelos las hicieron con las manos, ahora el pretexto es que si tenemos documentos nos las respetarán y si no las van a entregar a las transnacionales,” comentó Amalia.

Por eso hay una gran preocupación por los impactos que la contaminación transgénica del maíz nativo mexicano puede producir en sistemas productivos biodiversos tan importantes como la chinampa.

También hay preocupación porque se aprueben las siembras comerciales del maíz transgénico en ese país que es su centro de origen

FUENTE:

Cervantes E. 2013. Defiende maíz y chinampa. *Reforma*. Septiembre, p16.

RAZÓN 77

IMPACTOS DE LOS CULTIVOS DE SOYA RR EN LOS BOSQUES

Un informe de la Secretaría de Agricultura de Argentina señala que los cultivos de soya transgénica fueron sembrados desplazando montes nativos, como el bosque chaqueño que se despliega por las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, el noroeste de Santa Fe y noreste de Salta, lo que pone en peligro la estabilidad de los ecosistemas.

El informe añade que favorecido por un ciclo húmedo, avances en biotecnología, métodos de labranza y la expectativa de buenos precios a partir de la devaluación, el avance vertiginoso de la agricultura sobre los bosques es uno de los problemas más graves en cuanto a la degradación del suelo.

En cuanto a la vegetación herbácea, la aplicación reiterada del herbicida glifosato, que es el comúnmente utilizado para la soya transgénica, puede, por un lado, generar tolerancia y/o resistencia progresiva de algunas especies de malezas y, por otro lado, cambios en la abundancia relativa; en este sentido, han comenzado a detectarse algunas especies de malezas que antes no resultaban tan frecuentes.

FUENTE:

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Marzo 2008. El avance de la frontera agropecuaria y sus consecuencias. Argentina.

RAZÓN 78

CONTAMINACION GENÉTICA EN ESPECIES SILVESTRES

Un estudio hecho en poblaciones silvestres de grosella inglesa, en la Universidad de Gales, Reino Unido, demuestra que hay una alta probabilidad de que los genes de cultivos transgénicos se esparzan a cultivos convencionales o silvestres.

Desde 1905, la sobrevivencia de la grosella inglesa silvestre ha estado amenazada por la introducción del moho americano.

Para combatir la enfermedad del moho, los agricultores introdujeron genes de la especie americana para desarrollar una variedad británica más resistente.

Estos genes exóticos cambiaron la ecología de los insectos que se alimentan de las grosellas en zonas silvestres. Los investigadores encontraron que las plantas que contienen los genes introducidos de grosellas americanas eran más susceptibles a la presencia de orugas que se alimentan de estas plantas. El autor de esta investigación, John Warren, cree que el impacto a largo plazo de meterse con la constitución genética de las plantas, quizás se note cuando sea demasiado tarde. Él dijo que “podrían pasar décadas antes de que nosotros veamos alguna repercusión potencial. Podrían haber muchos cambios sutiles con estas plantas, los que podrían suceder sin que la gente los note.”

“Tuvieron que pasar décadas hasta que la gente se diera cuenta de que las poblaciones de pájaro comenzaron a disminuir como resultado del uso de la agricultura intensiva. Se podría usar los mismos argumentos en relación con los cultivos transgénicos, porque todo lo que se hace en la agricultura puede afectar al ambiente. Aunque los impactos en las poblaciones de grosellas posiblemente no sean tan significativos, otros cultivos de mayor importancia en la agricultura podrían ser golpeados con más fuerza debido a la presencia de cultivos transgénicos en la zona.”

FUENTE:

Institute of Rural Sciences, University of Wales, Aberystwyth, Ceredigion, SY23 3AL, febrero de 2006, Oecología. Volumen 147, Número, 1, Gales, Reino Unido.

RAZÓN 79

PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD POR POLINIZACIÓN CRUZADA

Para reproducirse algunas especies de plantas necesitan cruzar su polen con otras (especies de polinización abierta) mientras que otras se autopolinizan.

En la polinización cruzada, puede haber polinización desde una planta a otras de la misma especie, y en menor grado, puede darse polinización cruzada entre especies diferentes, cuando las dos especies están emparentadas.

Cuando se polinizan plantas no transgénicas con el polen de plantas transgénicas se produce la contaminación genética. Esto puede suceder con parientes silvestres de los cultivos, que son de fundamental importancia para su mejoramiento genético.

Un estudio realizado en la Universidad de Oregón detectó “escape de genes” del pasto transgénico *Agrostis estolonifera*. Se encontraron transgenes de *Agrostis estolonifera* no sólo fuera del área donde el pasto fue sembrado, sino que estos continuaron esparciéndose tres años después de que se descontinuara su siembra.

En 2002 se hizo una prueba de campo del pasto *Agrostis estolonifera* resistente a glifosato patentado por Monsanto. El pasto manipulado genéticamente (usado en campos de golf) fue sembrado en un área controlada de 162 hectáreas.

En el 2003, luego de cosechar las semillas, se discontinuó su producción. Un grupo de investigadores de la Universidad del Estado de Oregón monitoreó el flujo genético de este pasto transgénico durante 4 años.

En el 2006 analizaron 585 plantas de *Agrostis estoloniferas* no transgénicas y encontraron que el 62% eran resistentes al glifosato.

Un descubrimiento similar hizo la Agencia de Protección Ambiental en el 2006, cuando encontró *Agrostis estolonifera* transgénico a 3.8 km de distancia de donde había sido sembrado. Hubo polinización a plantas no transgénicas y formaron híbridos. Existe la posibilidad de que el polen haya viajado aún más lejos, a pesar de las estrictas medidas preventivas aplicadas.

FUENTE:

Zapiola M. L., Campbell C. K., Butler M. D. & Mallory-Smith C. A. Escape and Establishment of transgenic glyphosate-resistant creeping bentgrass. *Journal of Applied Ecology*. 2008, 45, 486–494.

RAZÓN 80

CONTAMINACIÓN GENÉTICA: LAS PLANTAS ADVENTICIAS

En un cultivo, una planta puede aparecer sin haber sido sembrada o plantada a propósito. Éstas se llaman plantas adventicias. Si dichas plantas son genéticamente modificadas y aparecen en un cultivo no transgénico, se generan problemas de contaminación.

Hay especies cuyas semillas tienen la capacidad de permanecer en el suelo y germinar a lo largo de hasta 10 años o más. Esto supone la contaminación de cualquier cultivo diferente al inicial, sea de otra especie o sea de otra variedad de la misma especie inicial.

Quizá el ejemplo más evidente hoy día en el contexto de la introducción de la ingeniería genética agraria sea la colza. Semilla durmiente de colza transgénica ha germinado en parcelas sembradas posteriormente con variedades no transgénicas, cuya cosecha ha resultado así contaminada.

Es decir, a pesar de todas las medidas de bioseguridad que se puedan tomar, el riesgo de contaminación genética es muy grande, lo que constituye un peligro en un país mega diverso.

FUENTE:

Análisis de las características de los cultivos de Euskal Herria en el contexto de la introducción de variedades GM en cultivos no destinados a la alimentación humana y animal. EHNE diciembre de 2007,
http://www.somloquesembrem.org/img_editor/file/2007%20I+D%20final%20Euskal%20Herria.doc

RAZÓN 81

CONTAMINACIÓN GENÉTICA: LAS PLANTAS ADVENTICIAS DE PAPA

Hay especies cuyas plantas pueden producirse no solamente desde semillas derivadas de sus flores, sino también vegetativamente, a partir de los tubérculos o bulbos que desarrollan y se multiplican bajo la tierra durante su desarrollo. La papa es un ejemplo de ello.

Al cosechar las papas puede ocurrir que se quede uno o más de los tubérculos más pequeños en el suelo y estos germinan y se desarrollan en el siguiente año, dando lugar a la aparición de plantas adventicias, en cultivos diferentes a la variedad de papa inicialmente empleada.

En ambos casos, la capacidad de las plantas adventicias de competir con las plantas del cultivo determinará su exitoso desarrollo, su presencia en el momento de la cosecha y la posibilidad de que complete, en su caso, su ciclo reproductivo y sea fuente de futuras contaminaciones en la misma parcela e, incluso, en sus alrededores.

Si la papa adventicia es transgénica, será una fuente de contaminación genética que puede pasar desapercibida por muchos años.

Por eso se declaró la región andina libre de papa transgénica, pues éste es el centro de origen de este importante cultivo.

FUENTE:

Red por una América Latina Libre de Transgénicos, RALLT. 2006. Documento presentado al Parlamento Andino para que se declare a la Región Andina Libre de Transgénicos. Julio.

RAZÓN 82

CONTAMINACIÓN GENÉTICA: TRASLADO DE SEMILLAS POR AGENTES NATURALES Y EXTERNOS

Hay diferentes elementos de la naturaleza que pueden trasladar físicamente semillas de las parcelas de cultivo a otras parcelas o a ecosistemas naturales cercanos a los cultivos: como insectos, aves, roedores y murciélagos, o agentes naturales como el viento e, incluso, el agua.

Si se trata de cultivos transgénicos, existe el riesgo de contaminación de cualquier cultivo en los alrededores. El porcentaje de la semilla trasladada que se deposita, de manera que después germine y se desarrolle, es muy variable.

Otras fuentes potenciales o caminos de contaminación transgénica pueden ser una gestión de no segregación de elementos transgénicos y no transgénicos; la mezcla indeseada o persistencia inadvertida de componentes reproductivos de las plantas (semillas o elementos como tubérculos, según la especie), puede ocurrir en cualquier lugar donde puede germinar o desarrollarse, o de cualquier otro componente de la planta que puede ser empleado como alimento.

Las máquinas cosechadoras, camiones y contenedores empleados en el traslado y almacenamiento de semillas y cosechas, y otra maquinaria de la cadena agroalimentaria son otra fuente de contaminación.

Puede darse contaminación transgénica también a partir del comercio internacional de granos. Estos granos pueden ser usados por campesinos como semillas; si se trata de semillas transgénicas, se inicia un proceso de contaminación genética.

Durante el transporte de los alimentos, los granos pueden regarse y llegar a campos y germinar. Esto ya ha sido reportado en Brasil en zonas cercanas a los puertos.

Con los tratados de libre comercio, a través de los cuales se imponen cuotas de importación de granos, aumenta el riesgo de contaminación. Se cree que fue a través del comercio internacional de granos que se contaminaron las variedades nativas de maíz de México, pues este país luego de la entrada en vigencia del TLCAN, empezó a importar grandes cantidades de maíz de Estados Unidos. Aunque la siembra de maíz transgénico estaba prohibido, es posible que se haya usado el grano importado como semilla.

FUENTE:

Rissler, J., & Mellon, M. 2006. *The Ecological Risks of Engineered Crops*. Cambridge: MIT Press.

RAZÓN 83

LOS CULTIVOS BT ALTERAN LA ACTIVIDAD MICROBIANA Y EL CICLO DE NUTRIENTES EN EL SUELO

En un estudio hecho en el Instituto Indio de Investigación Agrícola, Nueva Delhi, se investigó la dinámica de disponibilidad de nitrógeno y fósforo en la rizosfera, comparando suelos de cultivos de algodón Bt y no Bt durante su crecimiento, usando el algodón Bt (cv. MRC-6301Bt) y su iso-línea no transgénica. También se incluyó un control: suelo sin ningún cultivo.

La rizosfera del suelo y las muestras de raíces se recogieron a los 60, 90 y 120 días después de la siembra.

Las muestras de suelo fueron analizadas para la actividad deshidrogenasa, la respiración del suelo, minerales, N y P-Olsen.

Los resultados han puesto de manifiesto una reducción significativa en la actividad de deshidrogenasa (17%) y en la respiración del suelo (30,5%) en la rizosfera de algodón Bt en relación a sus iso-líneas no-Bt.

- El total del mineral-N (NH_4 + -N + -N) en el suelo se redujo en un 14%.
- El fósforo aumentó en un 8% en suelo con algodón Bt.
- Los rendimientos de la biomasa de las raíces no fueron diferentes ($P > 0,05$).
- El volumen de la raíz fue significativamente mayor en los algodones Bt que en las isólinas no Bt.

Los resultados sugieren que el algodón Bt puede limitar la disponibilidad de N, pero mejora la disponibilidad de P en estos suelos. Además, los cultivos Bt disminuyen la actividad microbiana en la rizosfera. En todo caso, altera la dinámica del ciclo de nutrientes.

FUENTE:

Sarkar, B. Patra, A.K., & Purakayastha, T.J. 2008. Transgenic Bt-Cotton Affects Enzyme Activity and Nutrient Availability in a Sub-Tropical Inceptisol. *J. Agronomy & Crop Science*. 194(4):289-296. Agosto.

RAZÓN 84

REDUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN LA AGRICULTURA TRANSGÉNICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

En un catálogo de siembra proporcionado por la empresa Monsanto al Departamento de Investigación antimonopolio de la industria de semillas, llevado a cabo por el Departamento de Justicia de los EE. UU., se evidencia que hay una reducción en la diversidad de semillas que los agricultores pueden sembrar.

En el caso del maíz, el número de cultivos puesto en el catálogo oculta la verdadera diversidad genética, pues la base genética del maíz que se cultiva en el Cinturón de Maíz del centro de Estados Unidos es mucho más estrecha que la diversidad de nombres y números de híbridos incluidos.

Entre 1995* y 2010, la diversidad genética del maíz cayó en un 20% en Estados Unidos. Las opciones de soja también se redujeron en un 13%, y los cambios en las opciones de algodón fueron del 18%.

La reducción se produjo tanto en semillas convencionales como en transgénicas.

En 1995 se ofrecía por catálogo 5.695 tipos de semillas transgénicas de maíz, y 3.226 de semillas convencionales. Para el año 2010, se ofrecían 6.079 tipos de semillas GM de maíz (es decir que hubo un incremento del 6,7%), pero de semillas convencionales apenas eran 1.062 (lo que significa una reducción del 67%).

En el caso de la soya, la pérdida de variedades se dio tanto en las semillas transgénicas (con una disminución del 6,2%), como de convencionales (51,4%).

Sin embargo, la mayor parte de los países desarrollados derivan toda su diversidad a partir de esta estrecha base genética. Este es un efecto de la política económica sobre innovación y la aplicación de derechos de propiedad intelectual en la agricultura.

Y el germoplasma continúa reduciéndose, lo que le pone a la agricultura en un estado de vulnerabilidad.

*Año en el que se empezó a usar semillas transgénicas

FUENTE:

Heinemann J., et al. 2013. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2013.806408>

RAZÓN 85

CONTAMINACIÓN GENÉTICA DE LA ALFALFA EN ESTADOS UNIDOS PROVOCA RECHAZO DE EXPORTADORES

A pesar de que los reguladores estadounidenses han considerado que la alfalfa transgénica es tan segura como las variedades no transgénicas, muchos compradores extranjeros no la van a aceptar, debido a las preocupaciones sobre los peligros a la salud del ganado y de los consumidores de este tipo de cultivos modificados genéticamente.

ACX Pacífico es un importante exportador de alfalfa y otros henos fuera del noroeste del Pacífico de Estados Unidos, y sus exportaciones, van a Japón, Corea, China y partes de Oriente Medio –quienes no aceptan ningún transgénico porque muchos compradores extranjeros están en contra.

Y los productores estadounidenses de leche orgánicos nacionales han dicho que cualquier contaminación del heno con el que se alimentan sus animales podría perjudicar sus ventas.

Esto es terriblemente grave “, dijo la senadora del estado de Washington Maralyn Chase, una demócrata que teme las exportaciones de alfalfa podrían perderse si se demuestra que la alfalfa OMG se ha mezclado con materiales convencionales.

FUENTE:

TWN. GE Alfalfa Contamination in the US Proves Warnings Right. 19 de septiembre, 2013.

RAZÓN 86

LOS TRANSGÉNICOS CONTAMINAN OTROS CULTIVOS POR FLUJO DE GENES

El flujo de genes incorpora genes extraños en el pool genético de una población, a partir de una o varias poblaciones, eventualmente cambiando la estructura genética de las poblaciones naturales. Esto se llama también “contaminación genética”.

Los transgenes fluyen a través de los procesos normales de reproducción, a través de la transferencia genética vertical. La dispersión de semillas y de polen son mecanismos importantes que provocan el flujo de genes entre poblaciones de plantas.

Los transgenes pueden también ser transferidos de un organismo a otro por procesos infecciosos, utilizando vectores microbianos, como los virus. Esto se llama transferencia horizontal de genes. Los transgenes también se mueven cuando una planta tiene un transgén y se muda a un nuevo entorno, a través de semillas o propágulos.

Sean cual sean estos efectos, el flujo de genes nunca significan beneficios para la agricultura, el ambiente, la diversidad o la salud humana. Por ejemplo, los agricultores que no han adoptado la agrobiotecnología (es decir que no han incorporado en su sistema productivo las semillas transgénicas), no ganan nada del flujo de genes (es decir, no reciben ningún beneficio que sus semillas se contaminen con transgenes, por ejemplo, de los campos vecinos). Tienen mucho que perder, por ejemplo, si son agricultores orgánicos pueden perder su certificación por muchos años, hasta que sus campos hayan sido descontaminados.

Pueden haber impactos en la agricultura, los mismos que podrían incluir el desarrollo de nuevas malezas, la pérdida de recursos genéticos, la pérdida de valiosas opciones agronómicas y comerciales y no previstos o efectos no deseados en características agronómicas.

Las malas hierbas son ya una gran carga sobre la agricultura, por lo que cualquier flujo de transgenes que aumenta esta carga sería negativo. Las plantas silvestres se podría convertir en malas hierbas más eficazmente mediante el flujo de transgenes a partir de los cultivos transgénicos. Los cultivos transgénicos también pueden convertirse en malas hierbas cuando no se los puede erradicar a voluntad de las tierras agrícolas, tal vez porque han acumulado múltiples tolerancias a herbicidas, o porque la frecuente introducción de la misma especie de planta en el medio ambiente contribuye a la invasión de la especie en un entorno en el que las especies anteriormente no crecieron.

Un problema adicional son los juicios que enfrentan los agricultores cuyos campos han sido contaminados.

FUENTE:

Jack A. Heinemann. Universidad de Canterbury en Nueva Zelanda. Comisión de Recursos Fitogenéticos – FAO.

RAZÓN 87

LOS CULTIVOS BT INHIBEN LA COLONIZACIÓN DE HONGOS MICORRIZAS

La inmensa mayoría de las plantas viven asociadas en forma de simbiosis, con un tipo de hongos del suelo constituyendo las llamadas “micorrizas.” Esta asociación mutualista facilita la absorción de nutrientes por parte de las plantas, especialmente de fósforo, nitrógeno calcio y potasio. Gracias a ella, la planta es capaz de explorar más volumen de suelo del que alcanza con sus raíces. Un tipo de hongos micorrizas son los arbusculares.

Un estudio hecho en las Universidad del Estado de Portland evaluó la colonización de hongos micorrizas arbusculares en nueve líneas de maíz Bt, que difieren en el número y tipo de rasgo de ingeniería genética, y en cinco líneas de maíz híbridos casi isogénicas correspondientes parentales (P). El estudio fue hecho en un microcosmos bajo invernadero. Las plantas fueron cultivadas en suelo agrícola con bajos niveles de fertilización.

Se evaluó la colonización de hongos micorrizas arbusculares a los 60 y 100 días tanto en plantas transgénicas como las parentales.

Ellos encontraron que el maíz Bt tenían menores niveles de colonización de hongos micorrizas arbusculares en las raíces que las que estaban presentes en las líneas de maíz no Bt parentales.

FUENTE:

Cheeke T.E , Rosenstiel T.N & Cruzan M.B. 2012. Evidence of Reduced Arbuscular Mycorrhizal Fungal Colonization in Multiple Lines of BT Maize. *American Journal of Botany* 99 (4): 700–707.

RAZÓN 88

UN INFORME DE EXPERTOS MUESTRA UNA CAÍDA DEL 59% DE MARIPOSAS MONARCA EN UNA RESERVA DE MÉXICO

El número de mariposas monarca que migran a su refugio de invierno en México cayó un 59% este año, el nivel más bajo desde que se empezaron a hacer registros de estas mariposas hace 20 años.

Fue el tercer año consecutivo de caídas para las mariposas de color naranja y negro que emigran desde los Estados Unidos y Canadá para pasar el invierno refugiadas en los bosques de abetos en las cimas de las montañas en el centro de México. Seis de los últimos siete años han mostrado caídas de estos invertebrados, por lo que ahora hay sólo una 1/5 parte de las mariposas que había en 1997.

La disminución de la población de monarcas ahora marca una tendencia estadística de largo plazo y ya no puede ser visto como una combinación de eventos anuales o estacionales, dijeron los expertos.

Una de las causas es el uso de herbicidas en campos de soja y maíz que matan al algodoncillo, una hierba perenne de la que se alimenta la mariposa.

Chip Taylor, director del grupo de Vigilancia Conservación Monarca en la Universidad de Kansas y Omar Vidal, jefe de operaciones del grupo fauna de México dijeron que la caída de la monarca se debe al aumento explosivo de las tierras agrícolas en Estados Unidos plantadas con soja y maíz genéticamente modificados para tolerar herbicidas.

El cinturón de maíz del Medio Oeste estadounidense es una zona de alimentación importante para las monarcas donde crece el algodoncillo. Esta zona está cada vez cubierta por millones de hectáreas de soja y maíz. Pero el uso excesivo de cultivos tolerantes a herbicidas ha hecho que los agricultores acaben con el algodoncillo, y con éste gran parte del suministro del alimentos de las mariposas.

“Ese hábitat ha prácticamente desaparecido. Hemos perdido más de 120 millones de acres, y probablemente más cercano a 150 millones de hectáreas.” dijo Taylor.

Una rápida expansión de las tierras agrícolas –más de 25 millones de hectáreas nuevas en Estados Unidos desde 2007– ha devorado los pastizales y las reservas de conservación que suministran a las monarcas con algodoncillo, dijo Taylor.

FUENTE:

Michael Wines. Monarch Migration Plunges to Lowest Level in Decades. The New York Times. 13 de marzo, 2013.

RAZÓN 89

ÁRBOLES TRANSGÉNICOS CONTAMINAN FLORA NATIVA EN CHINA

China es el único país que cuenta con plantaciones de árboles transgénicos en el mundo. Estos han sido aprobados sin que haya una evaluación ambiental independiente. A pesar de ello miles de hectáreas ya están plantadas con estos árboles transgénicos.

El Instituto Nanjing de Ciencia Ambiental ha informado que las plantaciones de álamos Bt, ya están contaminando a poblaciones de álamos nativos. El escape del gen Bt hará que los árboles contaminados sinteticen en cada una de sus células la proteína transgénica, la misma que tiene la capacidad insecticida, lo

que pone en peligro a todos los insectos presentes en las comunidades ecológicas donde se desarrollan los álamos contaminados. Esto genera un efecto en cascada, pues al afectarse los insectos, se afectarán otros animales, plantas y microorganismos de la cadena trófica.

El problema es que al insertarse en los genes, estos impactos son irreversibles y dado que los árboles tienen una vida muy larga, la contaminación estará presente en los ecosistemas por muchos años, matando insectos, produciendo polen y contaminando nuevos organismos a través de agentes de polinización como el viento.

Por otro lado, dado que los árboles crecen mucho más altos que los cereales o la soya, la capacidad de dispersar su polen transgénico es mucho mayor.

Los estudios del Instituto Nanjing indican que los árboles transgénicos no pueden ser plantados en el ambiente natural, sin poner en peligro la biodiversidad nativa.

Debido a que el polen de los árboles puede viajar cientos de miles de kilómetros, los países que comparten sus fronteras también deben estar preocupados, pues esta tecnología está avanzando hacia la India, Sudáfrica e Indonesia, los EE.UU. Brasil, y algunos países de Europa.

FUENTE:

Global Justice Ecology. UN Leads the world of Pushing GE Trees. Disponible en: http://globaljusticeecology.org/stopgetrees_about.php?ID=88

RAZÓN 90

FLUJO DE GENES DE LOS PARIENTES SILVESTRES Y DOMESTICADOS DE COLZA

El flujo de genes puede dar lugar a la introgresión en el movimiento de genes de una especie a otra a consecuencia de un proceso de hibridación interespecífica seguida de retrocruzamiento.

La posibilidad de hibridación entre la colza y sus parientes silvestres ha sido discutida por muchos autores, desde el inicio del desarrollo de los cultivos genéticamente modificados, debido a la preocupación sobre la introgresión potencial de los genes modificados genéticamente a sus parientes cultivados o silvestres, lo que ha llevado que se hagan extensos experimentos sobre la polinización por *Brassica napus* (colza o canola), tolerante a herbicida con sus parientes silvestres en condiciones sobre campo.

Los estudios sugieren que puede haber hibridación entre la colza GM y sus parientes silvestres en condiciones reales, y las cruces entre el híbrido y los

parientes podrían tener un rol importante en el movimiento de los genes de resistencia a herbicidas hacia la población natural de malezas.

John Fitz (2007) revisó una cantidad importante de artículos sobre hibridación entre las especies de Brassica y los géneros aliados para estimar el potencial de escape de transgenes. Reportó que al menos 23 Brassicáceas pueden hibridarse con éxito con la colza incluyendo *B. Rapa* (nabo), *B. Juncea* (mostaza china) y *B. oleracea* (col silvestre). Dieciséis diferentes géneros también pueden hibridarse con la colza. Se ha demostrado una extensa introgresión entre la colza y el nabo en poblaciones naturales y la persistencia del gen introgresado en las siguientes generaciones.

El crecimiento perenne de la colza transgénica aumenta las posibilidades de hibridación y de transferencia de genes a variedades cultivadas emparentadas o a plantas silvestres, muchas de las cuales son comestibles y forman parte importante de la dieta humana.

FUENTE:

Kawata, Masaharu. Crecimiento Silvestre de Colza Genéticamente Modificada Alrededor de Puertos en Japón y sus Impactos en el Medio Ambiente. Universidad Yokkaichi, Japón.

RAZÓN 91

CONTAMINACIÓN TRANSGÉNICA EN VARIOS RÍOS DE CHINA

Un grupo de investigadores de China mostraron que las poblaciones nativas de bacterias de seis de los ríos más importantes de China (Sungari, Haihe, Amarillo, Yangtze, Huangpu y Perla), han incorporado ADN originado en laboratorios o en campos de cultivo río arriba.

Las secuencias de ADN transgénico incorporadas por las bacterias no son irrelevantes: las bacterias que las llevan se vuelven resistentes a antibióticos. Este ADN fue incorporado por mecanismos de transmisión “horizontal” de material genético de las plantas transgénicas a las bacterias de vida libre en el ambiente, de donde pueden continuar, ahora invisiblemente, dispersándose.

El hecho de que las bacterias de vida libre desarrollen el fenotipo específico de la resistencia a los antibióticos significa además que estamos “armando,” a través de los transgénicos, a la próxima generación de bacterias patogénicas que encontraremos nosotros, nuestros animales y plantas cultivadas, sin las herramientas que el siglo XX nos dio para defendernos de sus infecciones.

Hay que notar que la aparición de bacterias resistentes a los antibióticos es el tema que más preocupa a las instituciones de salud pública de todo el mundo en estos momentos.

FUENTE:

Chapela, Ignacio. 2013. Cuarenta aniversario de los transgénicos. *La Jornada* 21 de febrero.

RAZÓN 92

RESIDUOS DE BT DAÑAN LOS SUELOS

Grandes cantidades de residuos de plantas de maíz Bt se dejan en el campo después de la cosecha, lo que puede tener implicaciones para el ecosistema del suelo. Los impactos potenciales sobre los organismos del suelo también dependerá de la persistencia de la toxina Bt en los residuos vegetales. Por lo tanto, es importante saber cuánto tiempo la toxina persiste en los residuos vegetales.

En dos estudios de campo donde se siembra experimentalmente maíz Bt en la región templada de Suiza, se investigó la degradación de la toxina Cry1Ab en los residuos de hojas, durante el otoño, invierno y primavera, mediante un ensayo inmuno-enzimático (ELISA).

En la primera prueba de campo, donde se usó un sistema de labranza, se obtuvieron los siguientes resultados:

- No se observó degradación de la toxina Cry1Ab durante el primer mes.
- Durante el segundo mes, las concentraciones de la toxina Cry1Ab se redujeron en un 20% de sus valores iniciales. Durante el invierno, no hubo mayor degradación.
- Cuando las temperaturas aumentaron de nuevo en la primavera, la toxina continuó degradándose lentamente, pero todavía podría ser detectada en junio.

En el segundo ensayo, donde se aplicó un sistema de siembra directa los resultados fueron:

- Las concentraciones de toxina Cry1Ab disminuyeron sin demora en cuanto las plantas Bt fueron incorporadas en el suelo.
- El 38% de la concentración inicial ocurrió durante los primeros 40 días.
- Luego siguieron disminuyendo hasta el final del ensayo, después de 200 días de junio, cuando se detectó un 0,3% de la cantidad inicial de la toxina Cry1Ab.

Estos resultados demuestran que dependiendo de las técnicas agrícolas utilizadas, las toxinas Bt pueden perdurar por un tiempo considerable en el suelo, a partir de los desechos vegetales producidos después de la cosecha. Tomando en cuenta que en el mundo ya hay millones de hectareas sembradas con

cultivos Bt, y que en muchos casos el suelo es desplazado por varios factores como la escorrentía, estas toxinas Bt también se movilizarían, contaminando otros ambientes.

Hay que señalar también la falta de estudios de este tipo en regiones tropicales donde se siembran cultivos Bt.

FUENTE:

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 (3): 765-775.

RAZÓN 93

PAPAYA TRANSGÉNICA AFECTA A LAS COMUNIDADES MICROBIANAS

En un estudio hecho por la Escuela de Ciencias de la Vida de la Universidad Sun Yat-sen en Guangzhou, China, se investigó y estableció que la papaya genéticamente afectaba la salud del suelo.

Para llegar a esta conclusión, se hizo una comparación entre suelos enmendados con (RP) replicasa de una papaya-transgénica y de papaya no transgénica, en condiciones de campo. En cada uno de estos suelos se evaluaron las propiedades del suelo, la composición de las comunidades microbianas y la actividad enzimática que tenía lugar en el suelo.

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en el nitrógeno total presente en los suelos cultivados con papaya transgénica.

También se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en:

- el número total de unidades formadoras de colonias de bacterias
- de actinomicetos
- hongos

Entre los suelos enmendados con RP de plantas de papaya no transgénica y las plantas no transgénicas.

En comparación con la papaya no transgénica, las unidades formadoras de colonias totales de bacterias, actinomicetos y hongos presentes en el suelo tratado con la papaya transgénica aumentó en 0,43 a 1,1, 0,21 hasta 0,80 y 0,46 a 0,73 veces, respectivamente.

Se valuó además la resistencia a la kanamicina. Las unidades formadoras de colonias, los actinomicetos y los hongos resistentes a la kanamicina, fueron

significativamente mayores en los suelos con RP-papaya transgénica, que en los suelos enmendados de RP de papaya no transgénico, en todas las concentraciones de kanamicina usadas.

Se encontró además cocientes más altos de bacterias (1,6 - 4,46), actinomicetos (0,63 - 2,5) y hongos (0,75 - 2,30) resistentes a la kanamicina en el suelo tratado con RP-papaya transgénica.

Se encontró también diferencias significativas entre los suelos tratados con RP-papaya transgénica y no transgénica, en términos de actividad enzimática:

- arilsulfatasa (5.4-5.9x)
- polifenol oxidasa (0.7-1.4x)
- invertasa (0,5-0.79x)
- celulasa (0,23-0.35x)
- fosfodiesterasa (0.16-0,2 x).

Las primeras tres enzimas del suelo parecían ser más sensitivas a la papaya transgénica que las otras.

En conclusión los autores señalan que la papaya transgénica podría alterar las propiedades químicas del suelo, así como las actividades enzimáticas y comunidades microbianas del suelo.

FUENTE:

Wei XD, Zou HL, Chu LM, Liao B, Ye CM & Lan CY. 2006. Field-released transgenic papaya affects microbial communities and enzyme activities in soil. *J. Environ Sci (China)* 18 (4): 734-40 as well as in *Plant and Soil Volume 285 (1-2): 347-358.*

RAZÓN 94

IMPACTO EN DE LAS TOXINAS BT EN INSECTOS BENÉFICOS

La rápida adopción de las plantas genéticamente modificadas que expresan proteínas insecticidas Cry, derivadas de *Bacillus thuringiensis* (Bt), ha despertado la preocupación por sus potenciales impactos sobre los organismos no objetivo.

Esto incluye la posibilidad de que algunos herbívoros se conviertan en plagas.

Hay varios estudios que han reportado el aumento de las poblaciones de herbívoros en el algodón Bt, pero aún no se comprenden totalmente los mecanismos subyacentes.

Cuando un herbívoro se alimenta de una planta, se activa en la planta la producción de ciertos metabolitos secundarios que la protege del ataque de herbívoros. Uno de estos metabolitos secundarios son los terpenos.

Un grupo de investigadores de la Estación Experimental Agroscope Reckenholz-Tänikon en Suiza, proponen que la ausencia de estos metabolitos secundarios defensivos, inducidos por herbívoros en el algodón Bt, favorecen a la proliferación de otros herbívoros que no son afectados por las toxinas Bt, como es el caso del pulgón del algodón (insensible a la proteína Bt), que prolifera bajo invernadero.

Estos efectos, sin embargo, no fueron tan evidentes en condiciones de campo, pues las poblaciones de áfidos no se correlacionaron con la cantidad de terpenoides presente en las plantas.

Sin embargo, los investigadores encontraron un mayor número de áfidos visibles en el algodón Bt, en comparación con el algodón convencional, en algunas fechas de muestreo.

FUENTE:

Hagenbucher, S. Wackers, F. L., Wettstein, F. E., Olson, D. M. et al. 2013. Pest tradeoffs in technology: reduced damage by caterpillars in Bt cotton benefits aphids. *Proc R Soc B*. 0042.

Capítulo 4

Los cultivos transgénicos y la pérdida de la agrobiodiversidad



RAZÓN 95

RIESGOS E IMPACTOS DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN CENTROS DE ORIGEN Y BIODIVERSIDAD

América Latina es la región del mundo que tiene mayor diversidad agrícola, es por ello que la introducción de plantas transgénicas tiene un gran riesgo, especialmente por la posibilidad de transferencia de estos genes modificados en las plantas silvestres y las variedades cultivables locales, lo que puede causar graves desequilibrios en los ecosistemas.

Los riesgos de transferencia de genes de una variedad transgénica a una especie o variedad pariente es mayor en los centros de origen y/o diversidad, ya que los genes insertados tienen más oportunidades de pasar a otras plantas donde se pondría en juego los recursos genéticos aún existentes.

Una vez que las plantas transgénicas se liberan al ambiente, no se puede contener el cruzamiento natural entre las plantas emparentadas.

La vía principal de escape de los nuevos genes a otras zonas y especies es a través del polen, que puede fertilizar plantas sexualmente compatibles en la zona. El flujo de los genes será inevitable en los centros de diversidad, ya que la planta transgénica estará rodeada de plantas compatibles, ya sean variedades y razas locales o especies silvestres.

Está demostrado que los cultivos de maíz, papas, tomate, yuca, fréjol, algodón, girasol, colza y muchos otros pueden hibridarse (intercambiar material genético) con plantas silvestres que crecen en sus centros de diversidad.

El sólo hecho de pretender introducir cultivos transgénicos en centros de origen y de diversidad de estas especies, que son fundamentales en la alimentación y agricultura mundial, debería ser un argumento contundente para rechazarlo.

FUENTE:

Vélez, Germán & Montoro, Ymelda. 2007. Los centros de origen y de diversidad de los cultivos que sustentan la agricultura y la alimentación, deben ser regiones libres de transgénicos. Red por una América Latina Libre de Transgénicos. Boletín N° 281. Disponibel en: <http://www.ralt.org>

RAZÓN 96

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS PONEN EN PELIGRO LA AGROBIODIVERSIDAD

Se debe proteger a las variedades tradicionales y los parientes silvestres, que además de su valor cultural, constituyen la materia prima para el mejoramiento de las variedades modernas.

No es cuestión de manejar el riesgo o de saber responder ante emergencias, en casos de contaminación genética, sino de evitar la contaminación; porque la contaminación genética es irreversible, y las vías de contaminación son múltiples, no sólo a través del flujo de genes, sino a través de contaminación de semillas o de tubérculos (en el caso de la papa y de la yuca).

Por otro lado, es necesario proteger las prácticas culturales de las comunidades indígenas y campesinas, puesto que dentro de sus estrategias de conservación y mejoramiento de la diversidad agrícola, experimentan con semillas nuevas, intercambian y llevan semillas y productos de una región a otra.

FUENTE:

Red por una América Latina Libre de Transgénicos. 2004. Maíz, de alimento sagrado a negocio del hambre. Quito, Ecuador. Disponible en <http://www.ralt.org/PUBLICACIONES/LIBRO%20maiz.pdf>

RAZÓN 97

LOS TRANSGÉNICOS CONSTITUYEN UNA AMENAZA A NUESTRA AGROBIODIVERSIDAD DEL MAÍZ

Uno de los cultivos transgénicos más difundidos es el maíz. El maíz es un cultivo de polinización abierta, por lo que la presencia de cultivos de maíz transgénico contamina las variedades convencionales y tradicionales que puedan sembrarse en regiones aledañas.

El Ecuador es un centro de diversidad del maíz. En la costa ecuatoriana se ha sembrado maíz desde hace más de 6.000 años.

Las mayores colecciones de maíz conservadas ex-situ se encuentran en el Centro Internacional del Maíz y el Trigo (CIMMYT). De acuerdo a datos de este Centro, el 18% de sus colecciones de maíz provienen del Ecuador, lo que lo sitúa como el tercer país en importancia, en lo que se refiere a diversidad de maíz.

La biodiversidad de maíz se mantiene hasta nuestros días, y juega un papel cultural muy importante en las comunidades rurales de la sierra, costa y Amazonía; y cuando se ponen en práctica los sistemas agrícolas tradicionales, el cultivo de maíz no presenta problemas de plagas.

El complejo alimenticio de maíz, fréjol, zambo, de origen muy antiguo, se ha mantenido casi inalterable hasta nuestros días. El maíz le da el soporte mecánico que el fréjol necesita, y el fréjol nitrogena el suelo, mejorando su calidad. Los tres alimentos constituyen, además, alimentos complementarios para la dieta campesina.

FUENTE:

Red por una América Latina Libre de Transgénicos. 2004. Maíz, de alimento sagrado a negocio del hambre. Quito, Ecuador. Disponible en <http://www.rallt.org/PUBLICACIONES/libro%20maiz.pdf>

RAZÓN 98

LA INTRODUCCIÓN DE PAPA TRANSGÉNICA PONDRÍA EN PELIGRO LA AGRO-BIODIVERSIDAD

El peligro de introducir papa transgénica en la región andina estriba en que la mayoría de las variedades nativas de papa pueden entrecruzarse entre sí y, por supuesto, con papas transgénicas. Los siguientes factores favorecen al flujo de genes en la papa:

1. Coincidencia de floración.
2. Presencia de polinizadores.
3. Sobrevivencia de semilla sexual en los campos de cultivo.
4. Habilidad de propagación mediante cruces naturales entre especies silvestres y cultivadas, dando lugar a semilla fértil.
5. La germinación y sobrevivencia espontánea que da lugar a variaciones en especies silvestres y cultivadas e introgresión.

A pesar de que algunas pruebas de campo, bajo condiciones controladas, pretenden demostrar la ausencia del riesgo de contaminación genética de las variedades nativas de papa (cultivadas o silvestres) con material transgénico, el riesgo de contaminación es muy grande, lo cual exacerba en la complejidad ecológica y social existentes en la región andina, donde se practica el intercambio de papa entre comunidades muy distantes.

FUENTE:

Red por una América Latina Libre de Transgénicos. 2004. Maíz, de alimento sagrado a negocio del hambre. Quito, Ecuador. Disponible en <http://www.rallt.org/PUBLICACIONES/libro%20maiz.pdf>

RAZÓN 99

EL PARLAMENTO ANDINO DECRETÓ A LA REGIÓN LIBRE DE PAPA TRANSGÉNICA

Los transgénicos ponen en riesgo la biodiversidad silvestre, debido a esta razón, el Parlamento Andino decretó a la región andina libre de papa transgénica.

El Parlamento Andino declaró en 2006, a la región andina (específicamente a los países miembros de la Comunidad Andina), libre de papa transgénica, por la importancia cultural y social de este cultivo en las poblaciones andinas, y porque el centro de origen y diversidad de la papa es la región andina.

En su decisión, el Parlamento solicitó a los gobiernos de los países andinos la suspensión de los ensayos en terreno, manipulación y experimentación de papa genéticamente modificada para eliminar el riesgo de variabilidad genética de esta especie.

Se solicitó además a los gobiernos de la región suspender cualquier acción relacionada con la propagación en el medio ambiente, uso comercial, transporte, utilización, comercialización y producción de papa genéticamente modificada, dentro de la jurisdicción de los países que conforman la Comunidad Andina.

Se pidió que se cree un sistema andino de protección especial a la papa nativa, y se hizo además un llamado para conservar y promover un uso más extendido de la papa nativa, para lo cual los países destinarán los fondos necesarios.

FUENTE:

Parlamento Andino. Decisión 1157. Mediante la cual se considera la Región Andina libre de papa transgénica. Gaceta del Parlamento. Año 3 No. 013. XXIX Período Ordinario de Sesiones. Bogotá, diciembre 2006.

RAZÓN 100

LA AGROBIODIVERSIDAD LOCAL AMENAZADA POR TRANSGÉNICOS TOLERANTES A SEQUÍAS

Los cultivos tolerantes a las sequías se posicionan políticamente en un momento en el que toma gran relevancia el discurso del cambio climático y su necesidad de enfrentarlo a partir de nuevas tecnologías. Otro discurso político que ayuda a posicionar estos cultivos, es la crisis alimentaria mundial, que alcanzó un punto crítico en 2008, año en el que se lanzó la nueva iniciativa llamada "Alianza por una Nueva Revolución Verde en África" (AGRA por sus siglas en inglés). En ella la Fundación Gates ha jugado un papel muy importante.

Entre los cultivos con resistencia a sequías se incluye el maíz MON 87460 desarrollado por Monsanto en colaboración con BASF.

Lo que le confiere tolerancia al estrés hídrico es la proteína transgénica cspB (extraída de la bacteria *Bacillus subtilis*), que le permite a la planta resistir shocks de frío. Este maíz había sido ya aprobado antes en Australia, Canadá y Nueva Zelanda. En la Unión Europa se han llevado a cabo media docena de ensayos de campo con este tipo de maíz, y ya se siembra en Kenya.

Por otro lado, en Argentina se anunció que se concedió una patente a una soya también resistente a sequías que podría ser aplicada en países vecinos como Paraguay. Ambos países cuentan con ecosistemas semiáridos en la biorregión del Chaco que podrían ser reemplazados por monocultivos de soja resistentes al estrés hídrico.

Quienes promueven este tipo de cultivos no considera los impactos que tendría un monocultivo de maíz en zonas que antes no eran consideradas aptas para la agricultura industrial, en términos de erosión genética de semillas criollas o nativas adaptadas a las condiciones ambientales imperantes, las prácticas agrícolas asociadas, la soberanía alimentaria local, así como los cambios en la tenencia de la tierra.

Las poblaciones que han ocupado tradicionalmente una zona que es considerada como “marginal”, (por ejemplo poblaciones que practican la agricultura itinerante, o mujeres viudas), son los que menos poder tienen y su percepción nunca es tomada en cuenta. Al sacar a estas tierras de la “marginalidad” (pues ahora es posible sembrar semillas resistentes a las sequías y establecer monocultivos), pasan a otros regímenes de tenencia (por ejemplo, son compradas por inversionistas) y sus usuarios tradicionales pierden acceso a ella.

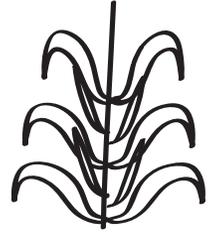
Pero sobre todo, se pierde la rica agrobiodiversidad que ya es tolerante a las sequías, la misma que ha sido creada, conservada y adaptada por las poblaciones locales.

FUENTE:

Biosafety Clearing-House. 2010. Risk Assessment of LMOs – Training Manual. Disponible en: http://bch.cbd.int/cpb_art15/training.shtml

Capítulo 5

Impacto en los sistemas agrícolas



RAZÓN 101

IMPACTOS DE LOS TRANSGÉNICOS EN LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

En otros de los artículos recogidos en este inventario de los efectos de los cultivos transgénicos hemos abordado sus efectos nocivos en la salud, la economía, etc. También se ha dedicado un apartado a ver cuáles son los efectos de este tipo de tecnología en la transformación de las prácticas agrícolas, pues consideramos que la agricultura como su nombre lo denota en América Latina y en otras partes del mundo, es mucho más que sistemas de producción de objetos. Estos sistemas producen culturas y sociedades cuyo desarrollo se mantiene estrechamente ligado a su relación con la tierra, y ello forma parte de una herencia cultural que no es meramente formal sino que debe ser explorada en función de encontrar alternativas a la producción de alimentos hegemónica que se ha convertido en uno de los elementos más contaminantes y destructivos de la sociedad contemporánea.

DESPOJO TERRITORIAL

Sabemos que los cultivos transgénicos se desarrollan sobre la base de los monocultivos, estrategia agrícola adoptada desde la “revolución verde” basada en el cultivo de grandes extensiones territoriales de una misma planta. Su éxito depende en gran medida de la extensión territorial, es más rentable en tanto que más extensa. De esta forma tenemos que los cultivos (monocultivos) transgénicos, tienden a una expansión que desplaza a los agricultores de sus territorios, y son reemplazados por los monocultivos.

TRANSFORMACIÓN DE LAS PRÁCTICAS TRADICIONALES AGRÍCOLAS

Con base en el argumento de la productividad y la necesidad de alimentar al mundo, particularmente en los países pobres, la tecnología agraria capitalista, ya sean los monocultivos o los monocultivos sembrados con transgénicos, han generado un proceso de abandono o de despojo de los conocimientos en base a los que se ha producido el alimento de la humanidad a lo largo de su historia.

Uno de los elementos principales es el reemplazo de la pluralidad de cultivos en fincas diversas que constituían gran parte de los elementos alimenticios

para sus sociedades, por monocultivos cuyo interés no es la reproducción social de los agricultores sino la exportación de dichos elementos.

Ello obliga a las sociedades agrarias a convertirse en sociedades obreras del campo sometidas muchas veces a condiciones laborales precarias. Este tránsito de sociedades agrarias a proletarias, supone la pérdida de los universos culturales de los pueblos campesinos. Implica la adopción de nuevas formas de cultivo estandarizadas por parámetros globalizados, la pérdida de su diversidad agrícola al reducir sus cultivos a uno solo, la pérdida de prácticas asociadas a los ciclos naturales agrícolas, pues los monocultivos también transforman el mismo tiempo en tiempo acelerado capitalista y sus manifestaciones lúdicas como fiestas tienden a desaparecer.

DEFORESTACIÓN

Muchas comunidades indígenas y campesinas han conservado sus bosques aún teniendo como base para su supervivencia la agricultura. Sin embargo, los monocultivos transgénicos han generado procesos masivos de deforestación de vastas zonas como ha sucedido en Argentina, Brasil y Uruguay que concentran una gran parte de la producción de soya transgénica.

El uso de agrotóxicos afecta a la flora y fauna nativas y tiende a incrementarse para controlar el surgimiento de plagas antes desconocidas que se volvieron resistentes a los paquetes tecnológicos que las acompañan.

FUENTES

<http://www.americaeconomia.com/node/104927>

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/libro_78.pdf

RAZÓN 102

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS PROMUEVEN UN TIPO DE ACUMULACIÓN CAPITALISTA CON BASE TERRITORIAL

Las empresas biotecnológicas comienzan por crear semillas resistentes a los pesticidas para eliminar la tradicional preparación previa de la tierra para la siembra y el trabajo manual de eliminar plantas “invasoras indeseables”, mientras se desarrolla el plantío.

Se impone así la “siembra directa” que supuestamente ahorraría trabajo vivo al emprendimiento agrícola. Y como consecuencia inmediata, expulsa trabajadores rurales y agricultores familiares o comunitarios. Esto implica un primer cambio estructural que es la apropiación monopólica de las semillas —a través de las patentes sobre organismos, líneas celulares y seres vivos— y

la concentración creciente de tierras, sean éstas en propiedad o arrendadas. Esto determina el control total de la agricultura por un puñado de corporaciones imperialistas en los países que se prestan a la tecnología transgénica.

A esto se suma la necesidad cada vez mayor de utilizar pesticidas favoreciendo a las corporaciones agroquímicas –que son las mismas que producen las semillas– con la consecuente contaminación de la tierra, agua y aire.

En los casos de agronegocios en el Cono Sur, la acumulación de capital es fruto de una combinación de “renta de la tierra” –una categoría pre-capitalista que sobrevive– y “ganancia” (o extracción de plusvalor). La primera categoría se hace evidente en el proceso de valorización creciente de la tierra por su utilidad para el agronegocio. En la especulación territorial consecuente y en la posibilidad de arrendar las tierras para el plantío de la soja u otros transgénicos, todo lo que produce “renta de la tierra”. Pero a esto se agrega una inversión creciente en capital constante, tanto en maquinaria agrícola como en insumos: en semillas genéticamente modificadas, en fertilizantes, en pesticidas y agroquímicos en general, y en combustibles.

El plusvalor que se extrae no es principalmente producto del trabajo vivo (explotación de campesinos), proviene más que todo de trabajo pretérito, objetivado (como los llamó Marx), “materializado” en la maquinaria, la materia prima y la previa investigación científico-técnica, reuniéndolos como capital constante. Con esa exigencia de las agroindustrias, de grandes valores de capital constante para funcionar se pretende postergar la aparición de problemas de exceso de acumulación de capital, que aumentaría la competencia y rivalidad entre los capitalistas y atentaría contra la estabilidad del dominio del capital.

En las naciones que alojan el enclave transgénico sudamericano, se pueden identificar cambios importantes tanto en la estructura –como en el caso antes citado–, como también en la infraestructura y la superestructura de los países.

Por otro lado se abre un espacio para la intervención directa del capital financiero que entra en el agronegocio –muchas veces a través de fondos de inversión– tanto en la especulación sobre el precio de la tierra, como en la capitalización de “pools de siembra” o en la especulación en el mercado de futuros de materia prima. En esas tres variantes el capital financiero interviene cumpliendo un rol central.

FUENTE:

Berterretche, J.L. 2013. 50 Millones de Hectáreas de Soja Transgénica. Ecoportal.net.

RAZÓN 103

A MEDIDA QUE LA DIVERSIDAD DE GERMOPLASMA DE CULTIVOS HA DISMINUIDO TAMBIÉN DISMINUYE EL NÚMERO DE FINCAS

Según el Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA) en 1935 había casi 7 millones de granjas en los Estados Unidos, con una media 63 ha cada una. El sistema de cultivo cubría aproximadamente mil millones de acres.

Ahora el tamaño del agroecosistema permanece igual, pero el número de granjas se redujo a un poco más de 2 millones en 2007.

La historia es aún más interesante cuando se trata de maíz . La granja media de maíz en EE. UU. era de 450 hectáreas para el año 2002. Pocas grandes explotaciones llegaban a 2.000 hectáreas. Hoy en día, en los Estados Unidos se produce 1/3 del suministro mundial. El maíz cultivado era de 86,2 millones de hectáreas en 2007 y 79,6 millones de hectáreas en 2009. En 2007, el 83% de la tierra para el maíz en grano se encontraba en fincas de más de 200 ha, el 62% de las granjas tenían más de 999 acres y el 35 % de las explotaciones eran de más de 2000 acres.

Aproximadamente, el 69% de la superficie cultivada se concentraba en grandes o muy grandes familias de granjeros, con ventas superiores a los \$250,000 y \$500,000 respectivamente al año.

Estas 114.000 fincas ocupaban 33% de la tierra ocupada con cultivos de maíz, pero producen el 71% de la cosecha y casi el 80 % del valor de la cosecha.

FUENTE:

Heinemann J., et al. 2013. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2013.806408>

RAZÓN 104

EL COSTO DE LAS SEMILLAS TRANSGÉNICAS EN AUMENTO

La tecnología genética para el mejoramiento de los cultivos comerciales se ha valido de la idea generalizada de que la implementación de esta tecnología reduce los costos de producción al mismo tiempo que aumenta la misma. Sin embargo, tenemos que tomar en cuenta cómo las grandes empresas que controlan la ingeniería genética buscan obtener su margen de ganancia e incrementarla.

Lo anterior se hace a través del acompañamiento de estas semillas de paquetes de agroquímicos que tienen que ser empleados para el éxito de los cultivos. La otra forma es el aumento de los precios de las semillas.

Según un informe recientemente dado a conocer, el monopolio de semillas y costos de las semillas van en aumento. Las semillas no modificadas genéticamente convencionales son expulsados a expensas de las semillas transgénicas, lo que reduce las opciones de los agricultores. Las cuatro grandes compañías de semillas biotecnológicas –Monsanto DuPont / Pioneer Hi-Bred, Syngenta y Dow AgroSciences– ahora poseen el 80% del mercado de maíz de EE.UU. y el 70% del negocio de la soja. Los costos de las semillas han aumentado dos a tres veces desde 1995.

FUENTE:

<http://www.i-sis.org.uk/contact.php>

RAZÓN 105

EL GLIFOSATO INCREMENTA LA COLONIZACIÓN DE HONGOS PATÓGENOS

El más alto porcentaje de cultivos transgénicos ha sido manipulado para que sean tolerantes al herbicida glifosato. Esto significa que se puede aplicar glifosato al cultivo, sin que lo afecte.

Numerosos estudios revelan que la aplicación de glifosato en el suelo altera las comunidades de microorganismos. Se ha encontrado que en presencia de glifosato, se elimina las interacciones entre hongos patógenos y sus antagonistas, favoreciendo a los primeros. Esto significa que en suelos donde se ha aplicado glifosato proliferan hongos patógenos como *Fusarium*, *Phytophthora* y *Phytium*.

Phytium es un hongo patógeno que ocasiona la podredumbre común de las raíces, una enfermedad que puede matar a las plantas de semilleros recién plantados.

Phytophthora produce la lancha de la papa (conocida también como tizón tardío de la papa), pero el género es patógeno también de otros cultivos. *Fusarium* produce la enfermedad de la muerte súbita.

El glifosato no sólo incrementa la colonización de estos hongos en las malezas que se quieren controlar, sino que también aumenta su concentración en el suelo. Un estudio demostró que la severidad de la enfermedad de la pudrición de la raíz y la corona fue mayor en los cultivos de cereales plantados después de un tratamiento con glifosato.

Los patógenos oportunistas se esparcieron rápido y colonizaron las raíces de los cereales.

Esto cobra mucha más importancia con la gran expansión de los cultivos con resistencia al glifosato que complejizan la incidencia de estas enfermedades.

FUENTE:

Krysko-Lupicka, T., & Sudol, T. 2008. Interactions between glyphosate and autochthonous soil fungi surviving in aqueous solution of glyphosate. *Chemosphere* 71:1386-1391.

Castro, J.V., et al. 2007. Biodegradation of the herbicide glyphosate by filamentous fungi in platform shaker and batch bioreactor. *J. Env. Sci. Helath B* 42(8):883–886.

RAZÓN 106

LOS TRANSGÉNICOS AUMENTAN EL USO DE AGROTÓXICOS

El economista rural Charles Benbrook publicó en 2012 un informe donde demuestra que los cultivos transgénicos aumentan el uso de plaguicidas, lo que desmitifica el discurso que dice que estos cultivos son ambientalmente más sanos porque necesitan menos insumo.

Antecedentes de los datos nuevos:

Esta es una actualización de los datos de Benbrook en relación de los informes anteriores de 2004 y 2009. El informe de 2009 encontró que el uso de herbicidas habían aumentado en 383 millones libras (173 millones de kilos) en los primeros 13 años del uso de cultivos GM, debido a cultivos tolerantes a herbicidas. Encontró una reducción moderada en aplicaciones químicas de insecticidas debido a los cultivos Bt (por 64,2 millones libras o 29,1 millones de kg), lo que fue insignificante si se compara con el aumento general en el uso de plaguicidas ligados a los transgénicos, que fue de 318 millones de libras (144 millones kg).

Veamos algunos datos de lo que ha pasado desde el 2009:

1. Aumento del uso de herbicidas en la soja RR GM en comparación con los no-GM de soja:
 - El uso de glifosato en la soja RR GM aumentó de 0,69 libras por acre en 1996 a 1,56 en 2011.
 - El uso de otros herbicidas en la soja transgénica RR disminuyó de 0,20 libras por acre en 1996 a 0,12 en 2011.
 - El uso de los herbicidas en la soja transgénica RR aumentó del 0,89 libras por acre en 1996 a 1,68 en 2011.
 - El uso de los herbicidas sobre los no transgénicos de soja RR se redujo de 1,19 libras por acre en 1996 a 0,96 en 2011.

2. No sostenibilidad de la soja transgénica:

La diferencia entre los herbicidas utilizados en la soja transgénica RR y soja no- transgénica está creciendo, demostrando que la soja RR GM está aumentando el uso de herbicidas en el tiempo mientras que los no-GM de soja está disminuyendo el uso de herbicidas. En 1996 la soja RR necesitaba 0,30 libras por acre de herbicida menos que la soja no modificada genéticamente. Pero en 2011 la soja RR necesitaba 0,73 libras por acre de herbicida más que la soja no modificada genéticamente.

3. El aumento del uso de herbicidas en GM tolerantes a herbicidas en comparación con cultivos no modificados genéticamente en el año 2011:

- 0,73 libras por acre más en el caso de la soja.
- 0,41 libras por acre más en maíz.
- 0,86 libras por acre más en algodón.

FUENTE:

Benbrook, Charles. 2012. Implications of GM crop cultivation at large spatial scales. Presentado en Bremen, Germany, June 14-15. Center for Sustaining Agriculture and Natural Resources, Washington State University, Pullman, WA.

RAZÓN 107

LOS TRANSGÉNICOS AUMENTAN EL USO DE AGROTÓXICOS

IMPACTOS DE LOS CULTIVOS TOLERANTES A LOS HERBICIDAS DE USO ENTRE 1996-2011:

Los cultivos tolerantes a los herbicidas (TH) han aumentado el uso de herbicidas por un total DE 527 millones de libras o (239 millones de kilos). La soja tolerante a los herbicidas representa el 72% del aumento total en el uso de herbicidas en los tres cultivos tolerantes a los herbicidas.

La tecnología de resistencia a los herbicidas ha acelerado dramáticamente la aparición y propagación de malezas resistentes:

- Más de 14 millones de acres (5,6 millones de hectáreas) en los EE. UU. están ahora infestados de malezas resistentes al glifosato.
- 22 malas hierbas resistentes al glifosato, de las cuales más de una docena representan una amenaza económica para los agricultores estadounidenses.

Algunas malas hierbas han desarrollado resistencia a través de dos o más mecanismos de resistencia:

- 44% de las múltiples malas hierbas resistentes a los herbicidas han aparecido a partir de 2005 (cuando se empezó a usar las semillas transgénicas). Las perspectivas de manejo de malezas por parte de los agricultores de Estados Unidos
- Son pocas, si acaso alguna, las opciones químicas viables que podrán ser usadas por los agricultores.
- Las opciones no químicas son costosas y requieren cambios significativos del sistema productivo, como volver a la rotación, el laboreo pesado para enterrar las semillas de malezas, la siembra de cultivos de cobertura y el deshierbe manual.

Soluciones propuestas por la industria:

- Impulso de nuevos transgénicos resistentes a los herbicidas 2,4-D, dicamba y paraquat.
- Incluso sin cultivos tolerantes a estos herbicidas, el 2,4-D es la causa # 1 de los episodios de daños a los cultivos investigados por el Departamento de Agricultura de los EE. UU.
- Estudios sobre la exposición al 2,4-D muestra que éste genera problemas de reproducción, abortos espontáneos, defectos de nacimiento y el linfoma no-Hodgkin.

FUENTE:

Benbrook, Charles. 2012. Implications of GM crop cultivation at large spatial scales. Presentado en Bremen, Germany, June 14-15. Center for Sustaining Agriculture and Natural Resources, Washington State University, Pullman, WA.

RAZÓN 108

AUMENTO EN EL USO DE AGROTÓXICOS (CULTIVOS BT)

IMPACTOS DE LOS CULTIVOS BT SOBRE EL USO DE INSECTICIDAS Y CULTIVOS TRANSGÉNICOS A NIVEL GLOBAL (1996-2011):

- Maíz Bt y el algodón han reducido el uso insecticida químico rociado por 124 millones de libras (56 millones kg).
- Los cultivos transgénicos han aumentado el uso de pesticidas en general por 403 millones de libras (183 millones kg). Esto significa 0,25 libras (0,28 kg / ha) de ingrediente activo adicional por acre.

Maíz Bt de maíz insecticida europeo frontera (endotoxina) en comparación con la producción de aerosoles químicos insecticidas desplazados:

- £ 0,12 sprays insecticidas químicos aplicados por hectárea para el control del BCE sobre maíz no modificado genéticamente en 2010.
- MON 810 produce endotoxinas 0,18 libras por acre.

- Bt 11 produce endotoxinas 0,25 libras por acre.
- MON 89034, Cry1A.105 más Cry2Ab2 produce 0.6 libras de dos endotoxinas por acre (5 x la cantidad de insecticidas químicos desplazados).

Maíz Bt insecticida para el control de gusano de la raíz (endotoxina) en comparación con la producción de aerosoles químicos insecticidas desplazados:

- £ 0,19 sprays insecticidas químicos aplicados por hectárea para el control del gusano de maíz no modificado genéticamente en 2010.
- MON 88017, Cry3Bb1 produce endotoxinas 1,7 libras por acre.
- Dow / Pioneer DAS 59122-7, Cry34Ab1 más Cry35Ab1 produce 2,5 libras por acre (13 x la cantidad de insecticidas químicos desplazados).

Los insecticidas químicos desplazados en campos plantados en comparación a Monsanto-Dow AgroSciences maíz SmartStax:

- Total expresión de las proteínas Bt es de 3.73 libras por acre: 12 x más que los sprays insecticidas químicos desplazados (0,31 libras ingredientes activos).

FUENTE:

Benbrook, Charles. 2012. Implications of GM crop cultivation at large spatial scales. Presentado en Bremen, Germany, June 14-15. Center for Sustaining Agriculture and Natural Resources, Washington State University, Pullman, WA.

RAZÓN 109

LA GRAN SEQUÍA EN EL CINTURÓN DEL MAÍZ EN ESTADOS UNIDOS AFECTÓ MÁS A LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Tras años de dependencia de las semillas de soya y maíz transgénicos Roundup Ready de Monsanto (diseñado para la resistencia al herbicida Roundup, producido por la misma empresa), han dado lugar al surgimiento de malas hierbas resistentes al herbicida. Mientras tanto, el otro éxito de taquilla de Monsanto: los cultivos transgénicos Bt (con el gen tóxico de la bacteria que transforma a la planta en insecticida) también está empezando a perder su eficacia, poniendo en peligro las cosechas aún más ahora que están siendo assoladas por sequías.

En el verano de 2012, los gusanos de la raíz resistentes a las toxinas Bt están de vuelta. El 30 de julio investigadores de la extensión Ken Ostlie de la Universidad de Minnesota informaron que vieron la “mayor expansión [geográfica] de daño provocado por el gusano de la raíz, todo en el sur de Minnesota, donde el maíz de Monsanto es común.” La grave sequía, ha “enmascarado” el problema, ya que las lluvias hacen que las raíces dañadas por el gusano de las raíces se caigan, y las lluvias no habían llegado aún ese año.

La sequía ha favorecido a la proliferación de los insectos, porque estos prosperan en condiciones secas. Los investigadores añaden que el maíz genéticamente modificado es básicamente contraproducente. En lugar de hacer las cosas más fáciles, el maíz Bt ha hecho más difícil y más caro el manejo del gusano de la raíz.

Los investigadores añaden que: “En campos donde el gusano de la raíz es un problema, el insecto daña la capacidad del maíz para absorber el agua, justo cuando más la necesita. Con las raíces debilitadas, la planta también puede ser más vulnerable al viento.”

FUENTE:

<http://www.motherjones.com/tom-philpott/2012/08/monsanto-superweeds-and-super-insects-compounding-drought-damage-corn-country>

RAZÓN 110

POTENCIAL BROTE DE HONGOS TRANSGÉNICOS EN UNIVERSIDAD DE NUEVA ZELANDA

El Gobierno de Nueva Zelanda está investigando un posible brote de hongos genéticamente modificados en la Universidad de Lincoln.

Dos laboratorios seguros y un invernadero fueron clausurados mientras el Ministerio de Industrias Primarias (MPI) comprobaba el susto biológico.

Los investigadores de la Universidad de Lincoln involucrados, informaron al ministerio y a la Agencia de Protección del Medio Ambiente el 7 de marzo 2013, que había indicios de que un hongo (*Beauveria bassiana*) suministrado para la investigación, era potencialmente una cepa transgénica que había sido modificada genéticamente para incluir un marcador que facilitada que el hongo sea rastreado en las plantas.

Como los investigadores creían que el hongo era de una “cepa salvaje” que ya está presente en el medio ambiente, estaban conduciendo sus investigaciones sin aplicar los protocolos adecuados y usando las instalaciones diseñadas para trabajar con organismos genéticamente modificados en contención.

El hongo *Beauveria bassiana* se produce de forma natural en los suelos de todo el mundo, incluyendo Nueva Zelanda, e infecta a una gran variedad de especies de insectos, por lo que es usado como un agente de control biológico.

Steffan Browning, portavoz de ingeniería genética del Partido Verde de NZ dijo que el miedo que se desató por este hallazgo debe ser una “enorme llamada de atención” a los reguladores ambientales de Nueva Zelanda, y añadió que,

“Es absolutamente inaceptable que casi dos semanas después de esta violación, el Ministerio todavía no sabe cómo ocurrió.”

“Los neozelandeses creen que la investigación con organismos transgénicos se hace con normas de seguridad muy altas, pero aquí tenemos otro ejemplo de que esas restricciones no están funcionando. Nos merecemos respuestas ahora sobre lo que ha ido mal aquí, y cómo el Ministerio va a asegurar que no vuelva a ocurrir.”

FUENTE:

Otago Daily Times, New Zealand. 19 de marzo, 2013. Disponible en: <http://www.odt.co.nz/news/national/250070/potential-gm-outbreak-university>

RAZÓN 111

EL FRACASO DE LA PAPAYA GM EN HAWÁI

La papaya transgénica con resistencia al virus de la mancha amarilla, introducida en 1998 en Hawái, ha significado un fracaso comercial.

La mayor producción de papaya en Hawaii tuvo lugar en 1984, cuando se produjo cerca de 30 millones de kg. En 1992, apareció el virus de la mancha amarilla en la Isla Grande, pero la producción se mantuvo en 19 millones de kilos al año a lo largo de la década de 1990. Entre 1998 y 1999, antes de que sea muy evidente el rechazo a la papaya transgénica, la producción subió a 23,6 millones de kilos.

Desde el año 2001, la producción ha ido en caída. En 2004, la cosecha cayó a 15,5 millones de kilos, menos que la producción de los años 1990. En el 2005, la producción volvió a caer en un 12%. Sólo se cosechó 13,6 millones de kilos, a esto se suma la caída de precios por el rechazo de los consumidores a alimentos manipulados genéticamente.

La ingeniería genética ha acelerado la caída de las papayas hawaianas. A partir de la adopción de la papaya transgénica, el mercado de la papaya hawaiana se dividió en tres sectores: orgánica, convencional y transgénica. Estas dos primeras con mejores precios en el mercado.

A pesar de ello, para los agricultores orgánicos y para aquellos que quieren llevar a cabo un tipo de agricultura más sustentable, la papaya GM ha sido una fuente de problemas. Los esfuerzos que tienen que hacer para enfrentar la contaminación del polen procedente de la papaya transgénica ha sido enorme e injusta.

FUENTE:

Greenpeace International. The Failure of GE papaya in Hawaii. 25 de mayo. 2006. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/FailureGEPapayainHawaii.pdf>

RAZÓN 112

HONGOS TRANSGÉNICOS CAUSAN ENFERMEDAD EN PLANTAS

Los hongos patógenos del género *Fusarium* causan enfermedades importantes en las plantas, como la podredumbre de la corona de la raíz (CRR), y la fusariosis de la espiga (FHB), en los cultivos de cereales.

La putrefacción de la raíz común (CRR) es una enfermedad muy esparcida en las praderas canadienses occidentales, mientras que FHB tiene potencial de convertirse en una enfermedad importante en esta región.

No hay cultivares comerciales de cereales disponibles en el mercado con una buena resistencia a estas enfermedades, por lo que estas enfermedades podrán alcanzar niveles muy altos.

En una revisión hecha en las praderas de Canadá, donde se cultiva extensivamente trigo y cebada, se estudiaron los efectos de los sistemas de labranza y el uso de glifosato en el desarrollo de las enfermedades FHB y CRR en el trigo y la cebada en el este de Saskatchewan.

Aunque el estudio de FHB en el período 1999-2002 indica que el medio ambiente es el factor más importante que determina el desarrollo de FHB, el uso previo de glifosato y práctica de labranza, favorecieron a la enfermedad de FHB.

En general, la enfermedad fue mayor en cultivos bajo labranza mínima. El uso previo de glifosato se asoció con las concentraciones más altas de la enfermedad FHB causadas por los patógenos *Fusarium avenaceum* y *Fusarium graminearum*.

El patógeno más común de la enfermedad CRR, *Cochliobolus sativus*, se asoció negativamente con el uso previo de glifosato, mientras que *F. avenaceum*, *F. graminearum* y otros hongos se asociaron positivamente, lo que sugiere que el glifosato puede provocar cambios en las comunidades de hongos.

Con respecto a la relación entre la sobrevivencia de los hongos patógenos en los residuos de los cereales, se encontró que:

- *F. avenaceum* fue más común en residuos de cereales donde se practica la labranza reducida.
- *C. sativus* fue más común bajo la labranza convencional.
- *F. graminearum* fue menor bajo labranza cero.
- Se encontró una correlación positiva entre el uso de glifosato con la incidencia de *F. avenaceum* y negativamente con *C. sativus*.

Estas observaciones son consistentes con los resultados obtenidos con otros estudios sobre FHB y CRR, que establecen una relación entre el uso de glifosato y un aumento en las enfermedades producidas por *Fusarium* en las espigas y entrenudos del trigo y cebada, así como otros estudios que encontraron una fuerte colonización de *Fusarium* en los residuos de la cosecha.

FUENTE:

Fernandez M.R., Zentner R.P., Basnyat P., Gehl D., Selles F. and Huber D. 2009. Glyphosate associations with cereal diseases caused by *Fusarium* sp. in the Canadian prairies. *Eur. J. Agron.* 31:133-143.

RAZÓN 113

UN INFORME MÁS DE LA ONU LLAMA A RESPALDAR LA AGRICULTURA CAMPESINA Y LA AGROECOLOGÍA

Un nuevo informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) afirma que la agricultura en países ricos y pobres por igual debería alejarse de los monocultivos para impulsar una mayor variedad de cultivos, reducir el uso de fertilizantes y otros insumos, apoyar más a los agricultores a pequeña escala y enfocar más localmente la producción y el consumo de alimentos. Contribuyeron al informe que se lanzó en septiembre de 2013, más de 60 expertos internacionales.

La Revisión del Comercio y el Ambiente 2013 afirma que los métodos industriales de monocultivo no están situando los suficientes alimentos costeables donde son necesarios, mientras crece y se torna insostenible el daño ambiental provocado por esta industria.

Al respecto, Elizabeth Mporu de La Vía Campesina dijo, “Mucho antes de la publicación de este informe los agricultores a pequeña escala a nivel mundial estaban ya convencidos de que es absolutamente necesaria una agricultura diversificada si hemos de garantizar una producción de alimentos balanceados, la protección de los modos de vida y sustento y el respeto por la naturaleza. Para lograr este fin, es crucial proteger la enorme variedad de semillas nativas locales y los derechos campesinos a utilizarlas. Como campesinos estamos luchando por conservar nuestras semillas nativas y nuestros sistemas de saberes relacionados con el cultivo.”

Está creciendo la evidencia de que el sistema agroalimentario industrial no sólo no está logrando alimentar al mundo, sino que es responsable de algunas de las crisis planetarias más acuciantes a nivel social y ambiental. “El sistema agroalimentario industrial es directamente responsable de cerca de la mitad de los gases con efecto de invernadero globales, como lo demostramos en nuestra contribución al informe de la UNCTAD,” dice Henk Hobbelink de GRAIN. “No podemos resolver la crisis climática sin confrontar al sistema

agroalimentario industrial y a las corporaciones que están detrás de éste. Por el contrario, debemos recurrir a una agroecología de base campesina.”

Pat Mooney del Grupo ETC añade: “La cadena alimentaria corporativa utiliza entre 70 y 80% de la tierra arable del mundo para producir 30-40% de los alimentos que comemos. En este proceso, los campesinos, los verdaderos productores de alimentos, son expulsados de sus tierras y se perpetran tremendos daños ambientales. Es claro que ésta no es una forma de alimentar al mundo”.

FUENTE:

“Wake up before it is too late. Make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate.” Boletín de prensa. 23 de septiembre, 2013. GRAIN. La Vía Campesina. ETC Group

RAZÓN 114

LAS TOXINAS BT PERDURAN EN LOS SUELOS AGRÍCOLAS

Grandes cantidades de residuos de plantas de maíz Bt se dejan en el campo después de la cosecha, lo que puede tener implicaciones para el ecosistema del suelo.

Los impactos potenciales sobre los organismos del suelo también dependerá de la persistencia de la toxina Bt en los residuos vegetales. Por lo tanto, es importante saber cuánto tiempo la toxina persiste en los residuos vegetales.

En dos estudios de campo donde se siembra experimentalmente maíz Bt en la región templada de Suiza, se investigó la degradación de la toxina Cry1Ab en los residuos de hojas, durante el otoño, invierno y primavera, mediante un ensayo inmuno-enzimático (ELISA).

En la primera prueba de campo, donde se usó un sistema de labranza, se obtuvieron los siguientes resultados:

- No se observó degradación de la toxina Cry1Ab durante el primer mes.
- Durante el segundo mes, las concentraciones de la toxina Cry1Ab se redujeron en un 20% de sus valores iniciales. Durante el invierno, no hubo mayor degradación.
- Cuando las temperaturas aumentaron de nuevo en la primavera, la toxina continuó degradándose lentamente, pero todavía podía ser detectada en junio.

En el segundo ensayo, donde se aplicó un sistema de siembra directa los resultados fueron:

- Las concentraciones de toxina Cry1Ab disminuyeron sin demora en cuanto las plantas Bt fueron incorporadas en el suelo.

- El 38% de la concentración inicial disminuyó durante los primeros 40 días.
- Luego siguieron disminuyendo hasta el final del ensayo, después de 200 días de junio, cuando se detectó un 0,3% de la cantidad inicial de la toxina Cry1Ab.

Estos resultados demuestran que dependiendo de las técnicas agrícolas utilizadas, las toxinas Bt pueden perdurar por un tiempo considerable en el suelo, a partir de los desechos vegetales producidos después de la cosecha.

Tomando en cuenta que en el mundo ya hay millones de hectáreas sembradas con cultivos Bt, y que en muchos casos el suelo es desplazado por varios factores como la escorrentía, estas toxinas Bt también se movilizarían, contaminando otros ambientes.

Hay que señalar también la falta de estudios de este tipo en regiones tropicales donde se siembran cultivos Bt.

FUENTE:

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 (3): 765-775.

RAZÓN 115

LA SOYA TRANSGÉNICA DESTRUYE LA FERTILIDAD DEL SUELO

En Argentina, la intensificación de la producción de soya ha llevado a una importante caída en el contenido de nutrientes del suelo. La producción continua de soya ha facilitado la extracción, sólo en el año 2003, de casi un millón de toneladas de nitrógeno y alrededor de 227 000 de fósforo.

Sólo para reponer a estos dos nutrientes, en su equivalente de fertilizante comercial, se necesitaría unos 910 millones de dólares. El incremento de nitrógeno y fósforo en varias regiones ribereñas se encuentra ciertamente ligado a la creciente producción sojera en las cuencas de varios importantes ríos argentinos y los del Cono Sur.

Por otro lado, las investigaciones han demostrado que el glifosato parece actuar de manera similar a los antibióticos en la alteración de la biología del suelo, por un camino desconocido y produciendo efectos como:

- reducción de la habilidad de la soya o el trébol para la fijación del nitrógeno;
- tornando a plantas de poroto (fréjol) más vulnerables a las enfermedades;
- reduciendo el desarrollo de hongos micorrízicos, que son una puerta de acceso a la extracción de fósforo del suelo.

La ausencia de malezas en floración en campos transgénicos puede traer serias consecuencias sobre los insectos benéficos (predadores de plagas y parasitoides), que requieren polen y néctar para sobrevivir en el agroecosistema. La reducción de los enemigos naturales conduce, inevitablemente, a agravar los problemas de plagas de insectos.

FUENTE:

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2008. El avance de la frontera agropecuaria y sus consecuencias.

RAZÓN 116

PERSISTENCIA DE LA PROTEÍNA TRANSGÉNICA BT EN EL SUELO

Un tipo de cultivo transgénico cultivado a gran escala es el que posee resistencia a insectos. Estos cultivos han sido manipulados con los genes de una bacteria del suelo llamada *Bacillus thuringiensis*, por lo que se los conoce con el nombre de cultivos Bt.

Esta bacteria produce una gran cantidad de toxinas que destruyen el tracto digestivo de los insectos, por lo que tiene capacidad insecticida.

Cuando se introducen en una planta los genes que sintetizan estas toxinas, toda la planta se convierte en insecticida.

Un equipo de investigadores de la Universidad de Nueva York y el Laboratorio de Ecología de Suelos del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas estudió los efectos del movimiento vertical en el suelo de una de las toxinas insecticidas de la bacteria llamada Cry1Ab.

Esta proteína fue evaluada en columnas de suelo purificadas, como exudados de la raíz de maíz Bt y residuos de maíz de Bt. Se evaluaron, además, distintos niveles de arcilla en el suelo.

Los investigadores encontraron que en suelos que contienen altas concentraciones de arcilla, la persistencia de la proteína Cry1Ab y su adherencia a las partículas del suelo era muy fuerte. Del mismo modo, la concentración de Cry1Ab fue más alta en suelos superficiales de tierra, lo que indica que la proteína podría ser transportada hacia aguas superficiales a través de la escorrentía y la erosión.

Por otro lado, la proteína fue lixiviada fácilmente en suelos con concentraciones más bajas de arcilla, lo que significa que podría contaminar agua subterránea. En ambos casos, la proteína transgénica sobrevive a la planta transgénica y mantiene su capacidad insecticida. En el caso de los suelos arcillosos, la proteína permanece en los suelos superficiales afectando a los organismos presentes, y al ser arrastrada a las fuentes de agua, también la contamina.

En el caso de suelos no arcillosos, la contaminación alcanza las aguas subterráneas, que en muchos casos es la única fuente de agua tanto para el consumo humano como para la agricultura. La proteína estuvo ausente en las columnas en donde se había sembrado o agregado residuos de maíz no-Bt.

FUENTE:

Saxenaa, D., Floresb, S., & Stotzky, G. 2002. Bt toxin is released in root from 12 transgenic corn hybrids. *Soil Biology and Biochemistry*. 34 (1): 133-137.

RAZÓN 117

LA APICULTURA AMENAZADA POR EL MONOCULTIVO DE SOYA TRANSGÉNICA

Testimonios de productores apícolas en Argentina revelan que, tanto en la zona pampeana como en la zona extra pampeana, se ha producido en los últimos años una gran mortandad de abejas, disminución de la población en las colmenas y consecuente caída en la producción de miel.

Argentina es el surtidor mundial de miel (produce hasta 75 000 toneladas) y ha sufrido en los últimos años una baja del 27% en la producción, dejando como consecuencia una subida del 60% en el precio de la miel.

Las causas se relacionan al modelo agrícola de soya transgénica, basado en la deforestación, la aplicación de herbicidas, insecticidas y fungicidas y el uso de variedades transgénicas. La deforestación, para dar paso a los monocultivos de soya, hace que haya menos árboles y arbustos, lo que afecta, además, a las hierbas que crecen a su alrededor, lo cual implica que las abejas encuentran menos alimento.

El avance de la soya junto a la utilización de agroquímicos –aplicados tanto por vía aérea como por vía terrestre– y la ausencia de rotaciones, por ejemplo con girasol, determinan una simplificación de los agro-ecosistemas. Se reduce la biodiversidad en general y la relativa de los vegetales en particular, es decir, las plantas cultivadas y silvestres que puedan alimentar a las abejas.

ES FRECUENTE ESCUCHAR FRASES COMO: “YA NO SABEMOS DÓNDE PONER LAS COLMENAS FRENTE AL AVANCE DE LA SOYA.”

FUENTE:

Portal Apícola. 29 de septiembre, 2008.

RAZÓN 118

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS BT AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE MIEL

Un equipo de investigación multidisciplinario estudió el efecto de la toxina Cry1Ab en la miel de abeja. Se analizó el efecto que tienen dos concentraciones de la toxina (3 y 5000 ppb) en abejas jóvenes adultas. Los investigadores evaluaron tres aspectos:

1. La sobrevivencia de las abejas durante la exposición subcrónica a la toxina Cry1Ab.
2. El comportamiento alimenticio.
3. El comportamiento de aprendizaje al momento que la abeja se convierte en forrajera.

Ellos encontraron que, aunque la miel contaminada no tuvo un efecto letal en las abejas, hubo alteraciones en el comportamiento alimenticio. Las abejas usaron mucho más tiempo en alimentarse del sirope contaminado. Además, las abejas expuestas a 5000 ppb de la proteína Cry1Ab mostraron trastornos en su comportamiento de aprendizaje. Las abejas continuaron respondiendo a condiciones de olor, aun en ausencia de una recompensa alimenticia.

Sus resultados demuestran que los cultivos transgénicos que expresan la proteína Cry1Ab a una concentración de 5000 ppb pueden afectar el consumo de alimentos y el proceso de aprendizaje de las abejas y, por lo mismo, disminuir su eficiencia para producir miel.

FUENTES:

Instituto de Ecología de Xalapa-México, Departamento de Entomología de la Diversidad de Minesota, Institut Claude Bourgelat de Francia, Laboratoire de Physiologie Cérébrale UFR Biomédicale Université Paris.

R. Ramirez-Romero, N. Desneux, A. Decourtye, A. Chaffiol, M.H. Pham-Delégue. 2008. Does Cry1Ab protein affect learning performances of the honey bee *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae)? *Ecotoxicology and Environmental Safety* 70: 327–333.

RAZÓN 119

EL MAÍZ TRANSGÉNICO ACABA CON LA AGRICULTURA ORGÁNICA Y CONVENCIONAL EN ARAGÓN Y CATALUÑA

España es el mayor productor de la Unión Europea y el número 12 del mundo, siendo Aragón y Cataluña donde se cultivan ocho de cada diez hectáreas de maíz transgénico del país.

Esto se desprende de un estudio realizado por la investigadora Rosa Binimelis del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental de la Universidad Autónoma de Barcelona, uno de los primeros trabajos de campo sobre este asunto llevados a cabo en Europa y que se ha centrado en la situación de Aragón y Cataluña.

La conclusión es que el cultivo de maíz modificado genéticamente ha provocado una drástica reducción de las plantaciones orgánicas de maíz “haciendo su coexistencia prácticamente imposible.”

La situación de ambos tipos de cultivo en 2007 fue la siguiente: la superficie con maíz transgénico en Cataluña y Aragón fue de 23.000 y 35.900 hectáreas respectivamente, que representan el 55% y 42% de la superficie total dedicada en España a estos cultivos.

En España sólo se cultiva el maíz Bt, resistente a la dañina plaga del taladro, para su comercialización; no obstante, y a pesar de que la agricultura orgánica está creciendo en España, tanto en número de productores como de hectáreas, ocurre todo lo contrario en el caso del maíz. El área dedicada al maíz convencional en Aragón se redujo un 75% entre 2004 y 2007.

Las causas para esta situación, según los autores del estudio, hay que buscarlas en que los agricultores tradicionales no tienen claro a quién tienen que reclamar en caso de contaminación de su producto.

Y es que la producción de maíz está integrada en cooperativas de cereales, que cubren toda la cadena de producción, lo que requiere numerosas infraestructuras y, por tanto, su coste hace imposible segregar la producción transgénica de la convencional.

Esa desconfianza procede de que en España aún no existe una normativa para regular la coexistencia de cultivos modificados genéticamente con los convencionales y ecológicos, tras múltiples retrasos de un proyecto de Real Decreto que no logra poner de acuerdo a Administraciones, ecologistas y científicos.

FUENTE:

Binimelis, Rosa. 2008. Coexistence of Plants and Coexistence of farmers. Is an individual Choice possible?, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 21 (5) 437-445.

RAZÓN 120

LA AGRICULTURA TRANSGÉNICA Y CAMPESINA NO PUEDEN COEXISTIR

Durante 120 días los hemos podido encontrar en stands de fiestas mayores y de ferias agrícolas, a la salida de eventos solidarios y en comercios

alternativos. Con el lema “som lo que sembramos” [somos lo que sembramos] un colectivo de payeses respaldados por cooperativas, entidades culturales, grupos ecologistas, ONG, asociaciones de vecinos, etc., se han desplegado para dar a conocer y buscar el respaldo a su iniciativa para declarar Catalunya libre de transgénicos.

En esos mismos meses hemos presenciado el aumento del precio de los alimentos por todos los mercados del planeta suponiendo que para muchas personas significa pasar de comer a no comer, de la pobreza a la hambruna. ¿Son dos realidades interconectadas?

Sí, a mi entender. Como explica la campaña, los transgénicos son una pieza que encaja perfectamente en un modelo de agricultura, en la agricultura industrializada. Las semillas transgénicas con su paquete tecnológico incorporado, no están diseñadas para apoyar la agricultura campesina, orgánica o ecológica, sino para hacer más eficaz la agricultura industrializada.

Esta forma de hacer agricultura fue promovida por los Estados Unidos y Europa después de la Segunda Guerra Mundial, garantizando la provisión de alimentos y creando un nuevo mercado internacional (también, todo sea dicho, permitió dar salida a buena parte de la industria de armamentos y reconvertirla en industria química y de maquinaria).

Pero su implementación a escala global, a ritmos aceleradísimos, con una visión crematística y sin marco político que la regulara, la ha convertido paradójicamente en una de las principales causas generadoras de la pobreza y hambre en el medio rural. Los productores y productoras de alimentos a pequeña escala son el principal grupo de personas afectadas por la pobreza, bien porque no pueden competir contra terna agricultura; bien porque sus esfuerzos en seguir el modelo los ha llevado al endeudamiento y al cierre de sus pequeñas explotaciones; además de haber provocado un agotamiento de los suelos con sistemas agrícolas tan exigentes y tan poco prudentes en el uso de fertilizantes y agroquímicos.

En síntesis, ocurre lo mismo con el campesinado que con las semillas: igual que se ha demostrado la imposibilidad de la coexistencia de campos transgénicos con campos de semillas tradicionales, las primeras contaminan a las segundas, se ha evidenciado que los pequeños campesinos y campesinas no pueden coexistir con una agricultura industrializada y monopólica, la segunda asfixia a los primeros.

Si queremos defender al pequeño campesinado del planeta como garantes de nuestra alimentación, produciendo en cooperación con la naturaleza (no mediante una conquista despiadada) y asegurando la soberanía alimentaria de cada territorio, es necesario que los parlamentarios acojan favorablemente la iniciativa legislativa popular propuesta por 105.896 ciudadanos y ciudadanas catalanes. En ella se solicita la declaración de Catalunya como Zona Libre

de Transgénicos, al igual que Euskadi, Menorca, Canarias Asturias, y muchas otras regiones europeas, lo que llevaría a prohibir el cultivo de transgénicos y a poner en marcha un sistema de etiquetaje claro de los alimentos.

FUENTE:

Gustavo Duch Guillot. *Rebelión*. 26 de noviembre, 2008.

RAZÓN 121

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS NECESITAN UN USO MÁS ALTO DE PLAGUICIDAS

Los cultivos transgénicos incrementan el uso de insumos agrícolas, especialmente de plaguicidas. Con la ruptura del modelo agrícola propio de los cultivos transgénicos, el uso de fertilizantes ha aumentado, lo que se ha constituido en un foco de contaminación ambiental.

El uso de herbicidas también ha incrementado. Un alto porcentaje de cultivos transgénicos en el mundo ha sido manipulado genéticamente para que sea resistente a herbicidas. De esa manera, la misma empresa que vende las semillas, vende el herbicida.

Investigaciones hechas por el economista agrario C. Benbrook y por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) demuestran que el uso de glifosato se ha incrementado en un 5% por acre sembrado de soya RR en los Estados Unidos.

Ha incrementado también el uso de otros pesticidas –por ejemplo, fungicidas– porque las plantas transgénicas se hacen más susceptibles a las enfermedades producidas por hongos. Por ejemplo, la soya transgénica está infestada por la roya.

Las dos terceras partes de los plaguicidas vendidos en Argentina son herbicidas, de los cuales, el 87% de las ventas son de glifosato, que es usado en los campos de soya transgénica. En los campos sembrados con soya transgénica, se aplica casi 1,2 kilogramos de glifosato por hectárea. En un país con 17 millones de hectáreas sembradas con soya transgénicas, cada año se estarían aplicando 20,4 millones de kilogramos de glifosato; aunque en el año 2000 se vendió en Argentina 44 millones de kilogramos.

Como promedio, los agricultores hacen 2,3 aplicaciones de glifosato al año (en comparación con 1,3 aplicaciones hechas en los campos de soya transgénica en Estados Unidos). La soya demanda alrededor del 46% del total de pesticidas utilizados por los agricultores en Argentina.

Adicionalmente se utilizan otros herbicidas, como el 2.4D, que es aplicado para controlar a la maleza que ha desarrollado resistencia al glifosato, incluida la propia soya, cuando ésta rebrota en el barbecho.

FUENTE:

Benbrook, C., Rust, Resistance, Run Down Soils, and Rising Cost – Problems Facing Soybean Producers in Argentina. Ag Bio Tech InfoNet. Technical Paper 8.

Benbrook, C. 2004. Genetically Engineered Crops and Pesticidas Use in the United States: The First Nine Years. Ag Bio Tech InfoNet. Technical Paper No. 7.

RAZÓN 122

EFFECTOS DEL MODELO AGRONÓMICO DE LA SOYA RR

La soya transgénica fue impulsada por un modelo productivo conformado por: soya RR + fumigaciones aéreas con herbicidas + siembra directa.

Este modelo afecta todo el sistema productivo y natural de las zonas donde es aplicado, empezando por el inicio de la cadena trófica, que son los productores, hasta los procesos de descomposición y el ciclo de nutrientes.

La destrucción de la vegetación distinta a la que se quiere controlar por efecto, de la deriva, ha sido reportada por los impactos en el ciclo de nutrientes, que ha afectado a toda la cadena trófica por un efecto en cascada, como la destrucción del hábitat, sitios de alimentación, reproducción, apareo, anidación de aves y mamíferos.

También ha afectado comunidades de microorganismos que juegan importantes roles en el ciclo de nutrientes, como bacterias nitrificantes, tanto en bacterias de vida libre como en bacterias que establecen relaciones simbióticas con plantas, hongos micorrizas y descomponedores.

Además, aumenta el crecimiento de hongos patogénicos como *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Cylindrocarpon* y *Helminthosporium*; y se contaminan los cuerpos de agua superficial, ya sea por aspersion directa, por efecto de la deriva, o por lixiviación a los acuíferos.

También puede persistir por mucho tiempo en los sedimentos, afectando al fito y zoo-plancton y, luego, a toda la cadena trófica, provocando muertes o crecimiento anormal en reptiles, peces, invertebrados acuáticos, etc.

FUENTE:

Joensen, S., & Marzo, S. 2005. Argentina: A Case Study on the Impact of Genetically Engineered Soya How producing RR. soya is destroying the food security and sovereignty of Argentina. Disponible en: <http://www.econexus.info/pdf/ENx-Argentina-GE-Soya-Report-2005.pdf>

RAZÓN 123

EL MAÍZ TRANSGÉNICO DEMANDA MAYOR USO DE INSECTICIDAS

Un análisis hecho en el cinturón del maíz de Estados Unidos demuestra que a pesar de que el maíz Bt es una planta insecticida, diseñada para controlar a las plagas del maíz y, por lo tanto, que reduce el uso de insecticidas, lo que se ha dado en los cultivos de maíz transgénico es diferente.

Sólo para controlar al barrenador europeo (que es susceptible al maíz Bt), se incrementó en un 5% el número de hectáreas aspergeadas con insecticidas en el año 2000, cinco años después de haber sido adoptado masivamente el maíz Bt. Adicionalmente, se aplicaron otros plaguicidas para controlar al gusano de la raíz.

Cerca del 7,3% del área sembrada con maíz Bt fueron aspergeadas para controlar el complejo barrenador europeo (gusano de la raíz), lo que significó un incremento en relación con la situación de 1995, cuando sólo el 6,7% del área era tratada.

FUENTE:

Benbrook, Charles. Do GM Crops Mean Less Pesticide Use? Pesticide Outlook. October 2001.

RAZÓN 124

LOS TRANSGÉNICOS NO ATACAN EL PROBLEMA DEL HAMBRE

La llamada Cruzada Nacional contra el Hambre, promovida por el nuevo gobierno federal mexicano ante organismos internacionales y opinión pública podría tener en los transgénicos uno de sus instrumentos. Quienes promueven que los OGM son parte de la solución para aumentar la productividad, salir al paso del cambio climático y promover soluciones científicas en la agricultura, estarían entre sus aliados (1). El nuevo secretario de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación mexicana (Sagarpa), Enrique Martínez y Martínez, admitió hace poco que los millones de toneladas de maíz y soya que México importa para el consumo humano han sido GM. “Finalmente los mexicanos estamos consumiendo desde hace muchos, muchos años este maíz genéticamente modificado que viene del extranjero.” El secretario declaró que la biotecnología era necesaria “para hacerle frente a la hambruna que se vive en México y en el mundo” insistiendo en que “cada vez debemos ser más competitivos y buscar las semillas genéticamente mejoradas, si les queremos llamar así, que nos permitan tener semillas más resistentes a las sequías, a las plagas, a las heladas” (2).

Para impulsar los objetivos expresos de la Cruzada de “eliminar el hambre de las personas en pobreza multidimensional extrema y carencia de acceso a la alimentación, y aumentar la producción de alimentos y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agrícolas” se convocará a todos los niveles de gobierno, “a los sectores público, social y privado, y a organismos e instituciones internacionales” (3). Por lo pronto, es público que Nestlé y Pepsico, grandes corporaciones de alimentos, se han sumado entusiastas a la Cruzada (4). Justo al cierre de la edición de este documento, el Centro Africano por la Bioseguridad, el Grupo ETC, Food Matters Zimbabwe y CTDI, hicieron sonar la voz de alarma en un boletín de prensa conjunto, al anunciar la exportación de 25 mil toneladas de maíz transgénico sudafricano a Zimbabwe y de 150 mil toneladas de ese mismo maíz transgénico a México (5).

El presidente Peña se reunió en Roma con el director de la organización para la Agricultura y la Alimentación de Naciones Unidas (FAO) José Graziano da Silva y discutieron formas de coordinar la acción gubernamental y la participación de la sociedad civil y el sector privado.

“Nadie puede caminar hacia la seguridad alimentaria solo. Es importante que el gobierno en todos los niveles, más la sociedad civil y el sector privado coordinen sus esfuerzos y tomen acción conjunta. FAO puede ayudar a identificar y crear sinergias entre todos quienes luchan contra el hambre, para que puedan dirigir de mejor manera esos esfuerzos,” señaló Graziano da Silva. El director general aceptó la invitación del presidente para visitar México en el futuro cercano, diciendo que “la FAO apoya de manera total los objetivos de la Cruzada”(6).

No es la primera vez que FAO respalda las políticas agrícolas y alimentarias de México. En marzo de 2010, al año justo cuando el gobierno del presidente Felipe Calderón rompiera la moratoria al maíz transgénico que estuvo en efecto desde 1999, la FAO celebró en Guadalajara, junto con el Banco Mundial y el CGIAR —una reunión “con el objetivo de promover la biotecnología como factible solución a los problemas del hambre en el mundo,” según sus fines declarados, y por ende promover los cultivos transgénicos. Los documentos de FAO, preparatorios para la reunión, argumentan que la “coexistencia” entre transgénicos y cultivos tradicionales no implica riesgos, que es excesivo el prurito de organizaciones, comunidades y científicos “que exageran y polarizan el debate de los OGM”(7) (8).

FUENTES:

1. Ya se anuncia la próxima visita del señor Graziano Da Silva, director general de la FAO a México por invitación del presidente, para profundizar en esta campaña. Ver: <http://www.thegatesnotes.com/Topics/Development/Mexico-Will-Lead-Innovation-in-Agricultural-Development-for-the-World>
2. Rosa Santana. “Admite Sagarpa que México importa soya y maíz transgénicos”. *Proceso*. 5 de abril, 2013. <http://www.proceso.com.mx/?p=338193>
3. Ver <http://cruzadacontraelhambre.gob.mx/>
4. Emmanuel González Ortega. “El hambre como botín de las corporaciones.”

Ver: <http://pagina3.mx/al-grano/8717-el-hambre-como-botin-politico-y-de-beneficios-corporativos.html>

5. Ver boletín de prensa del Grupo ETC, Centro Africano para la Biodiversidad, Food-Matters Zimbabwe y CTD: Maíz transgénico de Sudáfrica: imposición en México y en Zimbabwe, 15 de abril, 2013. Ver www.etcgroup.org, www.biodiversidadla.org. Para consultar las exportaciones del gobierno sudafricano ver; [http://www.nda.agric.za/doiDev/sideMenu/biosafety/doc/GMO%20permits%20-%202013\(no%20marker\).pdf](http://www.nda.agric.za/doiDev/sideMenu/biosafety/doc/GMO%20permits%20-%202013(no%20marker).pdf)
6. La acción coordinada es clave en la Cruzada contra el Hambre de México. FAO News. Ver: www.fao.org/news/story/es/item/172650/icode/
7. "En México la humanidad camina en el filo de la navaja". En *El maíz no es una cosa: es un centro de origen*. Colectivo por la Autonomía, GRAIN, Casifop, publicado por Editorial Itaca con apoyo de CS-Fund, enero de 2012, p. 241-242.
8. FAO International Technical Conference, Guadalajara, México, 1-4 de marzo 2010, documento ABDC10/9 [Issues-Recommendations]: Agricultural Biotechnologies for Food Security and Sustainable Development: Options for developing Countries and Priorities for Action by the International Community, enero de 2010.

RAZÓN 125

LA AGROECOLOGÍA ES EL CAMINO PARA ALCANZAR EL BUEN VIVIR

La agroecología promueve una forma de producción de alimentos que se sustenta en la conservación de los recursos naturales elementales para trabajar la tierra, tales como el suelo, el agua y biodiversidad. Se basa también en el respeto a las comunidades rurales que han desarrollado y mantenido la agrobiodiversidad; y en los principios éticos y humanos para la realización de estas actividades.

La agroecología es altamente productiva. En muchos casos conjuga científicamente nuevas concepciones y tecnologías agrícolas y ecológicas, con los métodos y conocimientos tradicionales sobre conservación de los recursos naturales y agrícolas de las comunidades rurales que han usado ancestralmente para cubrir con sus necesidades alimentarias.

La agricultura convencional ha tenido como único objetivo incrementar la productividad sin considerar las consecuencias sobre el ambiente y la salud de la población.

Junto con las semillas transgénicas en los últimos años se impulsa un modelo que incluye el monocultivo, el uso indiscriminado de fertilizantes sintéticos y pesticidas, la mecanización del campo...

Lo que ha producido el deterioro de la cubierta vegetal, la erosión y salinización del suelo, la disminución de los mantos freáticos, la pérdida de diversidad agrícola biológica y genética, la resistencia constante de plagas y

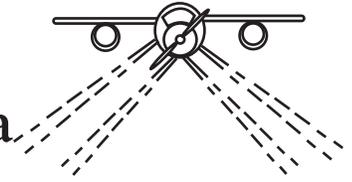
enfermedades agrícolas, la eutrofización de lagos y la contaminación del aire, y el incremento de plagas y enfermedades en las poblaciones humanas en las áreas de producción.

FUENTE:

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. <http://www.agassessment.org/>

Capítulo 6

Con los cultivos transgénicos resistentes a herbicidas surgen súper malezas



RAZÓN 126

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS PUEDEN CONVERTIRSE EN MALEZAS O SÚPER MALEZAS

Las malezas son plantas que crecen sin la participación de los seres humanos y que estorban en un cultivo, ya sea porque compiten con los cultivos agrícolas por nutrientes, por agua, luz o espacio. Suelen ser muy invasivas. Las malezas son muy frecuentes en monocultivos, y son eliminadas con el uso de herbicidas.

En la agricultura industrial, las malas hierbas pueden inhibir severamente los rendimientos de un cultivo. En ambientes naturales, las malezas pueden desplazar a la flora natural y trastornar ecosistemas enteros. Algunas plantas se hacen malezas cuando entran en ambientes extraños, ya sea accidentalmente o con propósitos agrícolas y hortícolas.

Un cultivo con nuevas combinaciones de rasgos genéticos, como resultado de la ingeniería genética, puede transformarse en malezas o transferir la característica de maleza a sus parientes silvestres por contaminación genética. Dado que los cultivos transgénicos vienen dotados artificialmente de alguna característica que les da ventajas frente a otros cultivos, estas nuevas malezas pueden ser muy agresivas.

Si el cultivo transgénico tiene resistencia a herbicidas (como es el caso del 70% de los cultivos transgénicos comerciales en el mundo), estas malezas pueden convertirse en incontrolables. Ya en Argentina, la soya transgénica que rebrota en el período de barbecho es considerada maleza; y como es resistente al glifosato, tiene que ser controlada con otros herbicidas aún más fuertes.

FUENTE:

<http://www.etcgroup.org/es/content/monsanto-protection-act>

RAZÓN 127

GLIFOSATO CAYENDO DEL CIELO: LA LLUVIA TÓXICA DE NECOCHEA

Un estudio de la U.S. Geological Survey (USGS) encontró que el glifosato y su producto derivado, el ácido aminometilfosfónico (conocido como AMPA) se encontraron con frecuencia en la lluvia y los ríos de la cuenca del Mississippi, donde la mayoría de los cultivos tolerantes al glifosato se cultivan.

El glifosato (el producto básico en el Roundup de Monsanto) es ampliamente utilizado en Estados Unidos con los productos conocidos como Roundup Ready, que fueron modificados genéticamente para tolerar herbicidas, para que sobrevivan cuando los campos son rociados con este producto. En la Argentina, incluso en todos los campos circundantes de Necochea, el RoundUp es ampliamente utilizado.

La misma situación de Mississippi es extrapolable a nuestra ciudad. Aunque los poderosos cabildos de los agroquímicos suelen paralizar toda clase de estudios locales, no es descabellado relacionar la situación de las grandes extensiones de cultivos de la llanura de Norte América con las pampas argentinas.

La cantidad de agroquímicos depositados en los campos necochenses suelen lavarse y bajar por el río Quequén, que presenta una considerable baja de animales en su cuenca (una de las razones por la que la Estación de Piscicultura echará al río 400 mil huevos de pejerrey). La evaporación del agua contaminada del río entra en el ciclo y lentamente se cuele en las lluvias.

Los resultados del USGS en Estados Unidos se basan en dos estudios de agua de lluvias y las cuencas fluviales en las zonas agrícolas de la cuenca del Mississippi, donde existe el “mayor uso” de glifosato para controlar las malezas que crecen cerca de maíz, algodón y soja genéticamente modificados que son tolerantes al glifosato. Los informes del USGS muestran que el uso de glifosato aumentó ocho veces, a 88.000 toneladas en 15 años hasta 2007, erosionando aún más el mito de que los cultivos transgénicos reducen el uso de productos químicos.

GLIFO

Las plantas modificadas genéticamente que son tolerantes a herbicidas no son cultivadas en el Reino Unido debido a la preocupación por los efectos perjudiciales causados por los herbicidas sobre la fauna, que incluyen la pérdida de hábitat.

Pero Monsanto continuamente pide su adopción. La soya y el maíz Roundup Ready son importados de EE. UU. para ser usados como alimento animal, y así, los productos lácteos y la carne están infestados de transgénicos, los cuales no son etiquetados en muchos supermercados británicos y del mundo.

Monsanto niega sistemáticamente que el glifosato se lava fácilmente de los terrenos en cantidades significativas, es decir, que la lluvia se lleva los productos por los cauces de agua, y alega que el herbicida penetra en la tierra y, por tanto, no se puede lavar. De hecho, la compañía invierte anualmente millones de dólares en campañas de contrainformación.

Los resultados del USGS confirman las advertencias de otros países que el glifosato es más móvil en el suelo de lo que algunas empresas de biotecnología admiten.

La presencia de glifosato y AMPA en aguas superficiales significa que la calidad del agua utilizada por la vida acuática puede estar en riesgo. Los estudios han demostrado que muchas especies acuáticas se ven afectadas por el herbicida y su producto de degradación, y cada vez hay más preocupación por la seguridad de productos para la salud humana. Además, el uso excesivo de glifosato en soya transgénica, el algodón y el maíz ha aumentado la propagación de malas hierbas que se han vuelto resistentes al herbicida, lo que significa que el Roundup se debe utilizar más a menudo en combinación con otros herbicidas en un intento de controlar las nuevas "súper malezas."

El USGS encontró glifosato en más del 60% de las muestras de aire y la lluvia en tres localidades de Mississippi, Iowa e Indiana, y AMPA en el 50% de las muestras en concentraciones de hasta 9.1ng/metro y 0.49ng/metros cúbicos, respectivamente.

Los investigadores del USGS estiman que aproximadamente el 1% de glifosato rociado llega a las fuentes de agua en las cuatro áreas en las que ha estado monitoreando. Las concentraciones variaron en diferentes sistemas fluviales, en algunos casos, en niveles incluso más altos que los permitidos para el consumo humano.

En 2011, la Comisión decidió posponer la revisión sobre la seguridad del glifosato en la Unión Europea hasta el 2015.

FUENTE:

Diario Cuatro Vientos. 5 de noviembre, 2013. Disponible en: <http://www.diario4v.com/necochea/2013/11/5/glifosato-cayendo-cielo-lluvia-toxica-necochea-1205.html>

RAZÓN 128

DEBIDO AL USO CONTINUO DE SEMILLAS RESISTENTES A HERBICIDAS SURGEN SÚPER MALEZAS EN ESTADOS UNIDOS

El uso continuo de semillas con resistencia a herbicidas provoca la aparición de súper malezas con resistencia al glifosato, y obliga a los sojeros a usar químicos cada vez más tóxicos, y causa graves pérdidas a los sojeros en Estados Unidos.

Uno de los problemas del uso de semillas con resistencia a glifosato, es que las malezas que se pretende controlar, pueden desarrollar resistencia, por lo que se deben utilizar venenos cada vez más fuertes para eliminarlas.

La soya RR permite al sojero hacer un control de malezas, aplicando el herbicida sin que éste mate a la soya. El problema es que el uso continuo del mismo herbicida, año tras año, generó resistencia, y ahora el glifosato ya no controla a la maleza. Los agricultores usan sólo el herbicida glifosato para el deshierbe, pues invierten una importante cantidad de dinero en las semillas transgénicas.

A finales de 2004, aparecieron en el condado de Macon, Georgia, súper malezas con resistencia a glifosato después de un uso continuo de semillas transgénicas con resistencia a este herbicida (soya RR).

Desde entonces, las súper malezas han aparecido a niveles alarmantes en otras partes del estado de Georgia, así como en Carolina del Sur, Carolina del Norte, Arkansas, Tennessee, Kentucky y Missouri.

En Georgia, al momento hay más de 40 000 hectáreas de cultivos de soya gravemente infestadas con una maleza muy agresiva, llamada en inglés pigweed, y en 29 condados se ha confirmado la presencia componente del “agente naranja”, un herbicida tóxico que se utilizó en la guerra química en Vietnam, en la década de 1960.

La empresa Monsanto, creadora de la soya transgénica con resistencia al glifosato, reconoce que ya hay muchas súper malezas en cultivos intensivos de soya transgénica, pero considera que el problema es manejable. Según un comunicado de prensa del representante de ventas de Monsanto, se está alentando a los agricultores a usar una mezcla de glifosato con herbicidas más tóxicos, como el 2,4-D, prohibido en Suecia, Dinamarca y Noruega, por sus vínculos con el cáncer, daños reproductivos y mentales.

El 2,4-D también es conocido por ser un componente del “agente naranja”.

FUENTE:

Caulcutt, Clea. ‘Superweed’ explosion threatens Monsanto heartlands. France. 19 de abril, 2009.

RAZÓN 129

LA ESTRATEGIA PARA COMBATIR LAS SUPER MALEZAS TRANSFIERE LOS RIESGOS A LA SOCIEDAD Y LA NATURALEZA

El glifosato, herbicida de gran espectro, se ha convertido en el agroquímico más vendido en el mundo, hecho que está asociado con la aparición cada vez más creciente de malezas resistentes a herbicidas, lo que trae consigo impactos socio ambientales graves, a más de pérdida en la productividad.

En el año 2002, se detectó en la provincia argentina de Salta un nuevo biotipo de *Sorghum halepense* (L.) resistente a glifosato. En 2003, Monsanto tomó muestras de este biotipo y se los llevó a Estados Unidos. Sin embargo, esto ocurrió sólo en el 2005 cuando el Servicio Nacional de Salud y Calidad Agrícola (SENASA) reportó indirectamente el surgimiento de esta súper maleza, durante un congreso ofrecido por Monsanto.

Ahora el sorgo resistente a glifosato cubre un área de al menos 10.000 hectáreas.

Frente a este problema se abrían dos tipos de estrategias: preventivas y reactivas. Las medidas preventivas podían incluir la diversificación de la producción, mientras que las reactivas podían incluir sistemas de detección temprana, medias de confinamiento y control. La erradicación de la super maleza nunca fue una opción a discutirse.

Las estrategias adoptadas fueron todas reactivadas, y han fallado.

La forma como se enfrentó el control de esta súper maleza fue transfiriendo el riesgo a la sociedad y al ambiente, a través de la introducción de nuevos cultivos transgénicos que permitirán un uso aun mayor y de nuevos herbicidas.

Esta medida a su vez profundiza el problema de emergencia de malezas resistentes a herbicidas, constituyéndose en un nuevo fenómeno de intensificación.

FUENTE:

Binimelis, R., Pengue W., & Monterroso, I. 2009. "Transgenic treadmill": Responses to the emergence and spread of glyphosate-resistant johnsongrass in Argentina. Geoforum.

RAZÓN 130

SYNGENTA LUCRA DEL SURGIMIENTO DE SÚPER MALEZAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Mientras proliferan las súper malezas en el Cono Sur debido a la rápida adopción de la soya con resistencia a glifosato, la empresa suiza Syngenta ha creado el programa de vigilancia, control y asistencia técnica denominada "Centinela".

Los agricultores que se inscriben en este programa reciben una alerta temprana por parte de la empresa, en caso de que en sus campos surjan súper malezas, o enfermedades como la roya de la soya. Entonces entra la empresa con su equipo de técnicos para solucionar o prevenir el problema, que generalmente consiste en la aplicación de un paquete químico producido por la misma empresa.

El programa ha celebrado convenios con entes oficiales y universidades.

Para promover este programa, Syngenta lanzó una publicidad que se hizo famosa que decía: “La soya no conoce fronteras. Centinela tampoco. República Unidad de la Soya,” que incluía un mapa de los distintos países de la región en los que se siembra masivamente la soya transgénica, y que ahora enfrentan el apareamiento de super malezas resistentes al glifosato.

Ésta es una estrategia para abrir nuevos mercados, pues una vez que los productores entran en el programa, se vuelven dependientes de los insumos que Syngenta vende.

Este programa sirve además como un puntal para la imagen corporativa de Syngenta, que se presenta como una empresa con responsabilidad social y ambiental.

FUENTE:

La Agricultura Syngente/A: Monopolios, Transgénicos y Plaguicidas. 2010. RALLT/Swissaid.

RAZÓN 131

SÚPER MALEZAS INCONTROLABLES. RESISTENCIA A CINCO HERBICIDAS DISTINTOS DEBIDO A LA EXPANSIÓN DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

De acuerdo a los datos en WeedScience.org , una base de datos internacional de resistencia a los herbicidas en las malezas , desde 2005 hasta 2010 los investigadores descubrieron 13 especies de especies invasivas que habían desarrollado resistencia al glifosato. Desde el 2010 al 2013, se descubrieron otras dos especies.

Unas encuestas hechas en 2012 por Kevin Bradley y sus colegas, expertos en el manejo de especies invasivas de la Universidad de Missouri, muestran que están en aumento las malezas resistentes a varios herbicidas con diferentes modos completamente biológicos de acción.

De las poblaciones de malezas muestreadas en Missouri, se encontró que el 43% son ahora resistentes a dos herbicidas diferentes, el 6% son resistentes a tres herbicidas y el 0,5 % son resistentes a cuatro herbicidas por separado.

En Iowa, Micheal Owen de la Universidad Estatal de Iowa también encontró un aumento en la resistencia a múltiples herbicidas: el 89% de las poblaciones de *Amaranthus rudis* son ahora resistentes a dos o más herbicidas, el 25% resistente a tres y el 10% son resistentes a cinco clases de herbicidas por separado.

Ante la emergencia de súper- malezas, los agricultores han empezado a usar otros herbicidas. Sin embargo, las plantas podrían también desarrollar resistencia a los nuevos herbicidas.

Mientras esto sucede en el campo, las empresas buscan alternativas. Dow , Bayer CropScience, Syngenta y Monsanto están desarrollando todas sus nuevas variedades de semillas transgénicas con rasgos de resistencia a herbicidas, distintos al glifosato.

Esto significa que los campos estarán bañados con herbicidas más tóxicos que el glifosato, y que las plantas invasivas se harán incontrolables. El remedio será peor que la enfermedad.

FUENTE:

Service, Robert F. 2013. What Happens when Weed Killers Stop Killing? *Science* 341 (6152): 1329. 20 de septiembre.

RAZÓN 132

DEBIDO AL USO CONTINUO DE UN MISMO HERBICIDA SURGEN SÚPER MALEZAS ASOCIADAS A LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS TOLERANTES A HERBICIDAS

El uso continuo de un solo herbicida (especialmente glifosato) ha desencadenado problemas de malezas tolerantes a esos herbicidas.

Harold Coble de la Oficina de Política de Control de Plagas en Raleigh, Carolina del Norte, del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA) reconoce que hay por lo menos 383 variedades de malezas conocidas que tienen las defensas genéticas para sobrevivir uno o más herbicidas; y añade que: “la resistencia de malezas ha significado un cambio en la forma de hacer agricultura, así como la resistencia a las drogas fue un elemento de cambio para la iindustria de la salud.”

El problema se ha agravado desde la introducción generalizada de los cultivos Roundup Ready y similares en la última década, lo que permitió a los agricultores aplicar glifosato libremente.

El enfoque de las empresas es crear nuevos cultivos transgénicos resistentes a otros herbicidas. Esto ha producido una oleada de nuevos cultivos genéticamente modificados que están en revisión del USDA, que ha acelerado el proceso de aprobación, como el maíz tolerante a glifosato a y ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) o la soya tolerante a Dicamba.

FUENTE

Thompson, Helen. War on Weeds lopses ground. *Nature*. 22 de mayo, 2012.

RAZÓN 133

LA REALIDAD DE LA AGRICULTURA BIOTECNOLÓGICA ABRUMA A LAS RELACIONES PÚBLICAS DE LAS EMPRESAS

La naturaleza no puede ser engañada: los agricultores estadounidenses tienen que usar cada vez más plaguicidas para tratar de salvar sus cosechas de las infestaciones del gusano de la raíz del maíz, plaga que se ha disparado masivamente en los cultivos de maíz Bt, a pesar de que estos han sido manipulados genéticamente para erradicarlos.

“Perdí 25.000 dólares en el rendimiento,” dijo Charles Sandager, un granjero de Minnesota. “Esos bichos se están burlando de nosotros.”

Asimismo, con el fin de combatir supermalezas resistentes a los herbicidas, que cada vez proliferan más, la industria de los transgénicos se está preparando para lanzar al mercado los cultivos resistentes a los herbicidas más antiguos y aún más tóxicos, así como a herbicidas múltiples.

El agrónomo Charles Benbrook de la Washington State University dice que lo que la industria de los transgénicos está haciendo “tiene tanto sentido como lo es arrojar gasolina al fuego para apagarlo.”

La investigación de Benbrook demuestra que los cultivos transgénicos, lejos de reducir el uso de agroquímicos en los EE.UU. como lo declara la industria, han desatado un uso masivo de plaguicidas que entran directamente al ambiente.

FUENTE:

Biotech's 10 Biggest Pr Disasters of 2012. GM Watch, UK. http://gmwatch.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14548:biotechs-10-biggest-pr-disasters-of-2012.

RAZÓN 134

ALARMANTE SURGIMIENTO DE SÚPER MALEZAS DEBIDO AL USO CONTINUO DEL GLIFOSATO

Antes de que surjan los cultivos transgénicos, los grandes productores de Estados Unidos tenían que ensayar con varios herbicidas para controlar sus malezas, de tal manera que no afectaran también al cultivo. Con la introducción de los cultivos transgénicos resistentes a glifosato, un alto porcentaje de los agricultores optaron por estas nuevas variedades, pues les facilitaba el control de las malezas. Con esto se disparó el consumo de glifosato hasta convertirlo en el herbicida más usado en el mundo.

Algunos expertos se referían a éste como la heroína de la agricultura porque era tan eficaz y fácil de usar que los agricultores se engancharon rápidamente. “El glifosato es utilizado para controlar todo fácilmente,” dice Bryan Young, biólogo de plantas en la Universidad del Sur de Illinois, Carbondale.

Profesores de agronomía como Thomas Mueller , un científico del control de malezas en la Universidad de Tennessee , Knoxville, decían que, “Hemos capacitado a una generación de agricultores donde el control de malezas fue muy fácil.” Pero esto tuvo un costo muy alto: con el tiempo, el uso de un único herbicida hizo que surgieran hierbas invasivas resistentes al glifosato y otros herbicidas.

En respuesta al aumento de la resistencia al glifosato , los agricultores han recurrido a otros herbicidas más fuertes, y a menudo se aplican varios, en una sola temporada de crecimiento.

En los Estados Unidos, la mayoría de los agricultores del Medio Oeste y el sur siguen utilizando glifosato, pero tienen que agregar herbicidas adicionales, conocidos como residuos, para hacer frente a las malas hierbas resistentes.

“Hemos visto un aumento en el uso de herbicidas residuos en los últimos dos años; estos superan a lo que se usó en los 10 años anteriores juntos”, dice Bob Scott, un científico de la extensión agrícola en la Universidad de Arkansas en Lonoke.

FUENTE:

Service, Robert F. 2013. What Happens when Weed Killers Stop Killing? Science 341 (6152): 1329. 20 de septiembre.

RAZÓN 135

LAS ESPECIES INVASIVAS SE HACEN INCONTROLABLES DEBIDO A LOS TRANSGÉNICOS

Uno de los problemas más graves de la agricultura industrial, es el control de las plantas invasivas, llamadas “malas hierbas” o “malezas”.

De acuerdo a Stephen Powles de la Universidad de Australia Occidental, experto en resistencia a los herbicidas, en los campos de soya de Estados Unidos hay un grave problema de malezas resistentes a glifosato, el herbicida más usado en el mundo , debido al incremento de los cultivos transgénicos resistentes a este herbicida.

El señala que lo peor es que aumentan las malas hierbas resistentes a varios otros herbicidas, y que las ciencias químicas no ofrecen nuevas moléculas (venenos) que tengan mecanismos moleculares novedosos para enfrentar la resistencia.

Este problema se destacó en un simposio de la Sociedad Americana de Química (ACS) en septiembre de 2013. Ahí, Kevin Bradley, un científico de la gestión de las malas hierbas con la Universidad de Missouri, Columbia, informó que una encuesta realizada en 41 condados de Missouri entre 2008 y 2009, el 69% de las poblaciones de *Amaranthus rudis* tenían resistencia al glifosato. Entre las mayores preocupaciones es una familia de malezas que incluyen el amaranto.

Bradley dice que el problema es mucho mayor ahora, pues el problema de la resistencia se ha disparado de forma espectacular, pues se extiende mucho más allá de Missouri.

Micheal Owen de la Universidad Estatal de Iowa en Ames informó que las encuestas sobre la emergencia de malas hierbas revelan que éstas fueron encontradas en alrededor de 500 sitios en todo Iowa entre 2011 y 2012, y que el 64% de las muestras de *A. rudis* eran resistentes al glifosato.

FUENTE:

Service, Robert F. 2013. What Happens when Weed Killers Stop Killing? *Science* 341 (6152): 1329. 20 de septiembre.

RAZÓN 136

LAS SÚPER MALEZAS AVANZAN EN ARGENTINA

Especialistas del INTA advirtieron sobre la existencia de malezas resistentes a herbicidas, que tienen un pronunciado avance en los sistemas agrícolas.

En un estudio analizaron que las malezas resistentes tienen su origen en una conjunción de factores concurrentes tales “como la siembra directa (SD), la tecnología genética (transgénica) de resistencia al glifosato (RG), las escasas rotaciones y el herbicida glifosato como mono producto y el uso de distintos herbicidas con el mismo modo de acción.”

Al evaluar estos factores observaron que “la siembra directa creció en los últimos 20 años en la Argentina” y que ya “en 1991 se realizaron las primeras siembras con grandes inconvenientes principalmente por el manejo de malezas y la maquinaria.”

“La no remoción de suelo entorpecía las labores de control de malezas y el uso de glifosato estaba circunscripto a las aplicaciones posicionales”, recordaron. De este modo, la falta de remoción del suelo dejaba librado el control de las malezas tan sólo al “control agronómico” (espaciamiento entre hileras, fechas de siembra, rotaciones) y al “control químico.”

A partir de 1996 con la llegada y adopción de cultivares de soya RG (resistente a glifosato) “se descarga toda la responsabilidad en el control de las malezas a la

aplicación de glifosato tanto en barbecho como pos emergente del cultivo, prevaleciendo tan sólo el control químico como eje central del control de malezas.”

“Como consecuencia de estas prácticas comienza a intensificarse el uso del glifosato casi como única herramienta válida de control, en algunos casos mezclados con otros herbicidas como 2,4D, Dicamba o Metsulfuron,” dijeron.

Esta intensificación significó aumentar en los últimos 10 años las dosis y el número de aplicaciones de glifosato, y varias malezas se hicieron resistentes.

FUENTE:

Service, Robert F. 2013. What Happens when Weed Killers Stop Killing? Science 341 (6152): 1329. 20 de septiembre.

RAZÓN 137

MONSANTO DERROTADO POR LAS MALEZAS RESISTENTES A ROUNDUP

Un aumento en la cantidad de malezas resistentes al glifosato de Monsanto está forzando a los agricultores a desistir por la creciente inversión para su control.

Monsanto parece rendirse ante las malezas resistentes al glifosato, según un nuevo informe publicado en el Reino Unido de la Organización GM Free. Están observando un aumento exponencial en los cultivos de Estados Unidos y también se han documentando casos en Australia, Argentina, Brasil, Chile, Europa y Sudáfrica.

Aunque Monsanto afirma de forma pomposa que su tecnología de modificación genética ayuda al medio ambiente reduciendo el uso de pesticidas, las malas hierbas resistentes están ofreciendo un cuadro distinto. La resistencia al glifosato se ha desarrollado como resultado de la utilización a gran escala de plaguicidas. El glifosato es el ingrediente activo del herbicida de Monsanto de mayor venta en todo el mundo, Roundup.

Y ahora Monsanto tiene como objetivo combatir estos graves problemas agrícolas, ambientales, socio-económicos y de salud, y entre las medidas está el aumento del uso de pesticidas.

La empresa se niega a aceptar su responsabilidad por el creciente coste para combatir las malas hierbas afirmando que: “entre las garantías de Roundup no se encuentra el control de las poblaciones de malezas resistentes al glifosato.” Esto está suponiendo una enorme carga económica para los agricultores de todo el mundo.

Esto contrasta con lo que se dijo hace dos años, cuando Monsanto negó la magnitud del problema e insistía en que las malezas eran manejables. Ya en 2009, la propagación de malezas resistentes era preocupante, ya que había que aumentar la cantidad de glifosato utilizado, mientras que hubo que usar otros herbicidas para tratar de controlar las malas hierbas que proliferaban con rapidez. Se habían desarrollado 16 especies resistentes al glifosato, muchas de las cuales no podían arrancarse incluso con el uso de las cosechadoras, debido a su tamaño y resistencia. Las malezas resistentes no son un problema nuevo, pero Monsanto empieza a reconocer la gravedad de la situación y los problemas económicos que esto está ocasionando.

FUENTE:

Sirinathsinghji, E., 28 de noviembre, 2011. http://www.isis.org.uk/Monsanto_defeated_by_herbicide_resistant_superweeds.php

RAZÓN 138

MALEZAS RESISTENTES AL ROUNDUP DE MONSANTO INVADEN LOS CULTIVOS A NIVEL MUNDIAL

GM Free señala que durante la temporada 2010/2011 se han documentado dos nuevas especies de malezas resistentes al glifosato, lo que elevaría hasta el momento a 21 las especies, incluyendo dos de las más destructivas: Common rudis (*Amaranthus tuberculatus*) y Amarantho Palmer (*Amaranthus palmeri*), que están infestando por igual los campos de maíz y de algodón.

Las malezas resistentes ya abarcan más de 4,5 millones de hectáreas, y eso sólo en los Estados Unidos, mientras que si consideramos la superficie mundial, alcanzarían los 120 millones de hectáreas en 2010. En Estados Unidos se presentan las peores perspectivas, con 13 especies distintas en 73 lugares diferentes. El Amarantho Palmer infesta actualmente 1 millón de distintos lugares de Carolina del Norte, mientras que la cola de caballo (*Conyza canadensis*) ha infestado unos 100.000 lugares en Delaware. En Argentina, 100.000 hectáreas de tierras de cultivo de soja están infestadas de la hierba Johnson.

Antes de la introducción de los cultivos RR (Roundup Ready) no había malas hierbas resistentes, lo que permitía argumentar a los defensores de los transgénicos que la resistencia al glifosato no supondría un problema después de la introducción de los cultivos agrícolas RR. Sin embargo, desde su comercialización en 1996, las malezas resistentes han ido apareciendo al ritmo de una por año. Lo más preocupante es que la propagación de malas hierbas resistentes está aumentando de forma espectacular. Hasta el año 2003 se habían documentado cinco especies resistentes. Desde 2007, ha aumentado en 5 veces el número de especies resistentes.

La resistencia al glifosato se ha estudiado en numerosos laboratorios, y la investigación está empezando a vislumbrar los mecanismos de resistencia, demostrándose que los mecanismos se han desarrollado en diferentes poblaciones de Amaranto palmar. Esto sugiere que la resistencia no se debe a la difusión de semillas resistentes, de una población a otra, sino que se puede desarrollar de forma espontánea siempre que el glifosato es usado en exceso, como ya algunos científicos habían predicho hace tiempo en base de la experiencia anterior.

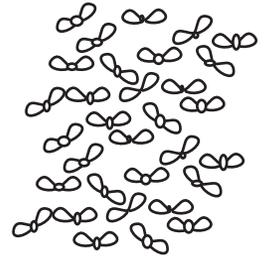
La causa de la resistencia al glifosato se debe principalmente al cultivo de aquellos productos que son resistentes al glifosato (RR), lo que aumenta el uso de pesticidas en los campos. La introducción de los cultivos RR ha acabado con prácticas anteriores de cultivo que mantenían a raya a las malas hierbas. La rotación de cultivos, de plaguicidas, así como el arado de los suelos ya no se lleva a cabo en las explotaciones de cultivos transgénicos, y con la aparición de las malezas resistentes al glifosato, la solución de Monsanto ha sido la de aplicar cada vez mayores cantidades de Roundup.

FUENTE:

Sirinathsinghji, E. 28 de noviembre, 2011. http://www.isis.org.uk/Monsanto_defeated_by_herbicide_resistant_superweeds.php

Capítulo 7

Los cultivos Bt y el surgimiento de súper plagas



RAZÓN 139

LOS TRANSGÉNICOS PROVOCAN EL SURGIMIENTO DE SÚPER PLAGAS

Los cultivos transgénicos con resistencia a insectos se transforman en plantas insecticidas. Como con cualquier otro insecticida, las plagas a las que se quiere exterminar pueden desarrollar resistencia a la toxina Bt, por lo que los campesinos van a tener que volver a usar insecticidas convencionales.

Cuando los insectos desarrollan resistencia a un determinado insecticida, lo que hace la industria es desarrollar un insecticida más fuerte. Siguiendo este patrón, deben producir, cada vez que lo crean necesario, una nueva variedad transgénica que contenga toxinas más fuertes para enfrentar a los insectos, lo que significaría un mayor impacto en el medio ambiente y en la salud de los consumidores.

FUENTE:

Greenpeace Internacional. 2002, Confirmado: Algodón transgénico "BT", resistente a plagas, afecta al ambiente. Informe Científico documenta súper plagas. Pekín-Londres. Disponible en: <http://www.ecoportal.com.ar/index.php/content/view/full/24035>

RAZÓN 140

SURGEN SÚPER PLAGAS DEBIDO A LOS CULTIVOS BT

La rápida adopción de las plantas genéticamente modificadas que expresan proteínas insecticidas Cry, derivadas de *Bacillus thuringiensis* (Bt), ha despertado la preocupación por sus potenciales impactos sobre los organismos no objetivo.

Esto incluye la posibilidad de que algunos herbívoros se conviertan en plagas. Hay varios estudios que han reportado el aumento de las poblaciones de herbívoros en el algodón Bt, pero aún no se comprenden totalmente los mecanismos subyacentes.

Cuando un herbívoro se alimenta de una planta, se activa en la planta la producción de ciertos metabolitos secundarios que la protege del ataque de herbívoros. Uno de estos metabolitos secundarios son los terpenos.

Un grupo de investigadores de la Estación Experimental Agroscope Reckenholz-Tänikon, Suiza, proponen que la ausencia de estos metabolitos secundarios defensivos, inducidos por herbívoros en el algodón Bt, favorecen a la proliferación de otros herbívoros que no son afectados por las toxinas Bt, como es el caso del pulgón del algodón (insensible a las proteína Bt), que prolifera bajo invernadero.

Estos efectos, sin embargo, no fueron tan evidentes en condiciones de campo, pues las poblaciones de áfidos no se correlacionaron con la cantidad de terpenoides presentes en las plantas.

Sin embargo, los investigadores encontraron un mayor número de áfidos visibles en el algodón Bt, en comparación con el algodón convencional, en algunas fechas de muestreo.

FUENTE:

Hagenbucher, S., Wackers, F.L., Wettstein, F.E., Olson, D.M., Ruberson, J.R., Romeis, J. 2013. Pest tradeoffs in technology: reduced damage by caterpillars in Bt cotton benefits aphids. Proc R Soc B. 0042.

RAZÓN 141

PROBLEMAS CON MAÍZ BT EN PUERTO RICO

El evento TC1507 del maíz transgénico que expresa la proteína Cry1F, controla varias plagas de lepidópteros importantes, como *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).

Se investigó por qué hay una reducción en el rendimiento en el campo contra esta especie en Puerto Rico, y se hicieron bioensayos de laboratorio para mostraron que *S. frugiperda* tenía una menor sensibilidad a la proteína Cry1F, en comparación con las colonias típicas de otras regiones.

Se ha demostrado que la resistencia es hereditaria autosómica recesiva. La colonia del lepidóptero en Puerto Rico es moderadamente menos sensible que las cepas de laboratorio a las toxinas Cry1Ab y Cry1Ac, pero las diferencias en la sensibilidad eran considerablemente más pequeñas para Cry1F.

Los posibles factores que contribuyen a la aparición de resistencia a la proteína Cry1F en Puerto Rico de las poblaciones de *S. frugiperda* incluyen la geografía tropical de la isla, el aumento del tamaño de población de manera inusual en 2006, y las condiciones de sequía, que reducen la disponibilidad de hospederos alternativos.

En respuesta a este incidente, los proveedores de tecnología han dejado de vender comercialmente el maíz transgénico TC1507 en Puerto Rico.

Esto nos muestra que la tecnología Bt puede generar distintas respuestas, dependiendo de las condiciones ambientales y geográficas en las que se aplique, lo que aumenta la incertidumbre sobre la misma.

FUENTE:

Storer, N.P., Babcock, J.M., Schlenz, M., Meade, T., Thompson, G.D., Bing, J.W., & Huc-kaba, R.M. 2010. Discovery and characterization of field resistance to Bt maize: *Spo-doptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in Puerto Rico. *J Econ. Entomol.*103(4): 1031-8.

RAZÓN 142

PLAGAS DEL MAÍZ SOBREVIVEN CUANDO DESARROLLAN RE-SISTENCIA A LAS TOXINAS BT

Se desarrolló una cepa (F52-3-R), del barrenador de la caña (*Diatraea sac-charalis* - Lepidoptera: Crambidae), a partir de supervivientes F3 de un solo apareamiento en las plantas de maíz Bt, que expresa la proteína de Cry1Ab, bajo condiciones de invernadero.

Se determinó la susceptibilidad de la cepa F52-3-R de *D. saccharalis* a la toxina Cry1Ab tripsina activada, a través de un bioensayo en el laboratorio. Las larvas recién nacidas fueron alimentados con una dieta que incorporó la toxina Cry1Ab en un intervalo de concentración de entre 0,0625 a 32 g g⁻¹.

A los siete días de la inoculación, se registró mortalidad de las larvas, el peso larval, y el número de larvas supervivientes que no aumentaron de peso significativamente (<0,1 mg por larva). La cepa F52-3-R demostró un nivel significativo de resistencia a la toxina Cry1Ab.

La mortalidad de las larvas de cepas susceptibles a Bt, aumentó en respuesta a una mayor concentración de la toxina Cry1Ab, superior al 75% (es decir a 32 g g⁻¹), mientras que la mortalidad de la cepa F52-3-R estaba por debajo del 8% en todas las concentraciones de Cry1Ab.

Usando una medida de la mortalidad práctica (larvas que murieron o que no ganaron peso), la concentración letal media (LC50) de la cepa F52-3-R era 102 veces mayor que la de los insectos susceptibles a Bt.

El crecimiento de las larvas de ambas cepas (F52-3-R y susceptibles a Bt) se inhibió en la dieta tratada con Cry1Ab, pero la inhibición de la cepa F52-3-R fue significativamente menor que la de los insectos Bt-susceptibles.

Estos resultados confirman que la supervivencia de la cepa F52-3-R en las plantas de maíz Bt comerciales se relaciona con resistencia a la proteína Cry1Ab.

FUENTE:

Fangneng, H., Rogers, L.B., & Xiaoyi, W. 2007. Resistance of sugarcane borer to *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 124 (1):117-123.

RAZÓN 143

PROBLEMAS CON LOS REFUGIOS PARA RETARDAR LA RESISTENCIA DE INSECTOS A LAS TOXINAS Bt.

Los cultivos transgénicos que producen toxinas insecticidas de *Bacillus thuringiensis* (Bt) son ampliamente utilizados para el control de plagas.

La estrategia de refugios para retrasar la resistencia a plagas, requiere la plantación de cultivos de refugios libres de las toxinas Bt cerca los cultivos transgénicos para promover la supervivencia de las plagas susceptibles.

El flujo de genes del maíz, mediado por la dispersión del polen a partir de los 31 metros, causó bajos a moderados niveles de la toxina Bt en estos refugios.

Los inmunoensayos del maíz convencional, muestreado en el campo, mostraron que la concentración media de la toxina Bt Cry1Ab, disminuyó con la distancia, a partir de maíz Bt.

La más alta concentración de toxina Bt (45%) se encontró en granos de plantas de maíz convencional.

La mayoría del trabajo anterior sobre el flujo de genes desde los cultivos transgénicos ha hecho hincapié en los efectos potenciales del movimiento de transgenes sobre los parientes silvestres de los cultivos, variedades locales, y plantaciones orgánicas, mientras que las implicaciones para el desarrollo de resistencia de las plagas, ha sido en gran medida ignorado.

La producción de cantidades variables de la toxina Bt en las semillas de plantas refugio, socava la estrategia dosis alta / refugio y podría acelerar la resistencia de plagas a los cultivos Bt.

FUENTE:

Chilcutt, C.H., & Tabashnik, B.E. 2004. Contamination of refuges by *Bacillus thuringiensis* toxin genes from transgenic maize. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101: 7526-7529.

RAZÓN 144

EL MAÍZ TRANSGÉNICO CONVERTIDO EN SUPER MALEZA

Los productores de soya en Mato Grosso se enfrentan a un grave problema: brotan tallos del maíz en medio de los cultivos. El control de estos tallos se hace más difícil porque el maíz es transgénico.

“Esto se ha convertido en un dolor de cabeza. Estamos haciendo aplicaciones de herbicidas para matar el maíz en medio de la soja del maíz,” dice el productor Jader de Bortoli .

El maíz, que brota en los campos de soya, son granos que caen al suelo durante la recolección de la segunda cosecha. Ahora muchos agricultores utilizan tanto soya como maíz RR (con resistencia a glifosato) que se utiliza para limpiar el cultivo de hierbas invasivas.

Cuando el agricultor hace la aplicación de glifosato en la soya, el maíz atacante no muere. El resultado es una infestación de maíz, lo que significa altos costos para destruirlo.

El agricultor Jader de Bortoli siente el problema en su bolsillo. “Había programado dos aplicaciones pero tuve que hacer una tercera aplicación de herbicidas. Me faltó el producto y tuve que comprar más. No me esperaba que iba a tener este problema con el maíz ,” se lamenta.

El problema ocurre no sólo en las zonas que estuvieron sembradas con maíz RR durante la temporada baja. En un área que era ocupada por el maíz, antes de que se siembren semillas de soya convencionales, daba la impresión de estar en un campo de maíz.

El ingeniero agrónomo y asesor técnico Cláudio Gonçalves explica que el maíz tiene alta capacidad de cruzarse y que las plantas transgénicas debieron cruzarse con maíces convencionales, causando la infestación en los cultivos.

Además de los costos extras para el control de estos maíces invasivos, el maíz compite con la soya por los nutrientes del suelo, el agua y la luz y por lo tanto, puede afectar a su productividad.

FUENTE:

<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2013/12/milho-resistente-herbicida-causa-problema-em-lavouras-de-soja-de-mt.html>

RAZÓN 145

EL GUSANOS DE LA RAÍZ SE HACEN RESISTENTES A LAS TOXINAS BT EN IOWA

Algunos productores de maíz Bt en el Estado de Iowa (EE.UU.) están encontrando que sus plantas ya no son resistentes a los gusanos de la raíz del maíz –y algunos cultivos están muy dañados. Darwin Bettin, que cultiva en el condado noroeste Sac de Iowa, dice que ha utilizado el maíz Bt durante una década y sus cultivos estuvieron siempre sin plagas hasta ahora.

Ellos dejaron de usar insecticidas porque las variedades de Monsanto eran insecticida, pero ahora, algunos están recurriendo de nuevo a productos químicos porque el insecto ha desarrollado resistencia al maíz Bt. Si bien la tendencia es un revés para los agricultores, es una bendición para los fabricantes de productos químicos agrícolas como la empresa FMC con sede en Filadelfia, como lo expresó el portavoz de la empresa, Aaron Locker, quien dijo que sus ganancias han subido.

Locker dijo que la empresa FMC reportó un incremento del 9% en las ventas del primer trimestre y un 20% en el cuarto trimestre de ventas, debido en parte a la resistencia de gusanos de la raíz del maíz. Mientras tanto, Bettin perdió la mitad de su cosecha debido a los daños del gusano de la raíz y dijo que su distribuidor local de semillas le reembolsó parte de su dinero, pero no Monsanto.

Por su parte, un portavoz de Monsanto, fabricante del maíz Bt dijo que la compañía está invirtiendo millones de dólares en investigación para traer nuevos productos al mercado.

La Agencia Federal EPA dice que podría restringir el uso futuro de las semillas Bt pero Monsanto está trabajando para introducir nuevas variedades, mientras que alienta a los agricultores a rotar los cultivos.

FUENTE:

Kelley, Matt. 2013. Creighton survey shows growth in Iowa's economy. Radio Iowa. <http://www.radioiowa.com/author/mkelley/>

RAZÓN 146

RESISTENCIA DE LAS PLAGAS DEL MAÍZ BT CRY1AB EN SUDÁFRICA

Un artículo recientemente publicado en la revista *Crop Protection* muestra que la plaga del barrenador del tallo del maíz ha desarrollado resistencia al maíz Bt

que contiene la toxina transgénica Cry1Ab en África del Sur, que fue el primer país en producir comercialmente los cultivos Bt en África.

El artículo analiza los factores que contribuyen al desarrollo de la resistencia y pone de relieve que fueron ignoradas muchos de los primeros signos de advertencia que debería haber alertado a los reguladores de los problemas inminentes.

Actualmente , se están reportando poblaciones resistentes del barrenador del tallo del maíz africano en nuevas localidades en Sudáfrica de manera regular. Por lo tanto, la toxina Cry1Ab ha perdido su eficacia como insecticida contra la plaga en muchas áreas a lo largo de la región productora de maíz donde se plantan los eventos de maíz Bt de un solo gen.

Según los científicos, donde la resistencia es frecuente, las únicas opciones viables para reducir la presión de selección son la retirada del producto y/o la creación de refugios para que los insectos se apareen en maíz no transgénico y se demore el desarrollo de resistencia a los venenos Bt. Sin embargo, el último puede no tener ningún valor en condiciones donde la resistencia es prevalente. Las medidas correctivas adoptadas en Sudáfrica incluyen la propagación y controlar el cumplimiento refugio seguido por el lanzamiento de los híbridos de maíz piramidales en 2011. Sin embargo, sigue siendo incierto si se produce resistencia cruzada entre las toxinas piramidales (Cry1A.105/Cry2Ab2) y la toxina Cry1Ab estrechamente relacionados, y por cuánto tiempo este evento piramidal perdurará.

FUENTE:

Third World Network Biosafety Information Service, Septiembre 2013.

RAZÓN 147

EL GUSANO DE LA RAÍZ DEL MAÍZ HA DESARROLLADO RESISTENCIA A LAS TOXINAS BT EN ESTADOS UNIDOS

Uno de los cultivos más expandidos en el mundo, es el maíz Bt, es decir, un maíz que lleva genes incorporados para producir sus propias toxinas contra las plagas que surgen como resultado de la producción de maíz en monocultivos.

Una de estas plagas es el gusano de la raíz del maíz *Diabrotica virgifera virgifera* (WCR por sus siglas en inglés). Es un coleóptero y una importante plaga del maíz en América del Norte y Europa. El control de esta plaga ha sido gestionada por medio de la rotación de cultivos y la aplicación de un amplio espectro de insecticidas de suelo.

En los últimos años se han introducido de manera masiva algunos tipos de maíz Bt para su control por lo que ha surgido la inquietud de que el insecto desarrolle resistencia a las toxinas Bt.

Un equipo de investigación de varios centros de investigación europeos y estadounidenses, exploraron las potencialidades que tiene la plaga de desarrollar resistencia a las toxinas Bt en 4 eventos transgénicos (MON 863 y MON 88017, DAS-59122-7 y MIR604), y si hay técnicas apropiadas de manejo y monitoreo par retrasar el desarrollo de resistencia a estas toxinas.

Los autores señalan que se ha reportado resistencia de la plaga a la toxina Bt Cry3Bb1 en algunas áreas productoras de maíz en los Estados Unidos, donde se ha reportado un número creciente de casos de daños no esperados en el maíz Bt MON 88017 por acción del gusano de la raíz WCR.

Las estrategias para manejar el problema de la resistencia de la plaga a los cultivos Bt, ha sido la dependencia a altas dosis de la toxina y la implementación de refugio. De acuerdo a los autores, los estudios (hechos en laboratorio, invernaderos en el campo) indican que estas estrategias no han funcionado, y que esto se debe a varios factores, como los siguientes:

1. Las toxinas Bt se expresan heterogéneamente en la planta, con una dosis de baja a moderada en las raíces.
2. Los alelos de resistencia puede estar presentes en una frecuencia más alta que las que se supuso inicialmente.
3. La plaga WCR puede aparearse en una manera no aleatoria.
4. Las herencias de las características de resistencia podrían no ser recesivas.
5. La capacidad adaptativa de la plaga podría no estar necesariamente asociada con el desarrollo de resistencia a la toxina.

FUENTE:

Devos, Y., et al. 2012. Resistance evolution to the first generation of genetically modified Diabrotica-active Bt-maize events by western corn rootworm: management and monitoring considerations. *Transgenic Res.*

RAZÓN 148

GUSANO DEL ALGODÓN SE HACE RESISTENTE A OLA TOXINA BT

El Bt de algodón se cultiva comercialmente con la justificación que produce toxinas que defienden a las plantas principalmente de orugas que dañan las cápsulas de algodón.

Desde el contexto de la protección de cultivos, es importante que estos gusanos de la cápsula siguen siendo susceptibles a las toxinas, de manera que sus

poblaciones están bajo control. Sin embargo, ciertos individuos son capaces de sobrevivir y reproducirse en las plantas transgénicas, produciendo poblaciones resistentes a las toxinas.

En un estudio hecho en la Universidad de Ciencias Agrícolas, Raichur campus, India, se descubrió organismos de *Helicoverpa armigera*, el más destacado entre los gusanos de la cápsula en la India, sobreviviendo en híbridos comerciales de algodón Bt de que expresan los genes (Cry1Ac) y dobles (Cry1Ac y Cry2Ab) en parcelas experimentales.

Los análisis de los diferentes parámetros biológicos medidos a través de la cría de laboratorio en los respectivos híbridos, revelaron que estos organismos que sobreviven no sólo pueden completar su ciclo de vida, sino también que se pueden reproducir.

Una proporción de organismos de la generación siguiente también fueron capaces de completar su ciclo de vida en los híbridos comerciales transgénicos. Curiosamente, muchos de los parámetros biológicos del gusano de la cápsula creciendo en algodón Bt y no Bt eran, en su mayoría comparables.

Estos resultados no sólo validan la aparición de poblaciones naturales de *H. armigera* sobre híbridos de algodón Bt, sino que también proporcionan la evidencia de su supervivencia y de su capacidad reproducción exitosa en la India.

FUENTE:

Ranjith, M.T., Prabhuraj, A., & Srinivasa, Y.B. 2010. Survival and reproduction of natural populations of *Helicoverpa armigera* on Bt-cotton hybrids in Raichur, India. *Current Science*. 99 (11).

RAZÓN 149

LOS CULTIVOS DE ALGODÓN BT PROMUEVEN LA PROLIFERACIÓN DE OTRAS PLAGAS Y MALEZAS

El algodón Bt fue diseñado para que los cultivos sean resistentes a plagas de lepidópteros. Luego de una década de experiencia con algodón Bt en Estados Unidos, se ha visto que su uso continuo, si bien ha disminuido la incidencia de las plagas lepidópteras, ha generado la proliferación de nuevas plagas, que han causado graves problemas económicos a los agricultores.

Así lo reportó el entomólogo Gus Lorenz, responsable del programa de gestión integrado de plagas de la Universidad de Arkansas, quien recientemente presentó un trabajo en la Conferencia Beltwide Cotton 2009, sobre el impacto que ha tenido la introducción de algodón Bt en los productores de Arkansas.

Él señaló un incremento en las plantas que pueden servir como hospederas del chinche succionador del algodón del género *Lygus*, y otras plagas como ácaros, lo que ha favorecido su proliferación.

El área sembrada cayó de 1,2 millones de acres a 640 000 acres, en el 2008. Lorenz notó que el costo para controlar a *Lygus* en 2007 fue cerca de \$8,65 por acre en promedio de la Zona Algodonera, pero el costo en la región centro sur fue entre \$25 y \$48 por acre.

También señala que, hace veinte años, antes del ingreso del algodón transgénico, las plagas mayores eran lepidópteros. Se trató de solucionar esta maleza con resistencia al glifosato, de acuerdo con el especialista de malezas, Stanley Culpepper, de la Universidad de Georgia.

Culpepper señaló que en 2008 se hizo el control de la maleza en el 45% de sus campos, que estaban infestados gravemente con malezas resistentes al glifosato. Esto significó graves pérdidas para los productores de soya transgénica.

FUENTE:

Caulcutt, Clea. 19 de abril, 2009. 'Superweed' explosion threatens Monsanto heartlands, France.

RAZÓN 150

PLAGA DEL ALGODÓN SE HACE RESISTENTE AL INSECTICIDA TRANSGÉNICO BT

Los cultivos transgénicos con resistencia a insectos generan resistencia a las plagas que se quieren controlar, así lo comprobó un equipo de investigadores de la Universidad de Arizona, quienes registraron el primer caso de resistencia en el campo a la toxina del *Bacillus thuringiensis* (Bt). La resistencia fue encontrada en el gusano de algodón *Helicoverpa zea*, en estudios hechos entre el 2003 y 2006 en cultivos de algodón de Misissipi y Arkansas.

Cuando se emplea un insecticida en la lucha contra una plaga o enfermedad, sea del tipo que sea, se fomenta la aparición de resistencia genética en los organismo patógenos. Esto ha obligado a los agricultores a usar insecticidas cada vez más fuertes. Los cultivos Bt son plantas que están expresando el insecticida las 24 horas del día y en todos los órganos de la planta, por lo que la resistencia es aún más inminente.

La resistencia es una respuesta de la población de insectos frente a un peligro (que en este caso es el insecticida). Aquellos individuos capaces de resistir al insecticida, sobreviven y se reproducen; mientras que los insectos susceptibles al insecticida, mueren. En poco tiempo, el insecticida se hace ineficiente. En la mayor parte de los casos, sólo es cuestión de tiempo el que esta resistencia aparezca.

Los investigadores escribieron en su informe que los cultivos de algodón y maíz Bt cubren más de 162 millones de hectáreas, “generando uno de los mayores factores de resistencia a insectos jamás conocida.”

FUENTE:

Tabashnik, B. E., Gassmann, A. J., Crowder, D. W., & Carriere, Y. 2008. Insect resistance to Bt crops: evidence versus theory. *Nat. Biotechnol.* 26: 199 - 202.

RAZÓN 151

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS CON RESISTENCIA A VIRUS PUE- DEN CREAR NUEVAS ENFERMEDADES VEGETALES

Un artículo de noviembre de 2007, de la revista científica *Molecular Plant Pathology*, hace una revisión de una gran cantidad de bibliografía relacionada con las implicaciones de las plantas transgénicas con resistencia a virus.

El informe analiza el proceso por el cual un virus infeccioso (diferente al que se quiere controlar) puede utilizar las proteínas virales presentes en plantas transgénicas con resistencia a virus, para mejorar su propia capacidad de infección.

El uso de proteínas virales transgénicas, para desarrollar plantas con resistencia a virus, ha despertado la preocupación entre los científicos, ya que otros virus presentes en una planta pueden recombinarse con los virus transgénicos y generar nuevas enfermedades.

El artículo concluye que a más de conferirle resistencia al virus que se desea controlar, cuando se insertan virus transgénicos en una planta, se le confiere a esa planta una mayor vulnerabilidad para nuevas infecciones virales, tanto a nivel individual como a nivel de población.

Este artículo hace un llamado de alerta sobre la proliferación de nuevas enfermedades vegetales a partir de cultivos transgénicos con resistencia a virus, y señala, además, que la presencia de proteínas virales en plantas transgénicas puede acelerar el proceso evolutivo de los virus, lo que puede desencadenar enfermedades virales y grandes pérdidas económicas en los cultivos.

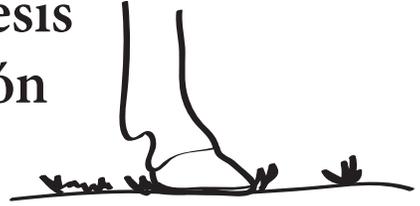
Uno de los cultivos transgénicos con resistencia a virus, que ya se comercializa, es la papaya transgénica con resistencia al virus de la mancha amarilla.

FUENTE:

Letham, J. R., & Wilson, A. K., 2007. Transcomplementation and synergism in plants: implications for viral transgenes? *Molecular plant pathology* 8.

Capítulo 8

Impactos de la transgénesis en sistemas de producción pecuaria



RAZÓN 152

CUAJO TRANSGÉNICO

De acuerdo a una leyenda, un curioso pastor nómada del Medio Oriente probó en cierta ocasión la pasta uniforme que se formaba en su bolsa hecha con panza de vaca. No la encontró nada mal.

Desechó el suero (líquido transparente que exuda la leche cuajada) y estudió la manera de producir la pasta sistemáticamente. Había nacido el queso.

Con el desarrollo de la ingeniería genética, surgió la posibilidad de usar genes de terneros que sintetizan las enzimas del cuajo (quimosina) para modificar genéticamente algunas bacterias, hongos o levaduras y producir quimosina recombinante. La forma más usual para hacer cuajo genético es a través del hongo *Aspergillus niger*, un hongo común del suelo, al que se le insertan los genes de vaca que producen la enzima quimosina en grandes fermentadores.

Estos cuajos transgénicos son elaborados por empresas transnacionales como Genencor International y Pfizer, que como en el caso de las semillas, a través del cuajo transgénico controlan y se benefician de esta tecnología; sin embargo, en nuestros países, todas las comunidades campesinas que elaboran queso, siguen utilizando los cuajos naturales.

Mantener el control sobre todo el proceso productivo es defender la soberanía alimentaria.

No al cuajo transgénico.

FUENTE:

Red por una América Latina Libre de Transgénicos, Cuajo transgénico. Boletín No. 308. Disponible en: http://www.ecoportat.net/Temas_Especiales/Transgenicos/cuajo_transgenico_una_historia_del_queso_y_del_cuajo

RAZÓN 153

LECHE RECOMBINANTE

A través de métodos biotecnológicos, es posible producir una forma sintética de la hormona somatotropina bovina recombinante (rbST) (llamada comercialmente Posilac). Esta hormona sintética es inyectada periódicamente en las vacas y hace que las glándulas mamarias tomen más nutrientes de la sangre y, así, produzcan más leche. La producción lechera puede aumentar entre un 10 a 40%.

Desde que salió al mercado, los consumidores y ambientalistas en Estados Unidos han presionado al gobierno de Estados Unidos y a la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) para prohibir el uso de la rbST en la producción lechera.

La producción elevada de rbST puede causar mastitis o infecciones a las ubres de las vacas y, a su vez, puede producir leche con pus. Varios grupos de consumidores, además, se han preocupado por complicaciones médicas inesperadas, trazas de antibióticos en la leche y en la carne, y efectos por el aumento del factor de crecimiento (IGF-1), que es semejante a la insulina. Otro temor es el uso de medicamentos basados en la penicilina que es el antibiótico más común para tratar la mastitis.

Los consumidores tienen temor de los potenciales efectos carcinógenos de concentraciones más altas de IGF-1 en la leche, que lo normal. La IGF-1 estimula el crecimiento de las células intestinales, y así aumenta el riesgo del crecimiento intestinal anormal.

Numerosos supermercados y procesadores de lácteos en Estados Unidos no usan rbST debido a la oposición firme de los consumidores. Los grupos también protestaron cuando descubrieron que tres empleados de la FDA estaban relacionados con Monsanto, justo en el momento del desarrollo de Posilac.

En varios países del mundo, incluyendo Canadá y los de la Unión Europea, han prohibido el rbst.

FUENTE:

Red por una América Latina Libre de Transgénicos. La hormona de crecimiento bovino rbst. Boletín No 131. http://www.rallt.org/boletin/boletin%20120-180/Bol.%20131_%20Leche.pdf. The Associated Press 19 Feb 2005 / Seattle Times, USA. http://seattletimes.nwsourc.com/cgibin/PrintStory.pl?document_id=2002184898&zsection_id=2002111777&slug=hormone19m&date=20050219

RAZÓN 154

LECHE DE VACAS ALIMENTADAS CON PIENSOS TRANSGÉNICOS CONTIENE FRAGMENTOS DE ADN GENÉTICAMENTE MODIFICADO

De acuerdo a varios estudios publicados sobre el impacto en la leche de vacas alimentadas con piensos transgénicos, se encontró contaminación de genes vegetales y de segmentos de genes Bt.

Esto podría indicar que existe transferencia de segmentos de ADN transgénico desde los alimentos a la leche. El primer estudio realizado en los laboratorios de Einspanier, Jahreis y Falchowsky detectaron “rastros tenues” del ADN de cloroplasto en la leche, pero no el ADN genéticamente modificado. El cloroplasto está presente únicamente en plantas, por lo tanto, no podía estar presente en la leche, que es de origen animal. Esto podría indicar la adición de ADN proveniente de los piensos, en la leche.

En otro estudio, los investigadores encontraron ADN de cloroplasto vegetal, en altas proporciones, en las muestras de leche de vaca. Además, se encontraron fragmentos de maíz Bt en la leche. Este es un estudio más que nos llama la atención sobre los peligros asociados a los alimentos transgénicos.

FUENTE:

Einspanier, R., Klotz, A., Draft, J., Aulrich, K., Poser, R., et al. 2001, The fate of forage plant DNA in farm animals: a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant plant material. *Eur Food Res Technol*, 212: 129-134.

Einspanier R. & Klotz A. 2000. Reports on examination to determine plant and Bt-maize residues in cow milk – milk sample No. 14.

RAZÓN 155

LA EXPANSIÓN DE LA SOYA HA PROMOVIDO LA CRIA DEL GANADO EN CORRALES DE ENGORDE

Con la expansión de la soya transgénica en la Pampa Húmeda no sólo ha disminuido drásticamente el área dedicada a la ganadería y el número de cabezas de ganado, sino que ahora ya no se crían a campo abierto sino en el modelo llamado corrales de engorde, donde las vacas ya no se alimentan de hierba, sino de soya y maíz transgénicos.

Ahora hay poca tierra con pasturas para ganado y el 40% de la carne vacuna argentina se produce en estos corrales, lo que significa unas 12 o 13 millones de cabezas de ganado.

La gente que vive en las zonas aledañas a los corrales se quejan por los olores nauseabundos que de ahí se levantan, y las moscas que pululan alrededor.

Los establecimientos de corrales de engorde producen contaminación difusa y, sobre todo, una fuerte contaminación, por nitratos y concentración de excrementos, que afectan suelo, agua y aire.

Un bovino de 400 kg elimina por día 20 a 24 kg de materia fecal fresca o 3 kg seca. Estos residuos contribuyen a la contaminación con materia orgánica, sedimentos, gérmenes patógenos, elementos traza y antibióticos y demás residuos químicos. Una vez depositadas en el suelo, estas sustancias sufren diferentes procesos que dependen del tipo de suelo, régimen hídrico y tratamiento previo del estiércol y efluentes. El primer problema que se nota es la salinización del perfil, por el incremento de la materia orgánica. Se puede decir que el 90% de la contaminación producida por dichas actividades es retenida por las partículas del suelo, lo cual lo convierte en un reservorio crítico de la contaminación ambiental.

El deficiente manejo de efluentes en las producciones intensivas de ganado implica un riesgo de contaminación del agua subterránea. La movilidad de los elementos contaminantes, principalmente de los nitratos, depende del régimen hídrico, pendientes, presencia de fuentes superficiales de agua, profundidad de la napa freática, textura del suelo y su permeabilidad, que determinará el escurrimiento superficial o filtración de los contaminantes.

Las lagunas de efluentes de los sistemas de ganadería intensiva contienen, además de toda la carga orgánica, minerales, compuestos químicos, bacterias, virus y huevos de parásitos, residuos de drogas de uso veterinario y hormonas. La presencia de antibióticos en estas lagunas causa una gran preocupación por los efectos adversos que generan sobre el ecosistema y por la posibilidad de que afecten la salud humana y animal, debido a que este tipo de sustancias colaboran en originar resistencia a los antibióticos utilizados.

El destino final de los efluentes generados por los corrales de engorde suelen ser las fuentes de agua superficial más o menos cercanas a los establecimientos. Así, provocan un impacto ambiental negativo no sólo a nivel local, sino también a nivel de las cuencas hídricas.

Algunos argentinos, entre ellos chefs de Buenos Aires y los maestros de la parrilla, se quejan porque ya no se encuentra la famosa carne argentina. Ahora la carne ya no tiene el mismo sabor, dicen.

A esto hay que sumarle que en Argentina cuatro de las principales corporaciones frigoríficas internacionales compraron plantas en el país. Dos de origen brasileño, los grupos JBS-Friboi y Marfrig Group (primero y cuarto en el ranking mundial respectivamente) y dos de EEUU, Tyson Foods y Cargill.

FUENTE:

Food & Water Watch, Taller Ecologista de Rosario, Acción por la Biodiversidad, Movimiento Indígenas y Campesino de Argentina. Engordes a corral en Argentina: Una amenaza para la salud, el ambiente y la producción campesino-indígena.

RAZÓN 156

CERDOS DE GRANJAS ALIMENTADOS CON SOJA Y MAÍZ TRANSGÉNICOS SE ENFERMAN: ESTUDIO EN AUSTRALIA

Un estudio realizado en Australia por el Instituto de Salud y Medio Ambiente IHER, interesado en la seguridad de los alimentos, junto a un equipo científico en Estados Unidos investigaron el impacto del maíz y soya transgénica en cerdos.

Los científicos dieron de comer soya y maíz transgénicos a un grupo de cerdos en granjas de producción comercial y comprobaron un aumento de enfermedades gástricas severas y un elevado peso del útero en las hembras.

Se seleccionó un grupo aleatorio de cerdos, con igual cantidad de machos y hembras, y se los alimentó con soya y maíz genéticamente modificado. A su vez a otro grupo se le dio alimentación normal, que sirvió de control.

Aunque los científicos no encontraron diferencias significativas en la ganancia de peso, la mortalidad y las mediciones de sangre de rutina, si se detectó altas tasas de inflamación severa en el estómago de los chanchos alimentados con transgénicos (32% en el grupo alimentados con transgénicos frente a un 12% en el grupo control). Incluso la inflamación fue más severa en los machos.

A su vez, encontraron que los úteros de las cerdas hembras con alimentación transgénica eran un 25% más pesados que en el grupo control.

Con una clara advertencia sobre los potenciales peligros de los alimentos transgénicos para la salud humana, la doctora Judy Carman, profesora afiliada a la Universidad Flinders (Adelaide), Australia, dice que el estudio se hizo con cerdos porque los cerdos tienen un sistema digestivo similar a las personas, por lo que es importante investigar si las personas también están sufriendo los mismos problemas digestivos al consumir transgénicos.

FUENTE:

<http://gmojudycarman.org/wp-content/uploads/2013/06/The-Full-Paper.pdf>

RAZÓN 157

GANADERO IOWA RECLAMA POR PÉRDIDA DE BIDO AL USO DE MAÍZ TRANSGÉNICO

Un hombre de Iowa que cría ganado y cerdos le dijo a la Red Radial Food Nation que se vio obligado a abandonar la agricultura después de que el maíz transgénico hizo a sus animales estériles.

En una entrevista con Michael Serio, el agricultor de Iowa Jerry Rosman dijo que perdió su granja familiar debido al maíz que estaba alimentando a su ganado.

Rosman dijo que usaba híbridos en el pasado y comenzó a utilizar el maíz transgénico en sus piensos a partir de 1997, sin ningún problema, pero que las cosas cambiaron en 2000, cuando la empresa introdujo una variedad transgénica con un rasgo modificado genéticamente diferente.

A partir de 2000, la mayoría de los animales de Rosman no podían reproducirse, pues los machos tenían un recuento de espermatozoides bajo y las hembras presentaban falsos embarazos. Los cerdos que se reproducían tenían camadas más pequeñas. Mediante el ajuste del tipo de maíz utilizado, Rosman, concluyó que era el maíz con el nuevo rasgo modificado genéticamente que comenzó a usar en 2000, la causa de sus problemas. Las continuas pérdidas y la reducción de su manada le obligó a cerrar su granja dos años después.

Basándose en el testimonio de Rosman surgen tres preguntas en relación a los problemas de seguridad en el uso de cultivos genéticamente modificados como ingredientes de animal:

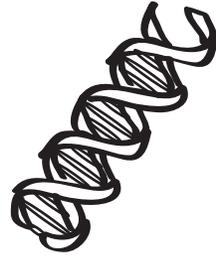
- ¿Son seguros los cultivos transgénicos como alimento para el ganado?
- ¿Afectan los alimentos transgénicos en el rendimiento de ganadería?
- ¿Podrían los materiales transgénicos transferirse y acumularse en la leche, la carne y los huevos?

FUENTE:

La entrevista puede ser escuchada en: <http://www.newstalkflorida.com/wp-content/uploads/2012/12/FNRN-Highlight-Iowa-Farmer-Jerry-Rosman-.mp3>

Capítulo 9

Efectos Inherentes a la tecnología



RAZÓN 158

MITOS SOBRE LOS TRANSGÉNICOS

MITO 1: LA MODIFICACIÓN GENÉTICA NO ES MÁS QUE UNA EXTENSIÓN DE LA REPRODUCCIÓN NATURAL

Verdad: La modificación genética es diferente de la reproducción natural y presenta riesgos especiales.

Los defensores de los cultivos GM proclaman que la modificación genética no es más que una extensión de la reproducción natural de plantas. Dicen que los cultivos GM no son diferentes de los cultivos reproducidos naturalmente, excepto porque se ha insertado un gen extranjero (transgén) que tiene una proteína. Pero esto es equívoco.

Los cultivos GM son completamente diferentes de la reproducción natural y presentan riesgos diferentes. La reproducción natural sólo puede tener lugar entre formas de vida estrechamente relacionadas (por ejemplo, gatos con gatos, no gatos con perros; no trigo con tomates o pescado). De esta manera, los genes que llevan información por todas partes del organismo se traspasan a las generaciones siguientes de manera ordenada.

Por el contrario, un cultivo transgénico es una técnica basada en el laboratorio que es totalmente diferente de la reproducción natural. Los principales pasos del proceso de modificación genética son los siguientes:

1. Se coloca en un cultivo, tejido de la planta que va a ser modificada genéticamente. Este proceso se conoce como cultivo de tejido o cultivo celular.
2. Millones de células de cultivo de tejido de la planta son sometidas al proceso de modificación genética por inserción de un gen. Esto da como resultado que el o los genes genéticamente modificados sean insertados en el ADN de unas pocas células de la planta en el cultivo de tejido. El ADN insertado está diseñado para reprogramar la huella genética de las células, confiriendo cualidades totalmente nuevas a la célula. Este proceso nunca sucedería en la naturaleza. Se realiza ya sea usando un artilugio llamado pistola de genes, que dispara el gen modificado en las células de la planta,

o uniendo el transgén a una parte especial de ADN presente en la bacteria del suelo, *Agrobacterium tumefaciens*. Cuando la *A. tumefaciens* infecta una planta, el transgén es llevado a las células y puede insertarse en el ADN de las células de la planta.

3. En esta fase del proceso, los ingenieros en biotecnología vegetal tienen un cultivo de tejido compuesto por cientos de miles a millones de células de planta. Algunas han recogido el transgén y otras no. El próximo paso es tratar el cultivo con sustancias químicas para eliminar todas las células excepto aquellas que han tenido éxito en incorporar el transgén en su propio ADN.
4. Finalmente, las pocas células que sobreviven al tratamiento químico son tratadas con hormonas de crecimiento. Las hormonas estimulan estas células genéticamente modificadas de la planta para que crezcan y se diferencien, formando pequeñas plantas transgénicas que puedan ser trasladadas al suelo y cultivadas.
5. Sólo las plantas transgénicas crecen; el ingeniero genético las examina y elimina todas las que parecen no estar creciendo bien. Él/ella entonces hace pruebas con las plantas restantes para identificar una o más que expresen los genes transgénicos a un alto nivel. Éstas son las que son seleccionadas como candidatas para su comercialización.
6. Todas las plantas de la población resultante del proceso descrito, son portadoras y expresan los genes GM de interés. Pero no han sido evaluadas respecto a su seguridad para el ambiente y la salud o su valor nutricional. Esta parte del proceso se analizará más adelante en este documento.

El hecho de que el proceso de transformación y modificación genética es artificial no lo hace automáticamente indeseable o peligroso. Son las consecuencias de este proceso las que constituyen motivo de preocupación.

FUENTE:

Antoniou, M., Robinson, C., Fagan, John. 2012. Transgénicos Mitos y Verdades. Un examen - basado en evidencias - de las afirmaciones sobre seguridad y eficacia de los cultivos modificados genéticamente. Earthopensource.

RAZÓN 159

MITOS SOBRE LOS TRANSGÉNICOS

MITO 2: LOS CULTIVOS GM SON SÓLO UNA FORMA MÁS DE REPRODUCCIÓN MUTADA Y NO HAY NADA DE QUÉ PREOCUPARSE.

Verdad: La reproducción por mutación genera sus propios problemas y debería ser estrictamente regulada.

Los proponentes a menudo describen los cultivos GM como una forma más de reproducción por mutación, un método de reproducción de plantas que dicen

ha sido utilizado exitosamente durante décadas y no es controvertido. Ellos argumentan que la reproducción por mutación no tiene una regulación diferente a la de la reproducción convencional, dicen que la modificación genética es sólo otra forma de reproducción por mutación y que por eso, la modificación genética no debería ser regulada en forma más estricta que la reproducción convencional. Sin embargo la evidencia científica presenta fallos a esta lógica.

¿QUÉ ES LA REPRODUCCIÓN POR MUTACIÓN?

La forma física del código genético de un organismo es la secuencia de las cuatro “letras” del alfabeto genético estructurado dentro de las moléculas de ADN. Las mutaciones son alteraciones físicas en la secuencia de letras al interior del ADN. La reproducción por mutación es el proceso de exposición de semillas de plantas a radiación por iones (rayos X o rayos Gamma) o a sustancias químicas mutagénicas para aumentar la tasa de mutación del ADN.

De la misma forma como se puede cambiar el significado de una frase cambiando la secuencia de letras de la frase, se puede cambiar el “significado” de un gen cambiando la secuencia de letras dentro del código genético del ADN de un organismo. Un mutageno es un agente físico o químico que causa esos cambios.

Este proceso de cambio del ADN se conoce como mutagénesis. La mutagénesis puede destruir completamente la función de un gen -o sea “suprimir”, eliminar su función, o bien puede cambiar la secuencia de letras del código genético del gen, haciendo que la célula comience a producir una o más proteínas con funciones alteradas.

La planta resultante de este proceso se denomina mutante.

¿SE USA EN FORMA EXTENSIVA LA REPRODUCCIÓN POR MUTACIÓN?

La reproducción por mutación no es una forma de reproducción de cultivos que sea usada ampliamente o de manera significativa, aunque unas pocas variedades de cultivos aparentemente se han beneficiado de ello. La base de datos que mantiene la FAO y la Agencia Internacional de Energía Atómica sigue la huella de variedades de plantas que han sido generadas usando el método de reproducción por mutación y por cruzamientos con plantas mutantes. Hay sólo alrededor de 3.000 variedades de este tipo de plantas. Este número incluye no sólo cultivos alimentarios sino también plantas ornamentales.

También incluye no sólo las variedades directas mutantes, sino también variedades reproducidas por cruzamiento de mutantes con otras variedades obtenidas con reproducción convencional. Es así como el número real de variedades mutantes primarias es en realidad significativamente menor que 3 mil.

Algunos rasgos comercialmente importantes han salido de la reproducción por mutación, tales como un rasgo en arroz semi-enano, la característica de alto contenido de ácido oleico en el girasol, el rasgo semi-enano en la cebada y la característica de bajo contenido de ácido linoleico en la canola (raps). Por el contrario, la reproducción convencional, ha producido millones de variedades de cultivos. La bóveda de semillas Svalbard del Ártico contiene más de 400.000 variedades de semillas las cuales se estima representan menos de un tercio de nuestras más importantes variedades de cultivos. Así que hablando en términos relativos, la reproducción por mutación tiene solamente una importancia marginal en el desarrollo de los cultivos.

La razón por la cual la reproducción por mutación no se usa más extensamente es que el proceso de mutagénesis es riesgoso, impredecible y no genera eficientemente mutaciones benéficas. Se han hecho estudios en mosca de la fruta que sugieren que alrededor del 70% de las mutaciones tendrán efectos dañinos en el funcionamiento del organismo y el restante será ya sea neutral o débilmente beneficioso.

A causa de los efectos principalmente dañinos de la mutagénesis, el código genético se estructura para minimizar los impactos de las mutaciones y los organismos tienen mecanismos de reparación de ADN para reparar las mutaciones. Además, las agencias regulatorias del mundo se supone que minimizan o eliminan la exposición a mutagenos hechos por el ser humano.

En las plantas y también en las moscas de la fruta, la mutagénesis es un proceso destructivo.

En retrospectiva, es una suerte que la reproducción por mutación no haya sido usada vastamente porque eso ha reducido la posibilidad de que esta tecnología riesgosa genere variedades de cultivo que sean tóxicas, alergénicas o presenten disminución en su valor nutricional.

FUENTE:

Antoniou, M., Robinson, C., Fagan, John. 2012. Transgénicos Mitos y Verdades. Un examen - basado en evidencias - de las afirmaciones sobre seguridad y eficacia de los cultivos modificados genéticamente. Earthopensource.

RAZÓN 160

PREOCUPACIONES EN EUROPA POR LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SU TECNOLOGÍA

Entrevista con el Dr. Andrés Carrasco, embriólogo, profesor de la Universidad de Buenos Aires

¿Dr. Carrasco cuáles son las consideraciones de Europa respecto a los cultivos transgénicos?

En Europa están muy preocupados por el tipo de alimentación que consumen. No hay que olvidarse de que los países europeos consumen carne (pollo y cerdo) alimentada con soja y maíz, pero fundamentalmente con soja transgénica. Y esa soja viene de Brasil, de Paraguay o Argentina. Ellos ya han decidido iniciar una serie de acciones, porque hay una demanda y una fuerte presión por parte del consumidor de alimentos europeos para que, si es carne, (los animales) no hayan sido alimentados con transgénicos; y que no se usen subproductos de estos transgénicos para fabricar otros alimentos. Demandan que haya una clara división del alimento y que sea etiquetado como transgénico y el no transgénico.

Nosotros también estamos alimentándonos con parte de esa producción en forrajes o a través de las carnes. No usamos maíz o soja no transgénica para nuestros pollos, cerdos y/o vacas. Empieza a haber indicios de que la alimentación también es un punto grave. No creo que hoy pueda decirse que el pool transgénico es sustancialmente equivalente a uno no transgénico. No debe ser lo mismo y debería ser cuidadosamente cuidado si los efectos en la alimentación, así como aparecen en los animales, están empezando a repercutir en la alimentación humana.

¿Y cómo influye la tecnología sobre la alimentación?

Hay enorme cantidad de sospechas acerca de cómo alimentarse. Entonces están los agroquímicos, pero también está la tecnología. Hay demasiados datos de que el rendimiento por hectárea no es exactamente lo que se dice. Lo que sí, es una tecnología mucho más barata que permite sacarse al peón de campo de encima. Se trabaja todo con máquina y produce una gran renta a bajo costo. Eso produce una enorme cantidad de dinero. Pero no produce alimento, sino una mercancía para ser exportada. Nuestros países están signados por eso, no producimos granos para alimentarnos nosotros sino para exportar. Eso se transforma en una especie de necesidad del mercado global.

Un reporte muy reciente de este año (de Estados Unidos) es pavoroso porque dice: la soja transgénica fabrica “formal de hilo” y eso no es degradable.

Normalmente todos los organismos vivos fabrican sustancias tóxicas. Pero también tienen mecanismos de desintoxicación. Por alguna Razón esos mecanismos deben estar afectados en la soja transgénica y esas sustancias que deberían ser eliminadas o degradadas por la propia planta, no son degradadas y se acumulan. Eso después va a la alimentación porque no es biodegradable. Cuando empiezan a aparecer esas cosas y otras que son todavía mucho más sutiles y más graves, a largo plazo me parece que la alimentación debe ser tomada seriamente.

¿Dr. Carrasco qué características poseen las nuevas semillas producidas de esta tecnología?

Las próximas semillas, las nuevas que van a ir apareciendo, no han podido ser mejores que las anteriores. Lo que se viene es más agroquímicos, más resistencias. En vez de ser al glifosato, va a ser al glifosato, al glufosinato y al 2,4D. El Ministerio de Agricultura tiene varios cientos de semillas en estudio u observación. Y vienen con lo que yo considero que es mucho más grave, porque el grado de contaminación va a ser mayor para las extensiones o los territorios donde se use. De hecho ya hay cinco semillas de maíz y de soja autorizadas que van a usar todos los agroquímicos.

De hecho ya hay cinco semillas de maíz y de soja autorizadas que van a usar todos los agroquímicos. Va a usar glufosinato y glifosato al mismo tiempo. O sea que la “fuerza aérea de Monsanto”, como los llamo yo a los fumigadores, va a poder tirar los dos químicos al mismo tiempo y nadie sabe cuál va a ser la sinergia que van a tener esos dos químicos usados en un mismo cultivo. Igual van a hacer efectos sobre el medio ambiente porque como siempre ha sucedido hasta ahora nadie tiene una clara idea de que iba a pasar cuando se usaran 200-250 millones de litros de glifosato. Hay que imaginarse eso y ahora va a ser otro tanto de glufosinato, no va a ser para bien, son venenos.

FUENTE:

Entrevista al doctor Andrés Carrasco en su paso por la ciudad de Santa Fe, el 6 de junio, 2013. Por Juan Carlos Palomino.

RAZÓN 161

LOS TRANSGÉNICOS DAÑAN LOS GENES DE LAS PLANTAS

La técnica para desarrollar un organismo genéticamente modificado es muy perjudicial para los genes de la planta de diversas maneras. El proceso de insertar el gen es conocido por provocar daño al ADN propio de la planta: el gen se puede integrar en el centro de otro gen, haciendo que éste pierda su función. Además, las etapas de cultivo de tejidos provocan numerosos cambios en el resto del ADN de la planta. Hay evidencias bien documentadas de la Food Standards Agency (FSA) en el Reino Unido y otras, de que la ingeniería

genética puede provocar una gran cantidad de mutaciones en todo el genoma y cambios en la actividad de muchos de los genes propios de la planta como resultado de la ingeniería genética. Estos efectos genéticos a gran escala no son predecibles o controlables.

A diferencia de los genes de origen natural, que por lo general sólo se activan en ciertos momentos y en determinadas células, los transgenes están generalmente activos todo el tiempo y en todas las células. Esto significa que los productos del gen y cualquiera de sus subproductos están presentes en todos los tejidos de la planta. Así, por ejemplo, a diferencia del maíz normal no modificado genéticamente, la toxina Bt está presente en todas las células del maíz Bt, el principal maíz transgénico utilizado en la alimentación animal.

En la actualidad, sabemos que los genes no operan de manera totalmente aislada, ni dictaminan completamente el desarrollo de la planta, a diferencia de la antigua concepción científica de los genes como bloques de construcción y portadores del “modelo” de la vida. Los genes son controlados por numerosos mecanismos interactivos de regulación vegetal, incluyendo a otros genes y procesos celulares, en un sistema complejo que está lejos de ser bien comprendido (la ciencia de la “epigenética”). El resultado es que el mismo gen puede comportarse de 10 maneras diferentes en 10 lugares diferentes, en función de los elementos reguladores que estén junto a él. Debido a que los ingenieros genéticos no pueden controlar a dónde llegan los genes en el ADN de la planta y no conocen los efectos en los diferentes lugares, se producen fácilmente efectos secundarios imprevistos.

FUENTE:

Genetic Engineering and Human Health. Soil Association. 2010. www.soilassociation.org.

RAZÓN 162

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: TECNOLOGÍA PELIGROSA

Las empresas de biotecnología han afirmado que la ingeniería genética no es más impredecible o peligrosa que la tradicional fertilización cruzada, y que, en consecuencia los cultivos transgénicos no deberían ser sometidos a evaluaciones de seguridad especiales o extensas. En realidad, la modificación genética es fundamentalmente diferente del cruce de especies tradicional, y hay muy buenas razones científicas para preocuparse de que los cultivos transgénicos sean seguros.

La ingeniería genética por lo general consiste en introducir un paquete de material genético derivado de un organismo (o varios) en el ADN de otro, a menudo una especie totalmente diferente. Nunca se basa en los procesos normales de reproducción de la planta utilizados en el cruce tradicional. En cambio, el

ADN extraño se introduce en el ADN propio de las plantas ya sea mediante el proceso infeccioso de una bacteria de enfermedad, o mediante el bombardeo de las células con partículas finas de metal recubiertas con el ADN extraño.

Esta inserción de ADN artificial rompe los mecanismos biológicos naturales que normalmente mantienen la integridad genética de las especies. En diversas etapas del proceso, el número de células se incrementa a través de un método de laboratorio denominado “cultivo de tejidos”.

Debido a que los genes insertados en la planta por lo general provienen de otros organismos (como bacterias o virus), o son elaborados sintéticamente, las proteínas transgénicas que produce la planta son nuevas, lo que puede suponer la creación de un nuevo trayecto bioquímico, o afectar rutas metabólicas existentes.

Algunas de las proteínas transgénicas nuevas pueden tener efectos alérgicos o tóxicos en los animales o los humanos. Esto explica por qué los organismos genéticamente modificados están asociados a reacciones alérgicas.

FUENTE:

Genetic Engineering and Human Health. Soil Association. 2010. www.soilassociation.org.

RAZÓN 163

¿SE ESTÁN HACIENDO MÁS PRECISAS LAS TÉCNICAS DE MODIFICACIÓN GENÉTICA?

Se han desarrollado técnicas que pueden tener como objetivo la inserción de un transgén en un sitio predeterminado dentro del ADN de la planta, como parte de un esfuerzo para obtener un resultado más predecible y evitar complicaciones que puedan surgir de la mutagénesis por inserción. Sin embargo, estos métodos de transformación de los GM no son a prueba de errores.

Todavía se pueden presentar errores por accidentes. Por ejemplo, el biotecnólogo quiere insertar el gen en un sitio especial, pero el gen podría en cambio insertarse en un sitio diferente, generando un rango de efectos laterales.

Lo que es más importante, los ingenieros en biotecnología vegetal todavía conocen sólo una fracción de todo lo que está por conocerse sobre el genoma de algunas especies de cultivo y sobre el funcionamiento genético, bioquímico y celular de nuestras especies para cultivos. Eso significa que incluso si ellos seleccionan un sitio de inserción que consideran será seguro, la inserción de un gen en ese sitio podría causar al receptor efectos laterales no deseados que podrán hacer que el cultivo se convierta en tóxico, sea alérgico o vea reducido su valor nutricional.

Disminuye la capacidad del cultivo GM para resistir enfermedades, plagas, sequía u otros factores de estrés. Reduce el rendimiento del cultivo GM o compromete otras características agronómicas, generando un cultivo GM dañino para el medio ambiente.

Todavía más, como los cultivos de tejido aún deben ser obtenidos a través de estos nuevos métodos de inserción en un objetivo, los efectos mutagénicos del proceso de cultivo del tejido permanecen como una fuente importante de efectos laterales dañinos no deseados.

Los métodos más recientes son también fastidiosos y requieren mucho tiempo, tanto que a la fecha no existen cultivos transgénicos que estén siendo actualmente considerados por los reguladores para su aprobación o estén en la fila para su comercialización y hayan sido producidos utilizando estos métodos de ingeniería con objetivo.

FUENTE:

Antonioni, M., et al. 2012. Transgénicos Mitos y Verdades. Un examen - basado en evidencias - de las afirmaciones sobre seguridad y eficacia de los cultivos modificados genéticamente. Earthopensource.

Hardell, L., Eriksson, M. 1999. A case-control study of non-Hodgkin lymphoma and exposure to pesticides. *Cancer* 85:1353-1360.

Stafford, W.H.L., & Gareth Jones, G. 2012. Independent scientific biosafety assessment of the application for commodity clearance of transgenic soybean, DAS-68416-4. ACB.

RAZÓN 164

LA INCERSIÓN DE GENES CON RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS

Para saber si hay transformación genética, se usan marcadores genéticos. El gen marcador es un gen con resistencia a antibióticos. Esta expresión se requiere para hacer la planta resistente al antibiótico. Si este gen no expresa su proteína, no conferirá resistencia al antibiótico.

Sin embargo, no todas las zonas del ADN de la planta son "permisivas" y dejan que tenga lugar el proceso de expresión del gen. En realidad, la gran mayoría de cualquier ADN celular es no-permisiva. Como el proceso de insertar el ADN que contiene el transgén y el marcador genético de resistencia al antibiótico, es esencialmente al azar, la mayor parte de las inserciones se darán en zonas no permisivas del ADN celular de la planta y no darán como resultado la expresión ni del gen marcador ni del transgén.

Las células en las que se haya dado esas inserciones no van a sobrevivir a la exposición al antibiótico. Sólo cuando el gen marcador de resistencia al antibiótico por casualidad se ha insertado en una zona permisiva del ADN celular de la planta, la célula será capaz de expresar el gen marcador y ser resistente al antibiótico.

Las zonas permisivas son zonas del ADN donde están presentes y activos algunos genes que son importantes para el funcionamiento de las células de la planta receptora. Es así cómo la selección para resistencia al antibiótico también se usa para seleccionar las células del receptor en las cuales el gen marcador de resistencia al antibiótico (y por defecto el transgén) se ha insertado en las zonas permisivas del ADN. La consecuencia de esto es un aumento en la probabilidad de que la inserción del transgén y el gen marcador de resistencia al antibiótico puedan causar daño mutacional a la estructura o función de un gen o varios genes importantes para la función e incluso la sobrevivencia de la célula de la planta receptora.

Esto significa que el procedimiento de modificación genética maximiza la probabilidad de que la incorporación del transgén dará como resultado mutagénesis por inserción en –o daño en– uno o más genes que son activos e importantes para el funcionamiento de la planta receptora.

FUENTE:

Antoniou, Michael, et al. 2012. Transgénicos Mitos y Verdades. Un examen - basado en evidencias - de las afirmaciones sobre seguridad y eficacia de los cultivos modificados genéticamente. Earthpensource.

RAZÓN 165

GEN VI: SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

PARTE 1: INTRODUCCIÓN

En un estudio reciente se encontró que en los cultivos transgénicos está presente un gen que no ha sido introducido en el genoma de la planta, y se lo llama el gen VI.

Este es un significativo fragmento de gen viral de 500 pares de bases, con 250 aminoácidos, que es activo y que puede alterar el mecanismo regulador de la célula: como cambios en la cromatina, expresión o supresión de ciertos genes, y otras cosas. Se ha aplicado la ingeniería genética con un mecanismo de martillo y clavos, por lo que se incorporan genes no deseados.

El gen fue encontrado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) durante un análisis para identificar posibles alérgenos en los cultivos de OGM. El descubrimiento hecho tardíamente encontró que la secuencia reguladora más ampliamente usada en todos los cultivos transgénicos comerciales (procedente del virus del mosaico de la coliflor) también codifica un fragmento significativo de un gen viral.

Este descubrimiento tiene graves consecuencias para la biotecnología agrícola y su regulación, pero posiblemente aún mayores para los consumidores y los agricultores. Esto es debido a que hay indicios claros de que este gen viral podría no ser seguros para el consumo humano. También puede perturbar el funcionamiento normal de los cultivos, incluyendo su resistencia natural a las plagas.

Lo que Podevin y du Jardin descubrieron es que de 86 eventos transgénicos diferentes comercializados hasta la fecha en los Estados Unidos, 54 contienen porciones del gen VI dentro de ellos. Todos estos cultivos incluyen la secuencia reguladora ampliamente utilizada llamada “promotor 35S del CaMV (virus del mosaico de la coliflor). Entre los eventos transgénicos que contienen este gen se incluye la soja Roundup Ready (40-3-2) y el maíz MON810 y el controvertido maíz NK603 recientemente reportado como causante de tumores en ratas (Seralini et al. 2012).

Los mismos investigadores concluyeron que la presencia de segmentos del gen VI “podría resultar en cambios fenotípicos no deseados”, porque fragmentos similares al gen viral han demostrado estar activos (por ejemplo, De Tapia et al, 1993). En otras palabras, los investigadores de la EFSA no pudieron descartar un peligro para la salud pública o el medio ambiente.

FUENTE:

De Tapia, M., Himmelbach, A., & Hohn, T. 1993. Molecular dissection of the cauliflower mosaic virus translation transactivator. *EMBO J* 12: 3305-14.

Podevin, N., & du Jardin, P. 2012. Possible consequences of the overlap between the CaMV 35S promoter regions in plant transformation vectors used and the viral gene VI in transgenic plants. *GM Crops and Food* 3: 1-5.

Séralini, G-E., et al. 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food Chem. Toxicol.*

RAZÓN 166

GEN VI: SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

PARTE 2: POSIBLES IMPACTOS DEL GEN VI

Gen VI, como la mayoría de los genes virales de plantas, produce una proteína que es multifuncional, y que tiene al menos cuatro roles conocidos (hasta ahora) en el ciclo de la infección viral:

1. Participar con el ensamblaje de partículas virales. No hay datos actuales que sugieran que esta función tenga alguna implicación de bioseguridad.
2. Suprimir las defensas anti-patógenos mediante la inhibición de un sistema celular general denominado silenciamiento de ARN (Haas, et al. 2008).

3. El gen VI tiene la función altamente inusual de transactivar el ARN 35S producido por el virus del mosaico de la coliflor CaMV (Park et. Al, 2001).
4. Se ha demostrado hace muy poco que el gen VI hace que las plantas se hagan altamente susceptibles a un patógeno bacteriano (Love et al., 2012), porque interfiere con un mecanismo de defensa muy común, que tienen las plantas en contra de las infecciones de patógeno.

FUENTE:

Haas, G., Azevedo, J., Moissiard, G., et al. 2008. Nuclear import of CaMV P6 is required for infection and suppression of the RNA silencing factor DRB4. *EMBO J* 27: 2102-12.

Love, A.J., Geri, C., Laird, J., et al. 2012. Cauliflower mosaic virus Protein P6 Inhibits Signaling Responses to Salicylic Acid and Regulates Innate Immunity. *PLoS One*. 7(10): e47535.

Park, H-S., Himmelbach, A., Browning, K.S., et al. 2001. A plant viral “reinitiation” factor interacts with the host translational machinery. *Cell* 106: 723–733.

RAZÓN 167

GEN VI: SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

PARTE 3: GEN VI ES UN INHIBIDOR DEL SILENCIAMIENTO DE ARN

El silenciamiento del ARN es un mecanismo que controla la expresión génica a través de la regularización del nivel del ARN (Bartel, 2004). También es un mecanismo de defensa antiviral importante en las plantas y los animales, y por lo tanto la mayoría de virus tienen este tipo de genes (como gen VI) que desactivan este mecanismo de defensa, y producen la infección.

Este atributo del gen VI plantea dos obvias preocupaciones en relación a los cultivos transgénicos en los que se ha insertado el promotor 35S–CaMV.

Debido al gen VI se pueden producir expresiones génicas aberrantes en los cultivos transgénicos, con consecuencias desconocidas.

El gen VI puede interferir con la capacidad de las plantas para defenderse de los patógenos virales. Hay numerosos experimentos que muestran que, en general las proteínas virales que desactivan el silenciamiento de genes, optimizan el rango de virus que pueden producir infecciones en una planta (Latham & Wilson 2008).

FUENTE:

Bartel, P. 2004. MicroRNAs: Genomics, Biogenesis, Mechanism, and Function. *Cell* 116: 281-297.

The complex interplay between plant viruses and host RNA - silencing pathways. *Curr Opin Plant Biol*. 8 (4): 415-423.

RAZÓN 168

GEN VI: SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

PARTE 4: EL GEN VI ES UN TRANSACTIVADOR DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

Los organismos multicelulares hacen proteínas a través de un mecanismo en el que se produce una sola proteína cada vez que un ARN mensajero (ARNm) pasa por el ribosoma. Una vez que la síntesis de la proteína se ha completado, el ribosoma se disocia del ARNm.

Sin embargo, en una célula de planta que ha sido infectada por el virus del mosaico de la coliflor (CaMV) o por un transgén, el gen VI interviene en este proceso y hace que el ribosoma se vuelva a asociar con el ARNm (es decir, se reinicia el proceso de síntesis de proteínas). El ribosoma entonces va a leer la siguiente porción de información que tiene el ARNm (si es que existe), y producir una nueva proteína.

Esta propiedad del gen VI hace posible que el virus del mosaico de la coliflor pueda producir múltiples proteínas a partir de un único ARN (el ARN 35S).

Es importante destacar que esta función del gen VI (que se llama transactivación) no se limita al ARN 35S. El gen VI parece ser capaz de transactivar cualquier ARNm celular.

Es probable que sean miles de moléculas de ARNm con secuencias de codificación de proteínas largas o cortas las que son re-activadas después de la lectura primaria. Estas secuencias codificantes secundarias podrían ser expresadas en las células donde se expresa el gen VI. Un posible resultado es que se produzcan numerosas proteínas al azar dentro de las células.

Las implicaciones de bioseguridad de esto son difíciles de evaluar. Estas proteínas podrían ser alérgenos, toxinas de plantas o humanos, o podrían ser inofensivas. Por otra parte, la respuesta será diferente para cada especie comercial de los cultivos en los que gen VI se ha insertado.

FUENTE:

Futterer, J., & Hohn, T. 1991. Translation of a polycistronic mRNA in presence of the cauliflower mosaic virus transactivator protein. *EMBO J.* 10: 3887-3896.

Ryabova, L.A., Pooggin, M.H., & Hohn, T. 2002. Viral strategies of translation initiation: Ribosomal shunt and reinitiation. *Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology* 72: 1-39.

RAZÓN 169

GEN VI: SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

PARTE 5: EL GEN VI INTERFIERE CON LAS DEFENSAS DEL HUÉS-PED

Un hallazgo muy reciente es que gen VI tiene un segundo mecanismo por el que interfiere con las defensas que tiene la planta para evitar la infección de patógenos.

Es demasiado pronto para estar seguros acerca de los detalles sobre cuál es el mecanismo, pero el resultado es que las plantas portadoras del gen VI son más susceptibles a ciertos patógenos y menos susceptibles a otros.

Obviamente, esto podría afectar a los agricultores, sin embargo, el descubrimiento de la nueva función para el gen VI, deja en claro que es necesario hacer nueva una evaluación completa de todos los efectos probables de gene VI y de las plantas transgénicas que se comercializan masivamente que contienen este gen (como la soya RR (40-3-2) y los maíces transgénicos MON810 y NK630).

FUENTE:

Love, A.J., Geri, C., Laird, J., et al. 2012. Cauliflower mosaic virus Protein P6 Inhibits Signaling Responses to Salicylic Acid and Regulates Innate Immunity. PLoS One. 7(10): e47535.

RAZÓN 170

GEN VI: SECUENCIAS GÉNICAS NO DESEADAS EN LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

PARTE 6: ¿HAY UN PROBLEMA DE TOXICIDAD HUMANA DIRECTA?

Se ha encontrado en ensayos hechos con plantas de *Arabidopsis* expuestas a distintos modelos experimentales que, cuando el gen VI se expresa intencionalmente en las plantas transgénicas, éstas se hacen cloróticas (amarillas), desarrollan deformidades en el crecimiento, y se reduce su fertilidad. Las plantas que expresan el gen VI también muestran anomalías de expresión génica.

Estos resultados indican que la proteína producida por el gen VI está funcionando como una toxina y es perjudicial para las plantas.

Dado que el gen VI interviene en el mecanismo de regulación a nivel del ARN y los ribosomas, y que estos mecanismos están también presentes en los seres humanos, existen razones para que haya una preocupación razonable que estos mecanismos también sean activados en las células humanas.

Sin embargo, esta es una pregunta que sólo puede ser contestada a través de la investigación.

El gen VI fue introducido accidentalmente por los ingenieros genéticos. La mayoría de los 54 cultivos transgénicos aprobados en el mundo, contiene los mismos 528 pares de bases de la secuencia del promotor 35S de CaMV. Esto corresponde a aproximadamente el tercio final del gen VI. Aunque los segmentos eliminados del gen VI son activos cuando se expresa en las células, se cree que las funciones de gen VI reside en este último tercio. Por lo tanto, existe un claro potencial de que hayan efectos no deseados si se expresa este fragmento.

Algunas variedades de cultivos transgénicos comerciales también pueden contener copias redundantes de los transgenes, incluyendo los que están incompletos o reordenados (Wilson et al, 2006). Estos pueden ser importantes fuentes de proteínas sintetizadas por el gen VI .

FUENTE:

Kobayashi, K., & Hohn, J. 2003. Dissection of Cauliflower Mosaic Virus Transactivator/Viroplasm Reveals Distinct Essential Functions in Basic Virus Replication. *J. Virol.* 77: 8577–8583

RAZÓN 171

MUTACIONES CAUSADAS POR CULTIVOS DE TEJIDOS

Tres de los pasos principales en el proceso de modificación genética tienen lugar mientras las células de la planta receptora están siendo cultivadas en un proceso denominado cultivo de tejido o cultivo celular. Esos pasos son:

1. La inserción inicial del transgén en las células de la planta receptora.
2. La selección de células de la planta en las cuales el o los transgenes se han insertado exitosamente.
3. El uso de hormonas de plantas para inducir las células seleccionadas para crecer y convertirse en plántulas con raíces y hojas.

El proceso de cultivo de tejido en sí mismo es altamente mutagénico, generando cientos o incluso miles de mutaciones a lo largo del ADN de la célula receptora. Como el cultivo de tejido es obligatorio para los tres pasos descritos, hay abundancia de oportunidades para que el cultivo de tejido produzca mutaciones en las células de la planta.

Dado que cientos de genes pueden ser mutados durante el cultivo de tejido, hay un riesgo significativo de que pudiera resultar dañado un gen importante para alguna cualidad como por ejemplo, una enfermedad o una resistencia a una peste. O, por ejemplo podría dañarse un gen que juega un rol en el control de reacciones químicas de la planta, haciendo que ese cultivo sea alergénico o reduciendo su valor nutricional.

En el proceso de inserción de un transgén en el ADN de la planta receptora (paso i, más arriba) el transgén se une con un transgén “marcador” de resistencia a un antibiótico, lo cual permitirá más tarde que el ingeniero genético identifique cuáles células de la planta han incorporado exitosamente el transgén en su genoma.

Las células de la planta receptora están entonces expuestas de forma simultánea al transgén y al gen de resistencia al antibiótico, a la espera de que algunas van a incorporar el transgén exitosamente en su genoma.

Este es un proceso muy ineficiente porque los genomas están diseñados para excluir material genético extranjero, por ejemplo, los virus invasores.

De manera que de cientos de miles o incluso millones de células de la planta receptora expuestas al transgén, tan sólo unas pocas van a incorporar exitosamente el transgén.

FUENTE:

Antoniou, M., Robinson, C., & Fagan, J. 2012. Transgénicos Mitos y Verdades. Un examen - basado en evidencias - de las afirmaciones sobre seguridad y eficacia de los cultivos modificados genéticamente. Earthopensource.

RAZÓN 172

LOS MATERIALES TRANSGÉNICOS PUEDEN TENER COMPORTAMIENTOS INESPERADOS

Hay dos estudios recientes que demuestran que los transgénicos pueden tener comportamientos inesperados:

En el primero se encontró que una secuencia génica (secuencia de ADN) inusitada encontrada en la mayoría de las plantas transgénicas, el llamado “gen VI”, no sólo contribuye a la activación desmesurada de las regiones genómicas en que se encuentra, sino que también, sorprendentemente, parece bloquear la capacidad de defensa de la planta –o cualquier otro organismo– ante ataques de virus.

En otro estudio la introducción de ARN transgénico en las plantas que forman la dieta humana puede conferir regulación directa de ese ARN sobre los tejidos

humanos a varios niveles, alterando su fisiología de maneras complejas. Debe notarse que una “nueva generación” de transgénicos propone el uso del tipo de ARN en cuestión, a través de los llamados ARN de interferencia.

FUENTE:

Ignacio Chapela. Cuarenta aniversario de los transgénicos. *La Jornada*. 21 de febrero, 2013.

RAZÓN 173

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS: CAMBIOS EN LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS VARIOS AÑOS DESPUÉS DE SU ADOPCIÓN

En los últimos cinco años se han producido cambios dramáticos en la composición del maíz y la soya transgénica, junto con un aumento sustancial en la dependencia a los plaguicidas y las toxinas Bt.

En comparación con los primeros cinco años de uso comercial (1996-2000), actualmente, el maíz y soja en los EE. UU. requiere:

- Dos veces más herbicida por acre, de los cuales el glifosato / Roundup es el principal responsable de este crecimiento.
- En el maíz, ha aumentado en el ambiente la presencia de 2 a 6 toxinas Bt para hacer frente al barrenador europeo y el complejo del gusano de la raíz del maíz y el trigo.
- El tratamiento sistémico de las semillas incluyen al menos dos insecticidas y dos fungicidas, uno de los cuales es un nicotínico, implicado en el Trastorno del Colapso de las Colonias de abejas.
- Se ha retomado el uso de insecticidas para el suelo en los cultivos de maíz, los que son usados como parte de los programas de manejo del surgimiento de resistencia a las toxinas Bt, (lo que ha erosionado una porción de la reducción en el uso de insecticidas que se había conseguido cuando se adoptó el maíz Bt).
- Aumento significativo y sin precedentes históricos en uso de fungicidas en el maíz (11 por ciento de las hectáreas de cultivos fueron tratados en la última encuesta del USDA [2010], sobre el uso de plaguicidas) antes, se aplicaban fungicidas en apenas el 1%.
- Aprobación y plantación comercial en los EE.UU. del primer cultivo transgénico que va a ser consumido en cantidades significativas por los seres humanos directamente, sin procesar – el maíz dulce Bt y RR maíz.

FUENTE:

Benbrook, Charles. Food Safety News. 6 de mayo, 2013.

RAZÓN 174

NUEVO INFORME SOBRE EL ESCAPE DE GENES EN COLZA TRANSGÉNICA (CANOLA)

Una nueva investigación de la organización “Test Biotech” sobre el escape de genes en cultivos de colza transgénica, proporciona una visión global de la proliferación incontrolada de la ingeniería genética de colza en diversas regiones del mundo.

En la investigación se encontró que en países como Canadá, los EE.UU., Japón, Australia, Suiza y la Unión Europea ha habido algún flujo genético de transgenes en las poblaciones de parientes silvestres de colza.

Esta contaminación se ha producido no sólo en los países donde hay cultivos comerciales de colza transgénica (canola) (como el de Canadá y los EE.UU.), sino también en aquellos en los que han habido ensayos experimentales de campo como por ejemplo en Alemania. Mientras que en otros, ha ocurrido a través de las importaciones, por el transporte de granos viables para alimentos y piensos (como la Unión Europea y Japón) y que se convirtieron en una fuente de la dispersión incontrolada de estas plantas.

En la UE, la colza genéticamente modificada no se cultivaba comercialmente. No obstante, todavía se encuentran con regularidad las contaminaciones con colza transgénica producidas por Bayer, a pesar de que la autorización de comercialización de esta colza fue retirada en 2007.

Por eso en Argentina, a pesar de que se ha apostado con tanta fuerza a los cultivos transgénicos, la colza genéticamente modificada está prohibida, pues en ese país hay gran cantidad de parientes silvestres de la colza, muchos de importancia económica.

FUENTE:

Bauer-Panskus, A., & Then, C., 2013. Transgene Escape: Genetically engineered oil-seed rape out of control - a global perspective. Test Biotech.

RAZÓN 175

LAS CONCENTRACIONES DE LAS TOXINAS BT EN PLANTAS TRANSGÉNICAS SON MUCHO MÁS ELEVADAS QUE CUANDO SE USA BIOINSECTICIDA BT

Los bio insecticidas y los cultivos Bt no pueden ser considerados como tecnologías equivalentes, pues en el caso de los bioinsecticidas se hacen aplicaciones puntuales y singulares, en tanto que en los cultivos Bt hay una producción continua de la toxina Cry.

Esto significa que en los agro ecosistemas donde se cultivan cultivos Bt, hay dosis muy altas de las toxinas expresadas en las plantas.

Por ejemplo, un solo tratamiento del bioinsecticida Dipel introduce al ambiente un promedio de 20,6 mg / ha de la toxina Cry1Ab biodisponible (y un máximo de 8,16 g / ha). Por otro lado, la cantidad de la toxina Cry1Ab en la planta transgénica es de 85,8 mg / ha, la misma que está expresándose todo el tiempo, y en todos los órganos de la planta.

Investigadores del Departamento de Ecotoxicología de la Academia de Ciencia de Hungría encontraron que la producción de la cantidad de la toxina Cry1Ab expresada en la planta podía ser de 147.456 g / ha, lo que representa 1.856 veces los tratamientos con Dipel (sobre la base de su máximo contenido detectado de toxina Cry1Ab bio-accesible: 8,16 g / ha).

El nivel de la toxina Cry1Ab expresada por la planta puede ser aun más elevada debido a la fertilización del suelo entre 2,3 y 6,8 veces más y cuando se usan variedades de maíz de larga maduración la concentración de la toxina puede ser entre 2, 5 y 5,8 veces más, lo que representa, en el peor de los casos, 6251.930 veces más de lo que entra en el ambiente con tratamientos con Dipel.

Por otra parte los eventos genéticos apilados pueden elevar aún más la producción de toxinas (al doble). Estas proporciones son aún mayores si se consideran el contenido inferior de protoxina Cry1Ab contenido en los bioplaguicidas que son bioaccesibles o biodisponibles.

Mientras los bioinsecticidas Bt se componen de varias toxinas cristalinas, en los cultivos Bt se expresa sólo una única molécula de la toxina.

FUENTE:

Székács, A., & Darvas, B. 2012. Comparative Aspects of Cry Toxin Usage in Insect Control. En *Advanced Technologies for Managing Insect Pests*. Editado por I. Ishaaya, et al. Springer Science+BusinessMedia.

RAZÓN 176

TRANSFERENCIA DE ADN DE PLANTAS TRANSGÉNICAS A BACTERIAS

En su informe del año 2003, la Revisión Científica de la Ingeniería Genética hecha por el Gobierno del Reino Unido, llegó a la conclusión que era poco posible que haya una transferencia de ADN desde plantas transgénicas a bacterias, porque hay una serie de barreras bien establecidas, lo que estuvo apoyado por varias publicaciones indexadas.

Mucho del trabajo se ha hecho usando animales, pero se conoce muy poco sobre el proceso en humanos.

Se encontró que los microorganismos del tracto digestivo pueden adquirir e incorporar transgenes provenientes de plantas, lo que apoya la conclusión que de hecho hay un flujo de genes desde las plantas transgénicas hacia los microorganismos del tracto digestivo.

Además, se encontró que hubieron eventos de transferencia de transgenes en 3 de los 7 sujetos examinados, por lo que se puede concluir que puede darse una transferencia de transgenes entre reinos, y que estos no son eventos raros, como se sugirió en el Panel Científico sobre transgénicos del Reino Unido.

FUENTE:

Heritage, John. 2004. The fate of transgenes in the human gut. *Heritage J.Nat Biotech.* 2: 170-172

RAZÓN 177

SE ENCUENTRAN DIFERENCIAS EN LA EXPRESIÓN DE LAS PROTEÍNAS EN MAÍCES TRANSGÉNICOS Y NO-TRANSGÉNICOS

En un estudio hecho en Brasil se evaluaron las proteínas que se expresan en el maíz híbrido que contiene el evento MON810 (P32R48YG) en comparación con un maíz híbrido casi isogénico no-transgénico (P32R48). Estos maíces híbridos fueron cultivados en dos sitios (Campos Novos y Chapecó), durante una estación de crecimiento.

El objetivo de este estudio era demostrar las similitudes existentes en la cantidad de proteínas que se expresan en los dos tipos de maíces híbridos. Para ello se hizo tres tipos de análisis comparativos: 1) de los maíces transgénicos y no-transgénicos en la misma localidad para caracterizar las variaciones biológicas y técnicas, 2) de los maíces transgénicos que crecieron en las dos localidades, para detectar la influencia del ambiente, al igual que con los maíces no-transgénicos, y 3) se hizo una comparación de todos los resultados, para ver la interacción entre ambiente y genotipo.

Los autores encontraron que el medio ambiente influyó en la expresión de las proteínas en los maíces transgénicos.

Además se observó proteínas diferentes en los maíces MON810 y los maíces no-transgénicos que tenían antecedentes genéticos brasileños. Los autores encontraron 32 proteínas expresadas de manera diferente entre las plantas transgénicas y no transgénicas. Las funciones moleculares de estas proteínas estaban relacionadas con el metabolismo energético y de los carbohidratos, el procesamiento de la información genética y la respuesta de las plantas a situaciones de estrés.

Estos resultados demuestran que los cambios en el genoma de los maíces transgénicos puede tener un efecto en la expresión de los genes, pero con una modulación significativa del ambiente.

Los autores recomiendan hacer más estudios para evaluar la relevancia biológica y las implicaciones de estos cambios.

FUENTE:

Agapito, Sara, & Guerra, Miguel. 2013. Wikmar Odd, Nodari Rubens. *Proteome Sciences* 11: 46. Disponible en: <http://www.proteomesci.com/content/11/1/46>.

Capítulo 10

La mayoría de cultivos transgénicos son resistentes al glifosato



RAZÓN178

CULTIVOS TRANSGÉNICOS RESISTENTES AL GLIFOSATO

La inmensa mayoría de cultivos transgénicos están diseñados para ser resistentes al glifosato, por lo que vastas zonas de las áreas productoras de cultivos transgénicos son fumigados con Roundup, el nombre comercial con el que Monsanto comercializa el glifosato. Ahora se ha encontrado que los coadyuvantes del Roundup pueden ser aun más tóxicos que el mismo glifosato.

El glifosato es el ingrediente activo del herbicida Roundup, el herbicida más utilizado en el mundo, y que está presente en numerosos herbicidas. Se han realizado pruebas de seguridad en mamíferos con objeto de evaluar los riesgos y determinar normas de regulación.

Sin embargo, las formulaciones comerciales de estos herbicidas utilizan ingredientes añadidos (los adyuvantes). Estos a menudo se consideran ingredientes confidenciales y se describen como inertes. Sin embargo, ayudan a la estabilidad del compuesto químico glifosato y ayudan a penetrar en las plantas, del mismo modo que los detergentes corrosivos.

Las formulaciones de los herbicidas, incluido Roundup, pueden afectar a todas las células vivas, especialmente a las células humanas. Este peligro se pasa por alto porque la industria y las agencias de regulación los tratan como iguales en los estudios a largo plazo.

La supuesta ausencia de toxicidad del glifosato sirve como base para la comercialización de Roundup. Las agencias ambientales y de salud, las empresas de plaguicidas, evalúan los efectos a largo plazo de los mamíferos pero sólo del glifosato, y no la formulación completa.

Los detalles de estas evaluaciones para su regulación se mantienen celosamente guardados por empresas como Monsanto y las Agencias de Salud y Ambientales.

FUENTE:

Krimsky, Sheldon, et al. 2013. Glypho-Gate: The Seralini Affair. GeneWatch 26(1). Enero - marzo. <http://www.tufts.edu/~skrimsky/PDF/Glypho-Gate.PDF>

RAZÓN 179

EFFECTOS COLATERALES POR LAS FUMIGACIONES DE GLIFOSATO TRANSGÉNICOS: TECNOLOGÍAS PARA LA MUERTE

Los principales daños registrados hasta el momento, generados por los cultivos transgénicos, son aquellos relacionados con el paquete tecnológico para los cuales estos cultivos han sido diseñados.

El 76% de todos los transgénicos existentes corresponden a cultivos con resistencia a herbicidas (que son producidos y comercializados por las mismas empresas). Por ejemplo, la soya RR ha sido diseñada para usarla junto con el herbicida glifosato. En Argentina, el consumo de glifosato se ha expandido de la mano de los cultivos transgénicos y la siembra directa.

La evolución del consumo de glifosato ha sido de 1 millón de litros en 1991, antes de la adopción de la soya RR, a 130 millones de litros en 2006. Este proceso de incorporación de la agricultura transgénica ha significado no sólo la contaminación masiva del medio ambiente rural, sino el genocidio silencioso de las comunidades rurales, afectadas por el glifosato y otros químicos asociados, que causan alergias, enfermedades respiratorias, abortos espontáneos, hidrocefalia, lupus y cáncer.

FUENTE:

RALLT. 2008. Daños generados por transgénicos están relacionados con paquete tecnológico. ALAI, América Latina en Movimiento, 17 de marzo de 2008. Disponible en: <http://alainet.org/active/22901&lang=es>

RAZÓN 180

ALGUNOS IMPACTOS EN LA SALUD RELACIONADOS CON EL GLIFOSATO

- Afecta a los sistemas enzimáticos en animales y humanos.
- En ratas, luego de la inyección intrabdominal, disminuyó la actividad de algunas enzimas detoxificantes: el citocromo P-450, una monooxigenasa y la aril hidrocarbano hidroxilasa (Cox 1991 y 1995).
- El glifosato se degrada en el organismo y se producen sustancias como el N-Nitroso glifosato, el formaldehído, ácido aminometil fosfónico, que pueden producir daño de eritrocitos y daño enzimático.
- Daño celular y genético, lo que se ha asociado con aumento de malformaciones en general y problemas del sistema nervioso en especial.
- Daño en tejido placentario (utilizando glifosato solo y con coadyuvantes) en concentraciones menores a las recomendadas.
- Aumento de la tasa de abortos.

- Alteraciones en la transcripción de ADN hacia ARN en embriones de erizo de mar, utilizando concentraciones milimolares del producto comercializado.
- Alteraciones en el ciclo celular.
- Está relacionado con el desarrollo de Mieloma y Melanoma.
- Efectos mutagénicos en bovinos.
- En células humanas se ha reportado un incremento de intercambio de Cromátidas Hermanas de los cromosomas (efecto producido por el fenómeno de rotura/reunión de los brazos de los cromosomas) que está asociado a mayor riesgo mutagénico.

FUENTE:

Arbuckle, T.E., et al. 2001. An exploratory analysis of the effect of pesticide exposure on the risk of spontaneous abortion in an Ontario farm population. *Environ Health Perspect* 109: 851-857.

Burger, M. Fernández, S. 2004. Exposición al herbicida glifosato: aspectos clínico-toxicológicos. *Rev Med Uruguay* 20: 202-207.

Carlisle, S. M., & J.T. Trevors. 1988. Glyphosate in the environment. *Water Air Soil Pollut.*39: 409-420.

De Roos, A.J. et al. 2005. Cancer incidence among Glyphosate-exposed pesticide applicators in the agricultural health study. *Environ Health Perspect* 113: 49-54.

Garry, V.F., et al. 2002. Birth Defects, season of Conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA. *Environ Health Perspect* 110 (suppl 3): 441-449

Kaczewer, J. 2002. Toxicología del Glifosato: Riesgos para la salud humana, Universidad.

RAZÓN 181

EFFECTOS TERATOGENICOS DEL GLIFOSATO

El glifosato es un herbicida de amplio espectro que se usa ampliamente en agricultura en todo el mundo. Hay controversia en curso sobre los posibles efectos negativos del glifosato en el medio ambiente y la salud humana.

Reportes sobre defectos neurológicos y malformaciones craneofaciales provenientes de las regiones donde los herbicidas a base de glifosato (GBH) se utilizan, nos llevó a realizar un abordaje embriológico para explorar los efectos de bajas dosis de glifosato en ese desarrollo.

Embriones de *Xenopus laevis* fueron incubados con un preparado comercial de GBH a 1 / 5000 diluciones. Los embriones tratados fueron notablemente anormales, con alteraciones marcadas en el desarrollo de la cresta neural y cefálica y acortamiento del eje anterior-posterior. Las alteraciones en los marcadores de la cresta neural fueron relacionadas posteriormente con deformidades craneales en los cartílagos en las etapas de renacuajo.

Embriones inyectados con glifosato puro mostraron fenotipos muy similares. Por otra parte, GBH produce efectos similares en un modelo con embriones de pollo, mostrando una pérdida gradual del dominio romboide, reducción de las vesículas ópticas, microcefalia.

Esto sugiere que el glifosato fue el responsable de los fenotipos observados, en lugar de la sustancia surfactante u otro componente de la formulación comercial. Un análisis del gen marcador reveló que el tratamiento con GBH aumentó la actividad endógena del ácido retinoico (RA) en embriones de *Xenopus* y el cotratamiento con un antagonista de la AR rescató los efectos teratogénicos de la GBH.

Por lo tanto, concluimos que los fenotipos producidos por GBH son principalmente consecuencia del aumento de la actividad retinoide endógena. Esto es consistente con la disminución de la señalización Sonic hedgehog (Shh) en la línea media dorsal de los embriones, con la inhibición de expresión *Otx2* y con la interrupción del desarrollo de la cresta neural cefálica.

El efecto directo de glifosato sobre los mecanismos iniciales de la morfogénesis en embriones de vertebrados genera preocupación por los hallazgos clínicos observados en la descendencia humana de poblaciones expuestas a GBH en los campos agrícolas.

FUENTE:

Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., Lopez, S.L., & Carrasco, A.E. 2010. Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling *Chem. Res. Toxicol.* 23 (10): 1586–1595.

RAZÓN 182

EL GLIFOSATO DISMINUYE A LAS BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO

El más alto porcentaje de cultivos transgénicos han sido manipulados para que sean tolerantes al herbicida glifosato. Esto significa que se puede aplicar glifosato al cultivo, sin que lo afecte.

Numerosos estudios revelan que la aplicación de glifosato en el suelo altera los nódulos presentes en plantas como las leguminosas, para fijar el nitrógeno atmosférico y hacerlo disponible para los seres vivos. En los cultivos de soya, entre el 40-70% de sus requerimientos de nitrógeno son obtenidos por este medio, a la vez que asegura la fertilidad del suelo.

Además, otros estudios ha encontrado que la nodulación es siempre menor en los cultivos de soya transgénica con tolerancia a glifosato, aun cuando no se aplique glifosato en las parcelas experimentales, o se use otros herbicidas.

Esto significa que la modificación genética afecta la formación de nódulos, ya sea porque afecta numerosos procesos que facilitan la simbiosis de bacterias –raíces de la planta como la actividad de la enzima nitrogenasa y el contenido de leghemoglobina (una hemoproteína presente en los nódulos radiculares fijadores de nitrógeno de las leguminosas).

Otro estudio encontró una reducción significativa de la fijación de nitrógeno y de nódulos en cultivos de soya transgénica con tolerancia a glifosato.

FUENTE:

King, A.C., et al. 2001. Plant growth and nitrogenase activity of glyphosate-tolerant soybean in response to glyphosate applications. *Agron. J* 93: 179-186.

Ready, K.N. & Zablotowicz, R.M. 2003. Glyphosate-resistant soybean response to various salts of glyphosate and glyphosate accumulation in soybean nodules. *Weed Sci.* 51: 496-502.

RAZÓN 183

LAS PLANTAS TRATADAS CON GLIFOSATO, LO LIBERAN AL SUELO AFECTANDO A OTRAS PLANTAS

Se cree que el herbicida glifosato es fácilmente degradado y absorbido en el suelo y, por tanto, es inofensivo para el uso en la agricultura. En un estudio hecho Hohenheim University, Alemania, se demostró que esta conclusión es errónea y peligrosa para los agricultores.

En los experimentos se demostró que luego de una aplicación foliar de glifosato, las plantas liberan glifosato a la rizosfera, después de una translocación rápida de los tallos a las raíces.

En la rizosfera este glifosato liberado por la planta, se puede estabilizar por el tiempo suficiente para lograr los efectos negativos sobre otras plantas. Además, el glifosato inhibió la adquisición de algunos micronutrientes, tales como Mn, Zn, Fe y B, los que están implicados en los mecanismos propios de la resistencia a enfermedades en las planta.

De esta transferencia de glifosato desde las plantas meta a las plantas no objetivo (por ejemplo, desde las malas hierbas, a los árboles en los huertos) se podría predecir que habrá un aumento en los problemas de enfermedades, sobre todo en suelos con baja disponibilidad de micronutrientes. Esto ya se ha informado en los EE. UU.

Los autores hacen un llamado a hacer una reevaluación del glifosato como herbicida.

FUENTE:

Neumann, G., Kohls, S., Landsberg, E., et al. 2006. Relevance of glyphosate transfer to non-target plants via the rhizosphere. *Journal of Plant Diseases and Protection* 20: 963-969.

RAZÓN 184

LOS CULTIVOS CON RESISTENCIA A GLIFOSATO AFECTAN EL CICLO DEL ÁCIDO SHIKÍMICO

La enzima EPSPS desencadena el 1er. paso del ciclo metabólico del ácido shikímico. El glifosato mata las plantas porque inhibe la enzima 5-enolpiruvil-shiquimato-3-fosfato sintetasa (EPSPS), e interfiere en la ruta del ácido shikímico, que forma los siguientes aminoácidos aromáticos: fenilalanina, tirosina y triptófano. El 20% del carbono que es fijado en la fotosíntesis es utilizado en esta ruta metabólica. La ruta metabólica del ácido shikímico está presente en plantas y micro-organismos.

A partir del ácido shikímico se producen varios productos aromáticos como ligninas, alcaloides, flavonoides, ácidos benzoicos y fitohormonas propias del metabolismo secundario como los aleloquímicos.

El ácido shikímico es precursor de diversos intermediarios metabólicos aromáticos, tales como los taninos, el cloranfenicol, el ácido 4-aminobenzoico, los fenilpropanoides, los lignanos, los aminoácidos aromáticos (tirosina, fenilalanina y triptófano), así como sus derivados: glucósidos cianogénicos aromáticos, aminas biógenas aromáticas, catecolaminas, betalainas, melaninas, bisindoles, los flavonoides, las fenazinas y diversos alcaloides tales como los tetrahidroisoquinolínicos, los alcaloides del ergot y los morfínicos, entre otros. El intermediario principal es el ácido shikímico, un compuesto originalmente aislado de plantas del género *Illicium*.

En plantas normales esta enzima es inhibida por el glifosato. Los cultivos transgénicos con resistencia a glifosato sobre-expresan una versión modificada de la enzima EPSPS de *agrobacterium*.

Pudiendo producirse alteraciones de varios compuestos aromáticos (anti-oxidantes, taninos), modulan receptores de estrógenos. El desarrollo de tumores o disfunciones hormonales en animales alimentados con soya transgénica con resistencia a glifosato puede ser explicada por alteraciones en esta ruta metabólica, provocada tanto por el glifosato como por el cultivo transgénico

FUENTE:

Séralini, et al. 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-Tolerant Genetically Modified maize. *Food and Chemical Toxicology*.

RAZÓN 185

EFFECTOS COLATERALES DE LOS CULTIVOS DE SOYA TRANSGÉNICA

Los altos niveles de glifosato que se usan en las grandes plantaciones de soya transgénica ha producido una serie de impactos en la salud de las poblaciones que viven cerca de estos cultivos.

Por ejemplo, en la provincia argentina de Entre Ríos, entre mayo de 2003 y enero de 2007, fallecieron 3 niños (de 2, 7 y 8 años) por exposición directa al glifosato. En marzo de 2004, en el Hospital de Urgencias de la ciudad de Córdoba, murió un hombre de 32 años. Había estado fumigando un campo con una mochila.

En la misma fecha, en Villa Libertador San Martín, Entre Ríos, muere un joven policía. Sus familiares denuncian que se debió a la exposición a fumigaciones con Fenitrotion y Endosulfán.

También ese año, en Piray, Misiones, fallece una niña por linfoma No-Hodgkin, por exposición reiterada al glifosato. En la provincia de Santa Fe, se cuenta con datos de bebés nacidos con malformaciones. Hay serias denuncias de Colonia Loma Senés (Formosa), Ituzaingo Anexo (Córdoba), y otros tantos en Santiago del Estero.

FUENTE:

Graciela Cristina Gómez. Yuyo, mentiras y veneno. 11 de febrero, 2009. Ecoportal.net.

RAZÓN 186

EL GLIFOSATO AUMENTA LA SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS

El glifosato, N-(fosfometil) glicina, es el herbicida más ampliamente utilizado en la historia de la agricultura, sobre todo desde que surgieron los cultivos con resistencia a este herbicida, pues se ha simplificado la decisión de los agricultores sobre qué método de manejo de malezas adoptar.

Sin embargo, este herbicida sistémico de amplio espectro puede tener importantes efectos negativos sobre la eficiencia de nutrientes y la severidad de ciertas enfermedades de la planta.

Un aumento significativo en la severidad de enfermedades asociadas con la aplicación intensiva de glifosato, puede ser el resultado del debilitamiento de las defensas de la planta, inducida por el glifosato de manera directa, así como por el aumento de la población de agentes patógeno, junto con un incremento de su virulencia.

La predisposición de la planta a enfermarse se debe a que el glifosato se acumula en la raíz y otros tejidos meristemáticos y en los tejidos reproductivos, lo que resulta en la inmovilización de micronutrientes específicos implicados en la resistencia a las enfermedades, la reducción del crecimiento, el vigor de la planta y una alteración en la fisiología de la planta.

A esto se suma la modificación que ocurre en la microflora del suelo, que afecta a la disponibilidad de nutrientes implicados en la resistencia a enfermedades.

FUENTE:

Johal, G.S., & Huber, D.M. 2009. Glyphosate effects on diseases of plants. *Europ. J. Agronomy* 31: 144-152.

RAZÓN 187

GLIFOSATO DETECTADO EN ORINA DE PERSONAS EN ALEMANIA

De acuerdo a un artículo en el *Journal Ithaca* de Alemania, reportado por GM Watch a principios de enero de 2012, un estudio de una universidad alemana (Leipzig) encontró concentraciones importantes de glifosato, el ingrediente principal del Roundup, en las muestras de orina de la gente de la ciudad. Los análisis de las muestras de orina arrojaron que todas tenían concentraciones de glifosato de 5 a 20 veces mayor que el límite para el agua potable.

Además de ser usado cada vez más en la producción de alimentos, los herbicidas a base de glifosato son rociados ampliamente en líneas ferroviarias, pavimentos urbanos y bordes de carreteras, como también en escuelas. También es ampliamente usado por jardineros particulares.

De manera alarmante, el *Journal Ithaca* reporta, "Los editores están al tanto de la dirección del laboratorio universitario que realiza los estudios, sus valores analíticos y la evaluación de los métodos analíticos. Esto no es menos importante, debido a que se ejerce una presión considerable de representantes de la industria agroquímica y a la preocupación resultante de que el trabajo de laboratorio se viera comprometido; los datos analíticos completos serán publicados más tarde este año."

A la fecha, Monsanto continua promoviendo sus productos Roundup como amigables para el medio ambiente, y declaran que ni animales ni humanos son afectados por esta toxina. Ambientalistas, veterinarios, médicos y científicos, sin embargo, han hecho sonar alarmas sobre el peligro del glifosato en las cadenas alimenticias animal y humana y el medio ambiente.

El hecho de que se haya encontrado glifosato en animales y humanos es muy preocupante. En la búsqueda de causas de enfermedades graves de rebaños enteros de animales en el norte de Alemania, especialmente ganado, el glifosato se ha detectado repetidamente en la orina, alimento y leche

de los animales. Más alarmante aún, el glifosato fue detectado en la orina de los ganaderos.

FUENTE

Von Dirk, Brändli, & Reinacher, S. 2013. Herbizide im Urin von Dirk Brändli und Sandra Reinacher. <http://www.ithaka-journal.net/herbizide-im-urin>.

RAZÓN 188

LAS FUMIGACIONES A TRAVÉS DE ASPERSIONES SON UN RIESGO A LA SALUD HUMANA

Los agrotóxicos que son usados en los cultivos transgénicos, viajan a través de distintas formas permeando nuestro ambiente en su totalidad a través del consumo directo de alimentos que hayan sido cultivados en base a ellos. Pero no sólo eso, cuando son usados en grandes cantidades se evaporan y suben a la atmósfera, después llueve y se precipitan sobre el agua y la tierra, de forma tal que la concentración de agrotóxicos se ha podido hallar a más de 20 kilómetros de los campos donde se cultivan.

Los distintos químicos que implican los cultivos transgénicos se mimetizan con el ciclo natural a través de los elementos de la tierra donde se concentran, el aire que los dispersa, el agua en donde son transportados y consumidos por la fauna marina. Los insectos polinizan y transfieren estas sustancias y todos estos estadios transfieren los mismos a los animales y a los seres humanos.

Entre las sustancias que contaminan de distintos modos nuestro entorno son los plaguicidas: como el DDT contamina tanto el agua como el aire éstos generan gran cantidad de aguas negras y el envenenamiento masivo de peces. Los plaguicidas se concentran en el suelo.

Insecticidas: han logrado convertirse en una pesadilla para los campesinos pues han convertido a especies no peligrosas en resistentes a los insecticidas, una tendencia a que el control biológico natural sea menos efectivo pues las especies que lo ejercen suelen tener una tasa de renovación muy baja.

LOS HERBICIDAS:

Hay herbicidas que bloquean la fotosíntesis. Los herbicidas afectan a los ecosistemas acuáticos, la estructura de las comunidades del fitoplancton que es modificado por las sustancias. Los peces se alimentan de este plancton e incorporan a sus organismos estas sustancias.

Existe un círculo vicioso cada vez mayor por el uso de agroquímicos que generan mayor resistencia de las plagas e incluso la aparición de nuevas.

La Organización Internacional de las Uniones de Consumidores refieren los principales daños en materia de salud en cuanto al uso de este tipo de agroquímicos.

Cada cuatro horas muere un trabajador agrícola por intoxicación; aproximadamente 10 000 defunciones por año y 375 000 individuos se intoxican anualmente. De igual manera la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que durante la primera mitad de la década de 1980 ocurrieron alrededor de un millón de casos de intoxicación no intencionales con plaguicidas de los cuales el 70% fueron originados en el ambiente laboral. Durante el mismo periodo se estima que ocurrieron cerca de 2 000 000 de intoxicaciones con fines suicidas .

FUENTE:

http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Noticias/Tan_lejos_tan_cerca_sobre_las_distancias_sin_aspersiones , octubre del 2013.

Contaminación Atmosférica por Agroquímicos INSECTICIDAS. <http://es.scribd.com/doc/32188285/Contaminacion-Atmosferica-por-Agroquimicos-INSECTICIDAS>

RAZÓN 189

AGROTÓXICOS EXPUESTOS

Entre los nuevos cultivos transgénicos que se están desarrollando se incluyen aquellos resistentes a herbicidas muy tóxicos como el 2,4-D, un componente del agente naranja.

Las investigaciones han demostrado que el 2,4-D es un disruptor endocrino, y se lo ha relacionado con una mayor predisposición a adquirir cánceres, deterioro neurológico y problemas reproductivos. Como resultado de ello, Noruega, Dinamarca y Suecia lo han prohibido, pero la nueva ola de 2,4-D cultivos transgénicos resistentes masivamente aumentará la exposición de los trabajadores agrícolas y los consumidores a este herbicida peligroso.

En 2012 también aumentaron las evidencias científicas sobre los peligros del herbicida de Monsanto Roundup (cuya base principal es el glifosato), que con la ayuda considerable de los cultivos transgénicos, es el herbicida más utilizado en todo el mundo.

Se ha encontrado glifosato en la orina humana. Un estudio de una universidad alemana encontró concentraciones significativas de glifosato en muestras de orina de los habitantes de la ciudad. Todos tenían concentraciones de glifosato entre 5 y 20 veces sobre el límite permitido en el agua potable. La noticia sobre este estudio apareció poco después de otra publicación en la que se confirmó que el glifosato está contaminando las aguas subterráneas.

El año pasado también salió una publicación con dos estudios del US Geological Survey que demuestran consistentemente la presencia de glifosato en arroyos, la lluvia e incluso al aire de las zonas agrícolas de los EE.UU.

Se ha encontrado también glifosato en la sangre de las mujeres y hasta puede atravesar la barrera placentaria y así llegar al feto en desarrollo.

Glifosato y Roundup producen daños al ADN de las células de la boca humana. Un estudio de 2012 hecho por investigadores austríacos plantea preocupaciones sobre la seguridad de la inhalación de glifosato, una de las formas más comunes en que las personas están expuestas al herbicida en la producción de soja transgénica en los países de América del Sur.

El glifosato daña las células nerviosas. Otro estudio añade evidencia confirmando estudios previos que encontraron una correlación entre la exposición al Roundup y la enfermedad de Parkinson.

El Roundup puede causar que los anfibios de cambien forma. Un estudio de 2012 encontró que los renacuajos expuestos a concentraciones ambientales relevantes de Roundup desarrollan colas anormalmente grandes.

Roundup mata a las células testiculares de ratas. Un estudio reciente mostró que el Roundup en dosis bajas, reduce la testosterona en un 35% en ratas maduras. En dosis altas, destruyó las células testiculares.

Glifosato daña bacterias beneficiosas del intestino. Un estudio realizado por científicos de la Universidad de Leipzig encontró que el Roundup afectó negativamente a las bacterias gastrointestinales de aves de corral in vitro. Los investigadores encontraron que bacterias altamente patógenas resistieron al Roundup, mientras que las bacterias beneficiosas se hicieron altamente susceptibles al antibiótico. El estudio proporciona una base científica a los informes de los agricultores de la enfermedad gastrointestinal que es mayor en los animales alimentados con soja Roundup Ready GM.

El Roundup probablemente causa defectos de nacimiento, según un nuevo documento publicado en la revista *Journal of Environmental Toxicology and Analytical*.

FUENTE:

Biotech's 10 Biggest Pr Disasters of 2012. GM Watch, UK. http://gmwatch.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14548:biotechs-10-biggest-pr-disasters-of-2012

RAZÓN 190

NUEVOS ESTUDIOS REVELAN QUE EL ROUNDUP LLEVA UN COMPUESTO MÁS TÓXICO QUE EL GLIFOSATO

Según una nueva investigación del equipo de investigación de la Universidad de Caen, Francia, en el Roundup, el herbicida más usado en los cultivos transgénicos, el compuesto más tóxico no es el glifosato, sino el coadyuvante POEA.

El estudio demuestra que los herbicidas a base de glifosato son más tóxicos que el empleo únicamente del glifosato. Por lo tanto, las evaluaciones para su regulación, los niveles máximos autorizados en el medio ambiente, los alimentos y los piensos, son erróneos.

Una bebida (como el agua contaminada por residuos de Roundup) o un cultivo transgénico tolerante a Roundup (como la soja o el maíz transgénicos) se mostraron tóxicos en ratas alimentadas en una investigación realizada por el equipo del Profesor Séralini.

Los investigadores también han publicado las respuestas a los críticos de este estudio. Esta nueva investigación explica y confirma los resultados científicos del estudio de alimentación en ratas. En general, se trata de un asunto de preocupación para la salud pública. En primer lugar, todas las autorizaciones de herbicidas semejantes a Roundup tienen que ser cuestionadas de forma urgente.

En segundo lugar, las normas reguladoras de evaluación tienen que ser revisadas completamente. Se precisa un análisis transparente e independiente por parte de la comunidad científica. Las agencias dan sus opiniones a los gobiernos, y al igual que las empresas de plaguicidas han dado su visto bueno.

Estos organismos se equivocan porque los estudios de evaluación realizados han sido muy laxos y gran parte de la información que poseen las empresas es confidencial, por lo que se debe llevar a cabo una evaluación completa y transparente.

Aquellas evaluaciones no son ni neutrales ni independientes. Se debe, como primer paso, hacer público a través de Internet todos los datos de los estudios realizados para su aprobación comercial, y las opiniones positivas sobre el uso de Roundup y productos similares. Los datos toxicológicos de la industria deben ser hechos públicos.

Los adyuvantes de la familia POE-15 (amina de sebo polietoxilado) se han mostrado como muy tóxicos para las células humanas y deben ser regulados como tales. Las formulaciones completas deben ser utilizadas en los estudios de toxicidad a largo plazo y los resultados tenidos en cuenta en las evaluaciones para su regulación.

El proceso de autorización regulatoria de pesticidas liberados al medio ambiente, que se venden en los centros comerciales y tiendas, debe ser revisado con urgencia. Además, dado que los adyuvantes son considerados como confidenciales en las formulaciones de plaguicidas, hemos de estar de acuerdo que estos descubrimientos de la toxicidad de los plaguicidas han sido muy subestimados.

FUENTE:

Gilles-Eric, Seralini, et. al. Answers to critics: Why there is a long term toxicity due to a Roundup-tolerant genetically modified maize and to a Roundup herbicide. Food and Chemical Toxicology 53 (2013): 476-483.

RAZÓN 191

GLIFOSATO SUPRIME ACTIVIDAD DE LA ENZIMA CITOCROMO P450 Y LA BIOSÍNTESIS DE AMINOÁCIDOS POR MICROBIOS DE FLORA INTESTINAL

“Contrariamente a la idea errónea de la corriente generalizada de que el glifosato es relativamente inofensivo para los seres humanos, la evidencia disponible muestra que el glifosato puede más bien ser el factor más importante en el desarrollo de varias enfermedades y condiciones que se han convertido en crónicas en las sociedades occidentalizadas”, afirman los investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Investigadores del Instituto de Tecnológico de Massachusetts (MIT) concluyeron que el ingrediente activo del Roundup, el glifosato, interfiere con la digestión humana y la biosíntesis de nutrientes, pudiendo afectar el cuerpo humano.

Para llegar a esta conclusión, el científico independiente y consultor Anthony Samsel y la investigadora de MIT, Stephanie Seneff, evaluaron una gran cantidad de investigaciones científicas publicadas sobre el glifosato, incluyendo los datos que muestran que la toxina altera el equilibrio microbiano en el intestino; perjudica el transporte de sulfato y suprime la actividad normal de varios miembros de la familia de las enzimas del citocromo P450 (CYP) , que son utilizadas por el cuerpo para descomponer toxinas.

“La inhibición de las enzimas del citocromo P450 (CYP) que causa el glifosato es un componente de su toxicidad en los mamíferos que ha sido pasado por alto,” escriben los autores en su resumen. “Los residuos se encuentran en los principales alimentos de la dieta occidental, compuesta principalmente de azúcar, maíz, soja y trigo. Las consecuencias se traducen en la mayoría de las enfermedades y condiciones asociadas con una dieta occidental, incluidos los trastornos gastrointestinales, obesidad, diabetes, enfermedad del corazón, depresión, autismo, infertilidad, cáncer y la enfermedad de Alzheimer.

Recordemos que los cultivos resistentes al glifosato representan el 90% de los transgénicos cultivados a nivel mundial.

FUENTE:

<http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar/glifosato-suprime-actividad-de-enzima-citocromo-p450-y-biosintesis-de-aminoacidos-por-microbios-de-flora-intestinal/>

RAZÓN 192

EL SALVADOR PROHÍBE EL GLIFOSATO, PRINCIPAL INSUMO DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS, Y OTROS PLAGUICIDAS

La Asamblea Legislativa de El Salvador prohibió el glifosato y una lista de 53 plaguicidas y compuestos tóxicos con el fin de evitar daños a la población que padece de enfermedades renales, informaron este viernes fuentes parlamentarias.

“Con el objetivo de proteger la salud de la población salvadoreña y fomentar prácticas agropecuarias de producción sana” la Asamblea Legislativa aprobó la noche del jueves 5 de septiembre, 2013, reformas que prohíben del uso de 53 plaguicidas y de fertilizantes que contengan metales pesados.

El presidente de la Comisión Legislativa de Medio Ambiente, Francis Zablah, comentó que los productos prohibidos deberán ser sustituidos por “sustancias amigables” a la salud humana y el ambiente.

Para la sustitución de los plaguicidas prohibidos, el Ministerio de Agricultura será el encargado de buscar alternativas, y en conjunto con el Ministerio de Salud integrarán un comité técnico para la revisión, registro, autorizaciones y prohibiciones de plaguicidas y fertilizantes, en concordancia con las características regionales, de país, y con las normas internacionales, según informa la nota de la Asamblea Legislativa de El Salvador.

El decreto de prohibición se da después de una gran presencia mediática y protesta social por el alto número de muertes y casos de insuficiencia renal crónica que constituye la quinta causa de muerte a nivel nacional en personas mayores de 19 años y la segunda causa de muerte en el sexo masculino, afectando sensiblemente a los trabajadores agrícolas.

FUENTE:

<http://www.tecnicasdelconocimiento.com/Foros/VerTema?t=551>

RAZÓN 193

FRANCIA RECONOCE EL MAL DE PARKINSON COMO ENFERMEDAD PROVOCADA POR LOS AGROTÓXICOS MONSANTO EN AGRICULTORES

Hoy la lucha de clases es algo más complejo que la lucha entre ganancias y salarios y atender los varios frentes en los que se desarrolla es quizá el mayor desafío que debe enfrentar el movimiento sindical. Sin ir más lejos, tiene la obligación de ocuparse de las causas y consecuencias del calentamiento global, que entre otras cosas es responsable del aumento en la intensidad y frecuencia de los huracanes y tormentas y cuando estos fenómenos ocurren, son las familias proletarias y las clases sociales más bajas de la población las que resultan más afectadas.

Otro frente importante es la defensa de la salud y la vida de los trabajadores y trabajadoras de la agricultura, abierto para enfrentar las consecuencias de la llamada revolución verde, especialmente aquellas causadas por los agrotóxicos. En este frente se acaba de obtener un significativo avance que nos interesa divulgar.

El mes de febrero de 2012, la victoria de Paul François, un productor de granos que había iniciado un proceso contra Monsanto, abrió un precedente en Francia. La empresa fue encontrada responsable de la intoxicación del productor, quien inhaló restos del herbicida Lasso cuando estaba limpiando su pulverizador. El 30 de abril el Estado fue condenado a indemnizar a otro productor de granos que sufre el síndrome mieloproliferativa. Inicialmente reconocida como enfermedad profesional, la patología es ahora asociada al uso de productos que contienen benceno.

Finalmente el 7 de mayo entró en vigor un decreto que reconoce al mal de Parkinson como enfermedad profesional y establece explícitamente un nexo de causalidad entre la dolencia –segunda mayor enfermedad neurodegenerativa en Francia después del Alzheimer– y la utilización de agrotóxicos.

La inclusión del mal de Parkinson en la lista de enfermedades ocupacionales genera el derecho a una indemnización para los enfermos, pero el principal progreso reside en el vínculo legal entre el uso de los agrotóxicos y esta enfermedad, algo que nunca había sido reconocido.

Es bueno recordar que el mencionado decreto fue aprobado en los últimos días del gobierno de Nicolas Sarkozy, algo que deberían tener en cuenta los auto-proclamados gobiernos progresistas de nuestro continente.

Por otra parte, para Yves Cosset, médico del trabajo y asistente nacional de salud de la Mutual de Salud de los Agricultores (MSA), las listas de enfermedades profesionales en la agricultura “están evolucionando con el conocimiento de la

ciencia. No obstante, la mayoría de las enfermedades relacionadas a los agrotóxicos van a ocurrir en intervalos diferentes, diez, veinte y hasta treinta años después del inicio de su utilización. En la medicina del trabajo se comenzó a hablar del amianto en la década de 1960 y este producto sólo fue mencionado en estas listas en 1998 para los cánceres. En consecuencia, no debe excluirse que otras enfermedades puedan surgir y ser reconocidas en el futuro.” Lo cual significa que pese al pequeño avance que comentamos, la lucha debe continuar.

El síndrome mieloproliferativo es un conjunto heterogéneo de neoplasias hematológicas que tienen como característica común la proliferación descontrolada de los precursores medulares de alguna de las células sanguíneas animales, incluyendo los humanos. A su vez, las neoplasias hematológicas son un grupo heterogéneo de enfermedades malignas que afectan a la sangre, la médula ósea y los ganglios linfáticos y, como los tres sistemas están conectados por el sistema inmune, una enfermedad maligna hematológica que involucre a uno, afectará a los otros dos.

FUENTE:

Bolis, Angela. 2012. Monsanto condenada por intoxicación de un agricultor francés. *Le Monde*. 9 de mayo, reproducido por EcoDebate el 18 de mayo. http://www.rel-uita.org/companias/monsanto/monsanto_condenada_por_intoxicacion.htm

RAZÓN 194

ENFERMEDADES DE PLANTAS CAUSADAS POR EL GLIFOSATO

Los hongos patógenos del género *Fusarium* causan enfermedades importantes en las plantas, como la podredumbre de la corona de la raíz (CRR), y la fusariosis de la espiga (FHB), en los cultivos de cereales.

La pudrición de la raíz común (CRR) es una enfermedad muy esparcida en las praderas canadienses occidentales, mientras que FHB tiene potencial de convertirse en una enfermedad importante en esta región.

No hay cultivares comerciales de cereales disponibles en el mercado con una buena resistencia a estas enfermedades, por lo que estas enfermedades podrán alcanzar niveles muy altos.

En una revisión hecha en las praderas de Canadá, donde se cultiva extensivamente trigo y cebada, se estudió los efectos de los sistemas de labranza y el uso de glifosato en el desarrollo de las enfermedades FHB y CRR en el trigo y la cebada en el este de Saskatchewan.

Aunque el estudio de FHB en el período 1999-2002 indica que el medio ambiente es el factor más importante que determina el desarrollo de FHB, el uso previo de glifosato y práctica de labranza, favorecieron a la enfermedad FHB.

En general, la enfermedad fue mayor en cultivos bajo labranza mínima. El uso previo de glifosato se asoció con las concentraciones más altas de la enfermedad FHB causadas por los patógenos *Fusarium avenaceum* y *Fusarium graminearum*.

FUENTE:

Fernández, M.R., et al. 2009. Glyphosate associations with cereal diseases caused by Fusarium. European Journal of Agronomy 31: 133- 143.

RAZÓN 195

LAS FORMULACIONES DE LOS PESTICIDAS PUEDEN SER MÁS TÓXICAS QUE SUS PRINCIPIOS ACTIVOS DECLARADOS

Los pesticidas se usan en todo el mundo en forma de mezclas denominadas formulaciones. Ellos contienen: adyuvantes, cuyos componentes a menudo se mantienen confidenciales y son llamados “inertes” por las empresas que los fabrican, además de un principio activo declarado (AP). Cuando se hacen pruebas de toxicidad del pesticida, sólo se evalúa el principio activo declarado. Esto es cierto incluso en las pruebas reglamentarias toxicológicas más largas realizados en mamíferos.

En un trabajo hecho en el Instituto de Biología de la Universidad de Caen, se probó la toxicidad de nueve pesticidas, comparando los principios activos y sus formulaciones en tres líneas celulares humanas (HepG2 , HEK293 y JEG3).

Ellos midieron la actividad mitocondrial, degradaciones de la membrana y caspasas 3/7 actividades. El glifosato, isoproturón, fluroxipir, pirimicarb, imidacloprid, acetamiprid, tebuconazol, epoxiconazol y prochloraz constituyen, respectivamente, los principios activos de los tres principales herbicidas, insecticidas y fungicidas evaluados.

Los fungicidas fueron los más tóxicos en concentraciones de entre 300 y 600 veces más bajas que las diluciones usadas en la actividades agrícolas, seguidos por los herbicidas e insecticidas, con perfiles muy similares en todos los tipos celulares. Las células JEG3 placentarias humanas parecían ser las más sensibles.

A pesar de la reputación que tiene el Roundup, de ser relativamente benigno, fue con mucho, el más tóxico entre los herbicidas y los insecticidas. Lo más importante fue que 8 de las 9 formulaciones evaluadas fueron varios cientos de veces más tóxicas que su principio activo solo.

Estos resultados cuestionan la relevancia de la Ingesta Diaria Admisible de los plaguicidas, porque en esta norma se calcula sólo la toxicidad del principio activo por separado. Las pruebas de toxicidad crónica de los pesticidas pueden

no reflejar lo que sucede en el ambiente, si se prueba sólo un único ingrediente de estas mezclas.

FUENTE:

Mesnage, R., Defarge, N., Spiroux de Vendômois, J., & Séralini, G-E. 2014. Major pesticides are more toxic to human cells than their declared active principles. *Biomedical Research International* (aprobado para publicación en 2014). Disponible en: <http://downloads.hindawi.com/journals/bmri/aip/179691.pdf>

RAZÓN 196

NUEVA SOJA TRANSGENICA RESISTENTE A MÁS HERBICIDAS EN DEBATE

Una nueva soja transgénica, resistente a tres agroquímicos, está a punto de aprobarse en Argentina y ha generado rechazos entre movimientos campesinos, científicos y organizaciones sociales. Denuncian que es “irregular” su forma de aprobación (sostienen que se hizo en base a estudios de las propias empresas y confidenciales) y aseguran que el combo de químicos será perjudicial para el ambiente y la salud de la población. “Cuestionamos la decisión de aprobar esta nueva soja, pero también la regulación actual del sistema de aprobación de los organismos genéticamente modificados (OGM) ya que no garantiza una debida evaluación ambiental ni la inocuidad alimentaria de los transgénicos,” explicó Fernando Cabaleiro, del Centro de Estudios Legales del Medio Ambiente (CELMA).

En diciembre de 2013, la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA) aprobó la “soja DAS-444O6-6” de la empresa Dow AgroSciences, resistente a los agroquímicos glifosato, glufosinato de amonio y 2-4-D. El dictamen señala que no representa riesgos para la salud ni para el ambiente, y da vía libre para que el Ministerio de Agricultura de la Nación dé la última aprobación.

El Centro de Estudios Legales del Medio Ambiente denunció que no se cumplieron los pasos administrativos que obliga la legislación nacional (audiencias públicas —leyes 24.375 y 25.675—) y afirmó que no se realizó un “debido e integral estudio de impacto ambiental”. Remarcó que los estudios de riesgos se realizaron en espacios reducidos llamados “agroecosistemas”, una parcela agrícola que no tiene en cuenta la coexistencia con el ambiente lindante ni los efectos de los agroquímicos en los campos vecinos.

CELMA realizó una presentación de impugnación en el Ministerio de Agricultura, exigiendo audiencias públicas y una correcta evaluación de impacto ambiental.

La aprobación de transgénicos en Argentina se realiza en base a estudios presentados por las propias empresas. El abogado Cabaleiro reclamó que esos estudios (sobre todo los que señalan la supuesta seguridad ambiental e inocuidad alimentaria) sean públicos para ser evaluados por científicos e instituciones ajenas a las empresas.

La forma en que se aprueban los transgénicos y el avance de la frontera agropecuaria son cuestionados por la gran mayoría de las organizaciones de la agricultura familiar: Asamblea Campesina Indígena del Norte (Acina), Movimiento Campesino Liberación (MCL), Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI) y la Coordinadora de Organizaciones Campesinas Indígenas y Trabajadores Rurales (Cocitra), entre otras.

A las objeciones por la nueva soja se sumaron la Red por una América Latina Libre de Transgénicos (Rallt), Campaña Paren de Fumigarnos y Alianza Biodiversidad. Iniciaron una campaña internacional: “El 2-4-D es un herbicida más peligroso que el glifosato, por lo que los impactos ambientales y en la salud de este nuevo cultivo transgénico serán aún más devastadores, especialmente teniendo en cuenta que en este nuevo transgénico se ha apilado una combinación de herbicidas”.

Las organizaciones coinciden con las críticas del CELMA (falta de participación ciudadana y falencias en los estudios ambientales) e incluso alertan a los productores de soja: “Al aprobar un cultivo con resistencia al 2-4-D, será muy difícil colocar los granos en los mercados debido al rechazo de los consumidores del resto del mundo para este tipo de cultivos”. También se sumó a los cuestionamientos Greenpeace.

El 2-4-D es un herbicida que se utiliza desde 1940, muy cuestionado a nivel internacional y ya fue prohibido en Dinamarca, Noruega y Suecia.

FUENTE:

Aranda, Darío. 2014. “La semilla de Dow al debate.” Página 12, 19 de febrero. Disponible en: <http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-240120-2014-02-19.html>

RAZÓN 197

LOS NUEVOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS RESISTENTES A 2, 4-D Y LOS IMPACTOS DEL 2,4-D

En agosto de 2011, el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (APHIS), recibió una petición de la transnacional Dow AgroSciences (DAS), para la aprobación de la soja transgénica con tolerancia a los herbicidas 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Además hay una petición similar para un maíz también tolerante al 2,4-D. Ambas aplicaciones están pendientes.

El 2,4-D es un herbicida sistémico debido a que se absorbe por las hojas o la raíz y se transporta por la savia a todo el cuerpo alcanzando los tejidos internos y partes no rociadas. Se acumula en las regiones de crecimiento e induce malformaciones que matan a la planta. Es considerado uno de los primeros herbicidas “selectivos” pues mata más a las plantas de hoja ancha y causa poco daño a los de hoja angosta.

La entrada del 2,4-D al mercado de plaguicidas, después de la Segunda Guerra Mundial, es considerada por diversos autores como el inicio de la “historia moderna de los herbicidas”; es decir, del uso de sustancias químicas sintetizadas en el laboratorio que son producidas industrialmente para ser usadas en el control de las llamadas “malezas” o plantas indeseables.

La combinación de los herbicidas 2,4-D y 2,4,5-T, por partes iguales y en concentraciones muy superiores a las usadas en la agricultura, constituyó una potente arma química usada en la Guerra de Vietnam, denominada “agente naranja”, que fue usado como defoliante por el ejército de Estados Unidos mediante aspersiones aéreas.

Desde fines de 1970 estudios científicos realizados en Suiza indicaban la asociación entre el 2,4-D y el desarrollo de cáncer. Otros estudios fueron conducidos por el Instituto Nacional de Cáncer en Kansas y Nebraska en Estados Unidos y el Laboratorio Central para el Control de Enfermedades en Canadá. Estos estudios epidemiológicos sugieren una mayor incidencia de linfoma no-Hodgkin en agricultores que han usado herbicida con 2,4-D.

Un estudio de 1991 del Instituto Nacional de Cáncer sugiere la mayor incidencia de un tumor equivalente en perros cuyos dueños usan regularmente este herbicida en sus jardines o es aplicado por las empresas contratadas para el control de malezas. Otros estudios de trabajadores en las plantas fabricantes del 2,4-D han encontrado una incidencia tres veces mayor del número de cáncer linfático en Estados Unidos y una mayor incidencia también en empresas fabricantes británicas. Otros estudios epidemiológicos han encontrado de igual forma, una mayor incidencia de cáncer en jardineros daneses y en pequeñas comunidades rurales en Italia y Nueva York.

Por su modo de acción, al 2,4-D se le incluye dentro de los “herbicidas hormonales” pues actúa de modo parecido a la hormona natural auxina, ó ácido indol-3-acético (AIA). Las plantas de manera natural producen hormonas (que son sustancias químicas que actúan de manera precisa y en cantidades muy pequeñas) y su concentración es regulada por la propia planta; en el caso de la auxina es una hormona que regula el sano crecimiento y desarrollo vegetal, pero en su forma sintética y a una concentración mucho mayor provoca la muerte de la planta ya que no encuentra un mecanismo de control interno.

En 1986 se publicó un estudio realizado por el Instituto Nacional de Cáncer y la Universidad de Kansas en Estados Unidos que reportaba que granjeros y

trabajadores agrícolas de ese estado que aplicaron 2,4-D presentaban ocho veces más que el promedio un tipo de cáncer del sistema inmunológico, el linfoma de no-Hodgkin, que lleva frecuentemente a la muerte.

Otro estudio hecho en los condados agrícolas de Minnesota, Montana, Dakota del Norte y Dakota del Sur encuentran un aumento significativo de malformaciones de los sistemas circulatorio y respiratorio, especialmente entre los bebés concebidos entre abril y junio, que es cuando se cultiva trigo en esos condados. En el mismo estudio, se encontró que las muertes infantiles por defectos de nacimiento entre los hombres fueron significativamente elevados.

Si se aprueban los cultivos transgénicos resistentes a 2,4-D los problemas reportados con este herbicida se incrementarán exponencialmente.

FUENTE:

Bejarano, F. 2007. El 2,4-D, de arma química a campeón de ventas para corporaciones transnacionales. En *2,4-D Razones para su prohibición mundial*. RAPAM, RAP-AL, IPEN.

RAZÓN 198

LOS NUEVOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS ESTÁN DISEÑADOS PARA TOLERAR HERBICIDAS MÁS PELIGROSOS

El control de malezas es uno de los aspectos que más incrementa el costo de producción en los monocultivos, porque emplea mucha mano de obra.

Al momento la gran mayoría de los cultivos transgénicos son resistentes a herbicidas, especialmente a glifosato. De esa manera, la empresa vende las semillas transgénicas para incrementar la venta de herbicidas.

Estos cultivos se han posesionado muy bien en el mercado, porque el gran productor hace un ahorro sustancial, pues para hacer control químico (es decir, fumiga los campos con herbicidas sin que se afecte el cultivo por ser resistente al veneno), sólo necesita unos pocos operarios, desapareciendo el trabajar rural.

El problema es que las hierbas invasivas, mal llamadas “malezas”, que se quieren controlar, se han hecho resistentes al glifosato, y la infestación de estas plantas, especialmente en años con sequía, se ha hecho incontrolable.

La respuesta que han dado las empresas biotecnológicas (que son las mismas que hacen los herbicidas), es diseñar cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas más fuertes, y por lo mismo, peligrosos.

La empresa Dow ha desarrollado y está en proceso de aprobación de maíz y soja tolerantes al 2,4-D. Estas plantas son también tolerantes a glufosinato de amonio.

Monsanto también lanzó sus nuevos transgénicos resistentes al herbicida Dicamba. Sobre este tema, el Dr. Stephen Powles dice que glifosato es tan importante para la agricultura mundial como la penicilina es para la salud humana, pero de la misma manera que las bacterias se volvieron resistentes a los antibióticos y surgieron las “superbacterias”, las malas hierbas han evolucionado hasta convertirse en resistentes al glifosato, y por lo tanto, ahora son necesarias nuevas sustancias químicas más potentes como Dicamba. Y no sólo más potentes, sino que los agricultores también deben apilar varios plaguicidas y herbicidas en un sistema de múltiples aplicaciones en diferentes momentos para que sus cultivos prosperen.

En la práctica esto significa que los campos recibirán más y más venenos, cada vez más peligrosos, y que los vecinos de las zonas productivas se seguirán enfermando.

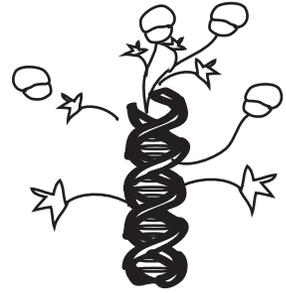
Estos son los absurdos de enfrentar los problemas creados por una tecnología que la hace más peligrosa.

FUENTE:

<http://www.care2.com/greenliving/monsanto-introduces-newest-herbicide-resistant-crop-dicamba-soybeans.html>

Capítulo 11

La contaminación genética



RAZÓN 199

EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS Y LA EPA ANUNCIARON QUE LAS SEMILLAS DE ALGODÓN TRANSGÉNICO HAN CONTAMINADO EL SISTEMA ALIMENTICIO

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la EPA (Agencia de Protección Ambiental), anunciaron que una variedad experimental de semilla de algodón transgénico desarrollada por Monsanto, ha entrado ilegalmente en el sistema alimenticio de los Estados Unidos.

Monsanto cosechó esta variedad no aprobada, que se mezcló con piensos animales y que eventualmente fueron consumidos.

Esto coincide con el trabajo que hizo la USDA para debilitar el sistema de vigilancia, aceptación y control de los transgénicos, antes que finalice la administración Bush.

La USDA publicó sus nuevas normas en octubre de 2008, y se abrió un período para comentar las nuevas normas que finalizó el 24 de noviembre. Los problemas con las nuevas normas propuestas incluyen:

La USDA ha limitado su ámbito de regulación, de tal manera que cada vez tenga responsabilidad por menos productos transgénicos, dejando a la USDA en la ignorancia sobre la actuación de la industria biotecnológica. Se permite que muchos cultivos transgénicos peligrosos escapen a la regulación, lo cual permitirá a la industria biotecnológica que use la petición de “no regulación” para sacar a organismos transgénicos de la jurisdicción legal de la agencia.

La USDA no va a proteger el sistema alimenticio de cultivos farmacéuticos e industriales (por ejemplo, cultivos que contienen vacunas contra la rabia o el SIDA, o que sintetizan productos industriales), al contrario de lo que pasa con la regulación actual, pues se considera que estos no son peligrosos. Se ha propuesto que estos pasen de “altamente peligrosos” a “poco peligrosos”, y que por lo mismo tengan muy poco control. Acorta los tiempos para analizar los estudios ambientales.

La USDA aceleró el proceso de aprobación de estas normas, antes que iniciara la administración Obama, como un apoyo incondicional a la industria biotecnológica, esto, a costa de la salud de los estadounidenses y su ambiente.

FUENTE:

http://www.aphis.usda.gov/brs/fedregister/BRS_20081009.pdf

RAZÓN 200

CONTAMINACIÓN GENÉTICA EN MAÍZ CONVENCIONAL EN URUGUAY

Uno de los principales problemas relacionados con la adopción de los cultivos transgénicos es la potencialidad que tienen estos de contaminar cultivos convencionales de la misma especie o de parientes silvestres cercanos.

Este fenómeno es conocido también como “flujo de transgenes”.

El cultivo que más preocupación despierta es el maíz, por la importancia que tiene en la soberanía alimentaria y cultura de las poblaciones.

En Uruguay se cultivan los eventos transgénicos de maíz MON820 y Bt11 desde el año 2003, y la norma de coexistencia que ese país dicta es que se debe tener una distancia de 250 metros entre los campos transgénicos y no transgénicos, para evitar la contaminación genética.

Un equipo de investigación de la Universidad de la República, evaluó cinco pares de campos, sembrados respectivamente con maíz transgénico y convencional, para estudiar el flujo de genes tomando en cuenta distancias (40, 100 y 330 metros), y el tiempo de siembra.

Ellos encontraron presencia de transgenes provenientes de los maíces genéticamente modificados MON810 y Bt11 en 3 de los 5 parcelas estudiadas. El porcentaje de transgenes en la descendencia no-transgénica fue inversamente proporcional a la distancia de las dos parcelas analizadas, pero en todos los casos hubo flujo de genes.

Basándose en este estudio, los autores critican las políticas de coexistencia en Uruguay, pues ellos demostraron que ésta no previene la contaminación genética.

FUENTE:

Galeano P. Martínez, C., Ruibal, F., Fraco, L., & Galván, G. 2010. Cross-fertilization between genetically modified and non-genetically modified maize crops in Uruguay *Environ. Biosafety. Res.* 9: 147 – 154.

RAZÓN 201

CONTAMINACIÓN TRANSGÉNICA DE TRIGO EN LOS ESTADOS UNIDOS

A inicios del año 2013 se descubrió trigo transgénico de Monsanto en algunos campos agrícolas de Oregón que es sólo la punta del iceberg en lo que se refiere a contaminación por transgénicos, según dice un destacado científico. Según el Dr. Doug Gurian-Sherman de la Unión de Científicos Preocupados (UCS), es muy probable que este trigo modificado genéticamente, todavía no aprobado, se haya propagado por otras partes de los Estados Unidos, además de Oregón, lo cual significa que también puede haber contaminado la cadena alimenticia.

Debido a su capacidad de autopolinización, el trigo tiene una fuerte tendencia a la difusión de sus genes indiscriminadamente. A finales de los años 1990 y principios de 2000 se hicieron pruebas de campo con este trigo transgénico de Monsanto, contaminando los cultivos de trigo convencionales que se encontraban en sus cercanías, lo que a su vez hizo que se introdujeran los genes del trigo Frankenwheat en el medio natural, genes que ahora se están descubriendo de forma aleatoria.

¿Qué significa esto para la Industria de los Estados Unidos? Si se descubre después de 15 años la contaminación genética, puede significar que los cultivos de trigo de todo el país están ahora bajo sospecha. Al parecer, este trigo transgénico ha seguido extendiendo sus genes transgénicos mucho después de que finalizasen las pruebas de campo, lo que significa que no se conoce el alcance total de los daños causados por este acto irresponsable de una corporación.

Por cierto, también es importante recordar que el trigo es capaz de polinizar a otras especies de plantas, incluyendo malas hierbas, lo que eventualmente podría desarrollar resistencia al herbicida Roundup (glifosato). La diseminación de esta contaminación genética después de la realización de las pruebas de campo es un hecho irreversible, provocando un daño irreparable. Ahora estamos empezando a comprender lo que está pasando gracias a las investigaciones que se están realizando.

“Alguien ha estado cultivando este trigo, quizás sin darse cuenta, durante varios años, ya sea una empresa de semillas o por un agricultor,” dice el Dr. Gurian-Sherman. “No me sorprendería que muchos genes de cultivos transgénicos experimentales estén pasando a los suministros de alimentos, Eso es algo que desconocemos.”

El terrorismo genético de Monsanto ha dañado todo el mercado de trigo de los Estados Unidos. Así que Japón ha cancelado provisionalmente todas las importaciones de trigo de los Estados Unidos, debido a la preocupación por la

posible contaminación; China, Corea del Sur, Filipinas y toda la Unión Europea están controlando la situación muy de cerca para ver cómo se desarrolla. Los productores de trigo de los Estados Unidos están empezando a sentir las consecuencias de esta debacle, y muchos se están preparando para presentar demandas judiciales contra Monsanto, por su negligencia en esta materia.

“La idea de que convivan los cultivos transgénicos con los no transgénicos es cosa de la USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). Pero no se puede llevar a cabo tal convivencia cuando no se puede controlar la contaminación genética,” dijo Andrew Krimbrell, Director Ejecutivo del Centro para la Seguridad Alimentaria (CFS).

FUENTE:

Etham Huff. Contaminación transgénica: las exportaciones de trigo de los Estados Unidos en crisis. *Nature News*. 17 de junio 2013. Disponible en: <http://noticiasdeabajo.wordpress.com/2013/06/17/contaminacion-transgenica-las-exportaciones-de-trigo-de-los-estados-unidos-en-crisis/>

RAZÓN 202

CONTAMINACIÓN GENÉTICA DE ALFALFA EN ESTADOS UNIDOS

Una carga de heno para la exportación fue rechazada debido a que se encontró contaminación genética.

Luego de que el heno producido por un agricultor de alfalfa del Estado de Washington fuera rechazado por un comercializador, porque se encontró que estaba contaminado genéticamente, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), hizo un monitoreo de semillas y plantas, confirmando la contaminación transgénica.

Los transgenes provenían de una variedad resistente al herbicida Round-Up (alfalfa RR) de la compañía Monsanto.

La alfalfa transgénica fue aprobada para su cultivo comercial en 2011 en medio de fuertes objeciones, incluyendo acciones legales de la sociedad civil por más de una década.

La preocupación de los opositores a su aprobación se debe a que la alfalfa es un cultivo perenne, muy frecuente en las formas silvestres/salvaje, y en gran parte es polinizado por las abejas, por lo que advirtieron repetidamente que la alfalfa GE Roundup Ready probablemente iba a contaminar irreparablemente a las variedades de alfalfa naturales y perjudicar los negocios cultivadores convencionales y orgánicos, que es lo que se constató ya en el Estado de Washington.

La alfalfa es el cuarto cultivo de campo en los EE. UU. que abarca más de 17 millones de hectáreas, con un mercado de exportación por valor de 1.250 millones de dólares. La alfalfa es también la “reina de los forrajes” para la industria lechera nacional y, especialmente en el sector orgánico, que tiene un valor de 26 mil millones de dólares al año y crece al 20% anual.

La contaminación transgénica podría causar que las centrales lecheras orgánicas pierdan su principal fuente de alimentación orgánica.

FUENTE:

GE Contamination Reported in Washington State Alfalfa. 24 de septiembre, 2013. Disponible en: <http://www.centerforfoodsafety.org/press-releases/2510/new-ge-contamination-reported-in-washington-state-alfalfa#>

RAZÓN 203

¿EXISTEN TRANSGÉNICOS EN LOS CAMPOS DE RUSIA?

En Rusia la ley prohíbe el cultivo de transgénicos. Además, 19 líneas transgénicas no están permitidas en alimentos.

Por ello, desde agosto de 2013, empezó el primer proyecto independiente para determinar si los productores rusos están sembrando cultivos transgénicos ilícitos en la región de Belgorod, donde la NAGS (Asociación Nacional de Genética Seguridad) realizó las primeras comprobaciones de los cultivos agrícolas con presencia de transgénicos, sin encontrar plantas transgénicas en la región.

La NAGS está probando cultivos de maíz, soya y canola. El proyecto proporcionará información precisa sobre la situación real sobre los cultivos transgénicos en Rusia, porque hasta ahora todas las declaraciones sobre la presencia o ausencia de transgénicos en los campos rusos se basa en suposiciones dice la Directora de la NAGS, Elena Sharoykina.

Estos estudios se han hecho aún más relevantes en el contexto de las recientes órdenes del Presidente de la Federación de Rusia, Vladimir Putin, sobre la necesidad de evaluar si es adecuado o no admitir los transgénicos en el mercado ruso que fue dirigida a los ministerios pertinentes.

El estudio se hizo en: 4 variedades de soja y 12 híbridos de maíz de Monsanto, Syngenta, Euralis, Pioneer y Limagrain y de dos características: la resistencia al glifosato (Roundup) y la resistencia a las plagas (Bt).

FUENTE:

Are there GMOs in Russian fields? Sustainable Pulse. 28 de agosto, 2013. Disponible en: <http://sustainablepulse.com/2013/08/28/are-there-gmos-in-russian-fields/>

RAZÓN 204

SEMILLAS DE COLZA TRANSGÉNICA CONTAMINAN RUTAS FERROVIARIAS Y OTROS SITIOS EN SUIZA

Se hizo en Suiza un estudio de línea base sobre la presencia adventicia de colza genéticamente modificada (*Brassica napus* L), así como un inventario de la ocurrencia de colza silvestre. El estudio se concentró a lo largo de las rutas de transporte y sitios de procesamiento.

El foco se establece en la detección de colza transgénica a lo largo de las líneas de ferrocarril en la frontera entre Suiza, Italia y Francia a la fábricas de procesamiento de semillas oleaginosas en el sur y el norte suizo (Ticino y la región de Basilea).

El monitoreo intentaba identificar los sitios de mayor riesgo de escape de colza genéticamente modificada en el medio ambiente en Suiza.

Para ello se consideró el derrame de semillas de colza transgénica a partir de coches ferroviarios que transportan mercancías, en particular en los puntos donde hay mayores posibilidades de riesgo como son los astilleros de conmutación y los puntos de carga. Se consideró también sitios donde ha habido derrames continuos o accidentales de semillas.

Se recogieron todas las plantas de colza y se analizaron para la presencia de transgenes, usando PCR en tiempo real. Se muestreó 461 Ticino y 1574 en la región de Basilea.

Se encontró una mayor frecuencia de colza transgénica a lo largo de las rutas de las instalaciones de semillas oleaginosas y, en cantidades más grandes en puntos de alto riesgo, en comparación con los sitios de muestreo aleatorio.

En tres localidades de ambas regiones monitoreadas, se detectaron las líneas B. *Napus* transgénico, evento GT73 con resistencia al glifosato (en Ticino, 22 plantas, y en la región de Basilea, 159).

Este estudio nos muestra que hay varias rutas de contaminación con plantas transgénicas, incluyendo las rutas de transporte, embarque y procesamiento de las semillas genéticamente modificadas.

FUENTE:

Hecht, M., Oehen, B., Schulze, J., Brodmann, P., & Bagutti, C. 2013. Detection of feral GT73 transgenic oilseed rape (*Brassica napus*) along railway lines on entry routes to oilseed factories in Switzerland. *Environmental Science and Pollution Research* 1 (11).

RAZÓN 205

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS CONTAMINAN OTROS CULTIVOS, LO QUE PONE EN RIESGO LA SEGURIDAD DE LOS PRODUCTORES

En Estados Unidos se ha desatado un debate en contra de los transgénicos después de que se inició un caso en la Corte Federal de Manhattan. Los agricultores presentaron una demanda colectiva contra la multinacional de semillas y químicos Monsanto, declarando que ya no son capaces de mantener la contaminación transgénica de sus campos.

Este es un tema enorme dado que los cultivos genéticamente modificados representan el 90 por ciento de toda la soja, maíz, colza y remolacha azucarera sembrada en los Estados Unidos. Prácticamente todos los alimentos procesados contienen ingredientes transgénicos. A diferencia de la Unión Europea, Japón, China, India y Australia, los Estados Unidos no tiene requisitos de etiquetado de los alimentos transgénicos.

Durante la última década, las tácticas agresivas de marketing de Monsanto, fueron el cabildeo político y las promesas de que las semillas transgénicas iban a aumentar los rendimientos, pero esto ha sumido al mundo agrícola en una tormenta. Los campesinos que se negaban a hacer el cambio a las semillas de Monsanto (que son más caras) y comprar sus productos químicos, fueron vistos como parias.

A pesar que la onda de propagación de los cultivos transgénicos crecía, muchos agricultores independientes no compraron el combo. Pero se encontraron genes patentados en sus campos, y ellos estaban arruinados debido a pleitos costosos interpuestos por Monsanto a través de un ejército de abogados litigantes.

El propósito de la demanda no es la búsqueda de una compensación monetaria. En cambio, los agricultores están demandando a Monsanto como una forma preventiva para contar con una protección judicial en contra de las demandas que enfrentan por infracción de patentes. A inicios del proceso legal se pidió a Monsanto que proporcione un acuerdo vinculante legal de no demandar. Monsanto rechazó esta petición, dejando en claro que no quiere renunciar a su opción de demandar a campesinos inocentes.

Dave Murphy, fundador y Director Ejecutivo de la organización Democracia Alimentaria Ahora y co-demandante, dijo:

“Durante los últimos 12.000 años los agricultores han guardado las mejores semillas cada año para aumentar los rendimientos y mejorar las características de los alimentos que comemos. En 1996, cuando Monsanto vendió su primera semilla genéticamente modificada a los agricultores, cambió radicalmente la

idea de cómo los agricultores plantan y guardan las semillas. Menos de dos décadas después, Monsanto ha presentado agresivas demandas por infracción de patentes, creando un clima de temor en la América rural entre los agricultores. Es hora de que eso termine. Los agricultores no deberían tener que vivir con miedo porque están produciendo nuestros alimentos.”

FUENTE:

Matt Spaeth. Food Integrity Now. 8 de febrero, 2012. Disponible en: <http://foodintegrity-now.org/2012/02/08/the-farmers-vs-monsanto/>

RAZÓN 206

HAY PREOCUPACIÓN EN CANADÁ POR POSIBLE INTRODUCCIÓN DE ALFALFA TRANSGÉNICA

En Canadá la alfalfa es uno de los principales cultivos en el país por unidad de área cultivada. Se la siembra en casi el 30% de las tierras agrícolas de Canadá, y el 22% de las tierras de cultivo en Ontario. Los pastos de alfalfa se usan para producir heno de alta calidad o ensilaje para el ganado lechero y de carne.

Se lo cultiva en rotación de cultivos para ayudar a incrementar los niveles de nitrógeno disponibles biológicamente, y para mantener la fertilidad del suelo, especialmente en granja orgánicas.

Las exportaciones canadienses incluye varios productos de alfalfa, como es el heno, alfalfa semilla y otros productos procesados tales como pellets, harina y cubos.

De acuerdo al Canadian Biotechnology Action Network, si se introduce alfalfa transgénica en la zona este de Canadá, la contaminación de la alfalfa convencional será inevitable. Hay varias maneras a través de las cuales se puede dar flujo de genes, las que pueden dividirse en tres categorías:

- escape de semillas
- flujo de genes mediado por polinizadores
- flujo de genes a través de alfalfa transgénica voluntaria a la alfalfa salvaje

Las características biológicas de la alfalfa hace que la posibilidad de escape de genes sea mucho más grande que con otras especies, pues a más de las consideraciones relacionadas con la biología de la alfalfa, se suman las técnicas de manejo de este cultivo.

Las experiencias existentes en Canadá con el lino y la canola transgénica también advierten sobre la inevitabilidad del flujo de transgenes y la contaminación genética.

La presencia accidental de alfalfa transgénica puede tener efectos generalizados y negativos sobre la agricultura familiar en Ontario, y en todo Canadá.

Los autores concluyen que la única forma de evitar la contaminación de alfalfa transgénica RR, es para detener su liberación al mercado de Canadá.

FUENTE:

Canadian Biotechnology Action Network 2013. The Inevitability of Contamination from GM Alfalfa Release in Ontario. The case for preventing the introduction of Roundup Ready Alfalfa.

Capítulo 12

Maíz: de planta sagrada a negocio de pocos



RAZÓN 207

SE PRODUCE MAYOR MORTALIDAD DE LARVAS DEBIDO A POLEN DE MAÍZ BT

Uno de los riesgos ambientales que potencialmente tienen los cultivos Bt en el medio ambiente, es el impacto que puede tener esta toxina sobre larvas de insectos que se alimentan de las hojas de la planta transgénica.

El maíz es un cultivo polinizado por el viento, y en el tiempo de floración se depositan grandes cantidades de polen sobre diversas plantas que crecen en el ambiente natural, donde los insectos herbívoros están expuesto a las toxinas presentes en el polen.

Para examinar la posibilidad de que ambos eventos ocurran a la vez (que el viento lleve el polen a las plantas silvestres y que los insectos se alimenten del polen depositado) un grupo de investigadores de varias universidades europeas (Departamento de Agroecología, Universidad de Aarhus, Dinamarca, la Agencia Federal para la Conservación de la Naturaleza y el Dep. de Geociencias Ambientales de la Universidad de Basilea) llevaron a cabo un estudio con una mariposa protegida en dos regiones de Europa: *Inachis io*.

Usando registros climáticos y datos fenológicos del maíz y la mariposa, se construyó un modelo de simulación del ciclo de vida anual de la mariposa y se superpuso con la fenología de la deposición de polen de maíz, en las hojas de la planta *Urtica dioica* de la que se alimenta la larva de la mariposa. Se vinculó con la curva “dosis-respuesta” de las larvas *io* al polen del maíz Bt (evento MON810).

Las simulaciones indicaron que aunque en el norte de Europa no coinciden el polen del maíz Bt con la planta de la que se alimenta la larva, ni con las larvas mismas; sin embargo, en Europa central y meridional, el polen Bt y la segunda generación de larvas de *io* sí coinciden en el espacio y en el tiempo, por lo que se predice un aumento de la mortalidad de las larvas si hubieran cultivos Bt.

Esta predicción difiere con estudios anteriores que predicen efectos insignificantes de los cultivos de maíz Bt en las larvas de *I. io*. Nuestro modelo es una

mejora de los anteriores, pues se basa en datos más detallados, datos empíricos, incluye más información biológica y proporciona la estimación explícita de todos los parámetros del modelo.

Los principales resultados encontrados fueron:

- Se hizo un modelo sobre la fenología del maíz Bt del polen y larvas *Inachis io*.
- Las larvas de la segunda generación coincidieron con la presencia de polen de maíz Bt en las regiones meridionales y centrales de Europa.
- El modelo “dosis-respuesta” de las larvas en polen de maíz Bt predice una mayor mortalidad de las larvas que otros modelos.
- Nuestro modelo difiere con el diseño de los modelos anteriores, pues cuenta con más detalles biológicos.
- Nuestro modelo difiere con las predicciones de los modelos anteriores, pues se encontraron efectos considerables.

FUENTE:

Holst, N., Lang, A., & Otto, M. 2013. Increased mortality is predicted of *Inachis io* larvae caused by Bt-maize pollen in European farmland. *Ecological Modelling* 250: 126-133. Febrero. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380012005315>

RAZÓN 208

FLUJO DE TRANSGENES HACIA EL MAÍZ NATIVO EN MÉXICO

Una posible consecuencia de plantar organismos genéticamente modificados (OGM) en centros de origen es el flujo accidental de transgenes (genes insertados en los organismos modificados) hacia los cultivos de plantas nativas.

En el 2009 A. Piñeyro-Nelson y colaboradores publicaron un artículo en el que se confirma, de forma inequívoca y por diferentes métodos experimentales, la presencia de transgenes en 3 de 23 localidades muestreadas en Oaxaca. Los resultados de este estudio sugieren que los transgenes han sido introducidos varias veces en las plantaciones de Oaxaca.

Estos resultados, en conjunto con los análisis teóricos desarrollados por los autores de esta ponencia, muestran que el flujo de transgenes provenientes de maíz transgénico hacia variedades locales no transgénicas, es prácticamente imposible de contener en un contexto de coexistencia de plantaciones transgénicas y no transgénicas.

En México, el maíz tradicionalmente se ha sembrado por campesinos quienes cada año obtienen semillas de su propia cosecha e intercambian semillas con otros campesinos. De hecho, es en parte gracias a este sistema abierto de intercambio de semillas que se han generado las decenas de variedades de

maíz que actualmente se siembran en el país, variedades que además están adaptadas a las condiciones locales en las que se siembran.

El intercambio de semillas, central para el mantenimiento y generación de la diversidad de maíz, da lugar a un sistema agrícola en el que el destino de transgenes introducidos es difícil de predecir. Los autores de este trabajo llevaron a cabo simulaciones computacionales que muestran que, dada la biología de la reproducción del maíz, la distribución de poblaciones y el intercambio de semillas, los transgenes que se introduzcan –incluso en bajas frecuencias– a las poblaciones nativas, pueden diseminarse rápidamente en toda la población de plantas nativas.

FUENTE:

Álvarez-Buylla, E., Piñeyro, A., Serratos, A., Rivera-Bustamente, R. 2010. Ponencia presentada en Taller Científico Internacional en el Contexto del Año Internacional de la Biodiversidad. Academia Mexicana de Ciencias (AMC); Programa Universitario de Medio Ambiente de la UNAM (PUMA-UNAM); Instituto de Ecología, UNAM (IE-UNAM) y GENØk-West.

RAZÓN 209

LOS TRANSGENES PODRÍAN APILARSE POR HIBRIDACIÓN REPETIDA CON VARIEDADES NATIVAS

La contaminación del maíz nativo en México puede tener impactos a largo plazo. Dado que el maíz nativo es sujeto de un constante proceso de hibridación (por razones biológicas y culturales), con el paso del tiempo, un maíz nativo contaminado genéticamente podría apilar varias copias del transgén.

Esto es mucho más grave si se toma en cuenta que los nuevos transgénicos pueden apilar varios genes, como es el caso del maíz Smartstax, que contiene 6 transgenes Bt y 2 genes de resistencia a herbicidas.

Por su naturaleza artificial, los transgenes no se encuentran co-adaptados con el ambiente genético, lo que puede afectar en diferentes grados la estabilidad de las poblaciones. En una variedad nativa con varios transgenes, el proceso de co-adaptación podría tomar mucho tiempo, y antes de lograrse podrían sucumbir ante los desequilibrios ocasionados por esta contaminación.

Si la transgénesis pone en peligro al maíz nativo, y al ser éste parte de un sistema de producción como es la milpa, cualquier afectación al maíz, pondría también en peligro a las 4 especies de fréjol, las 5 especies de calabaza y las casi 60 especies quelites que conforman la milpa. La afectación de la milpa pondrá en peligro todas las prácticas culturales relacionadas.

FUENTE:

Kato, T.A. Colegio de Postgraduados, Montecillo. Ponencia presentada en la Pre-Audiencia científica del maíz transgénico. TPP. México (DF). Nov 2013.

RAZÓN 210

SE HA ENCONTRADO CONTAMINACIÓN TRANSGÉNICA EN EL MAÍZ NATIVO EN VARIOS ESTADOS MEXICANOS

Dada la preocupación que suscitó el descubrimiento de contaminación genética en México hecho por Chapela y Quist en 2001, y luego por organizaciones del propio Estado mexicano, las organizaciones sociales iniciaron un proceso de monitoreo participativo para evaluar la presencia de transgenes en maíces nativos de diversas partes del país.

En el proceso intervinieron varias organizaciones sociales de México , y se muestrearon unas dos mil plantas, provenientes de 138 comunidades campesinas e indígenas y 11 Estados. En todas las comunidades que participaron en estos diagnósticos se practica agricultura campesina, usando mano de obra familiar y pocos o nulos insumos químicos. El maíz se destina principalmente al autoconsumo y se siembra en parcelas de entre una y dos hectáreas, a partir de semilla nativa propia. La mayoría de las comunidades se localizan en regiones apartadas de los centros urbanos.

Se encontró que el 24% del maíz nativo analizado tenía presencia de transgenes. Este maíz provenía de 33 comunidades campesinas de 9 Estados (Chihuahua, Morelos, Durango, Estado de México, San Luis Potosí, Puebla, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz). El nivel de contaminación varió en las diferentes parcelas, en un rango que iba del 1,5 por ciento hasta 33,3 por ciento, en una segunda ronda de análisis.

Esta contaminación ocurrió a pesar de que no había ninguna autorización para sembrar maíz transgénico en México.

FUENTE:

Grupo ETC. La contaminación transgénica del maíz campesino en México. Documento de antecedentes. Octubre 2003

RAZÓN 211

MAÍZ BT DE MONSANTO DEFECTUOSO SE EXPANDE POR ÁFRICA

Científicos independientes mostraron un estudio a través del African Centre for Biosafety en el cual demuestran que la variedad de maíz BT GM MON 810 de la trasnacional Monsanto, sembrada desde hace 15 años en Sudáfrica, ha

fracasado por completo debido a que los insectos han desarrollado una resistencia masiva por lo cual los agricultores se han visto ante la necesidad de rociar sus cultivos con más insecticidas y herbicidas para controlar las plagas.

Lo anterior ha puesto en peligro a los agricultores por su exposición a dosis tan altas de químicos, hecho que fue constatado por la propia trasnacional Monsanto, la cual ha compensado económicamente a los agricultores, reconociendo la ineficacia de su variedad de maíz.

Los científicos agregan que la misma base sobre la cual se han desarrollado las estrategias de manejo de resistencia a los insectos barrenadores de tallo africanos es errónea pues la resistencia de estos insectos es un gen dominante, no recesivo, rasgo este último en base al cual se había desarrollado este tipo de maíz.

Pese a lo anterior la trasnacional Monsanto a través de la donación de los derechos intelectuales de esta semilla defectuosa planea expandir el cultivo de maíz transgénico a Kenia, Uganda, Mozambique y Tanzania. Se pretende que este tipo de maíz sea aprobado para su comercialización en el 2015.

FUENTE:

<http://www.acbio.org.za/index.php/media/64-media-releases/448-monsantos-failed-sa-gm-maize-pushed-into-rest-of-africa>

RAZÓN 212

FLUJO DE GENES EN EL MAÍZ NATIVO DE PERÚ

Durante el año 2007 se dieron a conocer en el Perú los resultados de un estudio realizado por una investigadora de la Universidad Nacional Agraria La Molina sobre la presencia de maíz transgénico en varios sitios productores de maíz del país. En el estudio se recolectaron 319 muestras de maíz proveniente de Piura, La Libertad, Lambayeque, Ancash y Barranca.

Tras los análisis de laboratorio, se halló que el 60% de la muestra cosechada en Barranca tenía transgenes, mientras que La Libertad presentó un 32% y Piura un 31%.

De acuerdo a estos resultados, habrían ingresado a Perú de manera ilegal seis tipos de modificaciones genéticas, denominadas en el plano científico como MON810, BT11, TC1507, MON863, NK603 y T25.

Esto nos llama la atención del peligro que tienen el maíz nativo, criollo y convencional de contaminarse genéticamente, aun cuando éste no haya sido aprobado.

FUENTE:

Gutiérrez, A. 2007. Detección de eventos transgénicos en campos cultivados de maíz. Resumen Ejecutivo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

RAZÓN 213

ANÁLISIS QUÍMICO DEMUESTRA QUE UN MAÍZ BT NO ES SUSTANCIALMENTE EQUIVALENTE CON SU HOMÓLOGO CONVENCIONAL

Este estudio fue diseñado para evaluar la seguridad del maíz Bt “MON810: Ajeeb YG®”, que es uno de los cultivos que expresan la endotoxina de *Bacillus thuringiensis* (Bt) en toda la planta mediante la comparación de su composición química con su homólogo convencional “Ajeeb”.

Se midieron los contenidos de sodio, potasio, magnesio, calcio y fósforo; los taninos y ácido fítico fueron determinados como antinutrientes; se midió el contenido de humedad, grasa cruda, sacáridos totales, almidón y fibra cruda. También se evaluaron los aminoácidos y ácidos grasos perfiles. Los resultados indicaron la presencia de diferencias significativas entre los dos productos, el maíz Bt y su contraparte.

FUENTE:

Abdo, E.M., Barbary, O.M., & Shaktout, O.E. 2013. Chemical Analysis of BT corn “Mon-810: Ajeeb-YG®” and its counterpart non-Bt corn “Ajeeb”. *IOSR Journal of Applied Chemistry* 4 (1): 55-60, marzo-abril. Disponible en: <http://gmoevidence.com/dr-abdo-bt-corn-not-substantially-equivalent-to-non-gm-parent/>

RAZÓN 214

PROBLEMAS DE ALERGENICIDAD Y DIGESTIBILIDAD DEL MAÍZ MON868

El maíz insecticida MON863 produce una nueva proteína que es tóxica para ciertos insectos. Esta proteína ha sido descrita por la empresa que desarrolló este maíz transgénico como Cry3Bb1.11098, la misma que es similar pero no idéntica a la proteína Cry3Bb1 (se han mostrado que entre ellas hay siete diferencias). Sin embargo, la mayoría de los estudios realizados por la empresa, usan la proteína Cry3Bb1 y no la proteína Cry3Bb1.11098.

Esta situación podría inducir a errores de bioseguridad, sobre todo si se tienen en cuenta los resultados del estudio de la empresa sobre digestibilidad (MSL 17530) de la proteína Cry3Bb1.11098.

El estudio MSL 17530 es un análisis sobre la digestibilidad, es decir de resistencia a la digestión de la nueva proteína cuando se la ingiere. Estos

experimentos se realizan generalmente para estudiar el potencial alergénico de una proteína. A pesar de que esta relación (entre digestibilidad y alergenicidad) ha sido criticada, estos estudios siguen siendo importantes para completar la caracterización de peligros de los cultivos transgénicos.

Los resultados del estudio mostraron que cuando se utiliza Cry3Bb1.11098 en un fluido gástrico simulado, un fragmento de proteína de 57kDa se mantuvo durante al menos 24 horas intacta.

Esto contrasta muchísimo con lo que sucede con la proteína Cry3Bb1, pues esta proteína se mantuvo apenas durante 2 minutos (cuando la proteína Cry3Bb1 se produjo en bacterias) o 15 minutos (cuando la proteína Cry3Bb1 se produjo en el maíz). Esto demuestra una gran diferencia entre las dos proteínas, destacando la necesidad de hacer pruebas diferentes (por ejemplo, pruebas de toxicidad aguda) las misma que debería ser realizada a partir de la proteína Cry3Bb1.11098 expresada en la planta.

FUENTE:

TWN. 2013. Recent biosafety information for events MON810, MON863, NK603 (maize) and GTS-40-3-2 (soya). Biosafety Briefing.

RAZÓN 215

SE HA ENCONTRADO HETEROGENICIDAD EN LA EXPRESIÓN DE LOS TRANSGENES EN EL MAÍZ TRANSGÉNICO MON810

Nguyen y Jehle (2007) llevaron a cabo un estudio en el que analizaron cómo se expresaban los transgenes del maíz transgénico MON810, en distintas etapas de desarrollo de la planta.

Ellos encontraron diferencias significativas en los niveles de expresión de transgenes entre el maíces MON810 en las diferentes etapas de crecimiento, en diferentes tejidos de la planta, en dos distintos lugares de Alemania.

Aunque no hay una relación absoluta entre el nivel de expresión de una proteína o de transcriptos con el grado de toxicidad de la misma, este estudio nos lleva a preguntar cómo se puede evaluar el nivel de bioseguridad de este maíz, con niveles tan variables de expresión de las proteínas, y con la presencia de proteínas que ni siquiera han sido caracterizadas.

FUENTE:

Nguyen, H.T. & Jehle, J.A. 2007. Quantitative analysis of the seasonal and tissue-specific expression of Cry1Ab in transgenic maize Mon810. J Plant Dis Protect 114: 82-87.
TWN. 2013. Recent biosafety information for events MON810, MON863, NK603 (maize) and GTS-40-3-2 (soya). Biosafety Briefing.

RAZÓN 216

SE HAN ENCONTRADO NUEVAS MOLÉCULAS EN EL MAÍZ TRANSGÉNICO MON 810

Nuevas caracterizaciones moleculares del maíz insecticida transgénico MON810, ha mostrado la presencia de nuevas variantes de ARN debido a la lectura hecha por la secuencia terminadora NOS3'. La inserción y subsecuente propagación del evento ha resultado en una de la dilección de la secuencia NOS.

Investigadores que estudian la transcripción (de ADN a ARN) del maíz MON810 encontraron que ARN mensajeros que van a codificar una fusión de proteínas Cry únicas, compuestas por los aminoácidos que codifican específicamente la proteína Cry, más algunos otros amino ácidos añadidos al final que son codificados por el genoma de la planta.

Estas nuevas secuencias de ARN crean un alto grado de incertidumbre en la regulación génica, así como el potencial de silenciamiento de ciertos genes y la creación de nuevas proteínas.

FUENTE:

Rosati, A., Bogani, P., Santarlasci, A. & Buiatti, M. 2008. Characterisation of 3' transgene insertion site and derived mRNAs in MON810 YieldGard maize. *Plant Mol. Biol.* 67: 271-281.

RAZÓN 217

MÁS EVIDENCIAS SOBRE LA PRESENCIA DE NUEVAS MOLÉCULAS EN EL MAÍZ TRANSGÉNICO MON810

Un estudio comparativo de una variedad de maíz comercial que lleva el evento transgénico MON810 con maíces parientes isogénicas fue hecho por Zolla y colaboradores (2008).

El estudio mostró que se producen cambios inesperados como resultado del proceso de ingeniería genética en el maíz transgénico, y que estos cambios se pueden caracterizar más cuidadosamente usando perfiles técnicos que no son comunes en los expedientes científicos proporcionados a los reguladores que son los que aprueban los nuevos eventos transgénicos, como lo muestra Heinemann (2007).

Sobre su estudio, Zolla y colaboradores, (2008) señalan que:

“Es también evidente que la inserción de un solo gen no da lugar a la expresión de una única proteína, sino más bien lo que tenemos son muchos diferente

genes expresados, con respecto al control. Esto podría ser debido al hecho de que, cuando el transgen entra en el núcleo, muchos loci genéticos están aleatoriamente afectados por el procedimiento de inserción”.

FUENTE:

Heinemann, J.A. 2007. Letter to the Editor. *Environ Plann Law J* 24: 157-160.

TWN. 2013. Recent biosafety information for events MON810, MON863, NK603 (maize) and GTS-40-3-2 (soya). Biosafety Briefing.

Zolla, L., Rinalducci, S., Antonioli, P. & Righetti, P.G. 2008. Proteomics as a complementary tool for identifying unintended side effects occurring in transgenic maize seeds as a result of genetic modifications. *J Proteome Res* 7: 1850-61.

RAZÓN 218

SE HAN ENCONTRADO NUEVAS MOLÉCULAS EN EL MAÍZ TRANSGÉNICO NK 603

El maíz transgénico NK 603 ha sido manipulado genéticamente para que no muera en presencia del herbicida de Monsanto Roundup, cuyo componente principal es el glifosato.

Durante la caracterización molecular de este maíz transgénico se encontró que en el proceso de transcripción (de ARN a proteína), se creaban nuevos transcritos (distintos a los deseados) debido a un error de “lectura” del ARN a través de la secuencia “terminator” NOS 3 ‘.

Esto significa que a partir del material genético insertado en el maíz (transgen), se podrían crear nuevos ARN no deseados, lo que añade más incertidumbres sobre el proceso de regulación génica y, potencialmente, sobre la creación de las nuevas proteínas (que aún no se han caracterizado).

La lectura de la secuencia “terminator” es una fuente de creación de ARN de dos hebras. Normalmente, el ARN es una molécula de una sola hebra. El ARN de dos hebras (dsARN) se derivan del procesamiento de largas hebras de ARN a través de distintos caminos metabólicos (Chong & Whitelaw, 2004; Lippman & Martienssen, 2004).

El dsARN tiene además la capacidad de silenciar genes, lo que significa que se para la producción de proteínas, ya sea porque se para la producción de ARN o la traducción de ARN a proteína. Al respecto, el Premio Nobel Craig Mello dice:

“El silenciamiento de genes en respuesta a un transgen de ADN puede disparar la creación de un dsRNA: este transgen puede integrarse en el genoma de tal forma que un promotor cercano, o una copia invertida del propio transgen, puede conducir a la producción de dsRNA , que a su vez podría entrar directamente en la vía del RNAi.”

El ARNi o ARN interferente, es una molécula de ARN que suprime la expresión de genes específicos, mediante mecanismos conocidos globalmente como ri-bointerferencia o interferencia por ARN.

FUENTE:

Chong, S. & Whitelaw, E. 2004. Epigenetic germline inheritance. *Curr. Opin. Genet. Dev.* 14: 692-696.

Lippman, Z. & Martienssen, R. 2004. The role of RNA interference in heterochromatic silencing. *Nature* 432: 364-370.

Mello, C.C. & Conte Jr., D. 2004. Revealing the world of RNA interference. *Nature* 432: 338-342.

RAZÓN 219

EFEECTO TÓXICO DEL MAÍZ TRANSGÉNICO EN DAHNIA

Un grupo de investigación del Instituto de Ecología Genética en Trømsø /Noruega realizó una serie de ensayos para evaluar el efecto del maíz genéticamente modificado (GM) que expresa la proteína Cry1Ab (o toxina Bt) en la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de la pulga de agua *Daphnia magna*, un artrópodo crustáceo comúnmente utilizado como un organismo modelo en estudios ecotoxicológicos.

Ellos encontraron que se redujo significativamente el rendimiento del grupo de *Daphnia* alimentada con el maíz modificado genéticamente: la mortalidad fue mayor (se encontró una sobrevivencia de 45 días para el grupo control y 28 días para las alimentadas con maíz transgénico), una menor proporción de hembras alcanzaron la maduración sexual en el grupo control (sólo el 28% de hembras alimentadas con maíz GM alcanzaron la edad madura; mientras que el 62% de hembras alcanzaron la edad madura en el grupo control), y la producción total de huevos fue menor en comparación con el grupo control.

Los autores llegaron a la conclusión que la variedad probada de maíz Bt y su contraparte no transgénica, no tiene la misma calidad como fuente de alimentos para este organismo, que es un modelo ampliamente utilizado. La combinación de un rendimiento físico reducido con un inicio más temprano de reproducción de *Daphnia* alimentada maíz Bt, indica que este maíz tiene un efecto tóxico sobre el animal, y no sólo que el maíz transgénico tiene un valor nutricional más bajo.

FUENTE:

Bøhn, T., Primicerio, R., Hessen, D.O., & Traavik, T. 2008. Reduced Fitness of *Daphnia magna* Fed a Bt-Transgenic Maize Variety. *Ecotoxicology* 19: 419-430.

RAZÓN 220

FLUJO DE GENES ENTRE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE MAÍZ EN KENIA

El profesor Denis Worlanyo Aheto de la Universidad de Cape Coast, Ghana, hace un análisis de los impactos del cultivo de maíz entre los pequeños productores de su país. Él identifica los siguientes problemas:

En primer lugar, la experiencia indica que una vez que entran cultivos transgénicos a un país, es imposible hacer una rastreabilidad de los transgenes, pues estos fluyen hacia variedades cultivadas no transgénicas (a veces variedades nativas) y hacia parientes silvestres.

Este problema se agrava cuando se trata de campos pequeños en donde hay proximidad con otros, lo que no permite la implementación de distancias de aislamiento entre los campos GM y convencionales como una estrategia de manejo. Esto produce una gran posibilidad de contaminación de transgenes en las variedades de semillas locales.

En tercer lugar, el gran número de pequeños campos de cultivo sugiere un número importante de diferentes variedades de semillas que son sembradas por los pequeños productores provocando potencialmente un incremento del intercambio genético y de variabilidad genética. El cultivo de maíz GM conllevaría a una alta probabilidad de impacto en las variedades locales de semillas y en la diversidad genética incluyendo las áreas en donde la agricultura convencional es practicada.

En cuarto lugar, la naturaleza informal de la agricultura a pequeña escala o de la agricultura en espacios abiertos en jardines o en espacios marginales convierte en una situación sumamente complicada la regulación de la situación del cultivo y de los mercados agrícolas, incluyendo cualquier semilla GM que pueda ser introducida en el futuro. Estas condiciones plantean una dificultad mayor dado que las opciones que permiten la elección por parte del consumidor y la segregación de las características se ven reducidas. De esta manera el confinamiento de los productos GM, incluyendo la atenuación y la supresión en el ambiente, requerirá de una fuerte inversión y de un compromiso político para ser implementado.

La conservación in situ de los recursos genéticos del maíz será poco probable debido a la fuerte polinización cruzada en campos pequeños y aledaños como fue indicado por el modelo. El tamaño del campo receptor, su ubicación y la distancia con un campo GM son parámetros importantes para estimar la probabilidad de introgresión por parte del transgén. La evaluación permitió el análisis de tasas potenciales de polinización cruzada aun para un solo campo GM como escenario mínimo. La evaluación fue desfavorable con la conclusión

de que con la introducción de los OGM, las áreas cultivadas con agricultura convencional serían gradualmente impactadas por el OGM.

FUENTE:

Worlanyo, Dennis. 2009. Flujo de genes en sistemas de pequeña escala: Ghana como modelo. Universidad Aheto.

RAZÓN 221

EL EVENTO TC1507 DEL MAÍZ TRANSGÉNICO

El evento TC1507 del maíz transgénico que expresa la proteína Cry1F, controla varias plagas de lepidópteros importantes, como el *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae).

Se investigó por qué hay una reducción en el rendimiento en el campo contra esta especie en Puerto Rico, y se hicieron bioensayos de laboratorio para mostrar que *S. frugiperda* tenía una menor sensibilidad a la proteína Cry1F, en comparación con las colonias típicas de otras regiones.

Se ha demostrado que la resistencia es por hereditaria autosómica recesiva. La colonia del lepidóptero en Puerto Rico es moderadamente menos sensible que las cepas de laboratorio a las toxinas Cry1Ab y Cry1Ac, pero las diferencias en la sensibilidad eran considerablemente más pequeñas para Cry1F.

Los posibles factores que contribuyen a la aparición de resistencia a la proteína Cry1F en Puerto Rico de las poblaciones de *S. frugiperda* incluyen la geografía tropical de la isla, el aumento del tamaño de la población de manera inusual en 2006, y las condiciones de sequía, que reducen la disponibilidad de hospederos alternativos.

En respuesta a este incidente, los proveedores de tecnología han dejado de vender comercialmente el maíz transgénico TC1507 en Puerto Rico.

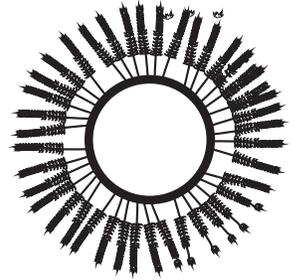
Esto nos muestra que la tecnología Bt puede generar distintas respuestas, dependiendo de las condiciones ambientales y geográficas en las que se aplique, lo que aumenta la incertidumbre sobre la misma.

FUENTE:

Storer, N.P., Babcock, J.M., Schlenz, M., et al. 2010. Discovery and characterization of field resistance to Bt maize: *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in Puerto Rico. *J Econ Entomol.*103(4): 1031-8.

Capítulo 13

Soya transgénica. El cultivo más extendido: nuevos y viejos problemas



RAZÓN 222

LA ASOCIACIÓN DE SOYEROS DE BRASIL ADVIERTEN A SUS SOCIOS NO COMPRAR SEMILLAS DE MONSANTO

La Asociación de Productores de Granos de la zona más productiva de Brasil; el estado de Mato Grosso, advirtió a los agricultores que no planten una nueva variedad de soya transgénica que Monsanto ha estado distribuyendo.

La asociación de productores de soya y maíz de Mato Grosso –Aprsoja- lanzó un comunicado a los agricultores para que no utilicen la semilla Intacta RR2 porque accidentalmente pueden contaminar la soya aprobada por la China, poniéndola en riesgo de ser rechazada por los importadores de la China.

La variedad de soya Intacta RR2 Pro, no ha sido aprobada en China, donde se envían más de dos tercios de las exportaciones brasileñas de la oleaginosa.

Aprosoya dijo que Monsanto había estado repartiendo muestras de las nuevas semillas a los agricultores de Mato Grosso y les ha obligado a firmar una renuncia a aceptar responsabilidad por cualquier tipo de contaminación que se produjera.

“Es como que lo están probando, pero sin controles,” dijo un funcionario de Aprosoja.

En el 2011, Monsanto invitó a 500 agricultores en 10 estados brasileños a plantar Intacta RR2 junto a sus campos sembrados con soya Roundup Ready.

Las semillas de soya Intacta RR2 utilizan los llamados genes “apilados” genes que hacen a las plantas resistentes a los insectos, así como a herbicidas.

FUENTE:

<http://www.foxbusiness.com/news/2012/09/04/brazil-soy-group-warns-farmers-against-monsanto-seed/>

RAZÓN 223

SE HAN ENCONTRADO NUEVAS MOLÉCULAS EN LA SOYA GTS-40-3-2

La soya GTS-40-3-2, conocida como soya RR, fue manipulada genéticamente para ser resistente al herbicida Roundup, cuya principal componente es el glifosato.

Esto significa que se crean nuevas moléculas de ARN a partir del transgen, lo que puede generar silenciamiento de genes y la creación de nuevas proteínas.

Un estudio hecho por Rang y colaboradores (2005) encontraron que estas variantes de ARN, que son creadas por la lectura de la secuencia “terminator,” podrían codificar una fusión de proteínas aún no descritas. Ellos también encontraron que la transcripción fue procesada a partir de 4 variables diferentes de ARN.

La secuencia “terminator”NOS alberga un sitio donde se empalman otras secuencias génicas.

Los autores de este estudio mostraron preocupación ya que la secuencia “terminator” NOS está presente en muchos de los cultivos transgénicos ya liberados en el ambiente, por lo que ellos temen que en estos cultivos se podrían expresar también las proteína transcritas por las distintas variantes de ARN.

FUENTE:

Rang, A., Linke, B. & Jansen, B. 2005. Detection of RNA variants transcribed from the transgene in Roundup Ready soybean. *Eur. Food Res. Technol.* 220: 438-443.

TWN. 2013. Recent biosafety information for events MON810, MON863, NK603 (maize) and GTS-40-3-2 (soya). Biosafety Briefing.

RAZÓN 224

LA SOYA TRANSGÉNICA ARGENTINA TIENE MENOS PROTEÍNAS

La harina de soya de Argentina, el principal exportador mundial del derivado, podría perder competitividad frente a su par estadounidense debido a una caída en el contenido proteico de los granos de soya del país sudamericano, dijeron el martes productores y operadores.

Exportadores en Argentina han tenido que actualizar sus contratos para reflejar lo que consideran una “irreversible” merma en los niveles de proteína de la soja, cuya harina derivada es utilizada en amplias partes del mundo como alimentos para animales, informa la agencia Reuters.

La tendencia probablemente presionaría los precios de la harina de soya argentina a la baja y volvería más competitivo a escala global al derivado de origen estadounidense, de acuerdo a agricultores y fuentes del mercado.

La soya de Argentina históricamente ha tenido niveles de proteína inferiores a los de sus competidores Estados Unidos y Brasil, aunque la falta de rotación de cultivos en su núcleo agrícola y una reciente acentuación de sequías e inundaciones han contribuido a esta tendencia.

El bajo contenido proteico también se explica por el énfasis que los productores argentinos han puesto en la siembra de una variedad de soya que obtiene elevados rendimientos a expensas de sus niveles de proteína.

“En los últimos años hemos visto una sostenida reducción del contenido proteico en los granos de soya de Argentina. A esta altura, creemos que esos cambios se han vuelto irreversibles”, dijo en un comunicado la cámara agroexportadora argentina Ciara-Cec.

“Hemos estado enfrentando restricciones como una industria con respecto a nuestra capacidad de entregar de manera constante harina de soya con un valor proteico de un 47 por ciento, como está especificado en los términos de contrato estándar actuales,” señaló la cámara.

Para reflejar el presente contenido proteico en la “Harina de Soya Hipro” de Argentina, miembros de Ciara-Cec acordaron bajar los términos de contenido proteico de sus contratos regulares a 46,5 por ciento, de acuerdo al comunicado.

El contenido mínimo de proteína en los contratos fue recortado a inicios de junio de 2013 a 45,5 por ciento, desde el 46 por ciento previo.

“El sector probablemente intentará aplicar una presión negativa sobre los precios ahora que se ha reconocido niveles de proteína más bajos,” dijo David Hughes, que administra miles de hectáreas en la provincia de Buenos Aires, el principal distrito agropecuario del país.

Para seguir el ritmo de la demanda mundial de alimentos, con una población global que se acerca a las 9.000 millones de personas, Naciones Unidas dijo que la producción internacional de granos debe crecer un 70 por ciento para el 2050.

Esto ha puesto un gran énfasis en la búsqueda de incrementar los rendimientos de los cultivos, relegando el contenido de proteína a un segundo plano.

Argentina es el principal proveedor internacional de aceite de soja, utilizado como insumo en el creciente mercado de biocombustibles, como también el tercer exportador global de granos de soja.

El país sudamericano ha adoptado variedades de soya que aportan rendimientos más elevados, dejando en segundo plano a aquellas con mejores niveles proteicos, a pesar de la relevancia que la proteína tiene en la evaluación de la calidad de la harina de soja.

De acuerdo a Hughes, la falta de una adecuada rotación de cultivos, en un país donde los agricultores privilegian la siembra de la soya sobre el maíz y el trigo -granos cuya exportación es limitada por el gobierno-, es otra tendencia que conspira contra elevados niveles de proteína en la oleaginosa.

Una fuente en una empresa agroexportadora líder con operaciones en Argentina confirmó que la nación está viviendo un recorte estructural en el contenido proteico de la soja.

“Esto apunta a que los precios de la harina de soya de Argentina bajen,” dijo la fuente, que pidió que su identidad no fuera revelada.

“Un motivo de la caída de los niveles de proteína es la mayor frecuencia de condiciones climáticas extremas, con más frecuencia de inundaciones (y) sequías, seguidas de inundaciones nuevamente,” señaló.

FUENTE:

<http://www.mdzol.com/nota/469163-la-soja-argentina-tiene-menos-proteinas/>

RAZÓN 225

LOS CULTIVOS DE SOYA CONCENTRAN TIERRA Y AGUA

El modelo tecnológico que viene de la mano con la soya transgénica con resistencia al herbicida glifosato incluye: siembra directa, agricultura de precisión, fumigaciones aéreas y soya con resistencia a glifosato.

Invertir en este modelo se justifica solamente si va a ser aplicado en grandes territorios, pues un pequeño o mediano agricultor no puede comprar esta tecnología.

Por eso en países como Argentina más de 150.000 pequeños y medianos productores han desaparecido desde que se adoptó la soya RR. Cerca de 400.000 personas que dependían de la agricultura no sólo para obtener alimento sino para mantener viva la identidad cultural, han migrado a las grandes ciudades o se mantienen en la pobreza dentro sus propios predios.

Esta tecnología es intensiva en tecnología y casi no requiere de mano de obra campesina, por eso se habla de “agricultura sin agricultores”.

Otro mecanismo que funciona es el arrendamiento de tierras. De esa manera, unos o varios inversionistas rentan grandes superficies para sembrar soya.

De esta manera, la soya transgénica se ha expandido en la Pampa Húmeda, la Mata Atlántica, el Chaco, los Yungas y la Amazonía.

Además, como todo monocultivo, hay una alta demanda de agua.

FUENTE:

Bravo Elizabeth. 2010. Introducción. Los señores de la soja. CLACSO

RAZÓN 226

LOS CULTIVOS DE SOYA PROMUEVEN LA DEFORESTACIÓN

Es importante saber que hay una relación directa entre plantación de soya transgénica y la eliminación de bosques. Mientras el área cultivada con soya incrementa rápidamente, las zonas de bosque se reducen en todos los países.

Hasta el 2009, en Bolivia los bosques disminuyeron 8%, en Brasil 9%, en Argentina 14% y en Paraguay 15% debido a la expansión de las plantaciones de soya.

Con certeza en 2013 la situación ha empeorado. Como alertan los investigadores: “La clave de la búsqueda de un camino de bajo contenido de carbono en Latinoamérica y el Caribe se perfila a través de la implementación de políticas y programas para la conservación de sus grandes bosques y el mantenimiento de su matriz energética relativamente limpia.”

En 2012, Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay sembraron 50 millones de hectáreas, es decir 500 mil Km² con soja. Una superficie 200 mil Km² más grande que Italia o 150 mil Km² mayor que la extensión de Alemania o 50 mil Km² más extensa que Suecia. Del tamaño aproximado del Estado español.

FUENTE:

Berterretche, Juan Luis. 2012. 50 millones de soya transgénica. Adital. 16 de septiembre. <http://site.adital.com.ber/site/noticias.php?lang=Es&cod=77624>.

RAZÓN 227

LA EXPANSIÓN DE LA SOYA TRANSGÉNICA EMPEORÓ LAS CONDICIONES DEL AGRO EN EL CONO SUR

El avance de los monocultivos con semillas transgénicas en el Cono Sur, que en 2013 alcanzó un área de 50 millones de hectáreas, empeoró la realidad agrícola de la región.

La ampliación de los costos productivos con la siembra directa provoca una alteración del tamaño mínimo factible para este tipo de plantíos de soja, maíz o algodón.

Con eso, los menores establecimientos se tornan inviables lo que acelera la exclusión de los agricultores familiares. Y al reducir el número de productores reduce también el abanico de productos ofertados.

Es una política de deterioro rural que excluye los humanos, exige una inmensa inversión en maquinaria agrícola: tractores, fumigadoras, cosechadoras computarizadas y drones (usados para control del crecimiento de los plantíos, medir necesidades de fertilizantes o fumigar) abastecidos por la gran industria imperialista, e insumos. Amplía en forma sistemática el volumen de agro-tóxicos utilizados, amenaza la calidad de la vida de los que permanecen y de los pobladores de ciudades aledañas, consume más combustibles, etc.

FUENTE:

Berterretche, Juan Luis. 2012. 50 millones de soya transgénica. Adital. 16 de septiembre. <http://site.adital.com.ber/site/noticias.php?lang=Es&cod=77624>.

RAZÓN 228

LA SOYA TRANSGÉNICA REFUERZA LA CONCENTRACIÓN DE TIERRAS EN PARAGUAY

El último censo agropecuario en Paraguay de 2008, da cuenta de que 85,5% de las tierras están en manos del 2,06% de la población.

Según información de la Cámara Paraguaya de exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO) la cosecha de soja de la zafra 2012-2013 alcanzó una cifra record de 9,3 millones de toneladas. Esta cantidad duplica la campaña de la zafra 2011-2012 que alcanzó solo 4,3 millones de toneladas. El área de cultivo aumentó a 3,15 millones de hectáreas o 31 mil 500 km². Una superficie mayor que la extensión de Bélgica. La baja producción de la zafra anterior se debió a una prolongada sequía que afectó los plantíos y que redujo el rendimiento promedio por hectárea a la mitad.

Los brasiguayos dueños de Vetro S.A., del grupo Favero 22 en el Departamento San Pedro, invadieron la tierra de la comunidad guaraní Yrybucú para plantar soja, arrasaron los bosques arrancando las palmeras, los frutales y las arboledas que les daban sombra, dejándolos sin frutas y sin leña. Les envenenaron el río Sadio con glifosato privándolos de los peces que los alimentaban y del agua potable para ellos y sus animales. Historias como ésta son innumerables en los departamentos fronterizos con Brasil.

Estos empresarios “brasiguayos” apoyados por la bancada ruralista del Congreso brasileño apuntalaron el golpe del senado paraguayo contra Fernando Lugo. En Paraguay la cuarta parte de las tierras está en manos foráneas.

Si bien los “brasiguayos” son la punta de lanza de la ofensiva, los uruguayos no se quedan atrás. Han invadido el chaco paraguayo para la cría de ganado: 2 millones de hectáreas pertenecen a inversores uruguayos. Eso implica el desmonte del 50% de dicha extensión, que es lo que permiten las “leyes ambientales” del país. Es decir desmontar 1 millón de hectáreas, 10.000 km² de un territorio de donde la etnia guaraní retira su sustento.

FUENTE:

Berterretche, Juan Luis. 2012. 50 millones de soya transgénica. Adital. 16 de septiembre. <http://site.adital.com.ber/site/noticias.php?lang=Es&cod=77624>.

RAZÓN 229

LOS CULTIVOS DE SOYA TRANSGÉNICA EN PARAGUAY Y LAS COMUNIDADES CAMPESINAS

La expansión de los cultivos transgénicos en Paraguay ha tenido como resultado: la desintegración de muchas organizaciones campesinas; la migración y el desarraigo de las poblaciones campesinas e indígenas y su paso a engrosar los cinturones de pobreza de los centros urbanos; el cierre de las escuelas en los periodos de fumigación de cultivos extensivos cercanos.

La Vía Campesina de Paraguay ha denunciado varios casos de intoxicación y muerte por plaguicidas por la canalización de ingresos por la exportación hacia un reducido círculo relacionado con la agroindustria y la élite política-gubernamental.

También ha denunciado la destrucción masiva de bosques y la pérdida de biodiversidad; la fragmentación de hábitats importantes para especies animales y de plantas y la contaminación con agroquímicos de suelos y agua.

Una dominante de acontecimientos que se repiten en todo el enclave sojero sudamericano.

FUENTE:

Berterretche, Juan Luis. 2012. 50 millones de soya transgénica. Adital. 16 de septiembre. <http://site.adital.com.ber/site/noticias.php?lang=Es&cod=77624>.

RAZÓN 230

BOLIVIA EN LA TRAMPA DE LOS TRANSGÉNICOS

Una vez finalizada la cosecha de verano 2013 del cultivo de soja, los datos indican que la producción de Bolivia volvió a superar la alcanzada el año pasado y de esta manera la convierten en una producción histórica, porque las 890.000 hectáreas cultivadas en el departamento de Santa Cruz o 8.900 km², significa un importante crecimiento de la frontera agrícola en soja. Según datos de la Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo (Anapo), se obtuvieron 1'900.000 toneladas de soja, superando a la campaña de verano 2011-2012, donde se cosecharon 1'800.000 toneladas.

Anapo estima que la siembra de invierno puede llegar a las 300.000 hectáreas de soja, o 3.000 km² donde la mayor cantidad se cultiva en la zona norte de Santa Cruz. Sumadas las dos campañas, verano e invierno, la producción estimada es de 2,5 millones de toneladas de soja, de las cuales solamente el 20% es para el consumo interno el restante 80% para exportación. Entre las dos campañas se siembran 11.900 km², una superficie 1.000 km² mayor que Jamaica.

El crecimiento de las cosechas de soja transgénica se opone a toda la legislación nacional que prohíbe la producción, importación, distribución y comercialización de semillas bio-modificadas. El Artículo 255 de la Constitución Política del Estado prohíbe toda forma de producción, importación, y comercialización de OGMs.

Desde el 2005 está en vigencia la Resolución Administrativa (VRNMA N° 135/05) que preserva al maíz de cualquier posibilidad de contaminación transgénica. Desde 2009 el Decreto Supremo 181 (artículo 80) prohíbe la adquisición de alimentos genéticamente modificados en las compras estatales y la alimentación complementaria escolar.

Y desde la aprobación de la Ley de Derechos de la Madre Tierra queda establecido “el derecho a la preservación de la diferenciación y la variedad de los seres que componen la Madre Tierra, sin ser alterados genéticamente ni modificados en su estructura de manera artificial...”

Esta serie de disposiciones jurídicas-constitucionales que deberían proteger a Bolivia de la producción de OGMs es el resultado de la resistencia y la lucha de los movimientos sociales en el país. Sin embargo, además de las extensas plantaciones de soja en Santa Cruz (reducto de la oposición política al gobierno de Evo Morales) el 100% del algodón plantado es transgénico. Allí, como en Chuquisaca y Tarija, la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas ha recogido también muestras de maíz transgénico en las plantaciones. Estas evidencias no llevaron a un seguimiento y a acciones del gobierno para erradicar lo que las leyes prohíben.

FUENTE:

Berterretche, Juan Luis. 2012. 50 millones de soya transgénica. Adital. 16 de septiembre. <http://site.adital.com.ber/site/noticias.php?lang=Es&cod=77624>.

RAZÓN 231

EN ARGENTINA SE DETECTA RESTOS DE PESTICIDAS EN LA SOYA TRANSGÉNICA

Estudios hechos en la Universidad del Litoral y el Conicet, Argentina, demostraron que glifosato y endosulfán permanecen en los granos de soya madura y verde, y aun en alimentos ya procesados como las milanesas o los aceites.

Restos de glifosato y endosulfán se encontraron en granos de soja, tanto verdes como maduros. También en alimentos ya procesados y en el suelo usado para la siembra, causando la contaminación de las capas freáticas. Así lo mostraron diversos trabajos de investigación desarrollados por el grupo de Medio Ambiente del Intec (UNL-Conicet), que realizó estudios referentes al uso de glifosato y el endosulfán, plaguicidas ligados al cultivo de la soja.

El glifosato, cuyo nombre químico es N-fosfometilglicina, se transformó en un herbicida global por su versatilidad para controlar un amplio espectro de maleza que afecta la soja, pero también por formar parte de un paquete tecnológico que ha modificado sustancialmente el sistema agro-ganadero tradicional. Por su parte, el endosulfán es un insecticida clorado y prohibido en muchos países, pero que en la Argentina sigue siendo utilizado para combatir la chinche verde de la soja.

“Pusimos énfasis en esos dos plaguicidas porque su uso ha aumentado en paralelo al incremento de la superficie cultivada de soja,” indicó María Inés Maitre, investigadora que forma parte del equipo del Intec.

Junto a la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL, el grupo comenzó en 1997 a realizar estudios controlados de fumigaciones en cultivos de soja, analizando tanto el suelo como las plantas y las semillas.

“Por ser éstas utilizadas en alimentos es importante saber el nivel de residuos de pesticidas que contienen,” sostuvo. Una síntesis de los resultados obtenidos se presentó en el 2do. Workshop Latinoamericano sobre Residuos de Pesticidas, Alimentos y Medio Ambiente, organizado por la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

RESIDUOS EN SOJA

Los investigadores diseñaron un método -modificando la molécula del herbicida y utilizando métodos cromatográficos- capaz de detectar los restos de

glifosato en soja. Algo que no es posible mediante análisis comunes. “Ésta es una de las causas por la que existe escasa información con respecto a su residualidad en muestras ambientales y alimentos,” aseguró Maitre.

Para comprobar los niveles de residuos que pueden quedar en las semillas, los investigadores realizaron pruebas con aplicaciones controladas de Roundup (nombre comercial del glifosato) en tres lotes de la localidad de Franck, en el departamento Las Colonias.

En muestreos con una aplicación no se encontraron restos del herbicida, pero luego de analizar la soja sometida a más de dos aplicaciones observaron que aparecían residuos. “Si bien estaban debajo de los límites permitidos, ya era un llamado de atención, porque es un cultivo transgénico que encima tiene el agregado de un tóxico muy discutido”, enfatizó la investigadora.

FUENTE:

Prensa UNL - El Litoral <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2009/09/30/medioambiente/MED-01.html>

RAZÓN 232

EN ARGENTINA SE DETECTAN RESTOS DE PESTICIDAS EN LA SOYA TRANSGÉNICA

Entre 2000 y 2001, se realizó un estudio en las localidades de Diamante y Sauce Pinto, Entre Ríos, sobre aplicaciones de glifosato en soja verde -un producto muy consumido en Asia-, y se demostró restos de glifosato y endosulfán. Además, se realizaron ensayos en soja convencional, es decir, no realizada por siembra directa y transgénica con distintas aplicaciones de glifosato.

“El lote donde no se aplicó endosulfán (lote testigo) se encontró libre, por supuesto. En otros dos, la aplicación se realizó a distintos días de la siembra, a 90 días, en uno, y a 60 y 92, en el otro. Se desarrolló para la investigación una metodología muy específica, porque había que analizar dos plaguicidas: glifosato y endosulfán. El primero es soluble en agua, pero el otro lo es en solventes orgánicos, porque tiene capacidad para acumularse en grasas. No se podía desarrollar en el mismo análisis la extracción de los dos compuestos. Por ello, se hicieron las investigaciones basándose en normas estandarizadas, pero con modificaciones para poder detectar residuos de endosulfán por cromatografía gaseosa y residuos de glifosato por cromatografía líquida,” detalló Maitre.

En los lotes donde se realizaron las aplicaciones se encontraron restos de endosulfán. También se analizó un metabolito de endosulfán, porque este plaguicida se transforma en tres compuestos diferentes. De todos, el sulfato de endosulfán es uno de los más tóxicos. También se encontraron residuos de gli-

fosato en cantidades permitidas. “El problema es que, a medida que aparecen mayores cantidades de residuos, se elevan los niveles permitidos,” lamentó Maitre.

RESTOS EN PROCESADOS Y EN EL SUELO

Por otra parte, el equipo realizó pruebas en alimentos basados en soya para ver si los tóxicos permanecían a pesar de todos los procedimientos de elaboración. De ese modo, analizaron tofu (una especie de queso), leche de soja, milanesas húmedas y secas. “Se encontró glifosato en las milanesas secas, aunque no en cantidades altas, pero significa que luego de los procesos industriales se siguen hallando residuos. También se trabajó en aceites y allí había residuos de endosulfán,” añadió Maitre.

Por otra parte, el equipo estudió la permanencia de los plaguicidas en el suelo. Según la especialista, el glifosato siempre fue promocionado por su rápida degradación.

“Podimos concluir que, a pesar de que el glifosato se adsorbe, tiene capacidad también para resorberse. Entonces, en épocas muy húmedas y lluviosas puede drenar en el suelo y contaminar las capas freáticas,” continuó.

A la misma conclusión llegó el Inta de Pergamino, que tiene instalados unos lisímetros donde recogen el agua de lluvia. Luego de realizadas las aplicaciones y de cada precipitación, se junta el líquido que se lixivia en el suelo y se analiza para ver cuánto drenó. “Hubo la misma conclusión: en un año en que prácticamente no llovió no encontramos residuos. Pero en un año muy llovedor se encontraron restos de glifosato,” dijo.

Además, realizaron experimentos en laboratorio variando el pH de los suelos. “De qué pH tenga el suelo, es decir, de la acidez o basicidad que tenga, dependerá la disponibilidad de glifosato. Esto puede ser importante, porque junto a los plaguicidas se aplican grandes cantidades de fertilizantes. Las variaciones que se producen pueden afectar la movilidad,” relató.

FUENTE:

Prensa UNL - El Litoral <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2009/09/30/medioambiente/MED-01.html>

RAZÓN 233

LA EXCESIVA SIEMBRA DE SOYA AGOTA LOS SUELOS

La Argentina está sembrando demasiada soya y agotando los suelos que necesitan de rotaciones de cultivos para mantener sus nutrientes, advirtió María Fernanda González Sanjuan, gerente ejecutiva de la cámara Fertilizar, grupo

que representa a 27 empresas que producen, importan y venden fertilizantes en la Argentina.

La soya volverá a dominar en la campaña agrícola 2013/14, seguida del maíz y el trigo, de acuerdo con las ventas de fertilizantes que indican que los tres cultivos registrarían superficies similares a las del ciclo previo.

“Estamos en una situación crítica en términos de rotación de cultivos y sustentabilidad de los suelos,” advirtió González Sanjuan.

Los suelos de menor calidad producen rendimientos más bajos, lo que se traduce en ingresos inferiores tanto para los productores como para el gobierno.

La Argentina es el tercer exportador mundial de soya en grano y de maíz, y también es un proveedor internacional clave de trigo. Los precios de los tres cultivos han caído este año debido a los pronósticos de una amplia cosecha global, lo que ha puesto a los agricultores aún más cuidadosos de los riesgos y a enfocarse más en la soya por ser más resistente al clima.

“El productor está sembrando demasiada soya porque quiere reducir sus riesgos,” resaltó la experta. Y agregó: “La soya es un cultivo más resistente al clima adverso, y las políticas públicas de la Argentina también favorecen la siembra de soya por encima de la de maíz y trigo, a los que se les aplican límites a la exportación.”

Mientras tanto, los representantes del sector agrícola han advertido que los cupos a las ventas al exterior destruyen la competencia entre los compradores e imposibilitan el planeamiento de la siembra de ambos cereales.

Del total de los 2,8 millones de toneladas de fertilizantes vendidos en lo que va de 2013, un 36% corresponde a los aplicados en soya, una cifra igual a la proporción utilizada para la oleaginosa en la campaña 2012/13, según Fertilizar.

La caída de los precios internacionales, junto con condiciones más secas en partes del núcleo agrícola, ha hecho que los productores estén aún más interesados en reducir riesgos focalizándose en la soya.

El valor de los futuros del maíz cayó un 34% en lo que va del año en el mercado de Chicago, mientras que el precio de los futuros del trigo y de la soya bajaron un 16% y un 6%, respectivamente.

Fertilizar prevé que los productores siembren 18,31 millones de hectáreas con soya entre 2013-2014, un 3% menos que en el ciclo previo. El trigo ya se encuentra sembrado, el maíz se implantará entre agosto y octubre, y la siembra de la soya se iniciará en noviembre.

Los cálculos de la cámara son realizados sobre la base de ventas de fertilizantes y una encuesta de intenciones de siembra de alrededor de 1.200 productores.

Del total de ventas de fertilizantes en lo que va de 2013, el 28% corresponde a su uso en lotes de maíz, desde el 29% del año previo, dijo Fertilizar, que espera que se siembren 4,47 millones de hectáreas con el cereal, un 2% más que la campaña previa.

En cambio, el Ministerio de Agricultura estimó el área que será dedicada al maíz en 5,7 millones de hectáreas.

FUENTE:

<http://www.agromeat.com/128099/la-excesiva-siembra-de-soja-agota-los-suelos>

RAZÓN 234

SOYEROS BRASILEÑOS ARRASAN CON PARQUES NACIONALES EN PARAGUAY

La indignación ganó a varios grupos de campesinos que, cansados de tanta desidia gubernamental, denunciaron en Radio Ñandutí los diferentes atropellos que sufren algunos parques nacionales del Paraguay a manos de productores sojeros, algunos de estos de nacionalidad brasileña.

El programa radial 'Made in Paraguay' fue el sitio de denuncia de la desaparición de un parque nacional de 2.000 hectáreas, denominado Yacui. Son los mismos indignados que informaron –en formato de denuncia- que el parque Ñacunday está siendo invadido y depredado por los productores de soja, que avanzan sobre los montes naturales.

Los sojeros han actuado hasta el momento con total impunidad, y la inacción es el consentimiento de las autoridades pertinentes en la zona del Alto Paraná.

La Corte Suprema de Justicia aprobó que las tierras del Ñacunday fueran distribuidas a colonos de origen brasileño, durante el gobierno militar de Stroessner, y a partir de allí comenzó la depredación de las 272.000 hectáreas.

Uno de los campesinos, Federico Ayala, dijo a Radio Ñandutí que dos Parques Nacionales, Ñacunday y Yacui, “fueron invadidos y alambrados por Favero, depredándose riquezas naturales maravillosas como el gran salto del Ñacunday y bosques nativos, que fueron arrasados por topadoras para plantar soja transgénica afirman pobladores de la zona”, aludiendo a uno de los tantos empresarios que desforestan el lugar.

DESTRUCTORES DE BOSQUES

“La guerra mediática explota en su maquiavélica agenda la imagen de los campesinos paraguayos pobres como los criminales del ambiente, los expoliadores de árboles, y los destructores de bosques para rollos.

La mentira tiene el tamaño de las tierras de Favero, el gran depredador del Paraguay, ya que desde la época de Stroessner alambró tierras públicas como su propiedad privada en forma ilegal, e incluso se habría apoderado de Parques Nacionales, sin que el Estado paraguayo se inmute, investigue y recupere.

El grupo Favero acumula territorios tanto en la región oriental como occidental, alcanzando según cifras extraoficiales más del millón de hectáreas en manos de un solo propietario, mientras más de 300.000 familias no tienen tierras para cultivar en Paraguay”, señalan los entrevistados.

Los bosques han desaparecido, las tierras han sido arrasadas por las grandes topadoras. Donde había monte, hoy hay soja. Y esta extensión del cultivo lleva a que el empresario Favero haya anexado a su peculio de campos, parques nacionales. Juan Ramón Galeano, líder campesino de la zona, indicó que el Parque Nacional Ñacunday y Yacui ya fueron deforestados por Favero. Otros testimonios citaron cifras y cantidad de hectáreas cultivadas, donde un solo grupo empresarial dispone de 171.000 hectáreas en la zona del Chaco, y todo en detrimento de los bosques naturales y parques nacionales.

FUENTE:

Cappelli, Dino. 2013. Denuncia de campesinos paraguayos . Sojeros brasileños arrasan con parques nacionales en Paraguay. Elmundo.es. 6 de junio.

RAZÓN 235

LA SOYA TRANSGÉNICA EN PARAGUAY CAUSAN MUERTE

(Parte I)

Entrevista hecha a Alicia Amarilla, Secretaria de Relaciones de CONAMURI, quien habla sobre el reciente golpe contra el presidente Lugo, las medidas dicitadas por el gobierno del golpe a cargo de Federico Franco

La sombra de las trasnacionales sobre América Latina

En América Latina nos están amenazando las empresas multinacionales a través de sus semillas transgénicas, a través de todo lo que significa el acaparamiento de nuestra biodiversidad, de nuestra naturaleza, de nuestra tierra, de nuestras semillas, y la fumigación masiva en el campo. Estas políticas, acá en Paraguay, se visibilizan demasiado grandes.

¿Cómo empezó CONAMURI a involucrarse en la cuestión de los agrotóxicos?

Nosotras, desde Conamuri, trabajamos el tema de las campañas, contra las empresas multinacionales y los agrotóxicos, desde el caso de Silvino Talavera. Este fue un caso emblemático acá en Paraguay.

La muerte del niño, fallecido por causas de agrotóxicos, que denunciábamos también, como están haciendo ustedes allí, a nivel penal internacional y lo hemos llevado a juicio oral en dos ocasiones. Se logró ganar el juicio oral, pero desde una cuestión política, no ganamos que el sojero, el empresario se vaya a la cárcel, por ejemplo. Pero fue emblemático que sí se fuera a juicio y hubiera condena. Eso fue en el 2004, y desde entonces estamos con una campaña nacional de rescate de la semilla nativa y criolla.

En ese momento desde CONAMURI empezamos a hacer nuestros análisis, y veíamos venir una amenaza demasiado grande contra toda la vida misma, contra el futuro de nuestros hijos: la patentización de nuestra semilla nativa, la transgenización de nuestra semilla, el acaparamiento de nuestras tierras.

La única forma de resistir en nuestros territorios, en los pueblos indígenas, en nuestras comunidades campesinas, es rescatar nuestras semillas y consumir nuestro propio alimento, porque esta ofensiva de la empresa multinacional, viene con todo.

MEDIDAS DEL GOBIERNO GOLPISTA

¿Cómo ha sido el proceso de lucha contra las fumigaciones durante el gobierno de Lugo, y qué cambió a partir del golpe parlamentario?

Durante estos años, trabajamos con esa campaña con varias actividades, presentamos proyectos de leyes en defensa de la semilla nativa y criolla que se quedaron en los cajones del parlamento. Ahora con este gobierno golpista hay un retroceso demasiado grande.

Nosotras creemos profundamente que detrás de este golpe parlamentario están las grandes empresas multinacionales como, por ejemplo, Monsanto. En tres días de mandato de Federico Franco, ya aprobó y fue liberada la semilla transgénica de algodón que durante el gobierno de Lugo, a pesar de las fuertes presiones, se estaba atajando. Ya anunciaron que se van a liberar cuatro variedades de maíz transgénico también acá en Paraguay. O sea, estamos ante un gravísimo retroceso para nosotras y para todo el campesinado, el pueblo en general.

Estábamos luchando contra los transgénicos, desde algunas instituciones mismas del Estado que estaban atajando, como el SENAVE (Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas), que estaba más al servicio del pueblo. Ahora el presidente del SENAVE es un gran empresario que trabaja en

la empresa de agrotóxicos, y él mismo está pidiendo ahora la inscripción de semillas de maíz transgénico y el algodón transgénico.

Este proceso creemos que comenzó mucho antes, cuando aprobaron un proyecto de ley fitosanitario, que es el proyecto de agrotóxicos. Todas las organizaciones campesinas e indígenas trabajamos durante dos años sobre un proyecto de ley de regularización de agrotóxicos.

Al menos hablábamos de regularización para no ser tan radicales y que nos lo aceptaran los parlamentarios. Pero lo rechazaron y presentaron los grandes sojeros este proyecto de ley fitosanitario, el cual fue aprobado.

Entonces, empezamos a trabajar desde las organizaciones en la reglamentación de este proyecto y en las leyes de regularización de agrotóxicos en zonas donde están las casas a 100 metros a la redonda, donde están las escuelas, colegios, y se sacó por decreto una reglamentación. Reglamentación que ahora también fue borrada por este presidente del SENAIVE. Ahora hay vía libre para la fumigación en todas las comunidades campesinas indígenas, o sea que no tenemos ninguna protección en este momento.

FUENTE:

<http://www.juicioalafumigacion.com.ar/soja-transgenica-y-agrotoxicos-en-paraguay/>

NOTA:

CONAMURI es la Coordinadora Nacional de Mujeres Trabajadoras Rurales e Indígenas de Paraguay. Desde hace años, denuncia los efectos devastadores de los agrotóxicos y transgénicos, como así también a las empresas transnacionales como Monsanto y los gobiernos locales cómplices.

RAZÓN 236

LA SOYA TRANSGÉNICA EN PARAGUAY CAUSA MUERTE *(Parte II)*

Entrevista hecha a Alicia Amarilla, Secretaria de Relaciones de CONAMURI, quien habla sobre el reciente golpe contra el presidente Lugo, las medidas dictadas por el gobierno del golpe a cargo de Federico Franco.

¿Cuál es la población afectada por esta problemática?

Acá en Paraguay la región oriental, la mayoría de los departamentos están afectados.

Los más expuestos son los departamentos Alto Paraná, Ciudad del Este, toda la zona de Caaguazú, que están allí los menonitas y los brasilguayos, la zona de Itapúa, prácticamente de los grandes sojeros, la zona de Canendiyú, donde

fue la masacre, el 75% de las tierras están en manos de los grandes latifundistas sojeros. Estas son las zonas donde más afectadas están las poblaciones, más desprotegida está la gente.

Actualmente están entrando hacia la región occidental, hacia la región Chaco, están desmontando cantidades de monte, de los pueblos indígenas, porque Monsanto firmó un acuerdo con el Ministerio de Agricultura y con este gobierno para traer semillas transgénicas resistentes a la sequía.

¿Cuál es la postura de la Conamuri frente a las transnacionales?

Las empresas multinacionales están viniendo a la ofensiva, están atropellando en todos los países, nos están afectando, y está quedando el campo sin campesinos. Ahora en el campo están quedando los grandes sojeros, las maquinarias, mientras que los campesinos indígenas estamos quedando alrededor de las grandes ciudades. En la ciudad de Asunción hay 17 comunidades indígenas con 3800 pobladores (datos del último censo hace tres años), y están viniendo más.

Yo creo que están avanzando, y deberíamos unirnos todo el pueblo, no debería haber territorios en esta lucha, porque por ejemplo, la empresa Monsanto a través de la UPOV[1], el convenio internacional de leyes de semillas, la unión de protección de obtentores vegetales, están patentando nuestras semillas en todos los países, en Paraguay, en Argentina. Entran por un convenio internacional en todos los países para patentar nuestras semillas nativas, acumular más ganancias y acaparar su alimentación.

FUENTE:

<http://www.juicioalafumigacion.com.ar/soja-transgenica-y-agrotoxicos-en-paraguay/>

RAZÓN 237

EL USO DE GLIFOSATO PONE EN RIESGO LAS EXPORTACIONES DE SOYA DE ARGENTINA Y BRASIL

Las exportaciones de soya provenientes de Argentina y Brasil en Taiwán serán sistemáticamente sometidas a exámenes con el fin de medir si los niveles de glifosato usados en su cultivo se encuentran dentro de los parámetros permitidos. Así lo anunció el subdirector de la Administración de Alimentos y Medicamentos, Tsai Shu-jen, en rueda de prensa.

Lo anterior se dio como resultado de un examen realizado por una empresa Alemana el cual determinó que la soya transgénica proveniente de Argentina contenía más concentración de glifosato de la que normalmente es permitida.

Actualmente el 40% de la soya que importa Taiwán en la actualidad proviene de Brasil y Argentina, por lo que se espera que de no cumplir con los parámetros establecidos por dicho país éste dejaría de comprar la soya de Brasil y Argentina.

Lo anterior constituye una clara refutación a lo promocionado por las empresas que controlan el mercado de los transgénicos que promueven el hecho de que los cultivos genéticamente modificados reducen el uso de agroquímicos como el glifosato.

FUENTE:

<http://www.ambito.com/noticia.asp?id=713418>

http://www.diariopanorama.com/seccion/el-mundo_17/taiwan-revisara-los-niveles-del-herbicida-glifosato-en-la-soja-importada_a_158895

RAZÓN 238

LOS CULTIVOS RESISTENTES A HERBICIDAS ALTERAN LAS POBLACIONES DE MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS DEL SUELO

Los cultivos transgénicos con resistencia de herbicidas alteran el balance de los microorganismos benéficos presentes en el suelo, lo que resulta en impactos negativos en la productividad de los cultivos y la salud del suelo.

Por ejemplo, afectan a las bacterias *Pseudomonas*, que cumplen varias funciones en el suelo, pues producen metabolitos secundarios, incluyendo sideróforos (que juegan un papel importante en el ciclo del hierro), antibióticos, hidróxido de cianuro, así como enzimas extracelulares, lo que las convierte en antagonistas de hongos patógenos de plantas. Actúan también en la transformación de manganeso en una forma que esté disponible para las plantas (principalmente en la reducción de manganeso).

En un estudio a largo plazo sobre el impacto de los cultivos de soya resistente a glifosato (soya RR) en las poblaciones de *Pseudomonas*, se encontraron los siguientes resultados:

1. Una reducción significativa de las poblaciones de *Pseudomonas* en suelos cultivados con soya RR.
2. Una reducción aún mayor cuando en esos cultivos se aplicó glifosato.
3. En suelos sembrados con soya convencional no transgénica, las poblaciones de *Pseudomonas* fueron más abundantes.
4. La disminución de *Pseudomona* fue moderada cuando se aplicaron otros herbicidas en soya convencional.

FUENTE:

Kremer, R.J. & Means, N.E. 2009. Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *European J. Agronomy*. 31 (3): 153-161.

RAZÓN 239

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS AFECTAN EL METABOLISMO DE MICRONUTRIENTES

El glifosato está implicado en la inmovilización de micronutrientes como magnesio (Mn) y hierro (Fe) esenciales en varias rutas metabólicas, favoreciendo la proliferación de bacterias que oxidan Mn, en detrimento de bacterias que lo reducen.

Kremer & Means (2009) encontraron en cultivos de soya RR con y sin tratamiento de glifosato altos niveles de Mn inmovilizado (no disponible para las plantas), lo que no sucedió con la soya convencional cultivada sin ningún herbicida tratada con otros.

Los autores explican que la soya RR tratada o no con glifosato impacta negativamente en las poblaciones de bacterias que reducen Mn como *Pseudomona spp.* y favorecen bacterias que oxidan Mn como *Fusarium*.

La mayoría de bacterias con la capacidad de oxidar Mn producían copiosas cantidades de exo-polisacáridos (EPS).

Uno de los grupos de bacterias aisladas de suelos Mn-oxidantes fueron del género *Agrobacterium*, una bacteria saprofítica común en cultivos de soya. Las agrobacterias suelen formar biopelículas compuestas de matrices de EPS en el rizoplano donde tienen lugar varias funciones biológicas, incluyendo la oxidación biológica del Mn, lo que se incrementa en presencia del glifosato.

La elevada frecuencia de rizobacterias que producen grandes cantidades de EPS y que tienen propiedades Mn-oxidantes (principalmente *Agrobacterium spp.*), en suelos sólo con cultivos de soya resistente al glifosato o que han sido tratados con el herbicida, tienen un efecto potencial perjudicial sobre el crecimiento de las plantas a través de la inmovilización de Mn.

FUENTE:

Kremer, R.J. & Means, N.E. 2009. Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *European J. Agronomy*. 31 (3): 153-161.

RAZÓN 240

EL GLIFOSATO DISMINUYE A LAS BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO

El más alto porcentaje de cultivos transgénicos han sido manipulados para que sean tolerantes al herbicida glifosato. Esto significa que se puede aplicar glifosato al cultivo, sin que lo afecte.

Numerosos estudios revelan que la aplicación de glifosato en el suelo altera los nódulos presentes en plantas como las leguminosas, para fijar el nitrógeno atmosférico y hacerlo disponible para los seres vivos. En los cultivos de soya, entre el 40-70% de sus requerimientos de nitrógeno son obtenidos por este medio, a la vez que asegura la fertilidad del suelo.

Además, otros estudios han encontrado que la nodulación es siempre menor en los cultivos de soya transgénica con tolerancia a glifosato, aun cuando no se aplique glifosato en las parcelas experimentales, o se use otros herbicidas.

Esto significa que la modificación genética afecta la formación de nódulos, ya sea porque afecta numerosos procesos que facilitan la simbiosis bacterias-raíces de la planta como la actividad de la enzima nitrogenasa y el contenido de leghemoglobina (una hemoproteína presente en los nódulos radiculares fijadores de nitrógeno de las leguminosas).

Otro estudio encontró una reducción significativa de fijación de nitrógeno y de nódulos en cultivos de soya transgénica con tolerancia a glifosato.

FUENTE:

King, A.C., et al. 2001. Plant growth and nitrogenase activity of glyphosate-tolerant soybean in response to glyphosate applications. *Agron. J* 93: 179-186

Ready K.N. and Zablutowicz R.M. 2003. Glyphosate-resistant soybean response to various salts of glyphosate and glyphosate accumulation in soybean nodules. *Weed Sci.* 51: 496-502.

RAZÓN 241

EL GLIFOSATO NO ES METABOLIZADO POR LAS PLANTAS TRANSGÉNICAS Y SE ALMACENA EN ÓRGANOS DE METABOLISMO ACTIVO COMO LAS SEMILLAS

Con los cultivos de soya Roundup Ready (RR), tolerante a glifosato, se ha incrementado el uso de glifosato para el control de malezas en Argentina.

El glifosato [(N-fosfometil) glicina] se emplea para la erradicación de la vegetación cultivo anterior y para el control de malezas durante el ciclo de cultivo de soja.

Un trabajo hecho por un equipo de investigación de la Universidad del Litoral en Argentina, monitoreó los residuos de glifosato y su metabolito, AMPA, en las plantas de soja y granos en cultivos de campo en Santa Fe, Argentina.

Cinco sitios fueron monitoreados en los 1997, 1998 y 1999. Se tomaron muestras de plantas individuales de soja desde la emergencia hasta la cosecha, secado y molienda de la soja.

Se encontraron residuos de glifosato en las hojas y tallos, que variaron entre 1,9 a 4,4 mg kg (-1). En el caso de granos, la concentración de glifosato varió entre 0,1 y 1,8 mg kg (-1) .

Las concentraciones más altas se detectaron cuando el glifosato se roció varias veces durante el ciclo del cultivo, y cuando los tratamientos se hicieron cerca a la etapa de floración. Se detectaron también residuos de AMPA en hojas y en granos, indicando que una limitada cantidad de glifosato se degrada en la planta.

La mayor parte de este glifosato es translocado a sitios de metabolismo activo, incluyendo las semillas, nódulos y raíces.

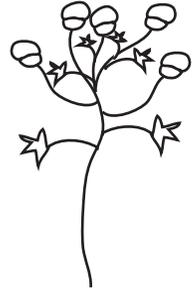
Los exudados de los residuos de las plantas transgénicas o del propio glifosato, continúan provocando diversos efectos en el medio, incluyendo la alteración de la microflora del suelo.

FUENTE:

Arregui, M.C., Lenardón, A., Sanchez, D., & et al. 2004. Monitoring glyphosate residues in transgenic glyphosate-resistant soybean. *Pest Manag* 60 (2): 163-166.

Capítulo 14

Los problemas del algodón transgénico



RAZÓN 242

EL FRACASO DEL CULTIVO DE ALGODÓN TRANSGÉNICO EN COLOMBIA: LOS PROBLEMAS DE FONDO

Los fracasos que los agricultores han tenido con el cultivo de algodón Bt y Roundup Ready, están relacionados por lo menos con los siguientes siete aspectos:

1. LAS TRANSNACIONALES BIOTECNOLÓGICAS CONTROLAN EL PAQUETE TECNOLÓGICO:

Tienen el control monopólico de las semillas y de los insumos agrícolas y dejan sin opciones a los agricultores, quienes finalmente no pueden obtener semillas no transgénicas. Monsanto, muy eficientemente le vende a los agricultores las “bondades de la tecnología”, que los cautiva y los amarra, mediante la firma de contratos que sólo beneficia a las empresas; pero cuando las semillas no funcionan y fracasan los agricultores, la empresa no pone la cara.

Los contratos contienen cláusulas en donde el agricultor se compromete a:

- Reconocer que Monsanto es dueño de la semilla, mediante la patente.
- No guardar semillas (sólo la puede utilizar para una siembra y tiene que devolver las que sobren).
- No comercializar o entregar semillas a terceras personas.
- La cosecha sólo la puede entregar a desmotadoras autorizadas por Monsanto.
- Firmar cláusulas de confidencialidad sobre la tecnología, que le prohíbe entregar a otras personas información sobre la tecnología.
- Monsanto puede inspeccionar y realizar pruebas en campos sembrados con semillas transgénicas luego de 3 años de haber comprado las semillas.
- Por el incumplimiento del contrato, Monsanto llevará el caso a estrados judiciales, lo que puede llevar al agricultor a la privación de la libertad. También el agricultor se compromete a devolver las semillas, a pagar multas y Monsanto puede destruir el cultivo sin indemnización.

2. LA TECNOLOGÍA BT ES MÁS COSTOSA:

El alto costo de la semilla de algodón transgénico cuesta más de tres veces que la convencional. Para 2008-2009, mientras que una bolsa de 25 kilos de algodón convencional variedad Delta Opal cuesta \$ 339.800, la semilla transgénica DP 164 BGII - RR Flex, cuesta \$ 945.000 y la DP 455 BG X RR: \$ 801.200. Además, para que la tecnología transgénica funcione los agricultores tienen que incurrir en gastos que incrementan los costos de producción, como: implementación de sistemas de riego eficientes, sembradoras de precisión, adecuada fertilización del suelo y un manejo integral del cultivo (de plagas y de refugios), entre otros.

Evidentemente a los pequeños y medianos agricultores de algodón no les es posible adoptar este nuevo paquete tecnológico. Pero los agricultores para poder acceder al crédito y a algunos subsidios del Estado mediante programas como “Agro ingreso seguro”, deben amarrarse a la reconversión tecnológica, que se basa en criterios de “eficiencia y competitividad”, lo cual excluye de entrada a la mayoría de los pequeños agricultores.

3. PLAGAS NO CONTROLADAS POR EL ALGODÓN BT:

Monsanto les vende a los agricultores el argumento de que esta tecnología va a disminuir el uso de plaguicidas. Pero en realidad se tiene que usar muchos plaguicidas para control de plagas que no controla que la toxina Bt, puesto que solo controla algunas plagas de Lepidopteros. En la región Caribe la principal plaga del algodón es el Picudo (*Anthonomus grandis*), no es controlada por el Bt, para su control los agricultores aplican el 70% de los plaguicidas que compran. En Tolima, Monsanto prometió que el Bt controlaría entre el 50 y 70% de la plaga *Spodoptera* spp, pero en realidad controla menos del 10%; adicionalmente algunos agricultores afirman que esta plaga está adquiriendo resistencia a la toxina Bt. Igual situación ocurre con el gusano rosado *Pectinophora gossypiella*, para la cual agricultores tienen que comprar y aplicar plaguicidas adicionales para su control.

4. RESURGENCIA Y AUMENTO DE NUEVAS PLAGAS:

En los últimos años se ha presentado en el Tolima una resurgencia del picudo, plaga que anteriormente allí no era importante y no requería control químico. En la actualidad un agricultor que compra semillas transgénicas Bt, de todas formas tiene que utilizar hasta seis aplicaciones de insecticidas para controlar el picudo. Adicionalmente en algunas zonas del Tolima en 2007 se presentó resurgencia de la plaga mosca blanca y llegó a niveles críticos, lo que ha incrementado los costos del cultivo. Muchos agricultores resaltan la coincidencia de las siembras del algodón transgénico con la resurgencia de estas plagas y consideran que se debe a esta tecnología introducida (López, 2007).

5. LAS SEMILLAS TRANSGÉNICAS NO SON MÁS PRODUCTIVAS:

Insistentemente Monsanto y el ICA pregonan que estas semillas de algodón transgénico son más productivas que las convencionales. Pero los resultados de las cosechas 2008–2009 de las nuevas variedades Bt/RR para el Tolima y Córdoba, muestran que tuvieron muy baja producción, presentándose grandes pérdidas económicas. En la cosecha se encontró que la cápsula no abrió bien y la fibra era muy corta y de poco peso.

FUENTE:

Grupo Semillas. 2009. El fracaso del algodón transgénico en Colombia. Boletín de la RALLT No. 376.

RAZÓN 243

EFFECTOS DE ALGODÓN BT EN INDIA

Una investigación hecha por la Coalición del Andhra Pradesh por la Defensa de la Diversidad, en el distrito de Warangal en el Andhra Pradesh, una zona aldonera de importancia en India, encontraron:

Los agricultores que usaron algodón Bt, habían perdido alrededor de \$73,5/hectárea, mientras que los que no utilizaban el algodón Bt habían obtenido unos beneficios que ascendían alrededor de \$305/hectárea.

El algodón Bt no consiguió satisfacer ninguna de sus promesas. No redujo los costes de producción. No redujo, de manera significativa, las cantidades de pesticidas utilizados y tampoco aumentó sus rendimientos. Sin embargo, los agricultores que no utilizaron el algodón Bt cosecharon un 35% más de algodón que los agricultores que emplearon el algodón Bt.

RESUMEN DEL ESTUDIO DEL ALGODÓN BT EN ESTA REGIÓN:

El algodón Bt no ha conseguido disminuir de manera significativa el consumo de los pesticidas.

En realidad, la diferencia entre las cantidades de pesticidas utilizadas por los agricultores de algodón Bt y por los agricultores que no lo han empleado, fue casi imperceptible. Los agricultores “Bt” han comprado y utilizado, de media, Rs.6428 (\$146), de pesticidas por hectárea, mientras que los agricultores “no Bt” han comprado y utilizado Rs.6915 (\$157) de pesticidas sobre tres años. La diferencia sube apenas al 7% de los costes ligados a la lucha en contra este parásito dañino y a un 2% de los costes totales de producción.

EL ALGODÓN Bt NO HA CONSEGUIDO MEJORES RESULTADOS.

El resultado medio sobre tres años para los pequeños agricultores de algodón Bollgard en buenas condiciones de humedad ha permanecido en 1622 Kg. por hectárea, mientras que el resultado de los híbridos de algodón Bt han superado esta cifra de un 8.3%. En tiempos de años secos, los agricultores Bt han cosechado un 35% menos de algodón que los agricultores que no han utilizado el algodón Bt.

Los agricultores "Bt" han obtenido unos ingresos de un 60% inferiores a los de los agricultores "no Bt" durante tres años.

La media sobre tres años nos muestra que los agricultores "no Bt" obtuvieron beneficios de un 60% superiores que los agricultores "Bt". De hecho, el algodón Bt, y sobre todo las variedades de algodón de Mahyco-Monsanto, han traído una serie de desgracias a los campesinos ocasionando manifestaciones violentas en la calle y quemando los almacenes de los distribuidores de simientes en la ciudad de Warangal. Los agricultores han atado a los representantes de Mahyco-Monsanto en sus pueblos y la policía ha tenido que intervenir para proteger a los desafortunados vendedores de Monsanto.

Los costes de producción de los agricultores de algodón Bt han aumentado en un 12% en relación con sus homólogos.

Las simientes Bollgard, pertenecientes a Mahyco-Monsanto, cuestan de 3 a 4 veces más caras. Los cultivos exigen cuidados suplementarios para extender los productos químicos, regar y ocuparse de la maravillosa simiente. Muchos agricultores, sobre todo en las zona húmedas, han tenido que gastar 2.000 rupias más por acre que los híbridos sin Bt.

El cultivo del algodón Bt, en vez de respetar el entorno agrícola, ha tenido un efecto tóxico sobre los suelos y un impacto nefasto para la salud humana y animal.

Los investigadores han observado que un tipo preciso de podredumbre de las raíces se desarrollaba debido al algodón Bollgard. Los agricultores comienzan a quejarse de la infección de sus suelos tratados al Bt y, por otra parte, no pueden cultivar otra variedad en esas mismas parcelas. En revancha, podían con facilidad cambiar de cultivo en los suelos en los que habían cultivado híbridos no Bt. He aquí una alerta precoz que exige que se lleve una investigación activa e inmediata por los especialistas de suelos.

FUENTE:

Dr. P.V. Satheesh, Director de la Sociedad del Andhra Pradesh. El fracaso del algodón Bt : La historia de Monsanto en el Estado hindú del Andhra Pradesh. Conferencia de prensa del 4 de noviembre 2005.

<http://www.abcburkina.net/es/nos-dossiers/vu-au-sud-vu-du-sud/179-159-lec-du-coton-bt>

RAZÓN 244

UN CABALLO DE TROYA EN BURKINA FASO LLAMADO ALGODÓN BT

Extracto de la Entrevista realizada por Combat Monsanto, 17 de junio de 2011.

Burkina Faso, un pequeño Estado que se cuenta entre los más pobres del mundo, se lanzó de manera discreta al cultivo de transgénicos. Los acuerdos comerciales, que se hicieron públicos en el año 2003, entre el Gobierno de Burkina Faso y Monsanto generaron grandes controversias entre los campesinos y las asociaciones locales pero el avance transgénico parece imparable.

Frente a esta amenaza, las comunidades campesinas organizan frecuentes movilizaciones en cuyas pancartas leemos: “No al dictado de las multinacionales,” “Cultivar bio es verdaderamente proteger nuestro medio ambiente,” “Los acuerdos de asociación económica y los OGM no son soluciones para África, incluso están en contra de nosotros: stop-reflexiona-resiste.” En ellas participa activamente Ousmane Tiendrébéogo, campesino y Secretario General de SYNTAP (Sindicato Nacional de Trabajadores Agropastorales). Este es su testimonio:

Soy Ousmane Tiendrébéogo, campesino. En el año 2003, junto con otras asociaciones, nos dimos cuenta que no existía nadie que estuviera defendiendo nuestros intereses como campesinos y campesinas, por ello decidimos crear el SYNTAP, cuya misión principal es luchar para mejorar nuestras condiciones de vida.

La introducción del algodón Bt ha supuesto una catástrofe para la economía campesina. Las semillas se han encarecido -con las convencionales gastábamos 2,45€ por hectárea, con las transgénicas el coste es de 82,30€- pero no hemos obtenido un aumento del rendimiento como nos prometieron. De hecho el rendimiento ha sido peor puesto que el algodón BT produce menos grano y, además, la fibra pesa menos. Con la cosecha de algodón convencional se podían cargar hasta 12 Tn en un camión y nos pagaban 1.800.000 CFA (2.744€), ahora en el mismo camión sólo cargamos 6 Tn de algodón transgénico y nos pagan 900.000 CFA (1.372 €), es decir la mitad. Y ello nos ha supuesto una verdadera quiebra económica puesto que no llega para pagar los créditos que las mismas empresas nos concedieron para comprar sus semillas, abonos, etc. Endeudados, nos vemos obligados a vender nuestras tierras, que seguramente pasará a manos de multinacionales para monocultivo de exportación o agrocarburos.

Otro motivo es el medioambiental. Hemos visto cómo rebaños de cabras han enfermado y han muerto por pastar en campos donde se ha cultivado algodón transgénico. Hemos querido analizar las hojas de algodón y hemos solicitado a las autoridades que lo hagan. Pero, por falta de medios y de órganos

independientes, las muestras fueron enviadas a los laboratorios de la propia Monsanto! y como era de esperar no encontraron nada sospechoso.

La situación es muy preocupante puesto que, en la actualidad, el algodón BT (introducido en el año 2008) representa el 70% de la producción total de algodón burkinés, debido al monopolio existente en el país. El sector del algodón está controlado por 3 sociedades algodoneras (SOFITEX, Faso Coton y SOCOMA) que se distribuyen geográficamente el territorio. SOFITEX, la más potente, ha promovido activamente e impuesto el cultivo del algodón BT entre el campesinado.

En este escenario hemos de considerar el aspecto político de Burkina Faso, dominado desde hace 24 años por el clan Campaoré. Monsanto firmó un acuerdo con el gobierno en el que se establecía que el 50% de las ganancias de la venta de semillas se las quedaba el Estado. Asimismo, el gobierno está muy interesado en atraer a los grandes financiadores internacionales como EE.UU. que condicionan sus ayudas al desarrollo a la incorporación de los transgénicos.

Ante estas amenazas nos hemos organizado y movilizado para denunciar los transgénicos. Y con muchas dificultades para realizar movilizaciones y campañas de sensibilización ya que en Burkina Faso la policía política sigue siendo activa y las y los campesinos temen al régimen de Campaoré. Asimismo, la censura contra el SYNTAP y el movimiento contra los transgénicos es terrible. Actualmente no hay medios de prensa que nos inviten, nos escuchen y difundan nuestros mensajes y la administración se busca cualquier pretexto para no recibirnos. Es por ello que también estamos en contacto con redes y movimientos internacionales para tener un apoyo e intercambiar experiencias para la lucha contra los transgénicos.

Lo que está sucediendo en Burkina Faso no es sólo una cuestión de los burkineses. Monsanto y las firmas de biotecnología están usando nuestro país como un caballo de Troya para introducir los transgénicos en África del Oeste. Burkina Faso se ha convertido en un laboratorio. Por ejemplo, una Fundación apoyada por las empresas biotecnológicas y las Fundaciones Gates y Rockefeller está experimentando con el sorgo biofortificado. El sorgo es el alimento de base de casi 300 millones de personas en África. Un sorgo transgénico patentado pondría en grave peligro la seguridad y la soberanía alimentaria en el continente africano.

Es por todo ello que debemos unirnos para luchar contra la invasión de los transgénicos y defender a las y los campesinos y a la soberanía alimentaria.

FUENTE:

Un caballo de Troya en Burkina Faso llamado Algodón Bt. Entrevista a Ousmane Tiendrébéogo. 25 de abril, 2013. <http://revistasoberaniaalimentaria.wordpress.com/2013/04/25/un-caballo-de-troya-en-burkina-faso-llamado-algodon-bt/>

RAZÓN 245

FRACASO DEL ALGODÓN TRANSGÉNICO EN BURKINA FASO

Para estimular a los algodoneiros de Burkina Faso a que se dedicasen al algodón Bt de Monsanto, sus promotores alabaron, sin matices, las ventajas de su algodón OGM. Tanto es así que muchos productores esperaban una planta milagrosa. Hoy están desilusionados.

La euforia no duró mucho tiempo... muy por debajo de sus expectativas. Abdou Nignan, presidente de la Unión Provincial de Productores de Sissili, dijo estar muy decepcionado, mientras que en 2008 contaba con un rendimiento de 1 200 kg por hectárea, se encontró con menos de una tonelada en la última cosecha.

Idrissa Kabore de Nayala piensa tirar la toalla en los próximos años. No soporta más el andar de un lado para otro cada año. Debido al mal inicio de las lluvias, se vio obligado a sembrar por segunda vez siendo el precio de la simiente muy alto (27 000 F los 10 kg para el algodón Bt, frente a 1 000 F los 50 kg para el algodón convencional ¡ 135 veces más caro !)

Además, las moscas destruyeron las cápsulas de su algodón Bt, cuando, según tenía entendido, se suponía que el Bt resolvía esos problemas.

A esto, hay que añadir también las noticias provenientes de la India donde Monsanto admite el fracaso de su algodón Bt.

En el 2002, se autorizó el algodón Bt Bollgard I y éste se cultivó en nueve estados de la India. Después de ocho años de comercialización, Monsanto anuncia haber detectado una deficiencia en este algodón Bt : los gusanos rosas de la cápsula se han vuelto resistentes a la toxina producida por este algodón Bt.

La resistencia se ha descubierto gracias a pruebas en campo realizadas por Monsanto en cuatro condados (Amreli, Bhavnagar, Junagarh y Rajkot) del Estado de Gujarat en 2009, pruebas efectuadas para evaluar la eficacia de este algodón Bollgard I.

Para la empresa, la resistencia al algodón Bollgard I es natural e incluso esperada. No porque este algodón sea intrínsecamente malo, sino, según Monsanto, porque los algodoneiros indios que habrían respetado las zonas refugio que este tipo de cultivo requiere.

Esta resistencia es natural y esperada la primera vez que Monsanto habla con claridad. Y, aquí, en Burkina, nunca se ha oído hablar de eso a la Sofitex o al Gobierno. En cuanto a "las zonas refugio" que no se han sido respetadas, también era previsible y esperado. Los pequeños productores burkinabé no lo harán mejor. Sólo los grandes terratenientes pueden respetarlas.

Pero, frente a este “fracaso” del algodón Bollgard I, Monsanto recuerda que ya dispone del algodón Bollgard II, precisando que es más eficaz. Según Devinder Sharma, del Foro sobre Biotecnologías y Seguridad Alimentaria, el verdadero motivo de Monsanto para reconocer públicamente el fracaso de su primer algodón radica en la intención prioritaria de comercializar el algodón Bollgard II. El Bollgard II, comercializado en la India desde el 2006, contiene dos proteínas tóxicas en lugar de una.

¡Sólo que su semilla es 2 o 3 veces más cara!

Hace unos años, se perdió una moratoria de 5 años antes de introducir el cultivo del algodón OGM. Hoy, no se permite dudar. Hay que prohibir el cultivo del algodón Bt de Monsanto en Burkina (como lo ha hecho el gobierno de Andhra Pradesh, un estado al sur de la India), y en toda la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (CEDAO).

FUENTE:

Oudet, Maurice. El algodón Bt de Monsanto destruye la tierra. 17 de abril, 2010. SEDE-LAN. www.abcburkina.net.

RAZÓN 246

LOS PEORES DESASTRES DE LA INDUSTRIA BIOTECNOLÓGICA EN EL 2012

EL ALGODÓN TRANSGÉNICO FAVORECE EL SURGIMIENTO DE OTRAS PLAGAS

Entre 1999 y 2001 se evaluó en China el efecto de las aplicaciones de insecticidas en algodón transgénico (Bt) y convencional, basándose en los protocolos de los programas de manejo integrado de plagas, para ver cómo se comportaban las siguientes plagas:

- el gusano cogollero del algodón, *Helicoverpa armigera* Hubner
- el cicadélido del algodón que se alimenta de la sabia de la planta, produciendo daños económicos importantes

Se compararon las diferencias en las poblaciones de las dos variedades de algodón entre los años 1999 y 2000, y se encontró que las poblaciones del gusano cogollero eran mayores en las plantas de algodón convencional, que en las de algodón transgénico.

A los 3 años de estudio se encontró que los gusanos del capullo iban aumentando en los campos de algodón Bt a partir de la segunda generación, encontrándose las poblaciones más grandes en la cuarta generación estudiada.

En cuanto a las poblaciones de cicálidos, éstas fueron consistentemente más grandes en el algodón Bt que en el algodón convencional durante los 3 años de estudio.

Aunque el uso de insecticidas disminuyó en el control del gusano del capullo, se requieren aplicaciones adicionales para los insectos succionadores de la sabia como el cicálido del algodón.

FUENTE:

Men, X., Ge, F., Edwards, C.A. & Yardim, E.N. 2005. The influence of pesticide applications on *Helicoverpa armigera* Hübner and sucking pests in transgenic Bt cotton and non-transgenic cotton in China. *Crop Protection* 24 (4): 319-324.

RAZÓN 247

LA SIEMBRA CONSECUTIVA DE ALGODÓN TRANSGÉNICO PUEDE AFECTAR LA MICROBIOLOGÍA DEL SUELO

Un equipo de investigadores de la Academia de Ciencias de la China estudió la persistencia de las proteínas transgénicas Cry1Ac y CpTI en suelos cultivados durante 4 años consecutivos con algodón Bt, algodón con dos genes Bt apilados, y algodón con genes apilados Bt y con un gen de tripsina (Bt + CpTI), sus efectos sobre las propiedades microbianas y las actividades enzimáticas relacionadas con el ciclo del C, N, P, y S.

Se encontró que la concentración de proteínas Cry1Ac varió de 6,75 ng/g a 12,01 ng/g y la de las proteínas CpTI de 0,65 a 43,6 ng/g bajo suelos con algodones transgénicos.

Sin embargo, ninguna de estas dos proteínas se detectaron en el suelo bajo algodones no transgénicos.

La biomasa de carbono microbiano, la actividad microbiana y la actividad enzimática del suelo (excepto de ureasa y la fosfodiesterasa) disminuyó significativamente en el suelo debajo de los algodones transgénicos.

El análisis de correlación mostró que la mayoría de las propiedades microbianas y las actividades enzimáticas en el suelo tenía una relación negativa con el contenido Cry1Ac, mientras que la mayoría de ellos tenían una relación positiva con el contenido CpTI.

Los datos encontrados indican que el cultivo consecutivo de algodones modificados genéticamente con genes Bt y CpTI puede provocar la persistencia de las proteínas Cry1Ac y CpTI, y afectar negativamente la propiedad microbiana del suelo y las propiedades bioquímicas.

FUENTE:

Chen, Z.H., Chen, L.J., Zhang, Y.L., Wu, Z.J. 2011. Microbial properties, enzyme activities and the persistence of exogenous proteins in soil under consecutive cultivation of transgenic cottons (*Gossypium hirsutum* L.), *Plant Soil and Environment* 57 (2): 67-74.

RAZÓN 248

ALGODÓN BT AFECTA LA FAUNA

El Bt de algodón se cultiva comercialmente con la justificación que produce toxinas que defienden a las plantas principalmente de orugas que dañan las cápsulas de algodón.

Desde el contexto de la protección de cultivos, es importante que estos gusanos de la cápsula sigan siendo susceptibles a las toxinas, de manera que sus poblaciones estén bajo control. Sin embargo, ciertos individuos son capaces de sobrevivir y reproducirse en las plantas transgénicas, produciendo poblaciones resistentes a las toxinas.

En un estudio hecho en la Universidad de Ciencias Agrícolas, Raichur campus, India, se descubrieron individuos de *Helicoverpa armigera*, el más destacado entre los gusanos de la cápsula en la India, sobreviviendo en híbridos comerciales de algodón Bt donde se expresan los genes Cry1Ac y dobles (Cry1Ac y Cry2Ab) en parcelas experimentales.

Los análisis de los diferentes parámetros biológicos medidos a través de la cría de laboratorio en los respectivos híbridos, revelaron que estos individuos que sobreviven no sólo pueden completar su ciclo de vida, sino también que se pueden reproducir.

Una proporción de individuos de la generación siguiente también fueron capaces de completar su ciclo de vida en los híbridos comerciales transgénicos. Curiosamente, muchos de los parámetros biológicos del gusano de la cápsula creciendo en algodón Bt y no Bt eran, en su mayoría comparables.

Estos resultados no sólo validan la aparición de poblaciones naturales de *H. armigera* sobre híbridos de algodón Bt, sino que también proporcionan la evidencia de su supervivencia y de su capacidad reproducción exitosa en la India.

FUENTE:

Ranjith, M.T., Prabhuraj, A. & Srinivasa, Y.B. 2010. Survival and reproduction of natural populations of *Helicoverpa armigera* on Bt-cotton hybrids in Raichur, India. *Current Science* 99 (11).

RAZÓN 249

EL ALGODÓN NATIVO DE MÉXICO ESTÁ CONTAMINADO CON TRANSGENES

El algodón que se siembra a nivel comercial en todo el mundo (*Gossypium hirsutum*) es originario de Mesoamérica. Por lo tanto, en países como México hay una gran cantidad de parientes silvestres de este cultivo.

A pesar de ser México uno de los centros de origen del algodón, desde 1996 se siembra algodón transgénico con resistencia a herbicidas y a larvas de lepidópteros (RR y Bt).

Uno de los principales impactos de los cultivos transgénicos en sus centros de origen y diversidad es la contaminación genética. Esto ya ha sido reportada en el caso del algodón en México.

Estudios hechos en la UNAM muestran que ha habido flujo de transgenes desde los cultivos transgénicos de algodón hacia cuatro (de las 8) metapoblaciones de parientes silvestres presentes en México, y este proceso se ha dado a distancias largas. Inclusive se han encontrado varias proteínas transgénicas que pudieron apilarse posteriormente al flujo génico.

Estas especies silvestres forman parte de sistemas ecológicos complejos donde hay redes de interacción que pueden verse afectadas.

Los seis autores recopilaron 336 plantas agrupadas en 36 poblaciones entre 2002 y 2008. También analizaron semillas de tres locaciones mexicanas, de los estados estadounidenses de Texas y Virginia, así como de Argentina, Brasil, India y Egipto.

De las 270 muestras analizadas, 66 dieron positivo a la presencia de transgenes. Los expertos encontraron que 1,4 por ciento de los 5.985 permisos para sembrar algodón genéticamente modificado emitidos por las autoridades mexicanas entre 1996 y comienzos de 2008 se ubican dentro del área de distribución de dos "metapoblaciones" de algodón silvestre, como se les llama a un conjunto de poblaciones existentes en equilibrio entre la extinción y la colonización.

Mientras, 4,2 por ciento está dentro de un radio de 300 kilómetros de tres metapoblaciones y el resto yace a más de 300 kilómetros del material silvestre.

Dado que se encontró flujo génico a grandes distancias, se cree que una de las causas es que en la cadena productiva las semillas viables de algodón genéticamente modificado (GM) dejan de estar custodiadas por los responsables legales en diferentes etapas. A esto se suma los procesos migratorios a través del cual, agricultores podrían mover las semillas de algodón.

Por otro lado, el algodón transgénico se liberó en su centro de origen, sin que se conozcan cuáles son sus polinizadores.

Ana Wegier, investigadora principal de este trabajo dijo a Inter Press Service que “lo que vemos es producto de 15 años de siembras transgénicas con permisos, de cómo se maneja la bioseguridad.”

FUENTE:

Wegier, Ana. Estrategias de monitoreo del algodón genéticamente modificado (*Gossypium hirsutum*). Ponencia presentada en el Primer Taller de Monitoreo de OGMs. INECC. 22-23 de noviembre, 2007.

IPS. 2011. Algodón transgénico almacena peligros insospechados. 18 de octubre, 2011.

RAZÓN 250

SE ENCONTRARON ALTERACIONES EN EL SUELO DE CAMPOS CON ALGODÓN BT EN INDIA

El algodón Bt ha sido modificado genéticamente para expresar las proteínas insecticidas Cry1Ac, obtenida de subespecies de la bacteria, *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bt), para el control de las plagas que se alimentan de gusano del algodón. Hay una preocupación ambiental persistente que los cultivos transgénicos Bt pueden tener efectos indeseables indirectos en los recursos naturales y en la función del agroecosistema.

Por ello, se investigó el efecto de algodón Bt (con el gen Cry1Ac) en varios microbios e indicadores bioquímicos en campos bajo condiciones tropicales subhúmedas.

Para ver si el algodón Bt tenía algún efecto adverso en el suelo, se evaluó el suelo de veinte cinco campos, seleccionados en la región de Vidarbha, India, donde el algodón Bt ha aumentado por lo menos en tres años consecutivos. A ambos lados hay campos de algodón convencional creciendo en tierra arcillosa a franco arcillosa, donde también se tomaron muestras de suelo. Se consideró en este estudio también un suelo que sirvió de control, donde no había ningún cultivo.

En estas muestras de suelo se analizó:

- las poblaciones de actinobacterias
- hongos
- bacterias nitrificantes

La biomasa del:

- carbono (MBC)
- nitrógeno (MBN)
- fósforo (MBP)

La actividad enzimáticas del suelo.

El resultado reveló una disminución significativa en los suelos con algodón Bt en Actinobacteria (17%), recuento de bacterias (14%), así como en la actividad de la fosfatasa ácida (27%), fitasa (18%), nitrogenasa (23%) y deshidrogenasa (12%) en comparación con los campos de algodón no Bt.

No fueron afectados los recuentos de hongos ni la actividad de la fosfatasa alcalina y de la esterasa por la introducción del algodón Bt en los campos. Sin embargo, se observó una disminución significativa entre el 8 y 9% en MBC y MBN.

FUENTE:

Tarafdar, J.C., Rathore, I., & Shiva, V. 2012. Effect of Bt- transgenic cotton on soil biological health. *Applied Biological Research* 14 (1): 15-23

RAZÓN 251

EL ALGODÓN TRANSGÉNICO EN MAKHATHINI FLATS, ÁFRICA DEL SUR

Uno de los ejemplos que más se han publicitado para demostrar que las semillas transgénicas benefician a los campesinos pobres, ha sido la introducción del algodón Bt en una de las regiones más pobres de África del Sur llamada Makhathini Flats.

T.J. Buthelezi, uno de los primeros habitantes de la zona en adoptar las semillas transgénicas de algodón en Makhathini Flats, fue invitado por Monsanto para hablar de su experiencia en 13 países. Pero, ¿cuál es la verdadera historia?

Se quería usar la zona de Makhathini Flats como una vitrina donde a través del esquema de irrigación, se imponían distintos modelos de desarrollo agrícola, donde el algodón jugó un papel importante. Varias organizaciones gubernamentales se sucedieron en el manejo del esquema de irrigación y de los planes de desarrollo agrícola, tanto durante la era del apartheid como después de ésta. La lógica de estos planes nunca fue buscar la soberanía o seguridad alimentaria de los campesinos pobres de los Makhathini Flats, sino que los planes fueron llevados a cabo usando una lógica de colonia, donde se promovían cultivos de interés del gobierno central.

Entre los planes de desarrollo agrícola, el algodón jugó un papel importante. Sin embargo, la introducción del algodón Bt no respondía a un cambio revolucionario en la agricultura local, o constituía una alternativa. Era simplemente la continuación de una serie de intervenciones hechas por el Estado en la zona, siguiendo el esquema de la Revolución Verde.

¿Por qué los agricultores aceptaron el algodón Bt?

1. HAY POCAS ALTERNATIVAS PARA LOS CAMPESINOS ASENTADOS EN LA ZONA SECA.

Los campesinos dicen que con un buen sistema de irrigación, podrían cultivar caña de azúcar, maíz y otros cultivos. Pero el cultivo de caña les reporta pocas ganancias, aunque se ahorran gastos de transporte porque existe un ingenio a 70 Km. de la zona, y hay restricciones a este cultivo. A pesar de ello, los campesinos prefieren de manera unánime la caña al algodón, y sin embargo la ausencia de mercados para otros cultivos, ha hecho que tengan que cultivar algodón.

2. CONTROL EFECTIVO AL ACCESO A SEMILLAS DE ALGODÓN CONVENCIONAL

La posibilidad de escoger las variedades de algodón que se van a sembrar han sido limitadas por la empresa MCC (relacionada con Monsanto). Esta empresa cada año presenta una lista de tres variedades. La empresa Wenkem vende sacos de 25 Kg. de una variedad no transgénica de algodón, lo que resulta una cantidad demasiado grande para pequeños campesinos, en cambio, las bolsas del algodón transgénico son de apenas 5 Kg., el tamaño ideal para el tamaño de las unidades productivas prevalentes en Makhathini Flats.

Finalmente, la planta procesadora del MCC sólo acepta el algodón que viene en unos sacos que la MCC da a los campesinos al inicio de la estación de siembra. MCC entrega estos sacos sólo a aquellos campesinos que constan en una lista que Wenkem entrega a MCC de aquellos campesinos que tienen licencia para sembrar algodón Bt. De esa manera, la MCC excluye a todos los campesinos que producen algodón convencional.

3. DEUDA

El fácil acceso a crédito para sembrar algodón Bt ha hecho que los campesinos se inclinen por este cultivo. Ellos necesitan para este cultivo dinero fácil debido a los elevados costos de las semillas. En este contexto, el Banco Agrario entregó préstamos extravagantes a los campesinos de Makhathini Flats, los mismos que no han podido pagarlos. A pesar de que el banco ha hecho arreglos para que los campesinos puedan consolidar sus deudas con otros campesinos, las ganancias que genera el algodón Bt no les ha permitido cancelar sus deudas.

La investigación demuestra que los campesinos de Makhathini Flats adoptaron el algodón Bt no porque ellos se consideran como innovadores en la introducción de la biotecnología en sus sistemas agrícolas, sino más bien porque no han tenido otras alternativas viables, de hecho, otras alternativas han sido severamente limitadas.

La principal ventaja que han tenido al adoptar el algodón es que cuentan con un mercado local para su producción, en este caso la MCC.

FUENTE:

Witt, H. Patel, & R. Schnurr, M. 2006. Can the Poor Help GM Crops? Technology, Representation & Cotton in the Makhathini Flats, South Africa. *Review of African Political Economy* 109: 497-513.

RAZÓN 252

MONSANTO HABRÍA GANADO GS. 15.000 MILLONES CON ALGODÓN TRANSGÉNICO EN PARAGUAY

Mientras unos 30 mil campesinos quedaron endeudados. Miguel Lovera, ex presidente del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), revela razones y datos del fracaso de la campaña algodонера desarrollada en base a semillas transgénicas.

Las variedades de semillas de algodón transgénico autorizadas por el gobierno de Federico Franco, y promovidas ampliamente por el mismo y la Unión de Gremios de la Producción, fueron un rotundo fracaso. El mandatario había defendido de manera férrea las semillas habilitadas a la multinacional Monsanto tras el golpe parlamentario, llegando incluso a vaticinar que gracias a los transgénicos “el paraguayito va a tener también su TV plasma, la antena parabólica y va comenzar a sentir los beneficios de su trabajo.” Sin embargo, se estima en un 50% la disminución en la zafra del algodón con respecto al año anterior. Sobre esto hablamos con Miguel Lovera.

¿Por qué fracasaron las semillas transgénicas de algodón?

En realidad las pérdidas son masivas, en realidad lo que vendieron era solo la semilla y no todo el paquete tecnológico. Esa es la clave del fracaso en base a la teoría de aplicación de ese paquete tecnológico.

También el fracaso se debe a que son semillas totalmente extrañas a nuestro medio, son organismos no adaptados a las condiciones climáticas, agronómicas y biológicas que tienen nuestras variedades a lo largo de la historia. Ahí ya se empezó a desperdiciar ese gran potencial que traían las variedades nativas sobre las transgénicas.

Las variedades nativas son realmente buenas, producen una fibra de las mejores del mundo y de América. Son variedades sumamente rústicas, resisten el stress hídrico, toleran mejor el ataque de la bacteriosis (la famosa “enfermedad azul”), tienen requerimientos sumamente modestos en cuanto a la fertilidad del suelo y aparte tienen un hábito de crecimiento que favorecen al manejo que le dan las familias campesinas. El tamaño de la planta es mediano,

para no agacharse. Cosas así, que uno a la distancia las considera supérfluas, pero que a la hora de ensuciarse las manos es sumamente importante para el productor.

Se reemplaza eso por una variedad que en realidad es producto de la biopiratería de mucho material genético desviado de nuestros campos y de nuestro sistema formal de fitomejoramiento, que se convierte en una variedad protegida. Y por sobre todo se aleja más de nuestras manos, al convertirse en una variedad transgénica que está protegida por una patente, en base a otras legislaciones.

Se queda el campesino atrapado y la opinión pública entre la propaganda y la presión del sector oficial, aliado de las transnacionales y enemigos de la cultura campesina. No sólo aliados de las transnacionales sino que abierta y aviesamente orientados hacia el desplazamiento de una cultura campesina, considerada retrógrada o no lo suficientemente productiva para el nivel de ambiciones de nuestros jefes políticos y burocráticos del momento. Entonces se decide el sacrificio de toda una cultura campesina, no sólo de un rubro, básicamente la cosa es “deshagámonos de esta gente que no produce mucho y replacémosla por estos empresarios y esta tecnología que sí produce mucho.”

¿Cuántas fueron las semillas transgénicas de algodón que se vendieron?

Oficialmente se importaron 60 mil bolsas. Con toda la propaganda que se hizo muchos empresarios con su “iniciativa privada” y su falta de escrúpulos han traído muchas bolsas de contrabando, se estiman unas 40 mil bolsas. De todas esas bolsas el fracaso ha sido masivo. Muchos campesinos dicen “yo pagué 400 mil o 500 mil por mi bolsita” que da para una hectárea, y salió el 10% o no germinó en absoluto, o se tumbaron todas poco después de la primera germinación o no aguantaron la primera sequía.

¿Tenés una idea de cuánto ganó Monsanto con esas semillas?

Yo le calculo que por lo menos la mitad de lo que había costado cada bolsa. El precio que me dan los compañeros de las organizaciones es que la bolsa se vendía entre 400 y 500 mil guaraníes, entonces tendríamos alrededor de 15.000 millones, contando sólo las que se importaron de manera oficial.

Legalmente tenemos que se sembró entre 60 y 70 mil hectáreas. Eso es lo legal. Pero según denuncian las organizaciones campesinas se habrían cultivado con semillas de contrabando unas 40 mil hectáreas. De esas casi el 90% fracasó.

¿Cuántos fueron los campesinos afectados por esta pérdida aldononera?

Las organizaciones campesinas hablan de 30 mil campesinos que quedaron endeudados.

FUENTE:

Pereira, Miguel Méndez. Monsanto habría ganado Gs. 15.000 millones con algodón transgénico. Periódico de Interpretación y Análisis. 5 de junio, 2013. Disponible en: <http://ea.com.py/monsanto-habria-ganado-gs-15-000-millones-con-algodon-transgenico/>

Capítulo 15

Peligros y fracasos del arroz transgénico



RAZÓN 253

EL FRACASO DEL ARROZ DORADO

El arroz dorado fue diseñado para prevenir la ceguera y la muerte por carencia de vitamina A en millones de los niños del tercer mundo.

El arroz dorado es el proyecto más usado por la industria para demostrar que los transgénicos van a beneficiar a los pobres del sur, pues todos los otros cultivos transgénicos están diseñados para la agroindustria y la agroexportación. Pero hasta hoy, sólo ha servido para eso: como un instrumento de relaciones públicas de la industria.

Casi una década después de su invención , el arroz dorado no ha salido del laboratorio, por lo que no ha probado ser efectivo para evitar la deficiencia de vitamina A.

Pero la revista *New York Times* informó en el año 2001, que sería necesario comer importantes cantidades de arroz dorado al día (mucho más de lo que una persona normalmente podría hacerlo), para obtener suficiente vitamina “A,” a lo que se suma que hay mejores maneras de abordar la deficiencia de vitamina “A”, como volver a utilizar muchas de las variedades tradicionales de verduras ricas en beta-carotenos.

El reporte del *New York Times* se parafrasea a Gerard Barry, el director del proyecto del arroz dorado en el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) en las Filipinas, y un antiguo científico y ejecutivo de Monsanto:

“Los intentos de desacreditar al arroz dorado no toma en cuenta el sufrimiento que podría aliviar si tiene éxito” y añadió que “los críticos que sugieren a las familias pobres comer sólo frutas y verduras que contienen beta-caroteno ignoran el costo (de esas verduras) y las dificultades logísticas que frustra tales esfuerzos.”

Lo que en parte puede ser verdad pues las tierras donde tradicionalmente se han cultivado estas verduras ricas en beta-carotenos, se usan para cultivos industriales de exportación, o agroindustriales, como podía ser el “arroz dorado”.

FUENTE:

Harmon, Amy. Golden Rice: Lifesaver? *The New York Times*. 24 de agosto, 2013. <http://www.nytimes.com/2013/08/25/sunday-review/golden-rice-lifesaver.html?hp&r=2&>

RAZÓN 254

LAS PLANTACIONES DE EUCALIPTOS TRANSGÉNICO AMENAZAN A COMUNIDADES Y BOSQUES DEL MUNDO ENTERO

En enero de 2011, la compañía de árboles transgénicos ArborGen solicitó al Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA) autorización para vender miles de millones de clones de eucaliptos genéticamente modificados resistentes a la helada, para realizar grandes plantaciones en Carolina del Sur, Georgia, Florida, Alabama, Mississippi, Luisiana y Texas. Este sería el primer árbol transgénico aprobado a nivel comercial, y se teme por los impactos que se desencadenarán.

Ya se ha constatado que los eucaliptos son una especie invasora en California y Florida, y ahora ArborGen los ha modificado para que toleren las heladas, permitiéndoles sobrevivir en temperaturas de hasta 9° C, con lo cual aumenta enormemente el área que pueden invadir. Debido a su carácter invasor, *The Charlotte Observer* los llamó “los kudzus de la década de 2010”. El kudzu es una planta trepadora de triste fama que fue introducida en Estados Unidos en 1876 y que actualmente ha invadido más de tres millones de hectáreas en los mismos estados donde se planea realizar plantaciones de árboles transgénicos. Cubre completamente el paisaje, asfixiando la vegetación existente y recubriendo toda estructura que encuentra en su camino.

Ahora bien, hay una diferencia importante entre los eucaliptos invasores y las plantas de kudzu invasoras: los eucaliptos son muy inflamables. Se les ha llamado “petardos vivientes” debido a su explosiva inflamabilidad en momentos de sequía. Un incendio de eucaliptos de carácter catastrófico que estalló en Australia en 2009, se desplazó a más de 100 kilómetros por hora y mató a 200 personas.

Las plantaciones de eucaliptos agotan el agua subterránea y pueden incluso agravar las sequías. El Servicio Forestal de Estados Unidos señala que los eucaliptos transgénicos consumirán el doble de agua que los bosques nativos. Los eucaliptos transgénicos no nativos no constituyen un hábitat para la fauna. Las especies amenazadas o en peligro de extinción podrían desaparecer si se cubren millones de hectáreas con plantaciones de eucaliptos transgénicos.

Estos eucaliptos transgénicos estarían destinados a la producción de biomasa, para quemarla y generar electricidad o para ser transformada en combustible

líquido. Rubicon (la casa matriz de ArborGen) está previendo vender 500 millones de plantas de eucalipto por año para plantaciones de bioenergía en todo el sur de Estados Unidos.

FUENTE:

Movimiento Mundial de Bosques. Boletín Mensual-Número 189. Abril de 2013.

RAZÓN 255

EL GOBIERNO CHINO PROHIBIÓ LA COMERCIALIZACIÓN DE ARROZ TRANSGÉNICO

El gobierno de China decidió prohibir la comercialización de arroz transgénico. En China, la producción de arroz transgénico no permitiría el desarrollo de prácticas culturales tradicionales como el intercambio de semillas entre agricultores.

Los orígenes del cultivo del arroz se remontan a los realizados en los valles del río Yangtze en China, y se estima que todo empezó hace más de 7.000 años. A partir de ese momento, el arroz se ha convertido en una parte integral de la vida y la cultura china.

Dejarlo en manos de multinacionales que sólo buscan el beneficio a través de sus inversiones en tecnología y de las patentes sería un atentado contra la soberanía alimentaria.

Las verdaderas soluciones que enfrenta el cultivo, ya han sido trabajadas desde hace más de 2.000 años, y han permitido que los agricultores fuesen los protagonistas de sus propias historias.

El debate sobre el arroz transgénico que se ha desatado en la China, ha puesto en evidencia cómo los organismos públicos autorizan los transgénicos sin informar a la ciudadanía, ha servido de altavoz para los consumidores y consumidoras, y ha trabajado con el sector alimentario para conseguir que las empresas se comprometieran a no utilizar transgénicos.

FUENTE:

China Suspends Commercialisation of Genetically Engineered Rice and Wheat Third world, network biosafety information service, 6 de octubre, 2011.

RAZÓN 256

CON PROTESTAS SE INICIAN PRUEBAS DE ARROZ DORADO EN FILIPINAS

Se ha empezado a hacer pruebas de campo del arroz dorado en Las Filipinas, lo que ha despertado protestas de la población. Las protestas fueron motivadas porque los manifestantes consideran que el arroz dorado plantea peligros para la salud humana y el medio ambiente en función del lucro de las grandes empresas transnacionales.

En un comunicado de prensa, Jaime Tadeo, el portavoz del Consejo Nacional de productores de arroz, acusó a los productores y desarrolladores del arroz dorado de “endulzar” el producto enriquecido con vitamina A, para darle “una cara humanitaria” a los transgénicos.

Éste añadió que el arroz dorado ha sido rechazado por los filipinos y en otras partes del mundo por muchos años. Sus creadores están usando esto para mejorar su imagen. El arroz dorado es parte de una importante campaña de relaciones públicas para ganarse el corazón de los filipinos y conseguir que este arroz transgénico se sirva entre en nuestras mesas. Luego del arroz dorado, entrarán otros arroces transgénicos.

“No queremos que nuestra gente, especialmente nuestros niños, sean utilizados en estos experimentos,” dijo un agricultor que fue líder de la protesta. La investigación y desarrollo del arroz dorado comenzó en 1992 con el prototipo publicado ocho años después por Syngenta, la tercera mayor compañía de semillas y de la mayor empresa agroquímica del mundo.

Sería más importante iniciar trabajos de diversificación de los cultivos de tal manera que la población tenga acceso a otras fuentes de alimentos, como verduras, frutas y cultivos que contienen betacaroteno y que son abundantes en las Filipinas. Entre éstos son las espinacas, la papa dulce, las zanahoria, la papaya, el mango y el melón. “No necesitamos arroz dorado en nuestros campos, y sobre todo no en nuestros platos,” dijo el agricultor.

FUENTE:

DJ Yap. Farmers, eco warriors vow to block “Golden Rice” *Philippine Daily Inquirer*. 4 de septiembre, 2013.

RAZÓN 257

SE DESMITIFICAN LAS BONDADES DEL ARROZ DORADO EN LAS FILIPINAS

Dr. Chito Medina, científico ambiental en Las Filipinas, y coordinador nacional de Masipag, una red de agricultores, científicos y trabajadores del desarrollo que trabajan en defensa de los derechos de los agricultores la agricultura sostenible, dijeron que la deficiencia de la Vitamina A (VAD), y la malnutrición son problemas complejos que están inextricablemente vinculados a la pobreza y al acceso a los recursos, ambas debido a problemas complejos.

Medina dijo que el arroz dorado es una solución muy simplista, pues trata de resolver problemas estructurales con la técnica.

Shen Maglinte de la organización Buen Manantial de Ciencia y Tecnología (Sibat) estuvo de acuerdo, diciendo: “No toda la tecnología moderna en la agricultura es apropiada y beneficiosa para los pobres agricultores.”

Por su parte el legislado Fernando Hicap de Anakpawis cuestionó el proceso por el que el arroz dorado se ha vendido con la idea de que este arroz supuestamente va a cumplir su promesa de erradicar la carencia de vitamina A en el país. “Creemos que el arroz dorado no resolverá el problema de la VAD. El IRRI [Instituto Internacional de Investigación del Arroz] se contradice al proponer una solución que supuestamente ahorraría al gobierno algo de dinero mediante la supresión de la vitamina A ‘cara’ que se usa como suplemento alimenticio, pero por otro lado, que no garantiza que el arroz dorado por sí sólo va a resolver el problema de la deficiencia de vitamina A. Esto significa que el gobierno y, finalmente los contribuyentes, seguirán gastando dinero en suplementos vitamínicos, mientras que los consumidores aún tendrán que comprar arroz dorado.

El programa del gobierno para enfrentar el problema de la deficiencia de Vitamina A ha bajado deficiencia de vitamina A en los últimos años. Según el Instituto de Investigación en Alimentación y Nutrición (FNRI) del Departamento de Ciencia y Tecnología, la prevalencia de DVA entre los niños disminuyó del 40,1 ciento en 2003 al 15,2 por ciento en 2008, sin necesidad del “milagroso arroz dorado”.

FUENTE:

Ronalyn V. Olea. Golden rice, not the solution to Vitamin A deficiency. 22 de agosto, 2013. Más información del programa filipino para enfrentar VAD: http://www.fnri.dost.gov.ph/images/stories/7thNNS/biochemical/biochemical_vad.pdf

RAZÓN 258

EL ARROZ DORADO EN LAS FILIPINAS BENEFICIARÍAN LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES

Wilfredo Marbella , secretario general adjunto de Kilusang Magbubukid ng Pilipinas (KMP) dijo que el IRRI (Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz) y la empresa agroquímica transnacional Syngenta están “empeñadas en impulsar el arroz dorado para tener súper ganancias y el control de la agricultura”; y añadió que “ven al arroz dorado como un producto que les permitirá controlar el mercado.”

Syngenta es una gran compañía química global, que comercializa semillas y plaguicidas y que también está involucrada en la biotecnología y en la investigación genómica (incluyendo del arroz). La compañía ocupó el tercer lugar en la venta de semillas y de biotecnología en 2009 . Las ventas en 2010 fueron de aproximadamente \$ 11,6 millones de dólares.

El líder del KMP agregó que el arroz dorado allanaría el camino para el control de las empresas transnacionales de la agricultura y la alimentación de los filipinos, patentando las semillas y sus variedades.

Marbella pidió al fiscal detener las pruebas de campo del arroz dorado y otros transgénicos. Añadió que “sólo una reforma agraria genuina y a fondo va a resolver el hambre, la pobreza y la desnutrición.”

FUENTE:

Ronalyn V. Olea. Golden rice, not the solution to Vitamin A deficiency. 22 de agosto, 2013. Más información del programa filipino para enfrentar VAD: http://www.fnri.dost.gov.ph/images/stories/7thNNS/biochemical/biochemical_vad.pdf

RAZÓN 259

HAY UNA GRAN PREOCUPACIÓN POR EL ARROZ BT

El arroz Bt ha sido manipulado para que sea resistente a insectos. Dado que ya se conoce la toxicidad y alergenicidad de las toxinas Bt, preocupa que éstas hayan sido introducidas al arroz, y que sea eventualmente comercializada, por la importancia que tiene esta gramínea como alimento básico de miles de millones de personas en el mundo.

Por otro lado, hay preocupaciones por los impactos que los cultivos de arroz Bt podrían tener en el medio ambiente, en otras especies de insectos que no son plagas en el agroecosistema.

En el Asia, el gusano de seda *Bombyx mori* es sensible a las toxinas Bt, y se encontró polen contaminado con las proteínas Cry1Ab y Cry1Ac en plantas de mora, que sirve de alimento para el gusano de seda.

Hay también temor de que haya contaminación genética de las especies silvestres de arroz presentes en Asia.

FUENTE:

Greenpeace. 2005. Arroz Bt genéticamente modificado: preocupación sobre su seguridad como alimento y para el medio ambiente.

RAZÓN 260

BAYER COMPENSA A AGRICULTORES DE EE.UU. POR LA CONTAMINACIÓN CON SU ARROZ GENÉTICAMENTE MODIFICADO

Bayer CropScience, una filial de la compañía química alemana Bayer AG, ha llegado a un acuerdo extrajudicial con agricultores de EE.UU. mediante el cual les pagará 750 millones de dólares (517 millones de euros). Unos 11.000 agricultores de los estados de Arkansas, Louisiana, Mississippi, Missouri y Texas habían presentado demandas judiciales contra la compañía alemana debido a que un arroz genéticamente modificado de ésta contaminó sus cosechas de arroz de grano.

Los hechos ocurrieron entre 2006 y 2010. En julio de 2006, la variedad de Bayer “Liberty Link Rice 601”, que no estaba autorizada en ningún lugar del mundo para la distribución comercial ni el consumo humano, apareció en las cosechas de los agricultores. Las exportaciones norteamericanas de arroz a la Unión Europea, Japón y Rusia cayeron en picado.

Philipp Mimkes, de la Coalición Contra los Peligros de Bayer, ha afirmado: “Aceptamos el acuerdo y exigimos que la Unión Europea rechace definitivamente la autorización de cualquier importación de Liberty Link Rice. La UE no debe ignorar los riesgos ecológicos y sociales que correrían los países que pudieran cultivar el arroz genéticamente modificado. El incidente acaecido en EE.UU. prueba que los riesgos ligados a cosechas genéticamente modificadas no pueden controlarse a largo plazo.”

“Desde el inicio de este litigio le dejamos claro a Bayer que la compañía estaba obligada a asumir su responsabilidad por los perjuicios que sus semillas no autorizadas de arroz causaron a los agricultores norteamericanos,” ha afirmado Adam Levitt, uno de los abogados de los agricultores, en una declaración citada por *Bloomberg News*. “Este excelente acuerdo representa un gran paso hacia la obtención de dicho objetivo.”

La semilla del arroz Liberty Link Rice contiene un gen modificado que hace susceptible a la planta a la acción del glufosinato, un herbicida producido por Bayer bajo los nombres comerciales de Basta y Liberty. El glufosinato deberá desaparecer progresivamente de Europa debido a su peligrosidad: está clasificado como tóxico para la reproducción y también puede provocar defectos congénitos. El uso de Liberty Link Rice incrementaría las concentraciones de glufosinato y la probabilidad de residuos del herbicida en el arroz.

En 2003 la compañía Bayer solicitó la importación de LL62, una variedad similar de arroz. La solicitud fue rechazada varias veces en votaciones del Consejo de Ministros de la UE, pero hasta ahora no ha sido retirada. Entre tanto, Bayer sigue tratando de obtener la autorización legal de su producto en Brasil, Sudáfrica, India y Filipinas.

FUENTE:

Latuff, Carlos. Bayer compensa a agricultores de USA por la contaminación con su arroz genéticamente modificado. 11 de julio, 2011. Europortal.net.

Capítulo 16

Fréjol transgénico y la tecnología del micro ARN



RAZÓN 261

RIESGOS DE LA TÉCNICA DEL ARN DE INTERFERENCIA

La técnica del ARN de interferencia (ARNi) actúan en las secuencia selectiva de los genes del silenciamiento, a nivel postranscripcional.

Los ARN de interferencia (siRNA o micro-ARNs) son fragmentos pequeños que se unen a los ARN mensajeros (ARNm) para promover la escisión por un complejo de enzimas, reduciendo de ese modo la expresión de ciertos genes específicos. Se sabe que se producen ARNi en plantas y en hongos desde hace décadas, pero sólo se identificó por primera vez en animales en 1998 en un nematodo. Una célula produce ARN de doble cadena (dsRNA) o micro-ARN que se une a un ARN mensajero específico; o el ARN de doble cadena entra al de una célula desde el medio ambiente exterior.

El ARN no es una manera de eliminar la expresión de genes , sólo una manera de suprimirla, a veces sólo temporalmente.

Ahora se ha empezado a usar esta tecnología para producir una nueva generación de organismos transgénicos, como es el caso del fréjol transgénico en Brasil.

Los peligros que pueden entrañar los pesticidas y cultivos transgénicos hecho a partir de la tecnología de interferencia de ARN para los organismos no objetivo incluyen:

- el silenciamiento del gen diana
- el silenciamiento del gen diana en los organismos no objetivos
- la estimulación del sistema inmune
- la saturación de la maquinaria de ARNi no-objetivo

Los organismos no objetivo varías en la forma como estarán expuestos a los pequeños ARN producidos por los cultivos modificados genéticamente, los mismos que podrían cultivarse a escalas antes no imaginadas.

Hay muchas interrogantes que no han sido contestadas adecuadamente sobre esta tecnología, para lo que se requiere conocer:

- El grado de persistencia de pequeños ARN insecticidas en el medio ambiente.
- Las implicaciones de esta tecnología en las redes alimenticias, especialmente de las especies que estarán más expuestas.
- Es necesario hacer secuenciación de genomas de especies para entender de forma proactiva cómo pueden ser afectados por RNAi.
- Fundamentación con pruebas de toxicidad, para predecir con exactitud los efectos a nivel de campo de esta tecnología.

FUENTE:

Lundgren, J.G. & Duan, J.J. 2013. RNAi-Based Insecticidal Crops: Potential Effects on Nontarget Species. *BioScience* 63(8): 657-665.

RAZÓN 262

MICRO-ARN (miARN) DE PLANTAS PUEDEN ESTAR PRESENTES EN TEJIDOS DE MAMÍFEROS VÍA LA INGESTA DE ALIMENTOS

En un estudio hecho en la Escuela de Ciencias de la Vida, en la Universidad de Nanjing, China, un equipo de investigación encontró con gran sorpresa que miARN exógenos de plantas, estaban presentes en el suero y en los tejidos de diversos animales y que estos miARN de plantas exógenas, se adquieren principalmente por vía oral, a través de la ingesta de alimentos.

Los miARN, son una clase de ARN de unos 19 a 24 nucleótidos de largo, no codificantes que intervienen en el silenciamiento post-transcripcional de un 30% de los genes codificadores de proteínas en los mamíferos. Los miARNs modulan diversos procesos biológicos críticos, incluyendo la diferenciación, la apoptosis, la proliferación, las respuestas inmunes, y el mantenimiento de la célula y la identidad de los tejidos, y actúan como moléculas de señalización en la comunicación intercelular. Se ha relacionado la desregulación de los miARNs con el cáncer y otras enfermedades.

Sus estudios previos han demostrado que los micro ARN estables (miARN) estaban presentes en el suero y plasma de mamíferos, y que son secretados activamente a partir de tejidos y células, y que pueden servir como una nueva clase de biomarcadores para detectar enfermedades.

MIR168a es un tipo de miARN que es abundante en el arroz, y es uno de los miARN de plantas exógenas más frecuentemente presentes en el sueros de personas en China.

Estudios funcionales hechos por este grupo de investigación, in vitro e in vivo demostraron que MIR168a podría unirse a la proteína reguladora, que disminuye la eliminación de una lipoproteína de baja densidad del plasma del ratón.

Estos hallazgos demuestran que la planta de miARN exógenos en los alimentos pueden regular la expresión de ciertos genes en mamíferos.

FUENTE:

Zhang, L., Hou, D., Chen, X., et al. 2012. Exogenous plant MIR168a specifically targets mammalian LDLRAP1: Evidence of cross-kingdom regulation by microRNA. *Cell Res.* 22(1): 107-26.

RAZÓN 263

PREOCUPA LA RÁPIDA ADOPCIÓN DEL FRÉJOL TRANSGÉNICO EN BRASIL

La Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) ha desarrollado en Brasil un fréjol transgénico llamado 5.1 para enfrentar la enfermedad del mosaico dorado, el virus transmitido por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Dentro de las fronteras brasileñas no hay consenso sobre la aprobación del fréjol 5.1. (BEM-PVØ51-1). Renato Maluf, presidente del Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Consea), cuestiona la rápida liberación de este fréjol manipulado genéticamente por un respeto al “principio de la precaución.” Subrayó que apenas dos de los 22 ensayos realizados no fallaron, y que no se contemplaron todos los biomas brasileños.

“Creemos que es una temeridad la prisa por liberar un producto que consumirá toda la población y sobre el cual no tenemos certeza de seguridad alimenticia y nutricional,” lamentó.

“Entendemos que Embrapa, como empresa pública de gran prestigio, debería adoptar un comportamiento ejemplar a propósito del principio de precaución,” agregó el titular del Consea.

Por su parte, Ana Carolina Brolo, asesora jurídica de la organización Tierra de Derechos, coincidió con Maluf al indicar que “fue una aprobación comercial que tuvo como característica la falta de respeto a la legislación nacional e internacional de bioseguridad.”

Brolo entiende que hubo demasiado secreto sobre informaciones que deberían estar disponibles para que la comunidad científica y la sociedad evalúen los riesgos que presenta el proyecto.

Pero las críticas trascienden el campo científico y tecnológico. La pregunta es, si en un país como Brasil, que con 3,5 millones de toneladas anuales es el mayor productor mundial de fréjoles, es necesario un grano transgénico. Maluf opinó que la producción actual de fréjoles es suficiente para atender el consumo interno brasileño y, además, consideró “inconsistente” el argumento de la reducción de la producción por persona como excusa para crear un grano transgénico.

El presidente del Consea sostuvo que es una “falacia” la afirmación de que hay que aumentar la producción de fréjoles, como el de otros alimentos, “para aplacar el hambre”. Y añadió que “la historia ya demostró que eso no es verdad. Brasil es uno de los mayores productores y exportadores de alimentos del mundo y, sin embargo, convivió hasta hace poco con indicadores injustificables de hambre.”

Desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, Maluf apuntó que hay varios riesgos “comenzando por los conocidos impactos ambientales, que comprometerá la práctica común entre agricultores familiares en relación al uso e intercambio de semillas, y también por la relación de dominación que crea para con los proveedores de semilla.”

FUENTE:

Frayssinet, F. Fréjol transgénico desata polémica alimentaria. IPS. 4 de octubre, 2011.

RAZÓN 264

MÁS SOBRE LAS PREOCUPACIONES POR EL FRÉJOL TRANSGÉNICO BRASILEÑO

Uno de los aspectos que preocupa en el tema del fréjol transgénico es el de las regalías. Todavía no se define si Embrapa cobrará regalías por la semilla. El cultivo de fréjoles es característico de la agricultura familiar, que en Brasil produce 70 por ciento de los alimentos consumidos en el país.

El abogado Leonardo Ribas, investigador del Centro de Referencia de Derecho Humano y Alimentación del Centro Universitario Uniabeu, se pregunta, ¿Quién pagará la cuenta del fréjol transgénico”.

“Estamos hablando de la aprobación de la modificación genética de un organismo vivo, cuya patente será puesta a disposición de empresas que, pagando regalías, podrán vender este producto al potencial mercado de consumo brasileño,” comentó a IPS el también consejero de seguridad alimentaria del estado de Río de Janeiro.

Considerando que el fréjol 5.1 se convertiría “en una mercadería de alta producción y consumo por las ‘ventajas’ asociadas a este modelo, finalmente los que pagarán por este producto serán los propios agricultores familiares y, por consiguiente, la mayoría de la población brasileña,” analizó.

Para Ribas, “la solución para la inseguridad alimentaria en Brasil no pasa por la voluntad de Dios, como se llegó a justificar en el pasado, ni por soluciones reduccionistas y fragmentadas de las ciencias,” sino por decisión política.

“Brasil no necesita fréjoles transgénicos sino políticas públicas que garanticen la seguridad alimentaria y nutricional de la población a través de medidas que respeten la calidad biológica, sanitaria, nutricional y tecnológica de los productos,” indicó.

Es necesario “que se respete y se incentiven medidas socialmente justas y ecológicamente sustentables,” concluyó.

FUENTE:

Frayssinet, F. Fréjol transgénico desata polémica alimentaria. IPS. 4 de octubre, 2011.

RAZÓN 265

CIENTÍFICOS BRASILEÑOS PREOCUPADOS POR LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL EN LA APROBACIÓN DEL FRÉJOL 5.0

El grupo de científicos de la Universidad Estatal de Santa Catarina liderado por Rubens Nodari produjeron un parecer técnico en relación sobre la liberación del fréjol transgénico de Embrapa (BEM-PVØ51-1), en el que manifestaban sus preocupaciones sobre su proceso de aprobación.

Una de sus preocupaciones fue que Embrapa exigió la confidencialidad de ciertos documentos, especialmente aquellos que: “[...] se refieren a los detalles de la estructura de los transgenes.”

Embrapa justificó dicha solicitud (entre otras cosas) para resguardar el secreto de dicha información debido al hecho de que, 22 eventos se generaron de fréjol modificado genéticamente y sólo dos mostraron resistencia al mosaico dorado del fréjol, aun cuando todos fueron transformados con la misma construcción de genes.

No se determinó la razón por la cual estas dos estructuras en particular confieren resistencia a geminivirus (y no las otras).

Por eso, los autores del “criterio técnico” se preguntan cuál es la razón que lleva a los investigadores a legitimar lo desconocido.

La confirmación por parte de los proponentes de que no se ha determinado el mecanismo de la funcionalidad transgén insertado es muy preocupante, especialmente para los estudios que demuestran la seguridad de tales transgénicos. La comprensión del funcionamiento de este transgén es crucial tanto en el diseño experimental, como para determinar los riesgos potenciales para la salud y el medio ambiente.

Pero los propios investigadores no lo entienden. Mucho menos aun la comunidad científica o los ciudadanos brasileños, que tienen derecho a tener pleno acceso a esta información.

FUENTE:

Agapito, S., & Rubens, N. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

RAZÓN 266

CIENTÍFICOS BRASILEÑOS PREOCUPADOS POR LA APROBACIÓN DEL FRÉJOL 5.0 SIN CONTAR CON SUFICIENTE INFORMACIÓN PARA DETERMINAR SU SEGURIDAD

A los científicos de la Universidad de Santa Catarina que analizaron la aprobación del fréjol 5.0 de Embrapa les preocupa que los detalles de la estructura del transgén sea muy vago.

Ellos señalan que por lo tanto, hay detalles de una descripción de la información exactamente que se consideran confidenciales. La RN N ° 5 en su Anexo II establece la información que puede ser revelada:

1. La identificación del evento de transformación genética , el objetivo y el uso de organismos modificados genéticamente y sus derivados.
2. La clasificación taxonómica, de la familia, al nivel más detallado del organismo para ser puesto en libertad , incluida, cuando proceda , subespecie , variedad, patovar cepa y el serotipo.
3. Los genes introducidos en organismos de origen y sus funciones específicas.
4. El vector utilizado y su gama de huéspedes..
5. El mapa genético utilizado en el proceso de transformación (transgén / vector), lo que indica regiones que especifican la función (promotores, elementos reguladores cis , genes marcadores de selección y el origen de replicación).
6. Las construcciones abstractas para la obtención del OGM.
7. La calificación de riesgo de la semilla genéticamente modificada de acuerdo con la Resolución Normativa . 2 , del 27 de noviembre de 2006.
8. Los métodos utilizados para la modificación genética.
9. Caracterización molecular de la inserción en el organismo receptor , proporcionando información relativa a:
 - número de copias insertadas
 - la ubicación de la pieza de inserción en el genoma , cuando sea posible
 - las secuencias flanqueantes del gen

- la secuencia de nucleótidos del transgén insertado en la GM , indicando los elementos reguladores presentes desarrolladores , elementos reguladores cis, sitios de poliadenilación, y los exones e intrones región de terminación de la transcripción
- 10. El producto de expresión del gen insertado en el organismo del receptor , se describe en detalle.
- 11. Técnicas de detección general y específica de los OGM, la presentación de la metodología pertinente.
- 12. El patrón de herencia de los genes insertados.
- 13. Descripción de la pleiotrópica y epistática de los genes insertados , como se observa.
- 14. El grado de estabilidad genotípica , especificando la metodología utilizada y el número de generaciones evaluadas.
- 15. La existencia de interacciones con efectos adversos cuando dos o más genes se introducen en el OGM , mediante técnicas de ADN recombinantes y de sus posibles consecuencias.
- 16. Modificaciones genéticas incluyen en el OGM que puede alterar la capacidad reproductiva , la supervivencia , la difusión o transferencia de genes insertados a otros organismos.

Se consideran como información confidencial, aquella contenida en los puntos 5 y 6; parte de la sección 9,10 y 11, y parte de la sección 12.

Además , en el Anexo II que trata sobre la causa relativa a la secuencia completa del locus de integración del fréjol transgénico, también contiene información confidencial.

Si la justificación para mantener la confidencialidad tiene que ver con derechos de propiedad intelectual, no hay ninguna justificación a la confidencialidad: estas construcciones son fácilmente patentables y nunca sirven para otros grupos de investigación con intereses comerciales ya que cada transformación genera un evento transgénico diferente.

Con la excepción de la secuencia de transgén insertado, que generalmente se considera confidencial incluso en defensa de la comunidad científica , toda la demás información son de suma importancia con fines de bioseguridad.

Sin esta información, no es posible saber lo que se inserta en los fréjoles. No se sabe las proteínas que se expresan en esta planta transgénica. No se sabe cómo detectar este alimento transgénico u otras plantas contaminadas.

FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

RAZÓN 267

CIENTÍFICOS BRASILEÑOS PREOCUPADOS POR LA APROBACIÓN DEL FRÉJOL 5.0, PUES ES DESARROLLADO CON UNA TECNOLOGÍA NUNCA ANTES USADA

Una de las principales preocupaciones de los científicos brasileños, ante la aprobación del fréjol transgénico 5.0 es que en su desarrollo se aplica nueva tecnología nunca antes utilizada a gran escala que en cualquier otro país del mundo.

Esta nueva tecnología, a diferencia de la que se aplica a los cultivos masivos que hay en algunos países del mundo, produce una reacción directa al virus patógeno. Esto significa que la planta produce una molécula que va a interferir con la producción de una molécula en el virus patógeno y evitar que se replique en las células de las plantas.

Esta molécula es producida por el fréjol transgénico (una molécula llamada pequeño ARN de interferencia pequeña - siARN), que puede regular la expresión de muchos genes en diversos organismos, y cuyo mecanismo no ha sido aún explicado.

La evidencia científica señala los posibles riesgos asociados exclusivamente con este tipo de tecnología. En 2006 se publicó una revisión sobre el uso de esta tecnología en las plantas transgénicas en la revista científica más grande y de mayor prestigio, *Nature Reviews Genetics*. El autor describe que los agentes de siARN son capaces de moverse entre los tejidos de las plantas y por lo tanto su efecto no sólo afectan a la célula en la que se producen.

Además, hay pruebas de que estas moléculas pueden afectar a otras moléculas no objetivo, es decir, no complementarias a la siARN y entonces sus efectos serían muy difíciles de predecir.

Otros dos intentos para liberar una planta transgénica con la misma tecnología fallaron:

- el tomate Flavr Savr, que fue rápidamente retirado del mercado debido a que no estaba produciendo tomates que cumplieran las exigencias del mercado.
- la papaya resistente al virus de la mancha anular, sólo aprobado en los Estados Unidos y producido a pequeña escala.

La soja DP-305423 también acaba de ser aprobada para su cultivo en los Estados Unidos y Canadá, y ha sido fuertemente criticada por varias organizaciones como el Centro de Investigación Integrada en Bioseguridad en Nueva Zelanda y todavía no hay una decisión de importarla, por parte de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA).

Otro evento en el tomate donde se aplicó la misma tecnología, demostró ser ineficaz. En las plantas de tomate transgénicas que expresaban el gen Rep210, la duración de la resistencia al TYLCSV parece ser inversamente proporcional a la capacidad del virus de desconectar la expresión del transgén, a través del silenciamiento génico inducida por virus (VIGS).

Según estos autores, el silenciamiento inducido por virus (VIGS) es una consecuencia directa de la acción en trans y de la natura no-autónoma de la célula, del mecanismo fundamental de defensa antiviral en plantas.

FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Lucioli, A, et al. 2008. A cautionary note on pathogenderived sequences. *Biotechnol* 26: 617-619.

RAZÓN 268

PREOCUPACIONES DE CIENTÍFICOS BRASILEÑOS SOBRE LAS CONSTRUCCIONES INSERTADAS PARA OBTENER EL FRÉJOL TRANSGÉNICO

El propósito de la construcción $\Delta AC1hpRNA$ era generar el silenciamiento específico en el gen rep (AC1) de BGMV.

Sin embargo, en la creación del fréjol 5.0 se han insertado otros genes, como el gen *AtAhas* de *A. thaliana*, que le confiere al fréjol manipulado genéticamente, tolerancia a los herbicidas del grupo químico de las imidazolinona.

Hay otras secuencias que también están presentes en el fréjol transgénico. Una de ellas se relaciona con el gen de *A. thaliana* que codifica una subunidad gamma de la proteína Sec61 (Atsec61 γ).

Sec61 es una proteína multimérica de transporte localizada en el retículo endoplásmico de las células.

Otra secuencia encontrada en el fréjol transgénico es el promotor 35SCaMV, que tiene una secuencia específica del fréjol llamado por Embrapa 5.1 y al que se le ha dado el nombre de 35SPv1. No se puede asegurar que no habrá una transcripción de esas secuencias nuevas, aunque los proponentes de la tecnología lo descarten.

Sobre este promotor, Embrapa sostiene que CaMV (virus del mosaico de la coliflor) tiene un espectro bajo de hospederos, y que está restringido a crucíferas, y que *Phaseolus* (es decir, el fréjol), no es un hospedero, y concluyen que la

presencia de CaMV y de *A. tumefaciens* aisladas, presentes en el fréjol 5.1 no va a causar daños en la planta. Ante esta afirmación, los autores se preguntan:

1. Al momento, hay una gran cantidad de artículos científicos sobre los posibles efectos del promotor 35S, algunos de ellos tienen ya 20 años.
2. Varios artículos demuestran que el promotor 35S, extraído del CaMV es un sitio de transcripción tanto en organismos no hospederos como en procariontes como también en eucariotes. Se han reportado en *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* y *Agrobacterium rhizogenes* (bacterias), en hongos, en extractos de linajes de células humanas cancerosas, en cultivos de células de fibroblasto (tejido conjuntivo) humano y en células de hámster.

Las secuencias BGMV presentes en el evento 5.1 de Embrapa no codifican una nueva proteína, y el hpRNA resultante de la expresión a un gen quimérico que contiene esta secuencia, es procesada por la célula en siARN.

FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011 Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Assaad, F., & Signer, E.R. 1990. Cauliflower mosaic-virus p35S promoter activity in *Escherichia coli*. *Molecular and General Genetics* 223 (3): 517-520.

Lewin, A., Jacob, D., et al. 1998. Gene expression in bacteria directed by plant-specific regulatory sequences. *Transgenic Research* 7: 403-411.

Pobjecky, N., Rosenberg, G.H., et al. 1990. Dintergottlieb G, Kaufer NF (1990). Expression of the betaglucuronidase gene under the control of the CaMV-35S promoter in *Schizosaccharomyces pombe*. *Molecular & General Genetics* 220 (2): 314-316.

Burke, C., Yu, X-B., et al. 1990. Transcription Factor IIA of wheat and human function similarly with plant and animal viral promoters. *Nucleic Acid Research* 18(12):3611-3620.

Guilley H, Dudley RK, Jonard G, Balazs E and Richards KE (1982). Transcription of Cauliflower Mosaic Virus DNA: Detection of promoter sequences, and characterization of transcripts. *Cell* 30:763-773.

Vlasak, J., Smahel, M., et al. 2003. Comparison of hCMV immediate early and CaMV 35S promoters in both plant and human cells. *J. Biotechnol.* 103: 197-202.

Tepfer, M., Gaubert, S., et al. Transient expression in mammalian cells of transgenes transcribed from the Cauliflower mosaic virus 35S promoter. *Environ. Biosafety Res.* 3: 91-97.

RAZÓN 269

PREOCUPACIONES DE CIENTÍFICOS BRASILEÑOS SOBRE LOS EFECTOS PLIOTRÓPICOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL FRÉJOL 5.0

En su petición para la aprobación del fréjol 5.0, la empresa Embrapa manifiesta que no hubo efectos pleiotrópicos y epistáticos causados por la inserción de genes y por las secuencias atahas $\Delta AC1$ y hpRNA.

Sin embargo , las cinco hojas que siguen , que deben demostrar la afirmación anterior , sólo abordan esta problemática como una mejora en el rendimiento.

En las primeras líneas de la hoja 83 de su petición, la empresa proponente dice:

A pesar de que hay algunas diferencias significativas observadas en algunas características entre el evento Embrapa 5.1 y su parental Olathe en 2008 (longitud máxima de hojas primarias, número de semillas por vaina, longitud de la vaina y la longitud de semilla) y 2009 (peso de 100 semillas, longitud de las semilla y número de granos por vaina), estas diferencias no fueron coherentes en todo momento, en todo lugar.

Aquí se están discutiendo tres cuestiones:

1. La empresa dijo en una declaración que:

“ [...] certifico que la información proporcionada en este comunicado comercial propuesto para el caso de fréjol transgénico Embrapa 5.1, resistente al mosaico dorado, están en el límite de nuestro conocimiento, completo, exacto y verdadero”

Es evidente que no hay coherencia entre los años, debido a que las condiciones climáticas son diferentes. Lo más importante es hacer comparaciones entre el fréjol transgénico y no-transgénico en el mismo lugar y el mismo año, con un diseño experimental sólido. En este caso , una diferencia estadísticamente significativa se debe explicar y no debe pasar desapercibida.

Aun así, las opiniones sobre las características agronómicas no son suficientes para garantizar la ausencia de efectos pleiotrópicos y epistáticos, y estos efectos no pueden ser visualmente detectables en el fenotipo . Además, los efectos se pueden expresar en otras características de relevancia biológica, que sin embargo carecen de importancia agrícola, e incluso independientemente de las condiciones climáticas específicas .

Además, los efectos pleiotrópicos y epistáticos se consideran como no deseados, ya que pueden interactuar de manera adversa, tanto en la expresión del transgén, como en la expresión génica que son de relevancia para la planta.

2. Por lo tanto , las pruebas en las que se centran su investigación sólo en el “objetivo” -en este caso el transgén- no es suficiente para detectar cualquier otros efecto que se produzca por fuera del “objetivo”.
3. Los cambios en la expresión de algunas de las características, inclusive sin recurrencia, son en realidad una indicación de que hay efectos pleiotrópi-

cos y / o epistático. Estos efectos pueden tener una gran influencia en los antecedentes genéticos y / o la responsabilidad medioambiental y deben ser estudiados con mayor profundidad. En el caso del fréjol 5.0 hay recurrencia de dos años en relación a las características: número de semillas por vaina y duración de la semilla.

En resumen , los estudios hechos por EMBRAPA para conseguir la aprobación del fréjol 5.0 no caracterizan los posibles efectos pleiotrópicos ni epistáticos, a pesar de que hay indicaciones de que tales fenómenos pueden estar ocurriendo en características tales como longitud máxima de las hojas primarias, número de semillas por vaina, longitud de la vaina, longitud de semilla y peso de 100 semillas.

FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

RAZÓN 270

PREOCUPACIONES DE CIENTÍFICOS BRASILEÑOS POR EL FRÉJOL 5.0 POR LAS INTERACCIONES ADVERSAS ENTRE DOS O MÁS GENES

En el fréjol 5.0 de Embrapa se insertaron cinco copias de los casetes de expresión génica atahas, que expresan resistencia a una clase de herbicida. Tres de estos ejemplares están intactos, dos son truncados.

Además hay secuencias promotoras atahas 3' presentes en varios lugares en la región de inserción.

Se insertaron tres copias del casete de expresión del gen rep. Una de ellas es completa y dos son truncadas con otros elementos reguladores ausentes.

Además, el fréjol 5.0 de Embrapa, posee elementos reguladores, secuencias del vector y del genoma del cloroplasto de la planta en varios lugares dentro de la secuencia del inserto, es decir, presenta un truncamiento complejo de duplicidades en varias regiones.

Esto difiere con la información de la empresa cuando afirma que se insertaron sólo dos genes; sobre todo porque hay versiones incompletas y truncadas de estos casetes de expresión , incluyendo promotores, terminadores, intrones y secuencias antisentido.

Al respecto, la empresa sólo dice que las dos casete de expresión son independientes, sin ninguna prueba científica. Recuerde que estos dos casetes de expresión nunca han trabajado juntos en el mismo cuerpo.

Por lo tanto, la empresa debería estudiar a fondo la posibilidad de expresión de otros productos, más allá de los que se espera, debido a la presencia de secuencias truncadas de ambos genes.

Por el contrario, la empresa insiste en justificar su afirmación de la independencia de las rutas metabólicas, a través del estudio de la composición agronómica y nutricional. Este enfoque es totalmente erróneo.

FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

RAZÓN 271

PREOCUPACIONES DE CIENTÍFICOS BRASILEÑOS SOBRE LOS POSIBLES IMPACTOS DE FRÉJOL 5.0 EN LA CADENA ALIMENTICIA

En su solicitud para la aprobación del fréjol 5.0, la empresa Embrapa dice que en ese evento se ha confirmado sólo la presencia dos de casetes intactos , sin citar la presencia de casetes truncados y el gran número de ejemplares presentes .

La empresa licitadora afirma haber utilizado otras cuatro variedades que se cultivan en ocho lugares en Brasil y en varios años como un punto de referencia para establecer un rango de variación natural para cada substancia analizada.

Este enfoque es totalmente erróneo. Para saber si el OGM tiene cambios en su composición química y nutricional, sólo se puede comparar con la versión isogénica no-transgénica, es decir, con la variedad a partir de la cual se hizo la modificación genética, y se encontró que había una equivalencia sustancial entre el OGM y su organismo parental.

Es muy probable que la composición del fréjol transgénico esté dentro de la variabilidad de las variedades analizadas, principalmente porque cada cultivar se trata de un linaje puro, y por lo tanto es muy diferente de los otros cultivares.

En otro estudio, al comparar el fréjol Embrapa 5.1 y el parental del que se generó el evento transgénico (Olathe) , la empresa Embrapa mostró resultados estadísticamente significativos para las tres sustancias evaluadas:

- contenido de cisteína
- extracto de éter
- contenido en extracto de la vitamina B2

La empresa usa el siguiente argumento para justificar tales resultados anteriores: no hay recurrencia local y en los años en los que se hizo el estudio, lo que explica tal diferencia estadística. La producción de estas sustancias por la planta, puede verse afectada por las condiciones ambientales y por lo tanto no se comportan igualmente en diferentes lugares y años.

Sin embargo, esta explicación no garantiza que la planta transgénica no muestra expresión diferencial con respecto a su versión no transgénica. Estos resultados se deben estudiar más a fondo, en los laboratorios que realizan pruebas de comparación entre las plantas transgénicas en relación con los parentales que dieron a luz a este evento.

Otra justificación para los resultados obtenidos por la empresa es atribuir las diferencias al hecho de que el evento en cuestión proviene de una sola planta. Esta justificación es bastante remota, ya que el parental del evento transgénico 5.0, el cultivar Olathe, es un linaje puro y todas las plantas de esta población tienen un alto grado de homocigosis y similitud genética entre ellas. Es muy poco probable que una planta sea muy diferente a otro de la misma variedad.

Lo más interesante es saber que el número de plantas muestreadas oscila entre 4 y 162 para estos análisis.

FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

RAZÓN 272

PREOCUPACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS BRASILEÑOS POR LAS VARIACIONES EN LAS PROTEÍNAS DE LOS GRANOS EN TRES REGIONES DEL BRASIL

Los científicos brasileños de la Universidad de Santa Catarina, al analizar la petición hecha por Petrobras previa a aprobación de su fréjol transgénico 5.0, les preocupó los análisis del perfil proteico en los campos cultivados con los granos cosechados para Embrapa 5.1 y el fréjol Olathe (fréjol convencional usado en la transgénesis).

La compañía afirma que se observaron las principales proteínas presentes en los granos maduros de granos, y que no hubo diferencias entre el evento transgénico (fréjol 5.0) y las plantas convencionales.

Un diferencial de proteómica comparativo es el uso de la técnica de electroforesis bidimensional para la separación de proteínas en extractos biológicos. Para este propósito, se debe usar un procedimiento de muestreo correcto y un diseño experimental en el laboratorio (por ejemplo, número de geles y su repeticiones técnicas), de lo contrario estos resultados no son válidos.

Además, la expresión diferencial observada de las proteínas en los geles no se realiza visualmente, sino con el uso de un software de proteómica que sea capaz de medir el volumen, y / u otros criterios seleccionados por el usuario, y por lo tanto la comparación de las muestras. Esto no se hizo.

Este análisis proteómico debería ser totalmente descartado, ya que no se ajusta a las normas mínimas de diseño experimental y análisis estadístico.

Además, todas las proteínas presentes en el gel deben ser analizadas y comparadas, y no sólo las principales.

En este estudio, sólo se identificaron 26 proteínas y esta cifra es muy baja en comparación con las fuentes técnicas y de otro tipo que ya están disponibles en la literatura, y que no se incluyeron (por ejemplo Zolla et al., 2008¹¹).

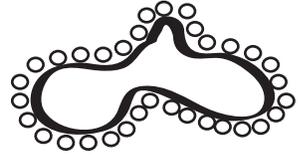
FUENTE:

Agapito, S., & Nodari, R. 2011. Parecer técnico sobre processo 01200.005161/2010-86 referente ao pedido de liberação comercial do feijão transgênico evento Embrapa 5.1 (BEM-PVØ51-1) da Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Zolla, L., Rinalducci, S., Antonioli, P., & Righetti, P. G. 2008. Proteomics as a complementary tool for identifying unintended side effects occurring in transgenic maize seeds as a result of genetic modifications. *Journal of Proteome Research*, 7(5): 1850-1861.

Capítulo 17

Problemas de la insulina transgénica



RAZÓN 273

PROBLEMAS CON LA INSULINA TRANSGÉNICA HUMANA

Durante la mayor parte del siglo XX, los pacientes con Diabetes Mellitus Insulinodependiente (DMID) han utilizado insulina derivada naturalmente de animales, por lo general derivada de cerdos o vacas. Este fármaco estaba muy regulado y sus usuarios llevaban una vida normal. Hace quince años, la industria farmacéutica empezó a sintetizar un nuevo tipo de insulina. Lo que se hizo fue hacer ingeniería genética en microorganismos, a los que se les insertó los genes humanos que sintetizan la insulina; es decir, el nuevo fármaco era una proteína humana de origen recombinante .

A pesar de ser sintetizada en el laboratorio, varios científicos insistieron en que la nueva insulina recombinante "humana" era casi idéntica a la variedad natural que se obtenía de los animales. Sin embargo, el avance fue más un triunfo estético que un avance médico.

Sin embargo, la industria se apresuró en colocar en el mercado la nueva la insulina sintética humana y obligó el retiro de la insulina natural de origen animal, dejando a muchos diabéticos sin otras alternativas de insulina.

No pasó mucho tiempo después de que esta insulina de origen recombinante fuera lanzada al mercado, que aquellas personas diabéticas que se cambiaron a este nuevo tipo de insulina, encontraron que su salud se deterioró.

FUENTE:

The Scandal of Human Insulin. What Doctors Don't Tell You (Volume 11, Issue 8) Disponible en <http://www.healthy.net/scr/article.aspx?Id=2826>

RAZÓN 274

EFFECTOS NO ESPERADOS DE LA INSULINA TRANSGÉNICA

Uno de los aspectos más preocupante de la insulina transgénica humana es que los pacientes han experimentado efectos no previstos como episodios

de hipoglucemia, es decir, una caída extrema de los niveles de azúcar en la sangre que requiere de una intervención médica.

A comienzos de 1990, había reportes de pacientes que mostraban cambios de personalidad, incluyendo un aumento en los sentimientos de agresión. En el Reino Unido, se presentaron demandas contra los fabricantes de la insulina humana. El desafío legal fracasó, pero los pacientes continuaron quejándose.

Entre 1986 y 1989, la Asociación Diabética Británica (BDA), cuyo mandato es informar, asesorar y proteger los intereses de los pacientes recibieron unas 3.000 cartas de personas que se quejaron de los efectos adversos de la insulina humana. Esto los llevó a encargar un informe independiente para analizar el contenido de esas cartas. El informe iba a ser publicado en el *British Medical Journal* en 1993, pero fue repentinamente retirado por ser “demasiado alarmista”. Seis años después de finalizado dicho informe, el documento se filtró al diario *The Guardian*, que reveló sus contenidos (9 marzo, 1999).

El informe incluye desgarradores relatos de cómo las vidas de la gente se había deteriorado tras la conexión a la insulina sintética. El 80% de las denuncias examinadas dijeron que ya no podían controlar sus síntomas, ya que habían perdido las señales de advertencia de un inminente estado de coma hepático. A partir de la información contenida en esas cartas, los investigadores concluyeron que:

La mitad de los pacientes no sintieron que iban a perder el conocimiento durante un evento de hipoglucemia con el nuevo medicamento. Una cuarta parte dijo que esos episodios eran más frecuentes; uno de cada cinco dijeron que eran más graves.

Trece por ciento dijo que perdieron el conocimiento por la noche y cinco por ciento sufrieron convulsiones. El diez por ciento tenía pérdida de memoria; nueve por ciento dijeron que perdieron su capacidad de concentración.

Como consecuencia de lo anterior, algunas de las personas que escribieron esas cartas perdieron su trabajo, a otros se les negó la renovación de su permiso de conducción, ya que estuvieron involucrados en accidentes de conducción durante los eventos de hipoglucemia.

Aún más preocupante es que, en muchos casos, cuando un paciente diabético se quejó a su médico acerca de la insulina humana, estos fueron ignorados.

Aunque alrededor de un 1/5 de los pacientes del estudio se cambiaron a la insulina animal, muchos médicos se negaron a facilitar la transición o dijeron erróneamente a sus pacientes que la insulina animal ya no estaba disponible.

No es sorprendente que, en algunos casos, la relación entre médico y paciente se rompiera debido a que el paciente se sintió que sus temores no habían sido tomados en serio.

FUENTE:

<http://www.theguardian.com/uk/1999/mar/09/1>

RAZÓN 275

INSULINA TRANSGÉNICA ES SUMINISTRADA SIN EL CONOCIMIENTO DE LOS USUARIOS

Algunos expertos en diabetes han señalado problemas con la insulina sintética. En octubre de 1997, la co-presidente de la Diabetes Insulina Dependiente Trust (IDDT) del Reino Unido, Jenny Hirst, habló en una conferencia organizada por los Consumidores por una Ética en Investigación (CERES) en la que reveló cómo el cambio de la insulina sintética a menudo se hizo sin que los pacientes lo supieran, o se haya discutido con ellos sobre este cambio. Ella añadió que los doctores asumieron que la insulina “humana” sería supuestamente mejor y más barata, sin que haya evidencia de ello, excepto de la información dada por las compañías farmacéuticas.

La profesión médica ha dado poca atención a estos problemas y, en la actualidad, es casi imposible obtener insulina de origen animal en cualquier lugar.

En 1998, Eli Lilly dejaron de hacer su insulina mixta de cerdo. Porque hay tan poco seguimiento oficial de las personas que han cambiado, es posible que nunca sepamos la medida en que los pacientes están sufriendo a causa del cambio.

El escándalo de la insulina humana sintética es que se introdujo masivamente basándose en muy poca investigación. En el primer estudio publicado participaron 17 hombres con diabetes y se publicó en 1980. Para 1982, la insulina humana fue autorizada en el mercado. Este fue un tiempo extraordinariamente corto teniendo en cuenta que fue el primer medicamento producido genéticamente que haya sido utilizado en seres humanos.

Nunca ha habido ninguna prueba que demuestre que la insulina humana sintética tiene ventajas sobre la insulina animal. Los pocos estudios han sido financiados principalmente por los fabricantes de medicamentos y tienden a estar sesgados hacia la droga. Teniendo en cuenta el número de personas que dependen de la insulina para vivir, la escasez de estudios a largo plazo y a gran escala es un tema de gran preocupación. La mayoría de los estudios sobre su eficacia han utilizado muestras muy pequeñas, que probablemente no muestran los problemas descritos.

Si bien muchos pacientes con DMID les gustaría encontrar la manera de reducir su consumo de insulina, hay indicios de que se está ampliando la red de la gente que recibe insulina. En Estados Unidos están en marcha pruebas como la DPT-1 a través de las cuales se está empezando a suministrar dosis profi-

lácticas de insulina humana a las personas con alto riesgo de desarrollar DMID, incluso antes de que muestren signos de la enfermedad. Los participantes de estos ensayos se seleccionan en parte sobre la base de su riesgo genético, a pesar de que sólo el 5-10% de los casos de DMID son de origen genético.

No tenemos forma de saber qué efectos secundarios va a tener este medicamento hecho a partir de la ingeniería genética en un cuerpo sano.

FUENTE:

The Scandal of Human Insulin. What Doctors Don't Tell You (Volume 11, Issue 8) Disponible en <http://www.healthy.net/scr/article.aspx?Id=2826>.

Colagiuri, S., et al. 1992. Double-blind crossover comparison of human and porcine insulins in patients reporting lack of hypoglycaemia awareness. *Lancet* 339 (8807): 1432 - 1435.

RAZÓN 276

TODA LA INSULINA QUE SE PRODUCE EN EL ECUADOR ES IMPORTADA Y ES CONTROLADA POR TRES EMPRESAS

A nivel mundial el negocio de la insulina recombinante es un oligopolio formado por tres empresas: la danesa Novo Nordisk, la estadounidense Eli Lilly y la alemana Sanofi-Avantis.

De estas, Novo es la farmacéutica que más ganancias hace por la venta de insulina a nivel mundial. Sus ventas fueron de 7 mil millones de dólares en 2012.

Estas empresas en el pasado producían insulina de origen animal, porcina y bovina. Las insulinas de origen animal eran obtenidas de desechos, por lo que no había una demanda de criar animales con el único propósito de obtener la proteína.

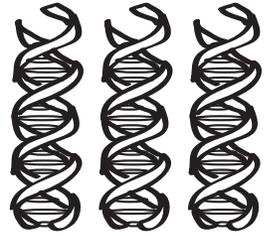
Con el éxito económico de la insulina recombinante, han desabastecido al mundo de estas alternativas no transgénicas.

FUENTE:

RALLT. 2013. Problemas de la insulina humana de origen transgénico. Boletín 550.

Capítulo 18

Los nuevos transgénicos



RAZÓN 277

EL PELIGRO DE LOS MOSQUITOS TRANSGÉNICOS PARA COMBATIR EL DENGUE

En los últimos años Oxitec, una empresa británica que se escindió de la Universidad de Oxford, empezó a trabajar en el desarrollo de mosquitos transgénicos para controlar el dengue y otras enfermedades transmitidas por vectores. Estos son insectos que han sido manipulados genéticamente para que puedan reproducirse, pero que sus hijos mueran, se trata por lo tanto de “mosquitos terminator.”

Quienes proponen esta tecnología plantean que si se liberan machos transgénicos en cantidades y durante un tiempo adecuado, se puede llegar a reducir, o incluso eliminar, la población del mosquito.

La idea es que los mosquitos macho transgénicos se apareen en la naturaleza, con hembras de mosquitos silvestres. La descendencia heredará un gen “asesino” que matará a (casi) toda su descendencia. De esa manera, va disminuyendo poco a poco la población de mosquitos aedes en la naturaleza.

Se trata por lo tanto de un mosquito “terminator,” y a pesar de ello se lo considera “ambientalmente benigno” porque sólo el mosquito hembra (que no es liberada al ambiente) transmite el virus.

Sin embargo, esta no es una técnica segura.

PELIGROS EN EL LABORATORIO

En el laboratorio tienen que producirse tanto machos como hembras transgénicas (los machos no pueden aparecer de la nada, se necesita siempre las hembras).

Las hembras transgénicas, llevan el gen dominante letal en dosis doble. Para propagar el gen asesino tienen que tomar sangre de animales de laboratorio en sus comidas, como ratones o conejos, sin mencionar el peligro que corre el trabajador de laboratorio, lo que da muchas de oportunidades para que haya transferencia horizontal de genes.

Luego, los machos transgénicos tienen que ser separados de las hembras. Esto se hace en la fase de pupa, cuando los machos son generalmente más pequeños que las hembras.

Pero siempre hay hembras más grandes o machos más pequeños, por lo que en una población de un millón de insectos, es muy probable que se infiltren hembras, capaces de transmitir el dengue y los genes letales, si llegaran a picar a un ser humano.

Por otro lado, los mosquitos transgénicos, tanto machos como hembras, tienen que ser producidos en masa en el laboratorio.

FUENTE:

¿Terminator mosquitos para controlar el dengue? ISIS. Comunicado de Prensa. 14 de mayo, 2008.

Wallace, Helen. GM mosquitoes - threat or friend? 12 de enero, 2012. Disponible en: <http://www.publicserviceeurope.com/article/1342/gm-mosquitoes-threat-or-friend>

RAZÓN 278

PELIGROS DE LOS MOSQUITOS TRANSGÉNICOS EN EL CAMPO

Los mosquitos transgénicos mueren en ausencia de tetraciclina. La empresa Oxitec utiliza este antibiótico como un interruptor químico, para poder criar sus mosquitos modificados genéticamente en el laboratorio.

La tetraciclina es un antibiótico ampliamente utilizado en la agricultura y por la industria avícola y porcícola, por lo que está presente en las aguas residuales, que es el ambiente ideal para la reproducción de los mosquitos que transmiten el dengue.

Es decir, los mosquitos transgénicos estarán expuestos a la tetraciclina, y por lo tanto serán capaces de dejar descendencia fértil. Las hembras transgénicas que logran sobrevivir pueden picar a seres humanos, transmitir el dengue, y los genes asesinos incorporados, con impactos impredecibles en la salud pública.

Si un mosquito transgénico hembra llega a picar a seres humanos, pueden desencadenarse impactos desconocidos sobre la salud humana.

En un estudio hecho por la propia empresa, se encontró que si los mosquitos se alimentaban con comida de gatos, hecha en base a pollo que contenían bajos niveles de contaminación con tetraciclina, muchos de ellos eran capaces de reproducirse, y sus hijos podían sobrevivir hasta la adultez.

Si los mosquitos pueden sobrevivir y reproducirse en presencia de tetraciclina, su liberación en el ambiente podría dar lugar a un repunte de la enfermedad.

Aun en ausencia de tetraciclina, un 3% de los mosquitos transgénicos logran sobrevivir en el laboratorio. En el campo, esto se traduciría en un gran número de sobrevivientes, ya que en cada ensayo se liberan millones de mosquitos transgénicos, pues la intención es suprimir la enfermedad.

DÓNDE SE HA LIBERADO EL MOSQUITO TRANSGÉNICO

Las primeras pruebas se llevaron a cabo en el mundo a campo abierto de mosquitos transgénicos en las Islas Caimán en 2009 y 2010 (que es una colonia británica).

Desde entonces se han realizado más ensayos abiertos en Malasia y Brasil.

Ahora, la compañía tiene planes de lanzar mosquitos transgénicos en Panamá, en los Cayos de la Florida (EE UU), Costa Rica y otros países.

Oxitec aspira que, a partir de la experiencia que obtenga en Panamá, pueden expandirse a otros países de Centroamérica.

FUENTE:

¿Terminator mosquitos para controlar el dengue? ISIS. Comunicado de Prensa. 14 de mayo, 2008.

Wallace, Helen. GM mosquitoes - threat or friend? 12 de enero, 2012. Disponible en: <http://www.publicserviceeurope.com/article/1342/gm-mosquitoes-threat-or-friend>

RAZÓN 279

¿SON NECESARIOS LOS MOSQUITOS TRANSGÉNICOS?

El ascenso de la prevalencia del dengue y la emergencia de sus formas más graves están asociadas al deterioro de los espacios urbanos en los barrios empobrecidos y hacinados de las ciudades latinoamericanas.

La alta incidencia del dengue coincide con una época de dismantelamiento y crisis de los programas de prevención de las enfermedades transmitidas por vectores por parte del Estado.

La investigación epidemiológica contemporánea ha establecido una concurrencia entre la incidencia del dengue con la crisis de los servicios sanitarios, la no disponibilidad de agua potable que obliga a la reserva de agua en precarios recipientes abiertos, la ausencia de sistemas de disposición de elementos sólidos que al ser expuestos se convierten en criaderos larvarios, los procesos de migración del campo a los barrios depauperados urbanos y el crecimiento de formas de vivienda precarias.

Es decir, hay una mayor transmisividad de la enfermedad, en escenarios donde ocurre una total desconexión de las campañas de erradicación con la realidad social y cultural de las comunidades afectadas.

Aunque desde finales del siglo XVIII, durante todo el siglo XIX y comienzos del XX se reportaban en Estados Unidos y el Caribe algunos casos de una enfermedad con características similares al dengue, no fue hasta al mediados del decenio de 1960 –luego de un período de 20 años sin ningún reporte–, que se identificaron brotes importantes de dengue clásico, y se reportó la reinfestación de amplias zonas con *A. aegypti*, el cual se había casi eliminado completamente en los años 1950.

La historia de la presencia de esta enfermedad en América Latina corrobora la relación de las Enfermedades Transmitidas por Vectores con los períodos de descuido en las políticas públicas sociales, como fue el inicio del período neoliberal.

La erradicación del dengue está más relacionada con el desarrollo de políticas sociales y de salud adecuadas. La introducción de nuevas tecnologías experimentales, pueden traer más impactos que los que se quieren controlar.

Todo el dinero que se está usando en el desarrollo de estos peligrosos mosquitos transgénicos podrían ser usados para implementar políticas públicas y mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas por esta enfermedad.

Por eso, las organizaciones de la sociedad civil que conocen estos peligros hacen un llamado a que se pare de manera inmediata el uso de esta tecnología, porque podría contribuir a una mayor expansión de la enfermedad.

FUENTE:

Breilh, J., & Tilleria, Y. 2009. Deterioro de espacios urbanos y rurales: las enfermedades transmitidas por vectores (eiv).

En *Aceleración Global y Despojo en Ecuador*. Quito: Abya Yala, Universidad Andina Simón Bolívar.

RAZÓN 280

ORGANIZACIONES DE LOS CINCO CONTINENTES ALERTAN SOBRE LA LIBERACIÓN DE MOSCAS TRANSGÉNICAS EN ESPAÑA

La liberación de cepas no nativas de insectos modificados genéticamente puede aumentar la resistencia a pesticidas.

En menos de dos días 1.000 personas le han pedido a la Generalitat que no autorice el experimento.

El experimento con moscas transgénicas en Cataluña está pendiente de autorización y siguen surgiendo nuevas preocupaciones y voces de alarma.

Además de los problemas que plantea la modificación genética, las moscas con las que se pretende experimentar son cepas no nativas, lo que incrementa los riesgos para el medio ambiente.

La empresa británica Oxitec ha solicitado autorización para experimentar al aire libre con moscas transgénicas en olivares de Cataluña. El experimento levanta serias dudas sobre los impactos en el medio ambiente, la salud y la producción olivarera por lo que se ha reclamado numerosas veces que no se autorice. Sería el primer caso de introducción de animales transgénicos en la Unión Europea.

Hoy organizaciones de todo el mundo alertan sobre el peligro que representan estas cepas transgénicas. A los riesgos ya denunciados se suma el hecho de que la empresa vaya a usar cepas no nativas de mosca, ya que los genes de resistencia a pesticidas podrían dispersarse en la población silvestre. La empresa británica ya había solicitado autorización en el Reino Unido para experimentar al aire libre con una polilla de la col transgénica.

Sin embargo, las autoridades rechazaron el experimento porque la empresa iba a usar una cepa no nativa. "Resulta escandaloso que después de la prohibición en Reino Unido, la empresa venga a España con la misma propuesta. Parece que Oxitec desprecia los riesgos e intenta a toda costa experimentar y comercializar su producto," afirmó Blanca Ruibal de Amigos de la Tierra.

"A todos los peligros expuestos anteriormente se añade el uso de cepas no nativas. Se está corriendo un grave riesgo porque los machos transgénicos sobrevivirán y se reproducirán con hembras silvestres por muchas generaciones, estos efectos son irreversibles," afirmó la Dra. Helen Wallace Directora de GeneWatch UK.

FUENTE:

Genewatch, Amigos de la Tierra, España. 2013. https://www.tierra.org/spip/IMG/pdf/moscas_transgenicas.pdf

RAZÓN 281

EL BANANO TRANSGÉNICO NO SERÁ UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LA SIGATOKA NEGRA

En el Instituto de Biotecnología de la Escuela Politécnica del Litoral (CIBE) se está trabajando en el desarrollo de un banano GM resistente a la sigatoka negra. Ellos reportan que han estado trabajando en el desarrollo de banano transgénico con resistencia a la enfermedad de la sigatoka negra. Parte de

su trabajo se ha dedicado a la identificación de promotores para desarrollar lo que ellos llaman banano “cisgénico”. A pesar de usar secuencias de ADN de la misma especie, los impactos y riesgos de los organismos resultantes son iguales al que producen los transgénicos, porque en ambos casos se mueven genes de su posición original, con técnicas moleculares que sólo son posibles hacerse en laboratorios.

Las enfermedades de la sigatoka del banano están causadas por dos hongos ascomicetes emparentados: *Mycosphaerella fijiensis*, que causa la sigatoka negra o raya negra de la hoja y *M. musicola*, que causa la sigatoka amarilla o sigatoka común. Estos patógenos se distinguen por las características de sus conidios y los conidióforo.

En el caso de la sigatoka negra, el patógeno ataca las hojas de las plantas, produciendo un rápido deterioro del área foliar cuando no se combate, afectando además el crecimiento y productividad de las plantas al disminuir la capacidad de fotosíntesis. También produce una reducción en la calidad de la fruta, pues acelera la maduración de los racimos.

El hongo *Mycosphaerella fijiensis* puede infectar al banano todo el año. La fase sexual es la más importante en la producción de la enfermedad, ya que se produce un gran número de ascosporas y son la principal fuente de inóculo, el medio de dispersión a grandes distancias y de diseminación de la enfermedad.

La recombinación debido a la naturaleza heterotálica de este patógeno, crea un alto potencial para que ocurran cambios genéticos dentro de las poblaciones de *Mycosphaerella fijiensis*, lo que puede conducir a una rápida adaptación a las condiciones ambientales cambiantes y podría ser la razón de la elevada variabilidad patogénica detectada en el mismo.

De acuerdo a Pedro Crous (2012) el uso de herramientas moleculares han demostrado que en realidad existe un complejo “*Mycosphaerella* -sigatoka” donde se encuentran más de 20 hongos del tipo *Mycosphaerella* y que producen enfermedades en el banano.

De acuerdo a Crous (2011), el género *Mycosphaerella* es ecológicamente muy adaptable. En el caso de *M. fijiensis* los patrones de temperatura y humedad relativa, el número de horas que la superficie de la hoja permanezca húmeda, son importantes factores en la evolución de la enfermedad.

Por otro lado, Rony Swennen de la Universidad de Leuven en Bélgica, dice que este hongo tiene una vida sexual muy activa, pues en un mismo ambiente puede haber un micelio que es capaz de infectar al banano y otro que no. El micelio que no lo infecta, puede entrar a la hoja y aunque no produce infección, sí puede tener intercambio genético con el otro micelio, y producir esporas sexuales, que por ser heterocigotas, tienen la capacidad producir nuevas infecciones al banano.

Es decir, el agente causal de la sigatoka negra es un organismo muy complejo, altamente variable y diverso con mucha capacidad de adaptabilidad ambiental, lo que hace muy difícil abordar un manejo de la enfermedad a través de la ingeniería genética, pues si se logra obtener un banano que sea resistente o tolerante a la enfermedad, el hongo –debido a su gran versatilidad– podría adaptarse a nuevas plantas transgénicas con mucha facilidad.

En contratste, el comercio internacional del banano se basa en un sólo clon: el cultivar Cavendish, por lo que su base genética es muy estrecha, y es este clon el que se planta en el Ecuador.

Por lo tanto podemos concluir que el hongo que causa la enfermedad de la sigatoka negra con mucha facilidad va a desarrollar resistencia a la modificación genética del banano, complicando aún más el manejo de esta enfermedad.

FUENTE:

Memorias 1er. Congreso Internacional de Biotecnología y Biodiversidad y IX Foro Internacional del Banano. 28 – 31 mayo 2012. Guayaquil.

Orozcos-Santos, M. 1998. Manejo integrado de la sigatoka negra del plátano. SAGAR, INIFAP, CIPAC. Campo experimental Tecomán, Colima, México.

Fouré, E. 1994. Leaf spot disease of banana and plantain cause by *Mycosphaerella fijiensis* and *Mycosphaerella musicola*. En *The improvement and testing of Musa: A global partnership*. Montpellier: INIBAP.

RAZÓN 282

¿QUIEN COMERÁ BANANO TRANSGÉNICO?

En el Ecuador se cultivan unas 14.000 ha de banano orgánico. De acuerdo a información suministrada por empresas certificadoras, en el Ecuador se producirían unas 360.000 TM/año de banano y orito orgánico, y unas 60 mil TM/año se exportan bajo el esquema de comercio justo. Un ejemplo es el banano orgánico producido por la organización UNORCAL, comercializado como Banafair.

Para Rony Swennen más que centrarse en la aplicación de venenos para el control del patógeno, se debería pensar más en el medio ambiente y las prácticas agronómicas.

Hay formas de control de la sigatoka negra cultivando el banano bajo sombra. Un campesino productor de banano propuso que la incidencia de la enfermedad es menor cuando se siembra el banano con cultivos asociados y bajo sombra. La nutrición del suelo, el estado del tiempo también influyen en la incidencia de la enfermedad. Algunos productores orgánicos han conseguido replicar las condiciones selváticas en las que se originó el banano, como una planta pionera.

Por otro lado, él señala que se debería diversificar genéticamente a la planta, es decir, trabajar con otras variedades que no sea el clon Cavendish.

En el control biológico de la sigatoka negra se ha usado microorganismos quitinolíticos y glucaloníticos antagonistas como *Serratia marcescens* y *Bacillus sp.*

Otras estrategias de manejo de la enfermedad como el uso de cáscara de arroz se tuvo 3 hojas infestadas con la enfermedad y contra el control (sin ningún tratamiento), donde se obtuvo 19 hojas infestadas.

Según el técnico francés Pierre Escodo el mercado europeo está consciente de que el banano ecuatoriano es de mejor calidad. Por otro lado, Werner Nader, de la firma europea de control de calidad Eurofins sostiene que el país debería intensificar la producción del banano orgánico, que en ese continente registra un promedio anual de crecimiento entre el 10% al 20% en la demanda.

Mucho del banano que circula en Europa es de “comercio justo”. En el Reino Unido, el 95% de las importaciones de banano son de “comercio justo”. Gran parte de las importaciones europeas se hace ahora a través de supermercados, que tienen cada vez más poder de mercado. Por ejemplo, el 80% del banano que se vende en Sainsbury’s es de “comercio justo” y en Tesco el banano es bio-ecológico. El banano orgánico está creciendo en Alemania y Holanda.

FUENTE:

Liggia, Estrella. 2004. Agricultura Orgánica en el Ecuador. Veco Get Kerna. Notas de la ponencia “Sigatoka negra: avances científicos y alternativas de manejo”, presentada en el IX Foro Internacional del banano y 1er. Congreso Internacional de Biotecnología y Biodiversidad. Guayaquil. Mayo 2012.

Narváez, Sánchez y Maldonado. Nueva Alternativa contra la sigatoka negra en Banano Orgánico. El banano ecuatoriano debe crear una marca de origen. El Hoy. 1ero de junio, 2012.

RAZÓN 283

LOS PELIGROS DE LA BERENJENA BT

Activistas que lograron suspender la introducción de una berenjena genéticamente modificada en India temen que sus esfuerzos sean en vano, porque el mismo alimento transgénico se va a liberar en la vecina Bangladesh.

“India y Bangladesh comparten una frontera extensa y permeable, y es fácil ingresar con variedades transgénicas,” según Suman Sahai, directora de Gene Campaign, una organización con sede en Nueva Delhi que investiga y promueve la conservación de los recursos genéticos y el conocimiento autóctono.

Esta variedad de berenjena contiene un gen de una bacteria del suelo que la hace resistente a la plaga de la fruta y la polilla barrenadora y reduce la necesidad de fumigación con pesticidas.

La corporación estadounidense Monsanto es propietaria de la patente de esta planta comestible y comercializa sus semillas a través de Mahyco, su filial en India.

Aunque las autoridades de Bangladesh ordenaron un control estricto de los cultivos de esta variedad, hay peligro real de que las berenjenas indias se contaminen por la polinización cruzada, advirtió Sahai a IPS.

El Instituto de Investigación Agrícola de Bangladesh anunció el 31 de octubre, 2013, que el cultivo de berenjena transgénica se llevaría a cabo con supervisión oficial. Los agricultores serán capacitados en medidas de bioseguridad y los productos serán claramente etiquetados en los mercados.

Sin embargo, las medidas son insuficientes para la Coalición por una India Sin Transgénicos, que exige al gobierno indio la garantía de que no se produzca una transferencia ilegal o accidental de semillas o de cultivos a través de la frontera común entre los países del sur de Asia.

“Exigimos la prohibición de la importación o transferencia de cultivos, frutos, semillas y alimentos de berenjena y especies, género o familias afines, que tengan la más remota posibilidad de contaminación directa o indirecta con la berenjena” transgénica, reclamó la Coalición en una carta abierta al Ministro de Ambiente y Bosques en octubre.

Según Chitra Devi, científica de la Oficina Nacional de Recursos Fitogenéticos de India, la estructura de la flor de la berenjena favorece un proceso rápido de polinización cruzada. “La contaminación con genes de la bacteria incorporados a la berenjena transgénica sería rápida e irreversible,” aseguró a IPS.

Tales preocupaciones pautaron la suspensión que India adoptó en 2010 para el cultivo de esta variedad, que en un principio estaba destinada a convertirse en la primera planta comestible genéticamente modificada del país.

Las posibilidades del cultivo de alimentos transgénicos en este país menguaron en julio cuando un comité técnico nombrado por la Corte Suprema de Justicia recomendó una suspensión de 10 años para las pruebas de campo de este tipo de plantaciones.

“Tras el examen de los expedientes de seguridad, es evidente que existen grandes lagunas en el sistema de regulación,” informó el comité al tribunal, que continúa recibiendo argumentos a favor y en contra de la suspensión recomendada.

El comité también recomendó prohibir la “liberación de cultivos transgénicos de variedades de las que India es un centro de origen o diversidad,” como el arroz, la berenjena y la mostaza.

En agosto de 2012, el comité parlamentario permanente de agricultura propuso la prohibición total de cultivos transgénicos alimenticios. Los gobiernos de los estados de Himachal Pradesh, Bihar, Bengala Occidental, Orissa, Madhya Pradesh, Karnataka, Andhra Pradesh y Kerala también se opusieron a este tipo de plantaciones.

Devinder Sharma, presidente del Foro por la Biotecnología y la Seguridad Alimentaria, un colectivo independiente con sede en Nueva Delhi, cree que no es casualidad que el Instituto de Investigación Agrícola de Bangladesh haya adoptado la berenjena transgénica de Mahyco, la filial india de Monsanto.

Los principales especialistas en seguridad alimentaria de Bangladesh también cuestionaron la prisa para liberar la berenjena transgénica.

Farida Ahtar, fundadora de Ubinig, una organización no gubernamental que gestiona uno de los mayores bancos comunitarios de semillas del mundo, cree que la investigación para obtener esta berenjena modificada “no se hizo por necesidad.”

En una entrevista por correo electrónico con IPS, Ahtar afirmó que “ni los agricultores ni los funcionarios tienen conocimiento suficiente de las medidas de bioseguridad necesarias ni de que pueden existir consecuencias para la salud y el ambiente.”

La amenaza no es sólo para el subcontinente indio, sino también para Bangladesh, que posee más de 100 variedades originales de berenjena, ahora en riesgo de contaminación por polinización cruzada, sostuvo. “Solo Ubinig cuenta con una colección de 41 variedades diferentes,” informó.

“Los agricultores de subsistencia, que representan 84 por ciento de los hogares rurales del país, son los custodios de las variedades locales de berenjena que ahora van a soportar la contaminación biológica de la berenjena transgénica”, advirtió Ahtar.

“También es posible que las plagas comiencen a atacar de manera selectiva las variedades naturales y las liquiden,” advirtió.

FUENTE:

Devraj, Ranjit. Nuevo peligro en frontera India-Bangladesh: la berenjena. IPS Agencia de Noticias. 2 de diciembre, 2013.

RAZÓN 284

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS RESISTENTES A SEQUÍAS

¿POR QUÉ LA INGENIERÍA GENÉTICA NO ESTÁ RESOLVIENDO EL PROBLEMA DE LA SEQUÍA EN LA AGRICULTURA EN UN MUNDO SEDIENTO?

La Unión de Científicos Preocupados de Estados Unidos analizaron diferentes posibilidades de mejoramiento de las cosechas en lo referente a la reducción del consumo total de agua y las pérdidas durante los periodos de sequía, basándose en ingeniería genética.

Ellos han encontrado muy poca evidencia de progreso en la creación de cultivos más eficientes en el uso del agua. También encontraron que las posibilidades de la ingeniería genética de hacer frente a la sequía y el uso de agua en la agricultura son en el mejor de los casos moderadas.

La industria de la biotecnología hasta el momento ha recibido la aprobación regulatoria de un sólo cultivo modificado genéticamente para ser tolerante a la sequía. Dicha aprobación se dio en diciembre de 2011.

Los datos disponibles muestran que el maíz de Monsanto llamado Drought-Gard produce resultados moderados. De acuerdo a los datos proporcionados por Monsanto y el análisis del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) esta variedad sirve solamente en condiciones de sequía moderada. De hecho, a pesar de lo que la industria esperaba, este producto y su tecnología no son la panacea a la sequía.

Las sequías presentan un reto particular para la ingeniería genética ya que pueden tomar muchas formas. Las sequías varían en su severidad y tiempos en relación al crecimiento de los cultivos. Existen factores como la calidad del suelo que afectan la habilidad de los cultivos a soportar la sequía. Estas complicaciones hacen que sea imposible tener un solo enfoque o un solo gen para crear un cultivo modificado genéticamente que funcione para todos o casi todos los tipos de sequía. Además, no solamente un gen sino varios controlan la tolerancia a la sequía en las plantas –un reto especialmente difícil para la ingeniería genética ya que hasta la fecha han podido manipular solamente unos pocos genes al mismo tiempo.

Existe muy poca evidencia de que la tecnología pueda ayudar a los cultivos y a los campesinos a utilizar el agua más eficientemente en un futuro cercano. Muy pocos cultivos experimentales de ingeniería genética han sido diseñados para usar el agua más eficientemente, y al momento ninguno se acerca a ser comercializado. En esta época de reducción del gasto gubernamental, la relación costo–eficacia de las diferentes tecnologías agrícolas es muy importante; ya que a menudo las investigaciones son apoyadas por fondos públicos.

En su análisis encontraron que aunque la ingeniería genética está mejorando la tolerancia a la sequía de cultivos como el maíz, otras tecnologías como las formas clásicas y nuevas de reproducción, continúan siendo más efectivas y a un menor costo. Además, es más probable que las prácticas mejoradas de cultivos sean más efectivas a la hora de mejorar la habilidad de los cultivos de resistir a las sequías. Las prácticas de manejo de cultivos complementan los enfoques genéticos como la reproducción y la ingeniería genética y deberían recibir más apoyo público para que posteriormente se puedan traducir en incentivos e investigación.

Un enfoque reduccionista basado en la ingeniería genética a costa de otros enfoques crea el riesgo de “dejar plantado” al público en lo que se refiere a asegurar una producción suficiente de alimentos en los Estados Unidos y otras naciones, y tener suficiente agua limpia para cubrir las necesidades de todos los ciudadanos.

FUENTE:

Gurian–Sherman, Doug. 2012. ¿Por qué la ingeniería genética no está resolviendo el problema de la sequía en la agricultura en un mundo sediento? RALLT. Boletín 533.

RAZÓN 285

LOS CULTIVOS CON RESISTENCIA A SEQUÍAS

La Unión de Científicos Preocupados de EE.UU. hicieron un análisis sobre los estudios científicos de ingeniería genética relacionados a la tolerancia a la sequía y la reproducción de cultivos, y las bases de datos del USDA sobre pruebas de campo en cultivos MG tolerantes a la sequía; así como la petición de aprobación del maíz DroughtGard de Monsanto de 2009 y la evaluación ambiental del USDA basada en tal petición.

Estas fuentes mostraron que los científicos modificaron genéticamente algunos tipos de genes, en su mayoría a partir de plantas para la tolerancia a la sequía a finales de los años noventa y a principios de 2000. A la mitad de la década, los investigadores estaban utilizando genes específicos contra la sequía, llamados promotores, para controlar cuándo y cómo se activan los genes modificados genéticamente.

Otros resultados:

- El número anual de los ensayos de campo regulados por el USDA de cultivos modificados genéticamente contra la sequía contabilizaban menos de 20 desde 1998 hasta el 2003. Este número se elevó a 82 en el año 2005 y se mantuvo entre 82 y 113 durante siete años, incluyendo 90 ensayos a finales de 2011.

- El desarrollar un nuevo rasgo mediante ingeniería genética se demora alrededor de 10 a 15 años, incluyendo algunos años previos a los ensayos de campo. Dado el aumento de los ensayos de campo desde el 2005, algunos genes tolerantes a la sequía deben estar cerca de ser aprobados y comercializados, si se comprueba en los ensayos de campo que estos cultivos son efectivos y confiables. Sin embargo, como se ha señalado el USDA ha aprobado solamente un gen modificado genéticamente contra la sequía y una variedad de cultivo para uso comercial y no se han presentado otros para su aprobación.
- El maíz DroughtGard de Monsanto tiene un gen llamado cspB. De acuerdo con la evaluación ambiental del USDA y los datos disponibles, el maíz cspB no reaccionará positivamente ante una sequía severa o extrema.
- El gen de Monsanto funcionará contra una sequía moderada, siendo 6% más efectivo que las variedades no modificadas usadas por Monsanto en sus ensayos hace 5 o 6 años.

Este resultado está basado en únicamente dos años de ensayos en el campo y ha tenido resultados muy variantes por lo que no puede predecir adecuadamente el nivel de tolerancia a la sequía una vez que el producto se cultive de forma más extendida.

De acuerdo a un estudio reciente, las técnicas de reproducción clásica y las prácticas mejoradas de cultivo han incrementado la tolerancia a la sequía del maíz en Estados Unidos en aproximadamente uno por ciento al año en la últimas décadas (debido a los retos de medir la tolerancia a la sequía, este valor debe considerarse únicamente como una estimación aproximada). Esto significa que los métodos tradicionales para mejorar la tolerancia a la sequía pueden haber sido de dos a tres veces más efectivos que la ingeniería genética, considerando que comúnmente se necesitan de 10 a 15 años para producir un cultivo transgénico.

Si los enfoques tradicionales han incrementado la tolerancia del maíz a la sequía en un 0.3 - 0.4% por año, entonces han sido igual de efectivos en lo referente a la protección contra la sequía que el maíz modificado de Monsanto considerando el periodo de tiempo que necesita para ser desarrollado.

Los campesinos plantarán el cspB en el 15% del total de acres de maíz en los Estados Unidos. Si este maíz reduce un 6% de lo que comúnmente se pierde debido a la sequía en un área como ésta (el 15% de los acres totales de maíz), la productividad del maíz incrementará en el país en aproximadamente 1%. Esta mejora es casi la misma que el incremento en la tolerancia a la sequía de un solo año lograda a través de métodos convencionales, como lo determinó el estudio mencionado anteriormente, y representa únicamente la mitad del 2 por ciento del incremento del rendimiento anual del maíz en los Estados Unidos.

FUENTE:

Gurian–Sherman, Doug. 2012. ¿Por qué la ingeniería genética no está resolviendo el problema de la sequía en la agricultura en un mundo sediento? RALLT. Boletín 533.

RAZÓN 286

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS CON RESISTENCIA A LAS SEQUÍAS NO SON MEJORES QUE LOS CONVENCIONALES

Aunque Monsanto ha dicho que su meta de tener “más cultivos por cada gota de agua,” su maíz cspB no parece haber mejorado la eficiencia en el uso del agua: la habilidad de un cultivo a usar menos agua para alcanzar los rendimientos normales. La compañía no ha entregado datos que muestren la medición del uso de agua del maíz cspB lo que hubiera sugerido que ha mejorado la eficiencia en el uso del agua. Los cultivos tolerantes a la sequía comúnmente no requieren de menos agua para producir una cantidad normal de comida o fibra.

El USDA ha aprobado solo nueve ensayos de campo diseñados para evaluar la eficiencia en el uso del agua de diferentes cultivos modificados genéticamente desde 1990. Lo que sugiere que el mejoramiento en la eficiencia en el uso del agua –independientemente de la tolerancia a la sequía– no es una meta importante de la industria de la biotecnología.

Algunos cultivos para alimentación y piensos, como el sorgo y el mijo, son naturalmente más tolerantes a la sequía que el maíz. Estos cultivos son a menudo menos productivos que los cultivos más comunes en los Estados Unidos –probablemente en parte porque han recibido menos atención de los reproductores de cultivos. Muchos tienen gran potencial para mejorar sus rendimientos y otras características deseables, lo que sugiere que existen oportunidades de utilizarlos más extensamente en regiones más secas alrededor del mundo.

En contraste con otros cultivos transgénicos que se encuentran en el mercado, como los resistentes a los insectos y los tolerantes a los herbicidas; la tolerancia a la sequía requiere de la interacción de muchos genes. Y la ingeniería genética puede manipular sólo unos pocos genes a la vez. Sin embargo, incluso si la ingeniería genética mejora la tolerancia a la sequía de los cultivos, puede que no sea suficiente para reducir sustancialmente las pérdidas de cosechas en el mundo real, donde la sequía puede variar en severidad y duración.

FUENTE:

Gurian–Sherman, Doug. 2012. ¿Por qué la ingeniería genética no está resolviendo el problema de la sequía en la agricultura en un mundo sediento? RALLT. Boletín 533.

RAZÓN 287

ÁRBOLES TRANSGÉNICOS: IMPLICACIONES PARA LA BIODIVERSIDAD

El genetista David Suzuki, de la Fundación Suzuki opina lo siguiente sobre los árboles transgénicos:

No tenemos ningún control sobre el movimiento de los insectos, las aves y los mamíferos, el viento y la lluvia que transportan polen y semillas. Los árboles genéticamente modificados, tienen el potencial para transferir el polen a cientos de kilómetros con sus genes cuyos rasgos incluyen resistencia a insectos, resistencia a herbicidas, esterilidad y lignina reducida, por lo tanto tienen el potencial de causar estragos ecológicos en los bosques nativos del mundo.

Los árboles transgénicos también podrían afectar a la vida silvestre, así como a las comunidades rurales e indígenas que dependen de los bosques intactos para su alimentación, vivienda, agua, medios de subsistencia y prácticas culturales.

Como genetista, creo que hay demasiadas incógnitas y preguntas sin respuesta sobre el cultivo de plantas genéticamente modificadas –cultivos alimentarios o árboles– en campo abierto. Los árboles transgénicos no deberían liberarse en el medio ambiente, en las plantaciones comerciales y cualquier otras parcelas de ensayo al aire libre y las plantaciones existentes deben ser eliminadas.

Los experimentos llevados a cabo por el Instituto Nanjing de Ciencia Ambiental de China, muestran que la contaminación genética a partir de los árboles transgénicos ya está ocurriendo. Esta tecnología también está avanzando en la India, Sudáfrica e Indonesia, los EE.UU. y varios países de Europa. Debido a que el polen de los árboles puede viajar cientos de miles de kilómetros, los países que comparten sus fronteras también deben estar preocupados.

FUENTE:

Árboles Transgénicos. Documento informativo elaborado conjuntamente por Global Justice Ecology Project, EcoNexus, Friends of the Earth International, Global Forest Forum y World Rainforest Movement. RALLT. Boletín 532. 9 de septiembre, 2013.

RAZÓN 288

EFFECTOS DE LOS ÁRBOLES TRANSGÉNICOS SOBRE BOSQUES Y ECOSISTEMAS

Los árboles están principalmente diseñados para la resistencia a insectos (con el gen Bt), la tolerancia al glifosato, la reducción de la lignina, y un crecimiento más rápido. La fuga de alguno de estos rasgos en los bosques nativos (que se considera inevitable, dada la falta de fiabilidad de las tecnologías de esterilidad), probablemente tendrían impactos devastadores sobre los ecosistemas forestales nativos. Los impactos potenciales son: la contaminación de la resistencia a insectos de la toxina Bt puede diezmar a otros insectos sensibles a esta toxina, como lepidópteros (mariposas y polillas) y, potencialmente, a sus depredadores, con impacto posterior en las poblaciones de aves, y en última instancia, perturbando los ecosistemas forestales donde los insectos son un componente integral.

La contaminación con el gen bajo en lignina resultando en árboles forestales que no pueden resistir a los insectos, las enfermedades o el estrés ambiental, como el viento. El escape del gen de crecimiento rápido provoca que los árboles transgénicos alteren la competencia de los árboles nativos y las plantas en la obtención de luz, agua y nutrientes, desencadenando la desertificación y pérdida del suelo.

Claire Williams, un investigador de árboles transgénicos en Duke University en los EE.UU. discute estas ramificaciones:

“[...] La búsqueda de la ingeniería genética en la investigación forestal es principalmente empresarial, formada por los imperativos de la inversión privada, las fuerzas del mercado y las instituciones reguladoras del gobierno. Los nuevos fenotipos de árboles forestales se crearon como un medio para aumentar el valor accionario de las empresas inversoras. Y a pesar de los posibles beneficios que acumularán los accionistas, es evidente que los riesgos ecológicos de ciertos rasgos transgénicos diseñados en los árboles tienden a ser compartidos por todos. La inversión privada en biotecnología forestal está [...] impulsando la creación de nuevos fenotipos transgénicos en árboles a una tasa que está superando la deliberación de políticas públicas y a la evaluación científica de los aspectos medioambientales específicos de los árboles”.

“En contraste con los cultivos cosechados estacionalmente, el polen y las semillas de los árboles se dispersan sin obstáculos en sus alrededores durante muchos años. A medida que aumenta la producción de semillas y el polen con la edad y la altura de un árbol, cada año los viajes de las semillas y polen van más lejos mediante un proceso conocido como dispersión a larga distancia. La mayoría de las especies de cultivos comerciales tienen muchos parientes silvestres que crecen en lugares similares, por lo que existe un alto potencial para el apareamiento. Las zonas de biocontención adecuadas para los cultivos de alimentos transgénicos no pueden contener el escape de las semillas o el polen [...] La investigación de la esterilidad reproductiva para las coníferas, un problema complejo, sigue estando en la infancia.

“En la actualidad, seguimos sin saber los numerosos aspectos de la biología del árbol y la ecología, lo que afecta a la consideración de si debemos o no continuar. Una prioridad singular para la investigación forestal es establecer el modelo de supervisión regulatoria de los árboles forestales transgénicos. La composición genética de los bosques nativos [del mundo] está en juego.”

G. Sing y colaboradores (1993) encontraron polen de pino en el norte de la India a más de 600 kilómetros de los pinos más cercanos. Modelos de polen creados en 2004 por investigadores de la Universidad de Duke demostraron que el polen de los bosques nativos de Carolina del Norte en los EE.UU. viajan con las corrientes de aire a más de 1.200 kilómetros al norte en dirección al este de Canadá. Esto significa que los árboles transgénicos no sólo pueden regularse a nivel nacional. La contaminación transfronteriza de los bosques

nativos con rasgos transgénicos está prácticamente asegurada. La liberación comercial de árboles transgénicos debe ser tratada en el plano internacional.

Los efectos nocivos de los monocultivos industriales de árboles convencionales están bien documentados. La adición de las plantaciones de árboles transgénicos sólo puede empeorar estos problemas ya existentes. Si se añade a esto la falta absoluta de credibilidad en la evaluación del riesgo para la liberación de árboles transgénicos, especialmente a escala global, se convierte ya en una cuestión de sentido común el terminar con cualquier movimiento más hacia en el desarrollo comercial de las plantaciones de árboles transgénicos.

FUENTE:

Árboles Transgénicos. Documento informativo elaborado conjuntamente por Global Justice Ecology Project, EcoNexus, Friends of the Earth International, Global Forest Forum y World Rainforest Movement. RALLT. Boletín 532. 9 de septiembre, 2013.

RAZÓN 289

LOS PROBLEMAS DEL SALMÓN TRANSGÉNICO

Este salmón está modificado genéticamente para un crecimiento más rápido que el salmón convencional. Incorpora, en el salmón atlántico (*Salmo salar*), genes de otras dos especies de peces: el salmón real (*Oncorhynchus tshawytscha*) y el *Zoarces americanus*.

La empresa estadounidense AquaBounty lo promociona como una forma de incrementar la producción de alimentos, reducir impactos ambientales y crear empleo. Unos argumentos ya conocidos, los mismos que se usaron para introducir cultivos transgénicos y que todavía están por demostrar.

NO ES UN ALIMENTO, ES UN FÁRMACO

Este salmón, que lleva años esperando su aprobación, ha pasado uno de los últimos obstáculos que le quedaba, el visto bueno ambiental de la FDA. Pero lo que no nos contó ninguno de los periódicos españoles que trataron el tema (*El País*, *ABC*, *La Opinión* en su momento) es que esta agencia considera los animales transgénicos como medicamentos veterinarios, y no como alimentos. ¿Qué se consigue así? Básicamente, limitar el alcance de los estudios de riesgo, como los de seguridad alimentaria o los relativos a posibles alergias. Además, como en la Unión Europea, toda la evaluación se basa en los estudios aportados por la empresa, que muchos científicos independientes consideran sesgados, incompletos y con graves errores. Entre otras cosas, no se ha estudiado a fondo el proceso de inserción de estos genes y las muestras para los estudios han sido demasiado reducidas para poder sacar conclusiones estadísticamente significativas.

¿ES SEGURO COMER SALMÓN TRANSGÉNICO?

No parece que la FDA se haya tomado muchas molestias en averiguarlo. Los datos presentados indican mayor porcentaje de una hormona relacionada con la incidencia de cáncer en humanos y un 52% de incremento en su potencial alergénico. En cuanto a composición nutricional, parece contener menos proteínas y más grasa, y presenta grandes diferencias en contenido de vitaminas, minerales y aminoácidos.

Está también la cuestión del uso (y abuso) de antibióticos en la cría de pescado. Por los datos que aporta la empresa, el salmón transgénico podría necesitar un mayor uso de antibióticos, con posibles problemas de salud, alergias o generación de resistencias.

CONSIDERACIONES SOBRE BIENESTAR ANIMAL

Los datos de la propia empresa reconocen que el salmón transgénico sufre mayores tasas de malformaciones y problemas de salud no observados en salmones convencionales. Lo que resulta bastante inquietante conociendo las condiciones ya de por sí crueles de los peces criados en piscifactorías. Pero la FDA ha decidido que estos temas se evaluarán mejor en un seguimiento posterior a su aprobación.

SALMONES KILOMÉTRICOS

Por si nuestro sistema alimentario no fuese ya una de las principales causas de cambio climático, la propuesta inicial de AquaBounty es producir los huevos de salmón en sus instalaciones de la isla del Príncipe Eduardo, Canadá, para después llevarlos por transporte aéreo a Panamá, criarlos allí, y transportarlos por barco a EE.UU. para su consumo. La lógica empresarial debe estar muy clara, pero la ambiental no se intuye por ningún lado. La FDA ha evaluado tan solo los riesgos de este sistema de producción, pero AquaBounty tiene intención de vender huevos de salmón a otras empresas de cualquier país, y los riesgos de este trasiego internacional de huevos y salmones transgénicos no ha sido considerado.

¿Y SI SE ESCAPAN?

No parece que se hayan analizado a fondo las potenciales consecuencias de que estos salmones transgénicos entren en los ecosistemas. Científicos del United States Fish and Wildlife Service calificaron la evaluación de riesgos realizada por la FDA como “excesivamente simplista”. Y estos escapes son una posibilidad real. Cada año, millones de salmones escapan de los criaderos, compitiendo con los salmones salvajes. Incluso a la propia Aquabounty ya se le han escapado algunos de sus instalaciones en Panamá a raíz de una tormenta. Mientras, una publicación científica apuntaba que con el escape de tan sólo

60 peces transgénicos puede suponer la extinción de una población de 60.000 animales en tan sólo 40 generaciones de peces.

En caso de escape, el salmón transgénico puede competir con el salmón salvaje por comida y para su reproducción, y hay estudios que afirman que sobreviviría en libertad. La respuesta de la empresa es que estos salmones transgénicos serán estériles, aunque reconocen en la solicitud de aprobación que sólo en un 95% de los casos. Plantea también planes de contención en su cría, que generan también muchas dudas debido al pequeño tamaño de los huevos de salmón.

¿TODO ESTO ES NECESARIO?

La industria salmonera no ha recibido este salmón transgénico con mucha alegría. Llevan muchos años desarrollando variedades de salmón de crecimiento rápido por métodos convencionales. Una de las principales empresas noruegas del sector, Salmobreed, asegura que algunas de ellas presentan tasas de crecimiento superiores al salmón transgénico.

LOS MISMOS INTERESES DE SIEMPRE

Aunque uno lo intenta es difícil escribir un artículo sobre estos temas sin mencionar a Monsanto. Casi la mitad de las acciones de Aquabounty pertenecen a la empresa de biología sintética Intrexon, que cuenta entre sus directivos con Robert Shapiro, antiguo Presidente de Monsanto. Para complicar la historia un poco más, Intrexon compró su parte de la empresa a un antiguo Ministro de Economía de Georgia. Aquabounty mantiene un acuerdo con Oxitec, la empresa británica que está liberando mosquitos transgénicos, para patentar métodos de esterilización.

Resulta evidente que toda la industria biotecnológica está expectante (y presionando) ante la aprobación del salmón transgénico, como primer paso a futuros desarrollos. Parte de sus expectativas de negocio dependen de cómo se regule, considere y apruebe el salmón de AquaBounty.

LA INDUSTRIA DEL SALMÓN YA ES SUFICIENTEMENTE DAÑINA

La cría de salmón ya está esquilmando los caladeros. El salmón es una especie carnívora, y son alimentados frecuentemente con capturas pesqueras de otras especies. Gran parte de las capturas se dedican ya a la alimentación de pescado en piscifactorías y criaderos en forma de harinas y aceites de pescado. Por cada kilo de salmón se necesitan tres kilos de otras especies. Y es de esperar que un salmón que crece a más velocidad consuma más alimento. Según AquaBounty, su salmón transgénico consume hasta cinco veces más alimento que uno convencional

FUENTE:

El salmón transgénico. 5 de febrero, 2013. <http://dondenohaymata.wordpress.com/2013/02/05/el-salmon-transgenico/>

RAZÓN 290

EL SALMÓN TRANSGÉNICO AMENAZA LA PUREZA DEL EJEMPLAR SALVAJE, ALERTAN LOS EXPERTOS

El salmón transgénico –de crecimiento rápido para consumo humano– está un poco más cerca. La empresa estadounidense que lleva trabajando en este proyecto trece años acaba de lograr el permiso de las autoridades canadienses para cultivar a escala industrial en la Isla del Príncipe Eduardo, en la costa atlántica, huevos de la especie modificados genéticamente. Su objetivo es venderlos luego a piscifactorías de todo el mundo. Para que el primer animal transgénico llegue a los supermercados es necesario todavía el visto bueno de la poderosa agencia alimentaria norteamericana, pero la empresa, AquaBounty Technologies, espera lograrlo.

Los salmones transgénicos se pueden comercializar en el plazo de año y medio, y no de tres como sucede con los naturales. Aunque está previsto que se críen en piscifactorías especiales, los expertos alertan de la posibilidad de que haya fugas de ejemplares y de que éstos entren en contacto con salmones salvajes, como los de Asturias, alterando su pureza. Existe, pues, el riesgo de que algún día salga un “campanu” transgénico. Además, también es posible que los ejemplares modificados sean más grandes y agresivos que el resto, lo que conllevaría serios problemas medioambientales en el caso de que salgan de las piscifactorías.

David Álvarez, biólogo de la Universidad de Oviedo, reconoce que es “probable” que haya escapes de salmones modificados y advierte de que el gran problema estriba en que acaben entrando en contacto con ejemplares salvajes, afectando a su pureza. “Se han detectado este tipo de problemas con animales criados en cautividad, así que el riesgo es evidente con los que sean modificados genéticamente,” subraya. Los pescadores asturianos se han quejado reiteradamente de que los salmones que crecen en los criaderos de los fiordos noruegos han contagiado de patologías graves a los ejemplares nacidos en libertad.

La clave fundamental está en impedir el contacto entre unos y otros. Así lo puso de manifiesto José Antonio Sánchez, profesor de genética de la Universidad de Oviedo, cuando el proyecto estadounidense daba sus primeros pasos. Recomendó que la manipulación se aprovechara para introducir un gen específico que evite la reproducción. Y es que los expertos coinciden en que para autorizar cualquier proyecto como el que AquaBounty Technologies pretende llevar a cabo debe de exigirse como condición indispensable que todas las hembras sean estériles.

El experimentado pescador Celestino Pérez, del colectivo Las Mestas del Narcea y perfecto conocedor del salmón atlántico, no duda de que la cría de ejemplares modificados traerá consecuencias negativas para la población salvaje y

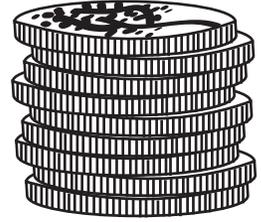
que hasta se puede perder su genotipo. “Uno de los mayores problemas que tiene ahora el salmón es el de las patologías de los criados en cautividad en Noruega, y se agravará con el transgénico, ya que fugas habrá seguro,” sentencia.

FUENTE:

Oviedo, José A. El salmón transgénico amenaza la pureza del ejemplar salvaje, alertan los expertos. La Nueva España. 29 de noviembre, 2013.

Capítulo 19

Transgénicos: Impactos económicos



RAZÓN 291

ADOPTAR LA AGRICULTURA TRANSGÉNICA ES SOMETERSE AL DOMINIO DE UN MONOPOLIO TRANSNACIONAL

La cadena industrial controlada por las corporaciones multinacionales provee el 30% de los alimentos utilizando de 70% a 80% de la tierra arable. Usa más de 80% de los combustibles fósiles y 70% del agua destinados para uso agrícola; ocasiona entre el 44 y 57% de las emisiones de gases con efecto de invernadero (GEI) al año; deforesta 13 millones de hectáreas y destruye 75 mil millones de toneladas de cubierta vegetal cada año. Aunque domina los 7 billones de dólares que vale el mercado mundial de comestibles, controla sólo 15% de la comida que se produce en el planeta (la que se comercia internacionalmente) y deja 3 mil 400 millones de personas desnutridas u obesas.

La concentración de la industria semillera y biotecnológica es aplastante. En los últimos veinte años, las grandes corporaciones semilleras compraron un alto porcentaje de empresas y de fuentes de semillas, y se calcula que para 1998 operaban en el mundo mil quinientas empresas semilleras, 24 de las cuales dominaban la mitad del mercado semillero comercial mundial.

En la actualidad, solo diez empresas controlan el 57% del mercado mundial de semillas. Las principales empresas que concentran este mercado son Monsanto-EEUU, Du Pont/Pioneer-EEUU, Syngenta-Suiza y Limagrain-Francia. Estas mismas empresas controlan el 100% de las semillas transgénicas y el 44% del mercado de semillas comerciales.

Monsanto, la empresa de semillas más grande del mundo, tiene la quinta parte (20%) del mercado mundial de semillas comerciales y es la número uno en semillas transgénicas.

FUENTE:

ETC Group. 2007. The World's Top 10 Seed Companies - 2006 http://www.etcgroup.org/en/issues/corporate_concentration.html.

Grupo ETC. 2013. Quién nos alimentará. La cadena industrial de producción de alimentos o las redes campesinas de subsistencia. Revista Biodiversidad No. 78.

RAZÓN 292

LOS TRANSGÉNICOS IMPLICAN ENTREGAR EL CONTROL DE LA AGRICULTURA AL CAPITAL PRIVADO

La modificación genética de las semillas se considera jurídicamente como una “innovación”. Eso significa que las empresas que desarrollan los transgénicos tienen derechos de propiedad intelectual sobre las semillas y la tecnología. ¿Qué significa eso?

Que al utilizar semillas transgénicas, los agricultores se ven en la obligación de pagar regalías a la empresa, aun si están utilizando semillas que han reproducido ellos mismos, pues el rasgo transgénico (por ejemplo, la resistencia a determinado agroquímico) le pertenece a la empresa privada.

Incluso si las variedades convencionales de un agricultor resultaran contaminadas por las de un vecino que utiliza transgénicos, las empresas tienen derecho a exigir regalías sobre ellas.

Además, los cultivos transgénicos no se producen para satisfacer las necesidades alimenticias de las poblaciones del país productor.

Los 500 mil km² cultivados con soya en el Cono Sur, no responden a ningún plan ni proyecto de desarrollo nacional de ninguno de los cinco países. No cumplen ninguna función acerca de la soberanía alimentaria de ellos ya que producen alimento para ganado europeo o materia prima para aceites consumido por asiáticos.

La prueba es innegable “los principales países productores de soja en el Cono Sur han reducido su suministro local de alimentos desde 1996”, afirma el Centro para la Bioseguridad de Noruega. Tampoco tienen como objetivo la conservación de la biodiversidad de nuestros territorios, menos aún la preocupación por proteger o mejorar el medio ambiente.

FUENTE:

Berterretche, J.L. 2012. 50 millones de Hectáreas de Soja Transgénica. Ecoportal. 17 de septiembre, 2013.

RAZÓN 293

DIEZ EMPRESAS CONTROLAN EL MERCADO MUNDIAL DE SEMILLAS

Al momento un grupo de 10 empresas controlan el 75% del comercio mundial de semillas. En este proceso de fusiones y adquisiciones, las 10 más grandes

empresas de semillas controlan el 85% del mercado mundial de insumos agrícolas, con ganancias de US\$ 26,2 mil millones.

Cada vez hay una mayor concentración del negocio de las semillas en pocas empresas. La industria de las semillas ha sido absorbida en los últimos años por las empresas que producen insumos agrícolas. Por ejemplo, la empresa de semillas más grande del mundo, Pioneer, fue comprada por DuPont.

Cargill controla el 45% de la venta mundial de granos, y el 40% del mercado de semillas de maíz. La empresa transnacional “La Moderna” de México, controla el 25% del mercado mundial de hortalizas. Cuatro empresas: DuPont/Pioneer, Monsanto, Novartis y Dow, controlan el 60% del mercado de semillas en Estados Unidos. Cuatro empresas: Monsanto, Pioneer, Novartis y Dow controlan el 47% del mercado de semillas de soya (de las cuales, el 10% son obtenidas de variedades públicas).

En la siguiente tabla se presentan las principales empresas semilleras del mundo, y su participación en el mercado global de semillas:

Ranking	Nombre de la empresa	Sede	% en el mercado mundial de semillas
1	Monsanto	EE UU	27
2	DuPont	EE UU	17
3	Syngenta	Suiza	9
4	Limagrain	Francia	5
5	Land O'Lakes / Winfield Solutions	EE UU	4
6	KWS AG	Alemania	4
7	Bayer	Alemania	3
8	Dow AgroSciences	EE UU	2
9	Sakata	Japón	2
10	DLF Trifolium A/S	Dinamarca	1

FUENTE:

ETC Group. 2007. The World's Top 10 Seed Companies - 2006 http://www.etcgroup.org/en/issues/corporate_concentration.html.

Grupo ETC. 2013. Quién nos alimentará. La cadena industrial de producción de alimentos o las redes campesinas de subsistencia. Revista Biodiversidad No. 78.

RAZÓN 294

LAS EMPRESAS QUE CONTROLAN LAS SEMILLAS SON LAS QUE TIENEN LAS PATENTES

Un elemento que ha favorecido a la creación de estos grandes carteles ha sido el reconocimiento de derechos de propiedad intelectual sobre las semillas, tema que es analizado en otra sección.

Muchas de las adquisiciones que han hecho las empresas, han estado relacionadas con la compra de alguna patente considerada como estratégica en la cadena de control de las semillas. Este fue el caso de la compra total de Calgene, hecha por Monsanto, que era una empresa de biotecnología dueña de patentes biotecnológicas relacionadas con canola transgénica.

Monsanto era dueña del 54.6% de la empresa y en 1997 compró la empresa totalmente, por un valor por encima de su precio real (de 7,25 dólares por acción, la compró a 8 dólares cada una). Esto permitió a Monsanto ampliar su control sobre los rasgos transgénicos, a partir de la propiedad intelectual.

Empresa	% de patentes de utilidad relacionadas con semillas otorgadas	% de certificados de protección de variedades vegetales otorgadas
Monsanto	35,8	19,0
Pioneer (DuPont)	28,7	19,3
Syngenta	7,5	5,6
Otras	27,9	56,1
Total de peticiones	1.789	1.864

FUENTE:

ETC Group. 2013. <http://www.organicconsumers.org/calgene.html>

RAZÓN 295

TODAS LAS SEMILLAS TRANSGÉNICAS TIENEN DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Para las empresas ha sido difícil transformar a las semillas en mercancía porque éstas se reproducen y los agricultores tradicionalmente guardan sus mejores semillas, cada año, para volverlas a sembrar. Ellos nunca han establecido una distinción entre grano y semilla.

Las empresas para garantizar la venta de semillas han buscado dos soluciones:

- Tecnológicas, a través del desarrollo de híbridos y los transgénicos “terminator” (que son semillas que no pueden reproducirse).
- Legales, como es la aplicación de derechos de propiedad intelectual sobre las semillas (patentes y derechos de obtentor). El agricultor debe pagar regalías cada vez que compre semillas. En algunos países como Estados Unidos, se debe pagar además un impuesto tecnológico por el uso de genes patentados.

Estas medidas obligan al agricultor a comprar semillas cada año. Si un agricultor guarda semillas patentadas y las vuelve a sembrar o vender, está expuesto a enfrentar demandas legales por parte de los dueños de las patentes.

En Estados Unidos y Canadá hay miles de agricultores que enfrentan juicios por haber guardado semillas patentadas. En algunos casos, las demandas son tan altas que los campesinos han tenido que vender sus tierras.

Ahora se quiere imponer este modelo en el Cono Sur. Si los productores quieren comprar las nuevas semillas de soya transgénica llamada RR2 (o Intacta), deben firmar contratos que les obliga a comprar y vender semillas de agentes económicos autorizados, georeferenciar su producción para que la empresa pueda monitorearla.

FUENTE:

Cámara de Diputados de la Nación. 2012. Proyecto de Resolución. Pedido de informes al Poder Ejecutivo Nacional sobre el Convenio Acuerdo impulsado por la Compañía Monsanto con productores agropecuarios. Trámite Parlamentario 11 de mayo, 2011.

RAZÓN 296

EL CASO MONSANTO vs. BOWMAN CREA JURISPRUDENCIA: NINGÚN AGRICULTOR PODRÁ PREPRODUCIR SEMILLAS PATENTADAS AUNQUE SE HAYA AGOTADO LA PATENTE

Un ejemplo práctico de cómo afecta la propiedad intelectual sobre semillas transgénicas a los agricultores es el caso Monsanto vs. Bowman. Vernon Bowman, un granjero de Indiana, compraba todos los años semillas de soja RR. De conformidad con el acuerdo de licencia firmada con la empresa Monsanto, él utilizaba todas las semillas para la siembra, y luego vendía todas las semillas recolectadas a un elevador de grano, que normalmente vendía la cosecha a un procesador agrícola para el consumo animal o humano. Para su segunda siembra, a finales de temporada, y por tanto más arriesgada, Bowman compraba semillas de soja “de granero” (soja que había sido recolectada y entregada a un elevador de grano y mezclada con otras semillas de soja de la misma naturaleza, tipo y calidad) mucho menos caras. Bowman compraba esta soja de granero, destinada al consumo humano o animal, a un elevador de grano

y la sembraba en sus tierras. Debido a que las semillas de soja compradas al elevador de grano provenían en gran parte de campos cultivados con soja RR, muchas de las semillas que plantaba Bowman contenían el rasgo RR y guardaba las semillas de esa cosecha para replantar su segunda cosecha del año siguiente. Monsanto lo demandó por infringir su patente.

El 13 de mayo de 2013, el Tribunal Supremo de los Estados Unidos de América anunció su decisión de apoyar a la empresa. La defensa de Bowman se fundamentó en el “agotamiento de la patente”, pero tanto el Tribunal de Distrito como el Tribunal de Apelación del Circuito Federal, rechazaron el argumento del agricultor.

En su decisión, el Tribunal Supremo afirmó que un agricultor que compra semillas patentadas no puede reproducirlas mediante la siembra y cosecha sin la autorización del titular de la patente. El Tribunal señaló que, si esto no fuera así, la patente le proporcionaría a su inventor unos beneficios exiguos. “Si la simple copia fuese un uso protegido, el valor de una patente se desplomaría después de la primera venta del primer artículo que contuviera la invención [...] Y eso no incentivaría la innovación tanto como el Congreso desea” (Bowman vs. Monsanto, pág. 8).

La Corte ordenó que Bowman debía pagar a Monsanto más de 84.000 dólares. A pesar de que la magistrada Kagan, ponente del Tribunal, hizo hincapié en que la decisión se limitaba al caso en cuestión, las consecuencias para la industria biotecnológica son importantes pues crea jurisprudencia en torno al agotamiento de la patente de semillas transgénicas; es decir, que un agricultor no puede reproducir semillas que hayan sido patentadas aun cuando se haya agotado la patente.

FUENTE:

Bevilacqua, Theresa M., & Stastny, Kristin. 2013. Boletín OMPI, Dorsey and Whitney LLP. Minneapolis. Junio de 2013.

Supreme Court of the United States. Syllabus. BOWMAN v. MONSANTO CO. ET AL. Certiorari to the United States Court of Appeals for the Federal Circuite. No. 11–796. Argued February 19, 2013—Decided May 13, 2013.

RAZÓN 297

IMPACTOS ECONÓMICOS NEGATIVOS DE LA SOYA TRANSGÉNICA EN ARGENTINA

En el libro *Consecuencias económicas de la soya transgénica. Argentina, 1996-2006*, el economista Javier Rodríguez traza una radiografía de la historia del proceso de sojización en la Argentina. Su investigación se concentra en el avance de la soya transgénica a partir de 1996.

Aunque el proceso de sojización es previo a la difusión de las semillas transgénicas, lo que cambió con los transgénicos es que dio lugar a una mayor rentabilidad, lo que aceleró la sojización. Pero se dieron varios impactos económicos negativos, como veremos a continuación.

Empleo rural: la masa salarial total de la producción primaria se vio fuertemente reducida. No se trata de una reducción relativa, algo esperable de casi cualquier cambio tecnológico, sino de un proceso mucho más drástico de disminución absoluta de la masa salarial. El autor muestra que el éxito de las semillas transgénicas se debe a que, aunque estas son más caras que las semillas convencionales, hay una reducción en lo que gasta el productor en mano de obra.

Distribución del ingreso al interior del sector agropecuario: Si por un lado hay un incremento de ganancias y rentas y por otro una reducción absoluta de la masa salarial, esto significa que la participación de los trabajadores en el total del producto se reduce, y esto a pesar de que en muchos casos el trabajo es más calificado que el que existía anteriormente.

Valor agregado: muchos analistas se acostumbraron a expresarse en términos de toneladas totales de granos producidos. Pero falta indagar qué ocurrió con el valor agregado de la producción. En algunas regiones se observa el reemplazo de una producción intensiva por la soja, que es esencialmente extensiva, lo que sin dudas significa una reducción en términos absolutos del valor agregado por hectárea.

FUENTE:

Rodríguez, Javier. 2009. Consecuencias económicas de la soja transgénica. Argentina, 1996-2006. En: *Los señores de la soya*. Buenos Aires: CLACSO.

RAZÓN 298

LA SOYA TRANSGÉNICA EN ARGENTINA NO ESTÁ DESTINADA PARA LA PEQUEÑA PRODUCCIÓN

En su estudio sobre los impactos económicos de la soja en Argentina, el Eco. Javier Rodríguez, analizó datos del Censo Nacional Agropecuario, y encontró que las pequeñas explotaciones en su gran mayoría no hacían soja. No les convenía porque no tienen escala.

Un siguiente estrato, que en la región pampeana se ubica entre 200 y 500 hectáreas, tampoco tiene buena escala para hacer soja, pero tiene la posibilidad de alquilarle el predio a un tercero.

Y este tercero es alguien que sale de la producción porque le conviene más alquilar que producir. En la misma escala, quienes siguen en producción tienen el problema de que son relativamente chicos para hacer soja,

y en consecuencia tienen mayores costos, en tanto que si hacen otras producciones tienen menor rentabilidad.

Se dio entonces un proceso de concentración productiva en la región pampeana como consecuencia directa de la mayor escala mínima que requiere la producción de soya, así como de la falta de alternativas de similar rentabilidad que puedan hacerse en esas menores escalas de producción.

FUENTE:

Rodríguez, Javier. 2009. Consecuencias económicas de la soja transgénica. Argentina, 1996-2006. En: *Los señores de la soya*. Buenos Aires: CLACSO.

RAZÓN 299

A PESAR DE TODOS LOS ESFUERZOS DE LA INDUSTRIA LAS SEMILLAS TRANSGÉNICAS NO PRODUCEN MÁS

A pesar de todos los esfuerzos de la industria biotecnológica, los cultivos transgénicos no son más productivos. En un informe realizado recientemente por la Unión de Científicos Preocupados, ellos encontraron que a pesar de los esfuerzos hechos por la industria biotecnológica en los últimos 20 años, éstas no han podido aumentar la productividad de los cultivos transgénicos.

Un único caso es el del maíz Bt que en algunos casos aumentó la producción, pero este incremento estuvo relacionado con las prácticas operacionales más que por la modificación genética.

Los autores explican este fenómeno por el hecho de que los genes trabajan a través de interacciones muy complejas dentro y fuera del núcleo, y de una manera mucho más sofisticada lo hacen los pocos transgenes exitosos que han logrado salir al mercado. La presencia de estos transgenes en el genoma de la planta genera una serie de efectos colaterales poco entendidos por los ingenieros genéticos.

Por otro lado, en marzo de este año se reportó que en Sudáfrica tres variedades de maíz transgénico de la empresa Monsanto no produjeron mazorcas en la zafra 2008/09, dejando unas 200 mil hectáreas de campos estériles y con importantes pérdidas económicas para los agricultores en varias provincias del país sudafricano. Las variedades transgénicas fueron: MON 810, NK 603 y MON 810 x NK 603, las que fueron vendidas en casas comerciales.

FUENTE:

Evaluating the Performance of Genetically Engineered Crops. Union of Concerned Scientists. 2009. www.ucsusa.org/assets/documents/food_and_agriculture/failure-to-yield.pdf
Stuijt, A. Monsanto GM-corn harvest fails massively in South Africa. Digital Journal. 7 de marzo, 2009.

RAZÓN 300

MONSANTO ES CUESTIONADA EN SU REUNIÓN DE ACCIONISTAS

En la reunión de accionistas de Monsanto que tuvo lugar a finales de enero de 2014 en Saint Louis, Missouri (donde se encuentra la sede de la empresa), uno de los accionistas minoritarios, Adam Eidinge, advirtió que existen ciertos riesgos por el uso de nuevos productos transgénicos.

Adam Eidinge, dueño de 75 acciones de Monsanto, que las compró para poder expresar su opinión ante los accionistas de la compañía, dijo a la agencia RT que trata de llamar la atención de la directiva sobre los peligrosos impactos del uso de organismos genéticamente modificados en la salud de las personas. “En la reunión de accionistas se anunció que existen nuevas tecnologías que prevén la avanzada modificación de virus y la introducción de nuevos modelos en el medio ambiente para controlar las plagas, para matarlas. Nos preguntamos, ¿por qué las poblaciones de abejas en todo el mundo se están reduciendo drásticamente? La causa de este fenómeno preocupante es el uso de sustancias químicas y, posiblemente, a causa de esta nueva tecnología,” expresó Eidinge.

“Pienso que Monsanto es un ejemplo perfecto de que una industria captura los mecanismos del Gobierno, los mecanismos de nuestra democracia que supone que tiene que protegernos de las empresas que se benefician de nuestra salud. Me refiero a que hay personas que pueden ser alérgicas a estos cultivos modificados, a los productos químicos que se utilizan en ellos, y que se oculta el hecho del uso de estos transgénicos. En EE.UU. la gente no tiene derecho a saber si el alimento ha sido genéticamente modificado o no. Y es lo que trato de explicar en la reunión de accionistas. Si quieren llevar una política transparente hay que etiquetar los alimentos transgénicos.”

Mientras tanto docenas de miembros del movimiento Occupy Monsanto se reunieron cerca de la sede de la empresa. Los activistas protestaron contra el uso que hace el gigante estadounidense Monsanto de los organismos genéticamente modificados. Además exigieron más transparencia en las operaciones de la empresa multinacional, en especial en el etiquetado, la investigación y las prácticas empresariales.

FUENTE:

Un accionista minoritario de Monsanto: Existen nuevas tecnologías transgénicas. RT Actualidad. 1 de febrero de 2014. Disponible en: <http://actualidad.rt.com/actualidad/view/85370-Monsanto-transg%C3%A9nico-alimentos-activistas>

RAZÓN 301

LOS CULTIVOS CON TOLERANCIA A HERBICIDAS SON MENOS PRODUCTIVOS DEBIDO A LA MODIFICACIÓN GENÉTICA

Una investigación relacionada con el rendimiento de la soya resistente a herbicidas hecha en la Universidad de Nebraska, encontró que la soya transgénica de Monsanto produce un 6 por ciento menos que su pariente más cercano convencional, y un 11 por ciento menos que la variedad más productiva disponible de soya no transgénica.

El hecho de que los cultivos transgénicos produjeran menos que sus casi idénticos homólogos no modificados genéticamente, sugiere que es el mismo proceso de modificación lo que deprime la productividad.

El estudio se realizó en cuatro lugares de Nebraska durante años para evaluar el efecto sobre el rendimiento de soja resistente a herbicidas.

Las líneas resistentes al glifosato hermanas proporciona el 5% (200 kg ha⁻¹) menos que las hermanas no-transgénicas (por efecto de la modificación genética). El peso de la semilla de las hermanas no-transgénicas fue mayor que la de las hermanas resistente a herbicidas.

Las líneas hermanas no-transgénicas fueron 20 mm más corta que las hermanas resistente a herbicidas.

Otras variables monitoreadas dieron resultados similares entre los dos grupos de cultivares. Las líneas de alto rendimiento no-transgénicas incluidas para comparación, arrojó un 5% más que las hermanas no-transgénicas y 10% más que las líneas resistentes a herbicidas.

FUENTE:

Elmore, R. W., et al. 2001. Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Yields Compared with Sister Lines. *Agronomy Journal*. 93: 412-417.

RAZÓN 302

LA AGRICULTURA ORGÁNICA FAVORECE MÁS AL AGRICULTOR QUE LA CONVENCIONAL Y TRANSGÉNICA

El debate sobre los beneficios relativos de los sistemas de producción agrícola convencional y ecológica se ha centrado sobre todo en el aumento de la productividad, en lugar de hacer una gestión integral de los recursos naturales para la seguridad alimentaria. Por lo tanto, es muy importante hacer estudios sobre el desarrollo de prácticas agrícolas más sostenibles a gran escala.

La información sobre el desempeño de sistemas agrícolas bajo manejo orgánico y convencional en el trópico y las regiones subtropicales es escasa.

Un estudio hecho en la India Central (Madhya Pradesh) comparó los datos agronómico y económicos de la fase de conversión (2007-2010) de sistemas de cultivo de ensayos en un suelo Vertisol. Se investigó la rotación de cultivos de algodón y soya-trigo bajo los siguientes modelos:

- biodinámica orgánica
- convencional (con y sin el algodón Bt)

Se observó una brecha de rendimiento significativa entre los sistemas de cultivo orgánicos y convencionales en el primer ciclo del cultivo (ciclo 1: 2007-2008) para el algodón (-29%) y el trigo (-27%).

Los rendimientos para el segundo ciclo de cultivo (ciclo 2: 2009-2010) de algodón y trigo fueron similares en todos los sistemas de cultivo debido a la disminución de los rendimientos en los sistemas convencionales.

En contraste, los rendimientos de soja orgánica (una planta leguminosa que fija el nitrógeno) fueron marginalmente menor que los convencionales (-1% en el ciclo 1 y -11% en el ciclo 2) .

En promedio de todos los cultivos bajos los sistemas agrícolas convencionales alcanzan significativamente mayores márgenes brutos en el ciclo 1 (29%), mientras que en el ciclo 2, los márgenes brutos en los sistemas de agricultura orgánica fueron significativamente mayores (25%) debido a que los costos de producción variables fueron menores, pero con rendimientos similares.

El margen bruto de soja fue significativamente mayor en el sistema orgánico (11%) en los cuatro años de cultivos en comparación con los sistemas convencionales.

Nuestros resultados sugieren que la producción de soja orgánica es una viable opción para los pequeños agricultores en las condiciones semiáridas imperantes en la India.

Investigaciones futuras deben dilucidar la productividad y rentabilidad a largo plazo, sobre todo de algodón y trigo, y los impactos ecológicos de los diferentes sistemas de cultivo.

FUENTE:

Forster, D., Andrés, C., Verma, R., et al. 2013. Yield and Economic Performance of Organic and Conventional Cotton-Based Farming Systems – Results from a Field Trial in India. PLoS ONE 8(12): e81039.

RAZÓN 303

EL MAÍZ TRANSGÉNICO NO HA SIGNIFICADO MAYORES RENDIMIENTOS EN LA AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS

El maíz es un cultivo dominante para el Medio Oeste de EE.UU. Al mismo tiempo, es un cultivo importante para Europa Occidental.

Entre 1961 y 1985 en los Estados Unidos se produjo en promedio unos 5.700 hg/ha más maíz por año que lo hizo Europa Occidental.

A mediados de la década de 1980 , se produjo un cambio significativo en el rendimiento del maíz en los dos zonas.

Entre 1986 y 2010 , el rendimiento promedio del maíz en Europa Occidental fue de 82.899 hg / ha , ligeramente superior los rendimientos obtenidos en los Estados Unidos (que fue de 82.841 hg / ha).

Comparando Europa Occidental con los Estados Unidos durante el período de 1961-2010, la media de rendimientos no fueron significativamente diferentes.

Estos resultados sugieren que los beneficios de rendimiento (o limitaciones) a través del tiempo se deben a la forma cómo se cultiva el maíz y no a la modificación genética (pues en Europa se obtienen rendimientos iguales o ligeramente superiores sin modificación genética).

FUENTE:

Heinemann, J., et al. 2013. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*. <http://dx.doi.org/10.1080/014735903.2013.806408>.

RAZÓN 304

EN ESTADOS UNIDOS LA PERSPECTIVA DEL MERCADO ORGÁNICO Y NO TRANSGÉNICO PODRÍA SER DE 264 MIL MILLONES DE DÓLARES HASTA EL 2017

Según un reciente informe de Packaged Facts, los productos que no contienen organismos genéticamente modificados (OGM) representarán el 30% de las ventas de alimentos y bebidas de Estados Unidos en 2017.

Packaged Facts define productos no transgénicos (no OGM) a los alimentos orgánicos, los alimentos comercializados activamente como “no OGM” , y algunos alimentos “naturales” (que están etiquetados como “naturales que no contienen OGM”) . Incluyen también a los alimentos que no se comercializan activamente como orgánicos o “naturales” o “no OGM”, pero que no contienen

ingredientes procedentes de cultivos modificados genéticamente; y a la carne, huevos o leche de animales que no han sido alimentados con cultivos transgénicos.

El informe encontró que los consumidores hispanos y afro-americanos están más preocupados por la presencia de OGM en sus alimentos que los de otros grupos raciales, mientras que los consumidores menores de 45 años son más propensos a comprar alimentos no modificados genéticamente que los mayores de 45 años.

Los habitantes de las ciudades son más propensos a comprar productos no modificados genéticamente que los habitantes de los suburbios, que son a su vez más propensos a comprar lo que se produce en las comunidades rurales.

Los consumidores más preocupados por los OGM en los alimentos son las madres de 30 años de edad, que viven en hogares de la clase media urbana.

FUENTE:

Moms Across America. Marzo 2013. <http://www.onegreenplanet.org/news/the-movement-is-growing-non-gmo-products-could-reach-264-billion-in-u-s-sales-by-2017/>

RAZÓN 305

LOS MEJORES RENDIMIENTOS NO SON RESULTADOS DEL USO DE SEMILLAS TRANSGÉNICAS

Los rendimientos medios de semilla de colza para Canadá siempre han sido inferiores a los de Europa Occidental.

Los rendimientos promedio entre 1961 y 1985 fueron de 11.000 hg / ha.

Entre 1986 y 2010 17.300 hg / ha, cuando Canadá adoptó las semillas de canola transgénica. En Alemania el rendimiento en 2013 fue entre 25.400 y 36.500 hg/ha.

Del mismo modo, los rendimientos de trigo han sido consistentemente más altos en Europa Occidental que en los Estados Unidos. Aunque los rendimientos de trigo hayan aumentado en ambos países, éste fue significativamente mayor en Europa Occidental que en los Estados Unidos.

En ninguno de los dos países se cultiva trigo transgénico. Esto indica que el aumento en el rendimiento no depende de las biotecnologías transgénicas y que las semillas usadas en Europa tienen una mayor productividad que las utilizadas en Estados Unidos.

FUENTE:

Heinemann, J., et al. 2013. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*. <http://dx.doi.org/10.1080/014735903.2013.806408>

RAZÓN 306**EL RENDIMIENTO NO ESTÁ EN FUNCIÓN DE LA TRANSGÉNESIS**

En el Cono sur, se cultiva soya transgénica en Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Bolivia. En cada uno de esos países el rendimiento de la soya es muy distinto, como se observa en el siguiente cuadro:

Países	2005 – 2010 / TM/Ha
Bolivia	1,82
Argentina	2,67
Brasil	2,64
Paraguay	2,18
Ecuador	2,5 (actual)

Por su parte, el rendimiento de la soya en Estados Unidos es de 2,86 TM/Ha. En el Ecuador, donde no se siembra soya transgénica, los rendimientos son de 2,5 TM/Ha, una cantidad superior a los de Bolivia y Paraguay.

Estos resultados nos indican que es el trabajo de mejoramiento convencional, el que hace que una variedad sea más productiva, y no la manipulación genética.

FUENTE:

IICA (Indicadores 2012).

RAZÓN 307**TRANSGÉNICOS, AGROTÓXICOS Y LA DESAPARICIÓN DE LOS ENJAMBRES DE ABEJAS**

Brasil cayó de la 5ta. para la 10ma. colocación mundial en exportación de miel en los últimos dos años. El motivo fue el abandono de las colmenas en la región productora más importante del país, el nordeste. En 2012 algunos estados registraron una reducción del 90% de la producción y el abandono de colmenas llegó al 60%. Cerca de 46 mil pequeños apicultores en nueve estados nordestinos vivían de la actividad y juntos respondían por el 40% de la producción de miel del país.

Márcio Freitas, coordinador general de la valoración de sustancias tóxicas del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (Ibama) indica que los “defensivos” agrícolas están entre las tres principales causas de la desaparición de abejas en Brasil. Esta afirmación no hace más que confirmar los varios estudios hechos en Europa y EE.UU. frente al mismo hecho. Los agroquímicos matan los insectos inmediatamente después de su aplicación o afectan su sistema sensor, haciendo que no consigan retornar a la colmena, debilitándola y terminando por hacerla desaparecer.

Por eso en 2012 Ibama editó una disposición que restringe el uso de estas sustancias durante el período de floración. La desaparición de las abejas no afecta únicamente la producción de miel, ellas desempeñan un papel imprescindible en la agropecuaria.

Cerca de 80% de todo lo que es consumido en el mundo es polinizado por las abejas. Su ausencia se refleja en impacto directo sobre la agricultura y en la pecuaria, porque las pasturas requieren también de polinización.

FUENTE:

Berterretche, J.L. 2012. 50 Millones de Hectáreas de Soja Transgénica. Ecoportal. 17 de septiembre, 2013.

RAZON 308

MÁS RAZONES PARA MANTENER AL ECUADOR LIBRE DE TRANSGÉNICOS

¿CUÁNTO CUESTA HACER UN TRANSGÉNICO?

Dicen los promotores de los cultivos transgénicos que es más rápido desarrollar una nueva variedad usando la transgénesis que usando los métodos convencionales.

LA VERDAD ES OTRA

De acuerdo a un estudio hecho por un equipo consultor de CropLife, una organización no gubernamental de la industria biotecnológica, toma 13 años o más en el proceso para desarrollar cada nuevo rasgo en un cultivo transgénico.

Luego, este rasgo debe ser introducido en variedades ya adaptadas a las condiciones ambientales en la que va a ser introducido. Es decir, que de todos modos se necesita pasar por una fase de mejoramiento convencional.

Por otro lado, el costo para desarrollar un nuevo rasgo transgénico es de 136 millones de dólares, y se centra mayoritariamente en 4 cultivos: soya, maíz, canola y algodón. Todos destinados a usos agroindustriales.

FUENTE:

McDougall, P. 2011. The cost and time involved in the discovery, development and authorisation of a new plant biotechnology derived trait. A consultancy study for CropLife International. Septiembre 2011.

Capítulo 20

Los transgénicos y el Control corporativo

RAZÓN 309



TRANSGÉNICOS ¿SEGURIDAD O SOBERANÍA ALIMENTARIA?

Cuando se aborda el problema de la alimentación simplemente como la necesidad de producir suficientes alimentos para la población, surgen como alternativas respuestas tecnológicas como las semillas transgénicas.

Esto, a pesar de que hasta hoy, la siembra industrial de semillas de soya, maíz y algodón transgénico, no han solucionado, sino que han agudizado los problemas de los alimentos en el mundo, porque han sido diseñadas bajo un paquete tecnológico que refuerza el proceso de expulsión de los campesinos.

La aplicación de derechos de propiedad intelectual sobre las semillas, debilitan aún más la capacidad de control del proceso productivo por parte de los agricultores, pues estos ya no pueden guardar, intercambiar, o “mejorar” las variedades protegidas, debilitándose aún más la soberanía alimentaria.

La propiedad intelectual sobre las semillas transgénicas han impuesto un modelo al servicio del gran capital, que desde la producción de semillas, pesticidas y maquinaria agrícola, y a través de los distintos canales de comercialización y procesamiento, construyen una cadena de dependencia en la que el productor rural pierde control sobre el proceso agrícola, y por lo mismo pierde soberanía.

Toda la producción de granos transgénicos a nivel global, termina beneficiando a cuatro empresas: Archer Daniels Midland, Bunge, Cargill y Dreyfus o empresas “ABCD”, que dominan los flujos agrícolas a nivel mundial, a través de sus redes de silos, puertos, barcos y las relaciones con los agricultores para comprar en superávit y vender a clientes que van desde grupos de alimentos como Nestlé hasta el Consejo de Compra de Trigo del Estado de Egipto.

Las importaciones de alimentos en el mundo llegarán a unos \$ 1,09 mil millones en 2013, según estimaciones de la FAO. Los ingresos de las ABCD colectivamente fue de \$ 348.7 mil millones en los últimos 12 meses reportados.

Aun cuando ha habido caos en los mercados agrícolas en los últimos años, estas empresas han tenido ganancias importantes, y para este año se espera cosechas récord de maíz, trigo y soja, commodities que están controladas por las ABCD.

Estas empresas están también en el negocio de los biocombustibles. Por ejemplo, Archer Daniels Midland es propietaria de un activo imperio de refinerías de biocombustibles y los molinos, con \$ 23.4 mil millones en activos fijos.

FUENTE:

Meyer, Gregory. Bunge, Cargill, Dreyfus y ADM se enfrentan a nuevos retos. Financial Times. 18 de septiembre , 2013. www.ft.com.

RAZÓN 310

LA RESISTENCIA DE MALEZAS PONE EN CRISIS A LOS AGRICULTORES ESTADOUNIDENSES

Los agricultores de Estados Unidos pagan más por las semillas transgénicas, deben firmar un contrato con sus proveedores autorizados que les obliga a comprar sólo insumos producidos por la misma empresa que desarrollan las semillas, más una cuota adicional por el uso de la tecnología y a pesar de ello, este sistema agrícola está fracasando.

La pulverización repetida del mismo herbicida ya no destruye todas las malas hierbas (que surgen como producto del monocultivo). El presidente de la Asociación de Distritos de Conservación de Arkansas declaró recientemente que, "Las malezas resistentes es la principal amenaza para la producción agrícola que hemos visto." Otros agricultores se quejan de que el problema de las malezas pone su sistema de gestión de regreso donde estaba hace 20 años, es decir, antes de que se usen semillas transgénicas.

Los agricultores dicen que el "el Roundup es la heroína agrícola." Los agricultores están enganchados a su uso.

Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, los agricultores estadounidenses utilizan ahora más de 180 millones de libras de glifosato cada año, lo que representa un aumento de 15'000.000 libras a lo que se usaba antes del uso de las semillas genéticamente modificadas.

La industria biotecnológica ha respondido a la crisis de la resistencia de la maleza con dos estrategias diferentes: están explorando nuevas aplicaciones de manipulación molecular como el silenciamiento de genes, que incluye la interferencia de ARN que implican ciertos genes silenciadores en las plagas y malezas. Al respecto la EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente) ha remarcado que estas nuevas estrategias moleculares traerán cuestiones regulatorias desafiantes y nuevas.

En segundo lugar, están desarrollando cultivos resistentes a varias combinaciones de Roundup, glufosinato , 2,4- D, dicamba , isoxaflutol , tifensulfuron y otros herbicidas. Los científicos dicen que se está tratando de adaptar nuevas

tecnologías para resolver una respuesta natural sin fin a estas prácticas agrícolas no naturales, y un mayor control corporativo a la producción agrícola estadounidense.

FUENTE:

Seidler, Ramon J. 2014. The Weed Resistance Crisis in American GMO Agriculture. Mail Tribune. 2 de febrero. Disponible en:<http://www.mailtribune.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20140202/OPINION/402020315/-1/NEWSMAP>

RAZÓN 311

LOS TRANSGÉNICOS IMPLICAN ENTREGAR EL CONTROL DE LA AGRICULTURA AL CAPITAL PRIVADO

Según la investigación del Grupo ETC, hace sólo tres décadas existían más de siete mil empresas semilleras, ninguna de las cuales llegaba a 1% del mercado mundial. En 2000, las diez mayores controlaban 37% del mercado. Actualmente controlan 55% de todo tipo de semillas comerciales. La escalada por el control total del mercado es vertiginosa, y en épocas de crisis alimentaria mundial los países que estimulen el uso de semillas industriales quedarán esclavizados por el control de precios, condiciones y tipo de variedades que se les ocurra poner en el mercado a las pocas empresas que tienen el control de este elemento clave: la llave de todo el resto de las actividades agrícolas y alimentarias.

Las empresas semilleras modernas son además las mayores empresas globales de agroquímicos. De hecho, la concentración corporativa del sector semillero comenzó hace una década cuando las empresas químicas decidieron tragarse al sector semillero para condicionar la venta conjunta de semillas y agroquímicos. Su casamiento dio como resultado los transgénicos, lo cual explica que más de 80% de los transgénicos en el campo, y la vasta mayoría de los que las empresas dicen desarrollar, son “tolerantes” a los agrotóxicos patentados por las mismas compañías, lo que implica un mayor uso debido a la adicción a éstos.

Monsanto es la mayor empresa mundial de venta de semillas comerciales de todo tipo, además de que ya tenía el monopolio virtual en la venta de semillas transgénicas (87% a nivel global).

En área cultivada a escala global, en 2005 las semillas transgénicas de Monsanto cubrían 91% de la soya, 97% de maíz, 63.5% de algodón y 59% de canola. A nivel global (sumando cultivos convencionales y transgénicos), Monsanto domina 41% del mercado de maíz.

FUENTE:

Ribeiro, S. 2009. Asalto corporativo a la agricultura. Revista de Ciencias de la UNAM, No. 92 -93.

RAZÓN 312

CARGILL RECHAZÓ EL NUEVO MAÍZ TRANSGÉNICO DE SYNGENTA

Cargill Inc., el mayor exportador de granos y oleaginosas de EE.UU., anunció en febrero de 2014, que rechazará el maíz que contenga un nuevo rasgo modificado genéticamente de Syngenta (Agrisure Duracade) que sería entregado en sus elevadores de granos para los contratos de exportación.

Las semillas de maíz que contienen el rasgo transgénico Agrisure Duracade de Syngenta están ya disponibles para la siembra en los Estados Unidos por primera vez después que las autoridades de Estados Unidos los autorizaron, pero no han sido aprobadas en China o la Unión Europea, los dos principales compradores de los granos estadounidenses, aunque está aprobado en México, Corea del Sur y Japón.

“Para los contratos de exportación, no vamos a aceptar la entrega de ningún producto que contenga el rasgo Duracade,” dijo a Reuters Cargill en un correo electrónico, y van a exigir pruebas para asegurarse que el maíz que reciben no contiene este rasgo.

La comercialización de Duracade ha dividido al sector agrícola de los EE.UU. y ha enfrentado a los mercaderes a nivel mundial. Algunos productores estadounidenses dicen que necesitan tener acceso a la nueva característica, que está diseñada para combatir al gusano de la raíz, mientras que los exportadores advierten que este maíz va a perturbar el comercio.

Por su parte Bunge Ltd., una de las principales casas comerciales agrícolas del mundo, ha dicho que se niega a manejar los cultivos que contienen Duracade, al menos que el producto sea aprobado por China.

Desde noviembre 2013, las autoridades chinas han rechazado más de 600.000 toneladas de maíz y productos derivados de maíz que contengan otro evento transgénico no autorizado de Syngenta conocido como MIR162. Cargill dijo que va a pedir pruebas de que este rasgo transgénico tampoco esté presente.

La Asociación Nacional de Granos y Piensos y la Asociación de Exportadores de Granos de América del Norte pidieron a Syngenta suspender el uso comercial de Duracade y MIR162 en los Estados Unidos, hasta que China y otros mercados de exportación de Estados Unidos hayan concedido su aprobación, pero Syngenta ha declinado la petición, diciendo que Duracade estará disponible en cantidades limitadas y que los productores necesitan nuevas tecnologías. Pero los exportadores señalan que incluso si el maíz que contiene Duracade se planta en un pequeño número de hectáreas, podría accidentalmente enviarse a China.

FUENTE:

Agri.EU. "Cargill to reject for export crops with new gmo syngenta corn trait." 18 de febrero 2014. Disponible en: <http://agri.eu/cargill-to-reject-for-export-crops-with-new-gmo-syngenta-corn-trait-news5613.html>

RAZÓN 313

IMPACTOS EN COLOMBIA DE LA APLICACIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN LAS SEMILLAS

En varios países se están cambiando las leyes de semillas para enducir las normas sobre propiedad intelectual, y establecer sistemas de criminalización de las semillas propias.

En Colombia se han decomisado miles de kilos de semillas guardadas por los agricultores. El propósito es que se impongan las semillas industriales, híbridas y transgénicas.

Unos de los motivos del paro agrario que tuvo lugar en Colombia a mediados del 2013, fue la exigencia por parte de los campesinos a no ser obligados a usar sólo semillas certificadas.

Por ejemplo, la Resolución 970 del Instituto Colombiano Agrario, prohíbe a los campesinos almacenar semillas de sus propias cosechas para siembras futuras y, a cambio, permite únicamente la compra de semillas "certificadas", un recurso legal que favorecen y otorga la propiedad de las semillas a empresas multinacionales como Monsanto, Dupont y Syngenta.

Quienes guarden semillas pueden ser multados con hasta por 10.000 salarios mínimos o condenados a cárcel de 4 a 8 años.

FUENTE:

Grupos Semillas. 2013. Colombia: Leyes Semillas. Resolución 970 del ICA: congelar, degorar y reconstruir de manera democrática. Revista Biodiversidad Sustentos y Culturas. Noticiero Armagedón. Paro agrario en Colombia: ¿Qué es la semilla certificada?. 30 de agosto, 2013. <http://armagedon-noticiero.blogspot.com/2013/08/paro-agrario-en-colombia-que-es-la.html>

RAZÓN 314

LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL IMPONE EL PAGO DE REGALÍAS A LOS AGRICULTORES

En Argentina, los sojeros pagaron por la zafra 2003 – 2004 a la empresa Monsanto, \$75 millones en regalías. La ley argentina permite guardar semillas. Si

todos los sojeros hubieran comprado semillas, las regalías hubieran subido a \$400 millones.

Pero además Monsanto desea cobrar entre 3 y 7 dólares por tonelada producida por el uso de su tecnología.

Con una producción de 35 millones de toneladas de soya, la empresa aspira recibir entre 105 y 245 millones de toneladas anuales, sin que Monsanto haya vendido ni una sola semilla. Este pago es solo por el uso de los genes patentados de Monsanto.

FUENTE:

Observatorio Latinoamericano de Salud, (Junio 2005). Informe Alternativo sobre la salud en América Latina. Ecuador. Pág. 171- 172. <http://www.scribd.com/doc/14951075/Informe-alternativo-sobre-la-salud-en-Latino-America>.

RAZÓN 315

PRESIÓN DE LA INDUSTRIA PARA QUE ZAMBIA DEJE DE SER LIBRE DE TRANSGÉNICOS

Zambia no ha permitido hasta la fecha ningún cultivo transgénico en su país, e inclusive rechazó un embarque de ayuda alimentaria proveniente de Estados Unidos, porque contenía maíz transgénico (dada la crisis alimentaria del país, Zambia aceptó ayuda de otros países como India, que le ofreció alimentos no transgénicos).

Su Ley de Bioseguridad impone disposiciones muy estrictas sobre los cultivos transgénicos.

Como respuesta a la decisión soberana de Zambia, las principales empresas biotecnológicas como Syngenta y Monsanto han abierto representaciones en el país para ejercer presión en los funcionarios que toman decisiones y el sector empresarial. De hecho, han conseguido introducir algunos de sus híbridos, lo que se ha hecho además con el apoyo de centros internacionales de investigación agrícola como el CIMMYT, y otros proyectos como el AGRA, que recibe muchos fondos de la Fundación Gates.

Por otro lado, Syngenta está en proceso de comprar una de las empresas de semillas de Zambia - MRI - que fue creada originalmente por el Gobierno de Zambia con la ayuda de Yugoslavia en la década de 1960, la misma que fue privatizada en la década de 1990.

RM tiene un vasta colección de germoplasma, y sus variedades de maíz están muy bien valoradas , ya que han sido desarrolladas específicamente para esta región.

Lo que está detrás de todos estos programas es la ocupación corporativa de los alimentos básicos en África.

FUENTE:

ACB (información personal). Septiembre 2013.

RAZÓN 316

LAS SEMILLAS TRANSGÉNICAS DE MONSANTO DESPLAZARON LAS SEMILLAS NO TRANSGÉNICAS DE SOYA EN ARGENTINA

Toda empresa que desarrolla una innovación tecnológica, aun cuando detente la patente de dicha innovación –con la capacidad de inhibir su uso por parte de otras empresas–, se enfrenta a cierta competencia. Lo que se denomina un monopolio temporal posibilitado por la patente suele presentar, en realidad, un cierto tipo de competencia imperfecta.

Para el caso de una innovación de proceso, la misma compete con la o las formas de procesar preexistentes, o las que se desarrollen con posterioridad. En definitiva, aun cuando una patente pueda excluir a otros de producir de la misma forma o el mismo producto, la innovación patentada, para ser aplicada, debe posibilitar mejores resultados económicos, a lo largo del tiempo, que las otras alternativas. Quien desarrolla cierta innovación no puede, en forma absoluta, eludir algún tipo de competencia.

En primera instancia, la empresa que provee las semillas de soja GM puede tener que competir con los que proveen semillas de soja no GM. La competitividad de los procesos que utilizan las semillas GM frente a los que usan las no GM, aun cuando se trate de procesos productivos diferentes y que involucren por tanto distintos costos, depende en gran medida de los rendimientos que unas y otras brinden.

El gen introducido en las semillas de soja GM incrementa la rentabilidad de la producción al reducir costos, pero no mejora los rendimientos por hectárea del cultivo. En algunas regiones el avance de la soja GM ha sido arrollador. Ha implicado una menor producción agropecuaria con tendencias al monocultivo y poniendo así en peligro la soberanía alimentaria.

Sin embargo, con las licencias de comercialización de las semillas GM, Monsanto logró establecer –otorgándose las a las diversas semilleras con actividad en el país– un verdadero monopolio de la venta de semillas de soja. El mecanismo mencionado permitió transformar un monopolio sobre las semillas GM de soja en un monopolio sobre la venta de toda semilla de soja, sacando del mercado, en los hechos, las semillas no GM de soja.

FUENTE:

Rodríguez, Javier. 2009. Consecuencias económicas de la soja transgénica en Argentina. EcoPortal.

RAZÓN 317

ARGENTINA SUBORDINA SU ECOLOGÍA, LA SALUD DE LA SOCIEDAD Y SU MARCO JURÍDICO A LA TRASNACIONAL MONSANTO

Argentina es el tercer país del mundo donde más se ha desarrollado la agrobiotecnología, después de Estados Unidos y Brasil.

Desde la década de 1990 la introducción de OGM y los agroquímicos que le acompañan está aprobada por el Estado, sin que existan aún ahora certezas respecto de las consecuencias de liberar estos organismos al ambiente y al contacto con los seres humanos. Por el contrario los marcos legales que regulan y examinan los riesgos han sido sistemáticamente ignorados o modificados en función de la ganancia de la empresa trasnacional Monsanto a través de su representante local SAIC.

Esta empresa en la actualidad reclama al gobierno argentino el pago de utilidades por el uso de sus semillas alegando derechos exclusivos de propiedad intelectual que incluyen tanto el uso de la semilla, como un canon de uso de la patente, pese a que en Argentina está prohibido el patentamiento de plantas y procedimientos esencialmente biológicos.

Adicional a lo anterior no se contempla el hecho conocido de que el uso del paquete tecnológico imprescindible en cultivos transgénicos ha mostrado ya sus graves consecuencias ecológicas y sociales en Argentina, de entre las que se destacan una grave afectación a la diversidad biológica, y un alto régimen de deforestación, principalmente del bosque nativo chaqueño por la ampliación de la frontera agrícola y afectaciones a la salud humana en especial en aquellas regiones próximas a los monocultivos transgénicos.

De estas problemáticas el Estado argentino dio razón hasta el 2008 en el informe "El avance de la frontera agropecuaria y sus consecuencias" donde se reconoce que las aspersiones aéreas afectan a los organismos que habitan y enriquecen los suelos, no obstante, según este mismo informe el glifosato se diluye rápidamente y no se acumula en los alimentos.

Lo anterior no nos permite tener certezas de cuánto glifosato existe en la soya y el maíz.

El glifosato reportado como tóxico no afecta exclusivamente a las plagas de los cultivos sino también a organismos benéficos como arañas, ácaros carábidos y coccinélidos o detritívoros como las lombrices y algunas especies de la microfauna.

FUENTE:

Argentina según Monsanto. Consideraciones y Advertencias de una Realidad Jurídica Invisibilizada. Julio 2013. Disponible en: <http://www.argenpress.info/2013/07/la-argentina-segun-monsanto.html>. Julio del 2013.

RAZÓN 318

MÁS SEGURIDAD PARA MONSANTO, NO PARA EL MUNDO

El gobierno de los Estados Unidos promulgó una ley financiera de plazo limitado, una parte de la cual es conocida como de “Seguridad Agraria” que protege a grandes compañías productoras de semillas transgénicas (entre ellas Monsanto), ante cualquier tipo de pleitos que se presenten por la venta de sus productos.

El Congreso norteamericano aprobó una enmienda al proyecto de Ley Agrícola por la que se le quitó a los tribunales federales la potestad para “detener la venta y siembra de cultivos genéticamente modificados”.

El proyecto de Ley fue impulsado por el senador republicano por el Estado de Missouri, Roy Blunt, quien colaboró con Monsanto en la redacción de la iniciativa, según informó el diario *New York Daily News*.

Desde la sanción de la Ley, compañías como Monsanto podrán sembrar sus semillas modificadas genéticamente sin el consentimiento del Departamento Estadounidense de Agricultura (USDA).

FUENTE:

http://action.fooddemocracynow.org/sign/stop_the_monsanto_protection_act/

RAZÓN 319

ARGENTINA - GLIFOSATO EN WIKILEAKS

En Argentina, la lucha contra los glifosatos de Monsanto, Roundup, se está endureciendo ya que los cabildeos en los EE.UU. están invirtiendo todos sus recursos para asegurarse de que se sigan utilizando en la agricultura argentina, como ha denunciado Wikileaks. La Embajada de los Estados Unidos en Argentina defendió el uso del cuestionado pesticida glifosato ante autoridades del Senasa, el organismo responsable de garantizar y certificar la sanidad y calidad de la producción agropecuaria.

Según un cable diplomático de julio de 2009 filtrado por Wikileaks, la Embajada tomó la decisión de presentar estudios propios ante el ente regulador que había autorizado el uso del pesticida después de que este diario revelara un estudio científico alertando sobre la posible toxicidad del producto.

El cabildeo estadounidense en favor del fabricante del pesticida, la multinacional Monsanto, tuvo lugar seis meses después de que la presidenta Cristina Fernández de Kirchner ordenara al Ministerio de Salud iniciar una investigación oficial sobre los posibles efectos nocivos del pesticida.

“En respuesta a la controversia, la Secretaría de Agricultura de Argentina (a través del Senasa) estuvo reuniendo información para apoyar su aprobación del uso de glifosato en la Argentina. La sección de Agricultura de la embajada le brindó al Senasa información sobre estudios de glifosato, que es de uso común en Estados Unidos y también es usado en el programa de erradicación de coca del Plan Colombia.” El cable también explica el interés de la Embajada en defender el uso del pesticida: “Glifosato es el ingrediente activo del popular pesticida Roundup. Monsanto tiene la tajada principal del mercado de glifosato en la Argentina, con el cuarenta por ciento, y por lo tanto es la víctima circunstancial más prominente y más vulnerable a los ataques.”

Sin embargo, el cable no hace referencia a estudios científicos previamente realizados sobre la toxicidad del glifosato de la Universidad de Caen y el Centro Nacional de Investigación de Roscoff, ambos de Francia, de la Universidad de Pittsburg (Estados Unidos), de la Universidad Nacional de Rosario y de la Universidad Nacional del Litoral, aunque esos estudios habían sido citados en el artículo de Página/12 del periodista Darío Aranda sobre el trabajo de Carrasco.

El cable tampoco dice nada sobre los distintos estudios de autoridades sanitarias en el interior del país alertando sobre altas tasas de cáncer y malformaciones en zonas fumigadas.

En cuanto a la validación del estudio de Carrasco, fue publicado en agosto del año pasado por la revista científica *Chemical Research in Toxicology* en un despliegue de diez páginas, que incluye todos los datos necesarios para ser revisados por la comunidad científica. En ese ambiente, la publicación de un estudio en una reconocida revista científica es considerada como una aceptación de seriedad.

Los cables de Wikileaks sólo cubren despachos escritos hasta principios del año pasado, por lo que no indican si la Embajada dio cuenta de la publicación y corrigió su percepción inicial sobre el trabajo del investigador argentino.

FUENTE:

Valverde Gefaell, Clara. Una Victoria contra el herbicida ROUNdup. 8 de julio, 2011. <http://www.kaosenlared.net/noticia/victoria-contra-herbicida-roundup-pero-quedan-muchas-mas>

RAZÓN 320

CABLES DE WIKILEAKS CONFIRMAN ESFUERZOS DE ESTADOS UNIDOS PARA INTRODUCIR ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS EN EL EXTRANJERO

Cables diplomáticos publicados recientemente por el sitio web de denuncia WikiLeaks revelan cómo Estados Unidos forzó a gobiernos extranjeros a comprar

cultivos genéticamente modificados y a promover los intereses de gigantes de la agroindustria como DuPont y Monsanto.

Decenas de cables publicados recientemente detallan cómo Estados Unidos instituyó los llamados “programas de alcance biotecnológico” a través de África, Asia y América del Sur a fin de establecer puntos de anclaje para la industria de agricultura biotecnológica occidental.

Los esfuerzos estadounidenses fueron especialmente importantes en Europa, donde existe un fuerte movimiento contra alimentos genéticamente modificados. Un cable del año 2007 describe una reunión en la embajada estadounidense en París entre diplomáticos estadounidenses y representantes de Monsanto, DuPont y Dow-Agrosciences.

Según se informa, los voceros de las compañías describieron sus preocupaciones en relación a un movimiento de campesinos franceses que en ese momento destruían plantaciones de cultivos genéticamente modificados.

Los cables confirman además los informes acerca de que el gobierno de Estados Unidos, así como fundaciones filantrópicas y compañías de agronegocios, establecieron grupos de fachada en países como Túnez, Mozambique y Sudáfrica para promover la agricultura biotecnológica.

FUENTE:

<http://www.democracynow.org/es/2011/8/29/titulares#12>

RAZÓN 321

WIKILEAKS Y EL IMPULSO DE LOS TRANSGÉNICOS EN EL ECUADOR

Entre los wileaks que han circulado, hay uno que hace referencia al Ecuador. El cable tiene el nombre: Solicitud de la Embajada de Quito para el financiamiento de la propuesta de biotecnología. Ref: 09 ESTADO 122732.

Este es un cable dirigido por la Embajadora de Estados Unidos en el Ecuador al Departamento de Estado de ese país, donde se solicita financiación para una “gira” para periodistas de medios privados a fin de adiestrarlos en comunicar positivamente el tema transgénicos y biotecnología. La gira tuvo un costo de 25 mil dólares.

“La Oficina solicita financiamiento para apoyar los viajes de cinco periodistas ecuatorianos a los Estados Unidos para participar en un tour sobre biotecnología (transgénicos) de una semana.”

“El propósito de la gira de biotecnología para los periodistas es instruir a los formadores de opinión acerca de la biotecnología [...] en consonancia con la posición del Gobierno de los Estados Unidos sobre ella.”

“Dado que el Ecuador es un mercado comercial para estos productos, (en 2008, Estados Unidos exportó al Ecuador más de US \$ 33 millones en harina de soja y más de \$ 44 millones en cereales secundarios), es de interés del Gobierno de Estados Unidos obtener apoyo público para la biotecnología (transgénicos).”

“La cobertura de los medios de comunicación ecuatorianos respetados, en favor de los transgénicos ayudará a cambiar la opinión pública [...] la cobertura de la prensa en favor de la biotecnología sentará las bases para una opinión positiva y ayudará a prevenir protestas públicas si el Presidente, o la Asamblea Nacional permiten la aprobación e implantación de biotecnología.”

No nos extraña entonces que se hayan producido notas de prensa, artículos de revistas y programas de televisión que promueven los cultivos transgénicos.

Pero lo más grave del cable es que ahí se reconoce que:

“La excepción presidencial contemplada en la Constitución (art. 401) fue añadida solo como resultado del cabildeo de los influyentes agro-negocios del Ecuador [...] lamentablemente es de esperarse que la Asamblea Nacional apruebe una legislación que afecte a la biotecnología, al uso y comercialización de semillas transgénicas y a asuntos sobre la protección a consumidores respecto de los transgénicos.”

FUENTE:

E.O. 12958: N/A. TAGS: EAGR ECON ETRD TBIO KPAO EC. TEMA: Solicitud de Embajada Quito para el financiamiento de Propuesta de Biotecnología . Ref: 09 ESTADO 122732

RAZÓN 322

SE EXPONE CONFLICTO DE INTERESES EN AGENCIA REGULADORA

Otra de las consecuencias que surgió del ataque hecho por la industria biotecnológica al estudio de Seralini y de la prisa con la que agencias como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) rechazaron el estudio, ha permitido demostrar la doble moral que los reguladores tuvieron cuando aceptaron los estudios de Monsanto, diciendo que eran razonablemente seguros, pero al tiempo exigen a los investigadores públicos (como Seralini) que demuestren los daños que pueden producir los cultivos transgénicos, más allá de toda duda.

Esta fue la razón por la que 140 científicos franceses publicaron en el diario *Le Monde*, una declaración pública en la que se decía que era contrario a toda

ética científica condenar un protocolo experimental, cuando éste arroja resultados que no les gusta, mientras que lo aceptan, cuando los resultados son los esperados.

El comportamiento de la EFSA también ha puesto en evidencia los serios problemas de conflictos de interés entre los reguladores. A inicios del 2012, ya se había producido un escándalo más o menos abierto, cuando los estados miembros de la Unión Europea habían tenido que rechazar el nombramiento de un ex empleado de Monsanto como miembro del consejo de administración de la EFSA. Una creciente conciencia sobre la magnitud de la disfunción regulatoria y el escándalo de las agencias gubernamentales, que hacen exactamente lo que las corporaciones multinacionales les pide que hagan, aumentó a finales del 2012.

FUENTE:

Biotech's 10 biggest PR disasters of 2012. GM Watch, UK. http://gmwatch.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14548:biotechs-10-biggest-pr-disasters-of-2012

RAZÓN 323

LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS Y EL GOLPE DE ESTADO EN PARAGUAY

El golpe parlamentario en Paraguay, que colocó a Federico Franco en la presidencia dio inicio a un gobierno de los terratenientes, leales a EE.UU. De inmediato a la destitución de Fernando Lugo, Franco se reunió con representantes de agro-exportadores y ganaderos brasileños en el Palacio de Gobierno.

Al término de la reunión, Marilene Sguarizi, una abogada representante del grupo empresarial, afirmó a los medios de comunicación que “el nuevo presidente nos prometió que apoyará al sector agroindustrial, protegerá la propiedad privada e impedirá las invasiones de tierras en el país” (algo que fue el detonante de la crisis).

En realidad, más allá de las intenciones del presidente Lugo, en su ejercicio se desató un fuerte movimiento de ocupaciones de tierras por campesinos y de enfrentamientos de resistencia a los aparatos estatales de represión y sus operaciones de desalojo de pobladores rurales y comunidades agrarias. El golpe estaba dirigido a detener una rebelión agraria en ciernes y defender los intereses de los grandes usurpadores capitalistas de tierras.

Respecto a la defensa de las inversiones imperialistas, Franco emitió mensajes muy claros: se dirigió de inmediato a los representantes de las dos corporaciones principales instaladas en el país. En reunión con la petrolera Crescent Global Oil-Pirity Hidrocarburos, trasnacional estadounidense de prospección,

exploración y explotación de petróleo, le aseguró todo su apoyo en la tarea asumida de búsqueda de hidrocarburos.

Respecto a Monsanto la señal fue muy concreta: el Ministro de Agricultura Enzo Cardozo anunció que el presidente lo instruyó para acelerar la autorización del uso de la semilla de algodón transgénica marca Bollgard BT, producida por la corporación. Cardozo dijo que transmitiría al Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Vegetal y de Semillas (Senave) la decisión de inscribir dicha semilla en el Registro Nacional de Semillas, sin ninguna clase de tramitación. El anterior presidente del Senave, Miguel Lovera, se negaba a otorgar la autorización por falta del dictamen técnico del Ministerio de Salud y de la Secretaría de Medio Ambiente, algo estipulado por ley.

FUENTE:

Berterretche, J.L. 50 Millones de Hectáreas de Soja Transgénica. Adital. 17 de septiembre, 2013.

RAZÓN 324

URUGUAY Y EL CABILDEO DE MONSANTO

Uruguay tiene un total de 16 millones de hectáreas productivas (160 mil km² de superficie). La cosecha de soya de 2013 alcanza un record de 3,2 millones de toneladas. La extensión de los plantíos de soya es de 1 millón 275 mil hectáreas, o 12.750 km² .

La soya transgénica invadió las mejores tierras del país, con costas a los ríos Uruguay y Negro, desplazando a la ganadería que ocupaba con pasturas toda esa región. La ganadería debió replegarse al noreste del país y parte del centro, lo que va a desarrollar una readaptación de este sector en un plazo de 15 o 20 años, hasta que las nuevas tierras ocupadas se transformen en praderas de pastos para la pecuaria. Las antiguas praderas ganaderas propiedad de la oligarquía agropecuaria nacional, son ahora el “desierto verde” de la soya transgénica (y eucalipto) controlado por una alianza del capital financiero con las corporaciones de la biogenética y los agroquímicos.

Es previsible en lo inmediato el desbalance del carbono en las tierras. Los agrónomos insisten en que hay una altísima pérdida de fósforo y nitrógeno por la falta de rotación de los cultivos y que la fertilización exigirá más azufre y potasio en las próximas cosechas. La subida de los fertilizantes es un tema que influirá en el futuro inmediato, a lo que se agrega una escalada de precios de las semillas y los plaguicidas. Ya vimos la multiplicación por más de 5 veces del costo de la nueva Tecnología Intacta RR2 PRO de Monsanto.

La fumigación aérea con pesticidas no está prohibida ni reglamentada, como en todos los países de Sudamérica. No existe un seguimiento sobre la salud

de los pobladores en las zonas afectadas por las fumigaciones, ni revisiones o controles sobre la pureza del agua en reservorios, cañadas, ríos, lagunas, tanques, etc., en las regiones de los plantíos transgénicos. Y los grandes medios censuran cualquier información al respecto.

Vecinos de Guichón y de Costas de San Francisco, en Paysandú, denunciaron la presencia de glifosato en el agua potable durante 2012. El vicepresidente de las Obras Sanitarias del Estado (OSE), Daoiz Uriarte, declaró a *El País* que en la zona se hacían pruebas para medir la potabilidad del agua, sobre todo para detectar la presencia de atrazina, un herbicida que es bastante tóxico para los seres humanos y animales. Sin embargo, el funcionario reconoció que no se hacían análisis para detectar glifosato.

FUENTE:

Berterretche, J.L. 50 Millones de Hectáreas de Soja Transgénica. Adital. 17 de septiembre, 2013.

RAZÓN 325

MONSANTO INFLUYE EN LAS LEGISLACIONES NACIONALES

En Argentina la empresa Monsanto está intentando, desde hace más de 10 años, modificar la actual ley de semillas.

De acuerdo a Carlos Vicente de la organización GRAIN, la actual Ley de Semillas vigente en ese país, fue sancionada en pleno gobierno de facto del general Lanusse en el año 1973.

La ley pasaba de considerar la semilla como un bien natural a un bien mercantil. Ese fue el primer intento de regular las semillas, hace ya cuarenta años. El intento de modificar ahora esta Ley de Semillas se enmarca en un proceso mundial, de apropiación del proceso alimentario por parte de las grandes corporaciones que buscan imponer derechos de propiedad intelectual sobre la semilla a través de lo que se conoce como “Derecho del Obtentor”.

El derecho del obtentor es un derecho de propiedad intelectual nacido hace unos 50 años que reconoce el mejoramiento hecho por una persona en una semilla siempre y cuando este mejoramiento sea, además de innovador, estable, homogéneo. De esta forma se le otorga al obtentor el monopolio sobre la semilla, monopolio que funciona igual que el derecho de autor de una obra artística. Es decir este derecho hace que el autor sea la única persona que puede comercializar e incluso compartir la semilla.

Esto es nuevo y es una aberración absoluta porque las semillas son una creación campesina de hace 10.000 años. Un ejemplo claro es el del maíz. El maíz es americano, lo crearon los campesinos americanos. No existe en

ningún lugar del mundo el maíz silvestre. Pero con la nueva ley cualquiera podría patentar esa semilla como propia.

Quien posee el derecho de propiedad intelectual se hace dueño de la semilla. Otra de las objeciones a esta nueva ley, es que amplía la normativa por la cual se rige, o sea significa la aplicación de la UPOP 91 –Unión Internacional para las Obtenciones Vegetales– que es la normativa que se está intentando imponer en todo el mundo, y abre el terreno para que no sólo sean registradas variedades agrícolas (como sucedía con la UPOV 78) sino cualquier planta del entorno como plantas farmacéuticas, por lo que expande la posibilidad de biopiratería para toda la biodiversidad.

La nueva ley es un cabildeo concreto de Monsanto. En el 2003 la empresa empezó a pedir que se cambie la ley de semillas. Pero en ese entonces no encontró ecos en el gobierno, y anunció que se retiraba del país y que no generaría más eventos hasta que no se cambiara la situación. Entre otras acciones Monsanto frenó embarques enteros de soja transgénica en puertos de Europa porque contenían genes de su propiedad y Argentina no admitía pago de sus regalías. Esa demanda la ganó Argentina.

Pero en el año 2010, el gobierno nacional empieza a replantear su postura sobre el tema. A mediados de junio de 2011 en un discurso Cristina Kirchner afirmaba en el Consejo de las Américas su reunión con representantes de la empresa Monsanto y la intención de la empresa de volver a hacer inversiones. Ocurre eso a mediados de junio y a mediados de agosto Vaqueros, director de Monsanto Argentina y Norberto Yahuar, ministro de agricultura anuncian en conferencia de prensa el lanzamiento de la soja RR2 Intacta.

FUENTE:

Entrevista a Carlos Vicente. Universidad de Nenquén. 30 de septiembre <http://www.8300.com.ar/2013/09/30/monsanto-el-gobierno-nacional-y-la-nueva-ley-de-semillas/bre> .

Capítulo 21

Transgénicos: Aspectos legales, judiciales y expresiones de la sociedad en contra de los transgénicos



RAZÓN 326

LO QUE SE APROBÓ EN LA NUEVA CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR

La nueva Constitución que fue aprobada por amplia mayoría del pueblo ecuatoriano, nos da importantes herramientas para que el Ecuador sea un país libre de transgénicos. Entre los principales artículos que debemos recordar, se incluyen:

Art. 401.-

Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas. Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales.

Art. 397. 3. 3.

Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

Art. 67.d.

Se reconoce y garantiza a las personas [...] La prohibición del uso de material genético y la experimentación científica que atenten contra los derechos humanos.

Art. 73.-

El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 15.-

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionales prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

FUENTE:

Constitución de la República del Ecuador. 2008. Montecristi.

RAZÓN 327

LA SUPERINTENDENCIA DE CONTROL DEL PODER DE MERCADO EXIGE ETIQUETAR LOS PRODUCTOS TRANSGÉNICOS COMO LO MANDA LA LEGISLACIÓN

¿Sabía usted que la Ley del Consumidor del Ecuador, exige que todos los productos transgénicos estén etiquetados? El texto dice:

Art 13.-

Producción y Transgénica.- Si los productos de consumo humano o pecuario a comercializarse han sido obtenidos o mejorados mediante trasplante de genes o, en general, manipulación genética, se advertirá de tal hecho en la etiqueta del producto, en letras debidamente resaltadas.

El Artículo 14 añade lo siguiente:

Art 14.-

Rotulado Mínimo de Alimentos.- Sin perjuicio de lo que dispongan las normas técnicas al respecto, los proveedores de productos alimenticios de consumo humano deberán exhibir en el rotulado de los productos, obligatoriamente, la siguiente información:

- i. Indicación si se trata de alimento artificial, irradiado o genéticamente modificado.

Los que es reafirmado por el Artículo 26 de la Ley de Soberanía Alimentaria que dice “Los productos elaborados en base a transgénicos serán etiquetados de acuerdo a la ley que regula la defensa del consumidor.”

Por eso, el 11 de septiembre, el Superintendente de Control de Poder del Mercado Pedro Páez emitió una norma técnica a través de la cual se establece que:

“Todos los alimentos y bebidas que se produzcan o comercialicen en el Ecuador deberán incluir en el etiquetado o rotulación de cada empaque individual, y en cualquier medio que se utilice para su promoción, la indicación clara y visible “CONTIENE COMPONENTE TRANSGÉNICO” o “NO CONTIENE COMPONENTE TRANSGÉNICO”, según sea el caso. Para cada caso, el operador económico deberá contar con las pruebas que sustenten la veracidad del mensaje contenido en su etiqueta o promoción”.

LOS OBJETIVOS DE ESTA NORMA SON:

Prevenir y evitar las prácticas desleales de engaño y violación de normas que puedan afectar los derechos de los consumidores y usuarios; a fin de que conozcan la naturaleza y características de los productos que están consumiendo y puedan escoger libremente.

Prevenir y evitar la competencia desleal entre los operadores económicos que realicen prácticas de engaño y violación de normas, relacionadas con el etiquetado de los alimentos y bebidas genéticamente modificados, frente a otros operadores económicos que etiqueten y promocionen sus productos de acuerdo a la verdadera naturaleza y características de los productos.

La Norma Técnica tiene el carácter de generalmente obligatoria para los operadores económicos que produzcan y comercialicen alimentos y bebidas e insumas para alimentos y bebidas, para lo que tendrán un plazo de 60 días a partir de la fecha su expedición. El incumplimiento de esta norma podrá ser considerado y sancionado como “práctica desleal”.

FUENTE:

Norma Técnica de la Superintendencia de Control del Poder de Mercado. 11 de septiembre 2013. Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria. Ley Orgánica del Consumidor. Ecuador.

RAZÓN 328

INICIATIVAS DE ETIQUETADO DE LOS TRANSGÉNICOS EN ESTADOS UNIDOS

En unos 20 estados de Estados Unidos se han lanzado iniciativas para que sea obligatorio etiquetar los alimentos transgénicos, entre ellos Iowa, Colorado y Washington. Pero la industria alimentaria ha inyectado millones para derrotar estas iniciativas, por eso se perdieron las consultas hechas en California el año pasado, y este año en Washington se perdió la llamada “Iniciativa 522”.

Los mayores financiadores del “No a la 522” en Washington fue la Asociación de Manufactureros de Alimentos y el fabricante de semillas y pesticidas Monsanto, que dice en su sitio web que exigir el etiquetado de alimentos transgénicos es una táctica de miedo diseñada para llevar a la prohibición de alimentos

genéticamente modificados. A nivel local, la Asociación de Biotecnología de Washington está preocupada por el etiquetado de los OGM porque dice que esto podría enfriar la inversión en este campo. En todos los casos, las preocupaciones están asociadas a intereses empresariales.

Por su parte la Asociación de Consumidores Orgánicos es la que lidera la campaña por el etiquetado. Nancy Wiese una enfermera con la leche orgánica en su bolsa de compras dice: “Yo estoy totalmente en favor de un etiquetado [...] Me gusta saber qué se está haciendo con la comida que estamos comiendo”.

En Iowa miles de madres, agricultores y activistas de todo el estado se han unido para mostrar su apoyo. Ellos sostienen que ciudadanos de otros 62 países disfrutan del derecho fundamental de saber si su comida ha sido manipulada genéticamente, pero durante los últimos 20 años a los estadounidenses se les ha negado este derecho democrático básico.

En los estados de Maine y Connecticut ya existen leyes de etiquetado a los alimentos transgénicos, y los ciudadanos están esperando que esta legislación entre en vigencia, mientras que en el Congreso hay una creciente fuerza que favorece el etiquetado en los alimentos transgénicos.

FUENTE:

Austin Jenkins. NW News Network. 7 de octubre 2013. Food Democracy Now. 2013. I Support GMO labeling in Iowa!

RAZÓN 329

MÁS PAÍSES TIENEN NORMAS DE ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

Sesenta y un países de todo el mundo, incluyendo China, Rusia, Turquía , Arabia Saudita y los Estados miembros de la Unión Europea, han promulgado leyes que exigen el etiquetado obligatorio de los alimentos que contienen transgénicos

Los EE.UU. actualmente no tiene esas leyes en su lugar, pero el informe de Packaged Foods prevé que si se introducen, los productos no modificados genéticamente podrían llegar a dar cuenta de hasta el 40% de las ventas de alimentos y bebidas nacionales en 2017.

Esta predicción atestigua el probable impacto futuro del movimiento no-transgénicos, que en gran medida ha sido impulsado por el trabajo de los grupos de defensa como el Proyecto No-Transgénicos y el Centro para la Seguridad Alimentaria.

Mientras que los esfuerzos recientes para introducir un sistema de etiquetado obligatorio para producir transgénicos en los EE.UU. han fracasado, los cambios están en marcha. En marzo de 2013, Whole Foods Market declaró que sería la primera cadena de supermercados nacionales para apuntar hacia la transparencia total de los transgénicos y tienen la esperanza de lograr este objetivo en 2018. En abril, los legisladores en la Cámara de Representantes de EE.UU. y el Senado de EE.UU. presentaron un nuevo proyecto de ley con el objetivo declarado de establecer una “norma coherente y aplicable para el etiquetado de los alimentos derivados de la ingeniería genética.”

Andrew Kimbrell, director ejecutivo del Centro para la Seguridad Alimentaria, establece que “todos tenemos el derecho humano básico a saber lo que ponemos en nuestros cuerpos y de dónde viene. Si los fabricantes de alimentos y los funcionarios electos no quieren poner los hechos de ingredientes de los alimentos en las etiquetas de los productos, usted puede apostar que algo está muy mal.”

FUENTE:

Moms Across America. Marzo 2013, <http://www.onegreenplanet.org/news/the-movement-is-growing-non-gmo-products-could-reach-264-billion-in-u-s-sales-by-2017/>

RAZÓN 330

PERÚ DECLARA MORATORIA DE 10 AÑOS A LOS TRANSGÉNICOS

La Ley 29811 promulgada por Perú en el año 2012 establece una prohibición de entrada a los cultivos transgénicos con fines de cultivo o crianza, incluidos los acuáticos, para ser liberados en el ambiente durante un periodo de 10 años. Dicha ley se acompaña de un reglamento en la que se establecen sanciones para quienes la incumplan.

De esta moratoria quedaron excluidos los organismos genéticamente modificados con fines de investigación farmacéutica y productos manufacturados que circulen en el mercado, sin embargo, en ambos casos deben de estar debidamente certificados.

Esta moratoria es la muestra de intensos debates desarrollados en Perú acerca de la tecnología transgénica y sus efectos en varios ámbitos, sin embargo, uno de los que más peso tuvo a la hora de declarar la mencionada moratoria, fue el hecho de que Perú es un país muy diverso en sus especies vegetales y tal como se ha visto en otros países, los cultivos transgénicos al ser organismos vivos liberados al medio ambiente generan efectos de erosión genética, lo cual significa la disminución de las especies nativas en función de la modificación genéticamente.

FUENTE:

<http://www.larepublica.pe/09-12-2011/gobierno-promulgo-ley-de-moratoria-al-ingreso-de-transgenicos>.

RAZÓN 331

TERRITORIOS LIBRES DE TRANSGÉNICOS

Dada la gran embestida de las corporaciones biotecnológicas en todo el mundo, varias regiones del mundo se han decidido declararse “libres de transgénicos”. Pueden ser campos de cultivo, espacios naturales protegidos, locales públicos o comerciales, municipios, regiones o países enteros.

Un territorio o una zona libre de transgénicos es sinónimo de autodeterminación ciudadana o comunitaria en favor de los derechos fundamentales de los agricultores y los consumidores y en defensa de las semillas campesinas.

De hecho, se está garantizando un primer paso en la defensa de nuestra soberanía alimentaria tanto en el campo como en las ciudades.

Cuando estas declaratorias se dan gracias a la valiente decisión y al valioso trabajo de organizaciones de base comunitaria, conformadas por campesinos, indígenas y afrodescendientes, su trabajo va más allá de resistir a la introducción de transgénicos en el campo. Las organizaciones locales al declarar su territorio libre de transgénicos, hacen un profundo llamado al derecho de los ciudadanos a una alimentación sana, segura, y al derecho a decidir libremente qué siembran y qué consumen, para constituirse como comunidades verdaderamente libres de elegir lo mejor para los habitantes de su región.

Durante los últimos años ha emergido un gran movimiento a nivel global que promueve el establecimiento de territorios libres de transgénicos en diferentes partes del planeta, que va desde Estados, provincias, ciudades, municipios, territorios colectivos hasta fincas. Mediante estos territorios libres de transgénicos se ha reivindicado la autonomía de las comunidades y el derecho de establecer cuáles son los modelos de desarrollo que se quiere implementar en sus territorios.

La mayor parte de zonas libres de transgénicos han sido declaradas en Europa. En Estados Unidos son libres de transgénicos algunos condados de California, Hawái, Maine y Vermont. Y en la provincia canadiense de British Columbia se pasó una ley que prohíbe la importación, exportación, cultivo y crianza de plantas y animales modificados genéticamente en la provincia.

En América Latina los países que tienen mayor cantidad de zonas libres de transgénicos son Costa Rica, Perú, Colombia, Nicaragua y por supuesto Ecuador, donde todo el país ha sido declarado libre de transgénicos por Constitución.

FUENTE:

Campaña Semillas de Identidad. 2008. Zonas y Territorios libres de transgénicos. La Sociedad se toma el derecho de decirle NO a los transgénicos. Bogotá – Colombia.

Jackson, Emily. 2013. Metro News. Canada: British Columbia Vote To Ban GE Plants and Food.

Las zonas declaradas libres de transgénicos en América Latina pueden ser encontradas en: www.rallt.org

El mapa de las zonas libres de transgénicos en Europa puede ser encontrado en: <http://www.gmo-free-regions.org/gmo-free-regions/maps.html>

RAZÓN 332

EL 80% DE COSTA RICA ES LIBRE DE TRANSGÉNICOS

Con la declaratoria del municipio de La Cruz, Guanacaste, este 27 de junio, sólo faltan 22 cantones de Costa Rica para declararse libres de Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

La campaña contra los cultivos transgénicos tiene varios años en Costa Rica pero, en los últimos meses se han incrementado las acciones en los municipios, lo que se ha convertido en una novedosa forma de acumular la voluntad social del país.

La campaña sigue realizando actividades de educación, debates en escuelas y colegios, foros y sesiones municipales en diversas partes del país, para evitar la propagación de los cultivos transgénicos en el territorio nacional. Mientras tanto, cada día más municipalidades se suman a la iniciativa y se declaran libres de cultivos transgénicos.

El 7 de noviembre (ratificado este 18 de noviembre), la Municipalidad de Parrita aprobó unánimemente la declaratoria contra la siembra de cultivos transgénicos. Con esta nueva declaratoria, se alcanza el 80% de todos los cantones del país que se manifiestan en contra de los transgénicos.

Sólo faltarían 16 municipios para completar la totalidad de cantones del país. Los cantones faltantes serían: Alajuelita, Bagaces, Cañas, Carrillo, Cartago, Golfito, Jiménez, Los Chiles, Curridabat, Miramar, Orotina, Pococí, San Mateo, Sarapiquí, Siquirres y Turubares.

En los últimos años los municipios declarados libres de transgénicos pasaron de ocho (declarados entre 2005 y 2012) a 65 en noviembre de 2013.

FUENTE:

http://www.elpais.cr/frontend/noticia_detalle/1/88138

http://www.elpais.cr/frontend/noticia_detalle/1/82941

La lista de las zonas libres de transgénicos en Costa Rica pueden ser encontradas en: <http://bloqueverde.com>

RAZÓN 333

PRODUCTORES BRASILEÑOS DEMANDAN A MONSANTO

Las semillas genéticamente modificadas de soja Intacta RR2 de la transnacional Monsanto ha fracasado en sus promesas publicitarias tanto del aumento de la producción como de la resistencia a insectos.

Estos supuestos fueron falsos lo cual llevo a un grupo de productores de la Unión Rural Sinop, el sindicato que representa los intereses de los agricultores del estado brasileño de Mato Grosso, a interponer un juicio para que esta empresa no vuelva a imponer sus condiciones de adquisición de las semillas debido a las pérdidas suscitadas por la imposibilidad de control de las orugas en las plantaciones de soja genéticamente modificada.

Pese a que la empresa ha publicitado esta semilla como resistente a orugas, estos insectos han atacado los cultivos y ocasionado pérdidas económicas importantes a los productores.

No existen garantías de que la empresa Monsanto cumpla por lo expuesto en su propia propaganda, pues ha habido problemas con varias de sus semillas. No obstante la empresa al adquirir semillas de su propiedad obliga a los agricultores a la firma de un contrato que no ofrece garantía alguna de aumento de la cosecha pero sí los obliga a pagar regalías por parte del comprador, lo que da a esta empresa el derecho de entrar a las propiedades a inspeccionar la propiedad de los productores en cualquier momento.

FUENTE:

<http://www.ciudadccs.org.ve/?p=488783>

RAZÓN 334

EL CONFLICTO EN MALVINAS ARGENTINAS, DONDE MONSANTO PLANEA CONSTRUIR UNA PLANTA DE SEMILLAS DE MAÍZ TRANSGÉNICO

La empresa transnacional Monsanto ha decidido instalar una de sus plantas de acondicionamiento de semillas más grande del mundo en la Provincia de Córdoba, Argentina, en un lugar llamado "Malvinas Argentinas".

Desde que se hizo el anuncio de las intenciones de Monsanto en 2012 (mientras tenía lugar en Nueva York una Cumbre de las Naciones Unidas por la descolonización, en la que la mandataria de ese país defendía los derechos soberanos sobre las Islas Malvinas) la población de la zona empezó a organizarse, pues ya habían vivido los impactos de los cultivos transgénicos.

Las Malvinas Argentinas están rodeadas de soya, y viven bañadas de glifosato.

Cuando Monsanto intentó iniciar las construcciones, los vecinos colocaron un campamento para impedir la entrada de materiales y de obreros. Ellos están muy preocupados porque las semillas de maíz son tratadas con químicos nocivos para la salud y el ambiente, y ya no quieren más contaminación.

Una de las líderes del acampe, Sofía Gatica, ha sido amenazada, golpeada, ultrajada, pero continúa. Ella perdió una hija al nacer, pues venía con malformaciones genéticas, y tiene un hijo con agrotóxicos en la sangre. Una de sus sobrinas también está enferma.

Por su parte, la titular del Juzgado de Conciliación de 4° Nominación de Córdoba, Graciela Escudero de Fernández, ordenó a la Municipalidad de Malvinas Argentinas que se abstenga de autorizar a Monsanto la puesta en funcionamiento de la etapa operativa de la Planta de Acondicionamiento y/o Secadora de Maíz, “mientras no se cumplimenten los requisitos previstos por las leyes.”

Las cuales contemplan un estudio de impacto ambiental, el cual tiene que ser difundido y presentado a través de audiencias públicas. Dentro de este estudio se ve la necesidad de contemplar los efectos de este proyecto para los recursos hídricos de este territorio.

FUENTE:

Darío Aranda. Semillas de discordia. Diario Página 12. Marzo de 2013. RALLT.

RAZÓN 335

SOCIEDAD CIVIL MEXICANA INTERPONE UNA DEMANDA A FUNCIONARIOS DEL ESTADO POR LA CONTAMINACIÓN GENÉTICA DEL MAÍZ

Los límites y restricciones establecidas por la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México han resultado insuficientes para garantizar que el maíz genéticamente modificado no contamine los distintos tipos de maíz que existen en México, los cuales forman parte de la riqueza cultural de los pueblos del país.

Existe evidencia de contaminación genética del maíz en México y se encuentra en varios estados de la república como Oaxaca, Sinaloa, Chihuahua, Sonora, Veracruz, Guanajuato e incluso, el Distrito Federal. Ante esta situación la sociedad civil conformada por campesinos, científicos y defensores de derechos humanos, iniciaron en el mes de julio de 2013 una demanda en contra de autoridades estatales por haber sido ineficientes en los programas de experimentación y programas piloto que involucraban maíz transgénico, el cual se diseminó por gran parte del país.

Los demandantes exponen que el objetivo principal de esta demanda es llamar la atención sobre las dificultades de controlar este tipo de cultivos y con base en ello prohibir definitivamente su existencia en México.

Los demandantes también exigen someter a un análisis riguroso la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México, mejor conocida como Ley Monsanto, la cual, ha omitido durante más de una década la evidencia de contaminación genética del maíz.

Para concluir los demandantes piden que esta acción legal sea difundida tanto a nivel nacional como a nivel internacional con el fin de mostrar cómo los intereses de una empresa trasnacional como Monsanto ha sido capaz de pasar por encima de los intereses de un país y cómo aquellos experimentos y programas piloto no cumplen con medidas de seguridad que garanticen que sus experimentos no afectarán los cultivos campesinos.

FUENTE:

No toquen nuestro maíz. 10 de marzo, 2013. <http://www.grain.org/fr/article/entries/4690-resistencia-vs-ogm-en-mexico-que-no-toquen-nuestro-maiz>

RAZÓN 336

MONSANTO ENCONTRADA CULPABLE POR USAR PROPAGANDA ENGAÑOSA

De acuerdo a la Comisión del Código de Publicidad Holandés se encontró a Monsanto culpable por falsa publicidad. En un anuncio sobre el herbicida de Monsanto Roundup en los periódicos holandeses, se hizo una serie de afirmaciones engañosas.

A principios del año, la Advertising Standards Council de la India llegó a la conclusión de que los supuestos beneficios económicos que Monsanto ofrecía a los productores de su algodón transgénico no tenían fundamento.

Los organismos de control publicitario en el Reino Unido, Sudáfrica y Francia también encontraron culpable a Monsanto por usar afirmaciones erróneas, no probadas, engañosas y confusas cuando promueve sus cultivos transgénicos.

FUENTE:

Biotech's 10 Biggest PR Disasters of 2012. http://gmwatch.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14548:biotechs-10-biggest-pr-disasters-of-2012

RAZÓN 337

LOS TRANSGÉNICOS AL BANQUILLO. MONSANTO DEBERÁ PAGAR 250 MIL DÓLARES A BRASIL POR PUBLICIDAD ENGAÑOSA

El Tribunal Regional Federal de la cuarta región multó con 250 mil dólares a la multinacional estadounidense de agroquímicos Monsanto por afirmar en una publicidad que las semillas de soja transgénicas eran beneficiosas para el medio ambiente.

Un tribunal de Brasil condenó este viernes a pagar una multa de 500 mil reales (unos 250 mil dólares) a la multinacional estadounidense de agroquímicos Monsanto por haber utilizado publicidad engañosa al promocionar una soja transgénica.

La compañía difundió en 2004 una publicidad que alentaba el uso de semillas modificadas genéticamente cuando todavía estaban prohibidas en el gigante latinoamericano.

El Tribunal Regional Federal de la cuarta región, con sede en la ciudad Porto Alegre (sur), comentó que en la propaganda Monsanto afirmaba que estas semillas eran beneficiosas para el medio ambiente.

El fallo emitido por la corte todavía puede ser apelado, no obstante, si se ratifica, Monsanto deberá pagar a Brasil 250 mil dólares de indemnización y difundir información sobre los efectos negativos de los herbicidas que se usan para producir la soja transgénica.

Sumado a esto, la mayor empresa semillera del mundo, también podría acabar teniendo que pagar siete mil 500 millones dólares a cinco millones de sembradores de soja brasileños que están demandando a la compañía por regalías.

FUENTE:

<http://www.telesurtv.net/articulos/2012/08/24/tribunal-de-brasil-condena-a-multinacional-monsanto-por-publicidad-enganosa-354.html>

RAZÓN 338

LOS TRANSGÉNICOS AL BANQUILLO: NESTLÉ OBLIGADA A ETIQUETAR SUS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN BRASIL

El tribunal brasileño ha considerado que tanto el gobierno del país como la Asociación Brasileira de las Industrias de Alimentación (ABIA) estaban actuando de forma ilegal y que los consumidores tienen derecho a saber (esto nos recuerda la legislación transparente e informativa sobre los alimentos transgénicos) si lo que comen contiene ingredientes modificados genéticamente. Es

más, el tribunal puntualiza que aunque el porcentaje de materias primas transgénicas contenido en los alimentos procesados sea reducido, ello no exime del derecho a saber de los consumidores. Nestlé está obligada a etiquetar sus alimentos transgénicos en Brasil y debe indicar el porcentaje que contiene cada ingrediente de un producto, además, para que no haya dudas, acompañando la descriptiva “transgénico”, se obliga a introducir un símbolo “T” enmarcado con un triángulo de color amarillo en aquellos alimentos que los contengan.

Sin duda, la sentencia sentará precedente y quizá sea secundada en otros países. Sorprende saber que a pesar de que Brasil es uno de los grandes productores de alimentos modificados genéticamente, también va a ser uno de los primeros en obligar a que los alimentos se identifiquen de forma escrita y gráfica muy clara, que no deje lugar a dudas. No es extraño que el gobierno y ABIA se opusieran, hay que tener en cuenta que existen muchos intereses económicos, recordemos que este país podría convertirse en el principal productor de alimentos transgénicos del mundo.

El tribunal ha fijado además una multa de casi 2.000 euros por cada producto que se encuentre en el mercado con materia prima transgénica y viole la orden judicial que le obliga a etiquetarlo. Al parecer, en algunos análisis realizados se han encontrado alimentos modificados genéticamente en productos como unas galletas Bono de fresa, más de la mitad de la soja utilizada para la elaboración de las galletas era transgénica, y esto no estaba declarado en el envase tal y como se especificaba en una orden dictada anteriormente.

FUENTE:

<http://www.ecoagricultor.com/2012/08/nestle-obligada-a-etiquetar-sus-alimentos-transgenicos-en-brasil/>

RAZÓN 339

LOS TRANSGÉNICOS AL BANQUILLO: ACCIÓN CONJUNTA DE ORGANIZACIONES AMBIENTALISTAS Y CIENTÍFICOS CONTRA TRANSGÉNICOS CON GENES APILADOS

Varias organizaciones, como la Red Europea de Científicos por la Responsabilidad Social y Ambiental (ENSSER), han presentado una queja contra una decisión de la Comisión Europea para autorizar una nueva semilla de soja genéticamente modificada de Monsanto. La soja se vende sobre todo en Brasil y ha crecido bajo el nombre de marca Intacta, la cosecha será importada a la UE para su uso en alimentos y piensos. La nueva soja genéticamente modificada expresa una proteína insecticida y es resistente al herbicida glifosato, comúnmente conocido como Roundup. La UE dio permiso para el uso de la soja en los alimentos y piensos a finales de junio. Sin embargo, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) no ha llevado a cabo las evaluaciones de riesgos de este producto en la forma en que la legislación lo requiere.

Esto es evidente a partir de un expediente técnico elaborado por Testbiotech y de un expediente legal que será presentado a la Comisión. La denuncia se ha presentado bajo el Reglamento CE 1367/2006, lo que significa que existe la posibilidad de que el Tribunal Europeo de Justicia puede ser involucrado en una etapa posterior.

“La EFSA evalúa los riesgos de las plantas modificadas genéticamente muy superficialmente por simple aplicación de un procedimiento simplificado. Además, la Comisión de la UE no está cumpliendo con su deber de controlar las autorizaciones de comercialización. El procedimiento actual está en contradicción con las normativas europeas. Nuestra queja ejercerá presión sobre la Comisión y la AESA para dar mucho más peso a la protección de los consumidores y el medio ambiente,” dice Christoph Then de Testbiotech. “El análisis de los datos de evaluación de riesgos realizada por la EFSA indica que los puntos cruciales como riesgos alérgicos y los efectos combinatorios no se tuvieron en cuenta suficientemente. En consecuencia esto provoca un alto nivel de riesgos para los consumidores. “

En la queja presentada se usaron los siguientes argumentos:

No se investigaron los efectos combinatorios de los residuos de las pulverizaciones con los insecticidas producidos en las plantas (toxinas Bt).

Varios documentos producidos por la EFSA ponen de relieve la necesidad de una evaluación específica del riesgo de plantas modificadas genéticamente en lo que se refiere a los niños y otros grupos de consumidores más susceptibles a reacciones alérgicas. Sin embargo, en su dictamen, la EFSA ha hecho caso omiso de este problema por completo.

En varios expedientes presentados por Monsanto, es obvio que la empresa no está conforme con las normas de Buenas Prácticas de Laboratorio.

La Comisión Europea no ha solicitado vigilancia posterior a la comercialización de los efectos sobre la salud, como es requerido por la normativa comunitaria.

Entre los demandantes se incluyen los científicos de ENSSER y organizaciones Testbiotech, otros grupos de Alemania como la Sociedad para la Investigación Ecológica, Sambucus, la Fundación para la Conservación Manfred-Hermesen-Stiftung para la Naturaleza y Protección del Medio Ambiente y la Fundación de Agricultura del Futuro.

FUENTE:

<http://www.testbiotech.org/en/node/694>

RAZÓN 340

LOS TRANSGÉNICOS EN EL BANQUILLO: JUICIO POR AGROTÓXICOS EN ITUZAINGÓ

Fumigar con agrotóxicos es un delito y tiene condena condicional, sin cumplimiento en cárcel. Así lo determinó ayer la Cámara I del Crimen de Córdoba en el juicio por fumigaciones en el barrio cordobés Ituzaingó. Para las Madres de Ituzaingó el fallo fue “un golpe”. Pero los abogados lo valorizaron como inédito.

Luego de más de dos meses de juicio, y en el primer caso que llega a juicio penal, un productor agropecuario y un aerofumigador fueron encontrados culpables de contaminar y afectar la salud de la población, y recayó sobre ellos una pena de tres años de prisión (condicional –no es de cumplimiento en cárcel-).

Las Madres de Ituzaingó, organización nacida a medida que sus hijos se enfermaban, cuestionaron el fallo: “Nos enferman, nos matan a nuestros hijos y no van a la cárcel. Es otro golpe más que nos dan, pero seguiremos luchando contra este modelo que enferma nuestros hijos, este modelo del gobierno nacional, el provincial y el municipal, siempre en beneficio de las corporaciones.”

En cambio la organización Paren de Fumigar de Córdoba y el denunciante, Medardo Ávila Vásquez, revalorizaron el valor del fallo: “Es el primero en Argentina. Teníamos razón, las fumigaciones son delito y tienen condena.”

FUENTE: :

Aranda, Darío. Juicio por agrotóxicos en Ituzaingó: fumigar es delito, pero no hubo cárcel. Lavaca. 22 de agosto, 2012. www.lavaca.org.

RAZÓN 341

LOS TRANSGÉNICOS AL BANQUILLO: SYNGENTA ENJUICIA A BUNGE PORQUE RECHAZA UN NUEVO TIPO DE MAÍZ TRANSGÉNICO

Syngenta presentó una demanda contra uno de los principales comercializadores de granos del mundo, Bunge, porque se niega a aceptar el su tipo de maíz transgénico.

Syngenta alega que las operaciones de Bunge en Estados Unidos de manera ilegal se niega a manejar el tipo de maíz genéticamente modificado, que está diseñado para proteger los cultivos contra los insectos.

En la demanda, presentada el lunes en EE.UU. en el Tribunal del Distrito Norte de Iowa, Syngenta afirma que Bunge ha notificado a sus clientes que no va a aceptar el nuevo maíz de Syngenta, Agrisure Viptera, que recibió la aprobación de EE.UU. el año pasado.

Syngenta dijo que Bunge ha señalado su maíz, junto con un tipo de soja de DuPont Pioneer Hi-Bred International, indicando que los elevadores de grano no puede aceptar porque no tienen la aprobación internacional necesaria de principales destinos de exportación.

Syngenta dijo que la acción es ilegal y dijo que tiene la aprobación para la exportación a los destinos más “importantes” de exportación, entre ellos Australia, Brasil, Canadá, Japón, México, Nueva Zelanda, Corea y Taiwán.

No tiene la aprobación de China, sin embargo, y China ha aumentado la compra de una cantidad de grano de los EE.UU. en los últimos meses.

La aprobación de la característica en China está pendiente y se la espera a principios de 2012, dijo Syngenta.

Syngenta dijo que no ha sido aprobado en China, que no es un mercado de exportación para las importaciones de maíz de EE.UU. porque el maíz representó menos del 3 por ciento del total de las exportaciones de maíz en la temporada 2010-2011.

Además, dijo que la mayoría de maíz de Syngenta que Bunge recibe en su red se comercializa dentro de los Estados Unidos.

Bunge ha licenciado almacenes en Alabama, Arkansas, California, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Mississippi, Missouri, Nebraska, Ohio y Tennessee.

Los funcionarios Bunge no respondieron a las solicitudes de comentarios.

FUENTE:

Syngenta Sues Bunge over Rejection Of Gmo Corn Type. Reuters. 22 de agosto, 2011. <http://www.reuters.com/article/2011/08/22/syngenta-bunge-corn-idUSN1E77L16H20110822>

RAZÓN 342

AGRICULTORES DE ESTADOS UNIDOS BATALLAN CONTRA EL GOLIATH MONSANTO

Un grupo de agricultores de EE.UU. no va a renunciar a su lucha contra el gigante de la biotecnología Monsanto.

En el último paso de dos y medio años de batalla legal, los demandantes de semillas orgánicas, los productores y la Asociación de Comercio (OSGATA) y otros han asistido a la Corte Suprema en EE.UU. para escuchar las impugnaciones contra Monsanto.

La batalla comenzó en marzo de 2011, cuando los agricultores y las empresas de semillas presentaron una demanda preventiva contra Monsanto para protegerse de lo que veían como “la aplicación de patentes injustas por Monsanto”.

Si los productores orgánicos y convencionales son contaminados por las semillas de Monsanto, los agricultores deben ser sancionados con una demanda presentada por la empresa por infracción de la patente.

Su caso fue desestimado en febrero de 2012 por la jueza federal Naomi Buchwald.

En julio de 2012 el grupo presentó un recurso para revocar la decisión del tribunal de primera instancia. En junio de 2013 un panel de tres jueces de la Corte de Apelaciones para el Circuito Federal desestimó el caso. El fallo declaró:

“Porque Monsanto ha hecho garantías vinculantes de que no tomar acciones legales contra los productores cuyos cultivos pueden contener inadvertidamente rastros de genes biotecnológicos de Monsanto (porque, por ejemplo, parte de la semilla transgénica o polen voló a la tierra del productor), y los recurrentes no han alegado ningún caso la colocación de más allá del alcance de las garantías, no hay caso o controversia justiciables.”

Sin embargo Reuters informó que “Monsanto ha demandado a más de 100 agricultores por infracción de patente, ha ganado juicios contra agricultores que han hecho uso de su semilla, sin pagar derechos”.

Ahora, han llevado el caso a la Corte Suprema. Jim Gerritsen , presidente de la OSGATA demandante principal y un productor de semillas orgánicas en Maine, ha dicho: “No queremos la semilla [de Monsanto]. No queremos sus genes ni su tecnología . No quiero tener que defendernos de afirmaciones agresivas de infracción de patentes porque Monsanto se niega a mantener a su contaminación de su lado de la valla” .

En otro comunicado Gerritsen añadió: “Creemos que tenemos el derecho a cultivar y producir buena comida de la manera que elegimos. No creo que sea justo que Monsanto pueda allanar en la finca , contaminar y arruinar nuestros cultivos y luego demandarnos por infringir sus derechos de patente. No queremos ni un centavo de Monsanto. Los agricultores merecen su día en la Corte para que podamos demostrar al mundo que son las patentes de ingeniería genética de Monsanto.”

FUENTE:

Germanos, Andrea. 2013. US Farmers David vs. Goliath Battle Against Monsanto. MintPress News.

RAZÓN 343

LA RESISTENCIA DE MALEZAS PONE EN CRISIS A LOS AGRICULTORES ESTADOUNIDENSES

Los agricultores de Estados Unidos pagan más por las semillas transgénicas, deben firmar un contrato con sus proveedores autorizados que les obliga a comprar sólo insumos producidos por la misma empresa que desarrollan las semillas, más una cuota adicional por el uso de la tecnología y a pesar de ello, este sistema agrícola está fracasando.

La pulverización repetida del mismo herbicida ya no destruye todas las malas hierbas (que surgen como producto del monocultivo). El presidente de la Asociación de Distritos de Conservación de Arkansas declaró recientemente que, "Las malezas resistentes es la principal amenaza para la producción agrícola que hemos visto." Otros agricultores se quejan de que el problema de las malezas pone su sistema de gestión de regreso donde estaba hace 20 años, es decir, antes de que se usen semillas transgénicas.

Los agricultores dicen que el "el Roundup es la heroína agrícola." Los agricultores están enganchados a su uso.

Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, los agricultores estadounidenses utilizan ahora más de 180 millones de libras de glifosato cada año, lo que representa un aumento de 15'000.000 libras a lo que se usaba antes del uso de las semillas genéticamente modificadas.

La industria biotecnológica ha respondido a la crisis de la resistencia de la maleza con dos estrategias diferentes: están explorando nuevas aplicaciones de manipulación molecular como el silenciamiento de genes, que incluye la interferencia de ARN que implican ciertos genes silenciadores en las plagas y malezas. Al respecto la EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente) ha remarcado que estas nuevas estrategias moleculares traerán cuestiones regulatorias desafiantes y nuevas.

En segundo lugar, están desarrollando cultivos resistentes a varias combinaciones de Roundup, glufosinato , 2,4- D, dicamba , isoxaflutol , tifensulfuron y otros herbicidas. Los científicos dicen que se está tratando de adaptar nuevas tecnologías para resolver una respuesta natural sin fin a estas prácticas agrícolas no naturales, y un mayor control corporativo a la producción agrícola estadounidense.

FUENTE:

Seidler, Ramon J. 2014. The Weed Resistance Crisis in American GMO Agriculture. Mail Tribune. 2 de febrero. Disponible en: <http://www.mailtribune.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20140202/OPI-NION/402020315/-1/NEWSMAP>

RAZÓN 344

OCHO PAÍSES EUROPEOS PROHÍBEN EL MAÍZ TRANSGÉNICO DE MONSANTO

La semilla ya ha sido prohibida en Bélgica, Gran Bretaña, Bulgaria, Francia, Alemania, Irlanda y Eslovaquia, países a los que recientemente se sumó Polonia.

La reciente prohibición de la semilla “MON-810” en Polonia surgió a raíz de importantes protestas de apicultores y activistas por considerar que el polen podría ser “devastador para la población de abejas”.

Los activistas exigieron al ministro polaco de agricultura, Marek Sawicki, que prohibiera la venta de la semilla.

“El polen procedente de la cepa podría ser devastador para la población de abejas que ya se redujo en el país”, indicó Sawicki a la agencia AFP. Según el secretario de Estado polaco, el decreto dictamina la “prohibición total de la cepa del maíz MON-810 en Polonia”.

HERBICIDAS

En Francia entre tanto, se dictó una sentencia después de que Paul Francois, un productor de granos, informó que Monsanto “no proporcionó advertencias suficientes” en la etiqueta de un herbicida.

Según se informó, la falta de advertencias “causó daños en la población, como problemas neurológicos, incluyendo dolores de cabeza y pérdida de la memoria”.

Monsanto resultó culpable, y esto “allanó el camino para una acción legal similar en nombre de los agricultores en el futuro,” indicó la prensa internacional.

Además, en Francia, la rama agraria del Sistema de Seguridad Social encontró alrededor de “200 efectos adversos dañinos para el ser humano y el medioambiente, desde 1996, en relación con los pesticidas de Monsanto.”

FUENTE:

<http://www.taringa.net/posts/ecologia/16752451/Monsanto-8-paises-europeos-prohiben-su-maiz-transgenico.html>

RAZÓN 345

NORUEGA PROHÍBE ACEITE DE COLZA TRANSGÉNICA

El gobierno noruego ha prohibido toda importación del aceite de colza (o colza) provenientes de las semillas transgénicas GT 73 de Monsanto.

La colza GT 73 es resistente al herbicida glifosato.

El gobierno noruego dice este cultivo transgénico plantea riesgos ambientales debido a que en la flora nórdica hay parientes silvestre de la colza. También subrayan que este transgénico no es beneficioso para la sociedad.

Las autoridades competentes hace 4 años recomendaron que el gobierno lo prohíba.

EL COMUNICADO DE PRENSA DEL GOBIERNO DICE:

El Ministro dijo que la línea de colza GT73 de Monsanto, genéticamente modificada ha sido prohibida por la Ley de Tecnología Genética. La colza GT73 ha sido modificada genéticamente para que la planta sea resistente a los herbicidas.

Hemos hecho una evaluación cuidadosa de los riesgos para la salud y el medio ambiente. También se hizo hincapié en los beneficios sociales, la ética y cualquier contribución al desarrollo sostenible mediante una decisión, dijo Bård Vegar Solhjell, Ministro de Medio Ambiente.

EL RIESGO AMBIENTAL

La Dirección para la Naturaleza señaló en su recomendación a la Secretaría que la importación y uso de la colza genéticamente modificada puede hacer que la semilla brote y se extravíe en el campo noruego. Las semillas de colza son capaces de germinar con el tiempo, incluso después de varios años en el suelo. Si la colza genéticamente modificada se establece, el polen puede propagarse a través de distancias relativamente grandes por el viento y los insectos. Las consecuencias prácticas de esto es que las malas hierbas pueden hacerse resistentes a los pesticidas o que las plantas de colza actúen como malezas en otros cultivos. La difusión de esta línea de colza genéticamente modificada en la naturaleza puede afectar y poner en peligro la biodiversidad de Noruega.

NO ES SOCIALMENTE ÚTIL

Después de que se adoptó la Ley de Tecnología Genética se estableció que los transgénicos pueden ser aceptados si estos representan una utilidad social o si son idóneos para promover el desarrollo sostenible, y que éste debe ser

uno de los criterios en las decisiones sobre la liberación de organismos genéticamente modificados. Éste no es un producto que se demanda en Noruega.

Los consumidores noruegos son contrarios o escépticos a la canola GT73. Por otro lado, la oleaginosa convencional cubre las necesidades de Noruega. Las autoridades noruegas no tienen ninguna base para concluir que la producción y el uso de la línea GT73 de canola genéticamente modificadas vaya a contribuir a un desarrollo más sostenible a nivel internacional.

FUENTE:

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/pressemeldinger/pressemeldinger/2012/genmodifisert-oljerapslinje-forbudt-i-no.html?id=710319>

RAZÓN 346

CHINA DETIENE CARGAMENTOS DE MAÍZ ARGENTINO TRANSGÉNICOS

Autoridades chinas mantuvieron en cuarentena a dos contenedores de maíz importado desde Argentina después de la detección de cepas genéticamente modificadas que no han sido aprobadas.

China importó 4,556 millones de toneladas de maíz en los primeros 10 meses del año, casi el 99 por ciento proveniente de Estados Unidos, el mayor exportador mundial del grano. Sin embargo, un repunte en los precios de maíz impulsado por una sequía en Estados Unidos desde la segunda mitad del año ha llevado a los compradores a buscar en otros lugares, incluyendo Argentina, el segundo mayor exportador del grano.

La detección de cepas genéticamente modificadas no aprobadas significa que China no permitirá las importaciones de maíz del país sudamericano hasta que la situación se haya resuelto.

“No podemos sacar la carga y el maíz aún está detenido y almacenado en el puerto. Dos cepas de OGM (Organismos Genéticamente Modificados) no aprobadas por las autoridades fueron detectadas”, dijo a Reuters un funcionario que pidió no ser identificado. “Importamos el pequeño volumen a modo de prueba y hasta el momento las importaciones procedentes de Argentina no han funcionado”, dijo el funcionario, cuya compañía fue la primera en buscar maíz en Argentina.

Los aumentos de los precios en Estados Unidos hacen imposible para China importarlo desde allí el próximo año, dijo el funcionario, y su compañía visitará Ucrania el próximo mes para estudiar la posibilidad de abastecerse en ese país.

China sólo ha aprobado una decena de variedades de maíz transgénico para la importación. Todo el maíz de Ucrania no es OGM. China se convirtió en un importador neto de maíz en el año 2000 y las importaciones de este año se espera que lleguen a 5,3 millones de toneladas, tres veces más que el año pasado, debido principalmente a las compras estatales.

FUENTE:

<http://lta.reuters.com/article/businessNews/idLTASIE8BD01320121214>

RAZÓN 347

LA UNIÓN EUROPEA CONGELA LA APROBACIÓN DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS

La Comisión Europea ha decidido congelar el proceso de aprobación de los cultivos genéticamente modificados hasta el final del año 2014, mientras trabaja en un acuerdo entre todos los Estados miembros de la UE.

“La Comisión, si lo desea, podría poner en marcha un procedimiento para el cultivo de soja ya autorizado y seis cepas de maíz transgénico [...] pero no va a hacerlo”, dijo Frederic Vincent, portavoz de Tonio Borg, Comisario de Sanidad de la Comisión.

“Las autorizaciones para la agricultura están congeladas,” agregó. Vincent dijo que la prioridad de Borg, quien recientemente asumió el cargo de comisionado de salud, es relanzar las conversaciones con los Estados miembros. La discusión sobre la aprobación de los cultivos transgénicos por la Comisión, ha creado muchos conflictos en las relaciones de varios de los 27 miembros de la Unión Europea.”

El jefe de la Unión Europea en la salud espera revivir las conversaciones sobre los proyectos de ley que permitirían a los gobiernos miembros a decidir individualmente si crecer o prohibir las plantas modificadas genéticamente.

El proyecto de reglamento propuesto por la Comisión Europea en 2010 estaba destinado a desbloquear el hecho de que la Unión Europea pueda tomar decisiones sobre los cultivos genéticamente modificados, permitiendo a algunos países a utilizar la tecnología, y dejar que otros impongan prohibiciones a estos cultivos.

Pero la oposición de Francia, Alemania y Gran Bretaña ha impedido un acuerdo sobre las propuestas, las que deberán ser aprobadas por la mayoría de los gobiernos y el Parlamento Europeo antes de convertirse en ley.

La Comisión tenía en carpeta la aprobación de siete variedades para su cultivo.

FUENTE:

EU freezes approval of GM crops to 2014. Agence France Press. <http://www.afp.com/en/news/topstories/eu-freezes-approval-gm-crops-2014>.

EU seeks to revive talks on GMO crop cultivation. Reuters. <http://www.reuters.com/article/2013/01/22/eu-gmo-cultivation-idUSL6N0ARCX620130122>.

RAZÓN 348

EN POLONIA SE PROHÍBEN EL MAÍZ Y LA PAPA TRANSGÉNICA

El 2 de enero del 2013, el gobierno polaco aprobó dos importantes ordenanzas que prohíben dos cultivos transgénicos: el maíz MON 810 de Monsanto y la papa Amflora de la empresa alemana BASF.

La papa Amflora ha sido manipulada genéticamente para que produzca amilopectina que es utilizada en ciertas aplicaciones industriales, como por ejemplo, en la fabricación de papel, en la industria textil y en la industria de adhesivos.

El maíz MON 810 ha sido manipulado para que exprese la proteína tóxica Cr-1AB, que convierte al maíz en una planta insecticida.

Una serie de modificaciones a la Ley de Semillas hicieron posible la emisión de estas prohibiciones y de esta manera Polonia se une a otros estados miembros de la Unión Europea que no permiten los cultivos genéticamente modificados, entre ellos Austria, Alemania, Francia, Grecia, Hungría y Luxemburgo, lo que ha obedecido a una demanda del público. Con la correcta aplicación y el seguimiento de esta prohibición, se disuade a los agricultores de la compra de semillas transgénicas y permitir que Polonia sea un país sin cultivos genéticamente modificados.

Polonia es uno de los principales países agrícolas de la Unión Europea, y el 70% de la alimentación del país proviene de pequeñas empresas.

FUENTE:

Dariusz Szwed, Jefe del Programa Consejo de la Verde Instituto Klaudia Wojciechowicz, Iniciativa Ciudadana "OMG NIE" (OMG no es así) Marek Kryda, el Instituto de Asuntos Civiles (INSPRO) y "Indígena" Fundación Danuta Pilarska, Orga.

RAZÓN 349

JAPÓN SUSPENDE IMPORTACIÓN DE TRIGO DE EEUU TRAS DETECTARSE TRANSGÉNICOS

Japón suspendió el jueves la importación de algunos tipos de trigo estadounidense tras detectarse trigo transgénico en los cultivos de una hacienda en Oregón, estado en la costa noroccidental de Estados Unidos.

El Departamento de Agricultura anunció el hallazgo el miércoles. Estados Unidos no ha aprobado los cultivos de ningún tipo de trigo genéticamente modificado en el país.

Katsuhiko Saka, asesor de la Embajada del Japón en Washington, dijo que Tokio anuló todas las órdenes de trigo blanco occidental del noroeste de la costa del Pacífico y de trigo para forraje. Indicó que a los japoneses les preocupó que se haya encontrado un tipo de trigo que no ha sido autorizado y el gobierno espera más información del Departamento de Agricultura.

La variedad descubierta coincide con el tipo de trigo modificado que fue probado legalmente hace una década por la corporación Monsanto, que maneja semillas, pero nunca fue aprobado.

Las autoridades agrícolas estadounidenses dijeron que el trigo es seguro para consumo humano. El Departamento de Agricultura investiga cómo llegó el trigo transgénico a esos terrenos.

FUENTE:

<http://www.elcaribe.com.do/2013/05/30/japon-suspende-importacion-trigo-eeuu>

RAZÓN 350

RUSIA PODRÍA PROHIBIR LA IMPORTACION DE TRANSGÉNICOS

El primer ministro ruso Dmitry Medvedev ha ordenado a los organismos competentes que consideren la posibilidad de prohibir la importación a Rusia de productos genéticamente modificados (OGM).

La orden va dirigida a Rospotrebnadzor, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Comercio y Desarrollo Económico. Se les ordenó que “presenten propuestas sobre las enmiendas a la legislación rusa para recrudescer el control sobre el volumen de negocios de los productos que contengan componentes obtenidos a partir de OGM junto con los organismos competentes federales del poder ejecutivo.”

A los organismos antes mencionados también se ordena presentar propuestas “sobre la posibilidad de prohibir la importación de esos productos en la Federación Rusa.”

FUENTE:

Russia may ban import of products containing GMO source. Russia Beyond The Headlines.

RAZÓN 351

EL SENADO ITALIANO APRUEBA POR UNANIMIDAD PROHIBIR EL CULTIVO DE TRANSGÉNICOS

El Senado italiano ha aprobado por unanimidad una orden del día que obliga a los ministerios de Agricultura, Ambiente y Sanidad, a adoptar la “cláusula de salvaguardia” respecto a los cultivos transgénicos (OGM). La norma, prevista en 2001 por la Unión Europea (UE), aunque discutida, permite que un país miembro pueda prohibir este tipo de cultivos, aún cuando la normativa comunitaria los haya autorizado.

Italia cultiva en vía experimental sólo una hectárea superprotegida de OGM, frente a las más de 100.000 de España, aunque se encuentra con la dificultad de los transgénicos que llegan a través de las importaciones.

Otros países de la UE, como Francia, han recurrido a la misma cláusula de salvaguardia, aunque han tenido que enfrentarse con recursos ante la corte de Estrasburgo.

“No necesitamos productos transgénicos,” ha rebatido la Confederación Italiana de Agricultores (CIA), según la que “la cláusula de salvaguardia contra los OGM es esencial para tutelar nuestra agricultura diversificada y de calidad.”

La Ministra de Agricultura, Nunzia De Girolamo, ha añadido que “la agricultura italiana necesita apoyarse sobre sus aspectos de mayor fuerza y por lo tanto el cultivo de OGM no puede ser de ayuda a nuestro sistema, que se basa en primer lugar sobre la calidad y no la cantidad.”

Mario Capanna, presidente de la Fundación Derechos Genéticos, que había presentado formalmente la petición, ha comentado que “el voto favorable de todos los partidos, acoge la voluntad ya expresada por todas las regiones italianas, los productores y consumidores del país.”

El texto aprobado compromete al Gobierno “a potenciar la investigación científica pública y a reforzar la actividad de supervisión y control para evitar la contaminación entre cultivos genéticamente modificados y no, y para controlar la eventual presencia de simientes transgénicas no autorizadas.”

El tema de los OGM sigue siendo fuente de encarnizado debate en Europa, que al contrario de los EE.UU. adopta normas mucho más rígidas. Aún así, las variedades transgénicas autorizadas en el ámbito europeo son pocas y, a excepción de España, algunos países, como Alemania y Francia, tienden a reducir o prohibir su cultivo, como ha sucedido con un tipo de maíz en Alemania, Francia, Hungría, Grecia, Luxemburgo, Austria y Bulgaria. La República Checa, segundo país europeo después de España, cultiva menos de mil hectáreas.

FUENTE:

<http://www.ecoagricultor.com/2013/05/transgenicos-italia/>

RAZÓN 352

DOS MINISTERIOS DE ITALIA RATIFICAN LA PROHIBICIÓN DE MAÍZ GENÉTICAMENTE MODIFICADO

Los ministros de Agricultura, Salud y Medio Ambiente de Italia han firmado un decreto ministerial en el que se ha prohibido el cultivo de maíz transgénico Mon810 en territorio italiano.

Esta prohibición se notificará a la Comisión Europea y a los 27 Estados Miembros restantes de la Unión Europea; con esta acción el Gobierno del país se posiciona claramente mostrando un compromiso claro en materia de alimentos modificados genéticamente.

Los ministros consideran que con esta medida se ofrece protección a la agricultura italiana basada en la biodiversidad, aplicando el principio de precaución ante los posibles riesgos de los alimentos transgénicos.

Parece ser que no les preocupa el tema económico o la pérdida de competitividad que otros sectores han argumentado ante la decisión, es más, aseguran que van a definir un nuevo marco de actuación en lo que respecta a cultivos de alimentos modificados genéticamente.

Por su parte el Ministerio de Salud mencionó que no se tienen certezas en torno a cuáles pudieran ser los efectos a largo plazo de los cultivos transgénicos.

Lo anterior se encuentra acompañado de un rechazo de cerca del 80% de la población civil italiana quienes han ejercido fuerte presión sobre sus autoridades para revocar los permisos de siembra del maíz transgénico de Monsanto. Lo que actualmente sucede en Italia se replica cada vez más en Europa .

FUENTE:

<http://ocaru.org.ec/noticias/item/2013-italia-proh%C3%ADbe-el-cultivo-de-ma%C3%ADz-transg%C3%A9nico-mon810>

RAZÓN 353

CULTIVOS TRANSGÉNICOS SON RECHAZADOS GLOBALMENTE

La oposición con respecto a los cultivos genéticamente modificados crece a escala global, principalmente en Europa. La sociedad civil preocupada por los efectos dañinos de este tipo de tecnología agraria, han comenzado a rechazar esta tecnología de formas más severas.

En Bélgica en un poblado llamado Wetteren once personas pertenecientes al Movimiento de Liberación del Campo quemaron un cultivo de papa transgénica. Las penas impuestas oscilan entre los tres y los seis meses de cárcel y multas de 25.000 euros. Los activistas, que fueron condenados por asociación criminal, resistencia al arresto y daños, no tendrán que ingresar en prisión puesto que sus penas han sido suspendidas. Los activistas argumentaron que su acción forma parte de sus derechos de libertad de expresión y que sirve para abrir a debate un tema tan complejo que debe ser competencia de la población en general.

En Europa no es la primera vez que suceden agresiones en contra de cultivos transgénicos. En Francia el eurodiputado ecologista francés José Bové, fue condenado en febrero de 2012 en Francia junto a otras cinco personas por haber destruido un campo de maíz transgénico propiedad de Monsanto. Lo cierto es que los transgénicos nunca han arraigado en Europa. En los últimos años, Hungría ha destruido campos de maíz genéticamente modificado, Grecia y Alemania han prohibido estos cultivos y Francia ha vetado el uso de cualquier semilla modificada.

En otras partes del mundo, se han dado movilizaciones en: México, Argentina, Chile, Ecuador y Puerto Rico, protagonizadas por una ciudadanía organizada e informada que denuncia un abuso que atenta directamente contra la soberanía alimentaria.

Y ha surgido el movimiento “Millones contra Monsanto”, en el que participan agricultores, plataformas ciudadanas, colectivos y otras organizaciones de la sociedad civil. En vísperas de la celebración del Día Mundial de la Alimentación el 16 de octubre de 2013, en más de 500 ciudades de 52 países se realizaron manifestaciones contra Monsanto. Los miles y miles de manifestantes pidieron al mundo boicotear la acción “depredadora” de Monsanto porque ha introducido distintos tipos de transgénicos en el mercado globalizado, que según expertos, son dañinos para la salud humana, representando una amenaza para “la salud, la fertilidad y la longevidad.”

El movimiento campesino mundial agrupado en La Vía Campesina ha rechazado también a Monsanto, especialmente su agresiva injerencia en la agricultura africana a través de la Fundación Gates y otras agencias de corte filántropo que promueven el ingreso de semillas transgénicas al continente,

y la entrega de semillas transgénicas en Haití aprovechando la crisis creada por el terremoto hace unos años.

FUENTE:

La Vía Campesina et al. 2012. Lucha contra Monsanto. Resistencia de los movimientos de base al poder empresarial del agronegocio en la era de la “economía verde” y un clima cambiante.

Pelaes, Vicky. La lucha mundial contra Monsanto. http://sp.ria.ru/opinion_analisis/20131023/158379185.html.

Martínez, Víctor. 2013. El mundo se une contra Monsanto: seguridad alimentaria vs. transgénicos. Ecoportal. <http://fundacion-antama.org/onc-activistas-condenados-belgica-por-destruir-campo-patata-transgenica/>

RAZÓN 354

PROBLEMAS CON LA BERENJENA TRANSGÉNICA

Activistas que lograron suspender la introducción de una berenjena genéticamente modificada en India temen que sus esfuerzos sean en vano, porque el mismo alimento transgénico se va a liberar en la vecina Bangladesh.

“India y Bangladesh comparten una frontera extensa y permeable, y es fácil ingresar con variedades transgénicas,” informó Suman Sahai, directora de Gene Campaign, una organización con sede en Nueva Delhi que investiga y promueve la conservación de los recursos genéticos y el conocimiento autóctono.

Esta variedad de berenjena contiene un gen de una bacteria del suelo que la hace resistente a la plaga de la fruta y la polilla barrenadora y reduce la necesidad de fumigación con pesticidas.

La corporación estadounidense Monsanto es propietaria de la patente de esta planta comestible y comercializa sus semillas a través de Mahyco, su filial en India.

Aunque las autoridades de Bangladesh ordenaron un control estricto de los cultivos de esta variedad, hay peligro real de que las berenjenas indias se contaminen por la polinización cruzada, advirtió Sahai a Inter Press Service (IPS). El Instituto de Investigación Agrícola de Bangladesh anunció el 31 de octubre que el cultivo de berenjena transgénica se llevaría a cabo con supervisión oficial. Los agricultores serán capacitados en medidas de bioseguridad y los productos serán claramente etiquetados en los mercados.

Sin embargo, las medidas son insuficientes para la Coalición por una India Sin Transgénicos, que exige al gobierno indio la garantía de que no se produzca una transferencia ilegal o accidental de semillas o de cultivos a través de la frontera común entre los países del sur de Asia.

“Exigimos la prohibición de la importación o transferencia de cultivos, frutos, semillas y alimentos de berenjena y especies, género o familias afines, que tengan la más remota posibilidad de contaminación directa o indirecta con la berenjena transgénica,” reclamó la Coalición en una carta abierta al Ministro de Ambiente y Bosques en octubre.

Según Chitra Devi, científica de la Oficina Nacional de Recursos Fitogenéticos de India, la estructura de la flor de la berenjena favorece un proceso rápido de polinización cruzada. “La contaminación con genes de la bacteria incorporados a la berenjena transgénica sería rápida e irreversible,” aseguró.

Tales preocupaciones pautaron la suspensión que India adoptó en 2010 para el cultivo de esta variedad, que en un principio estaba destinada a convertirse en la primera planta comestible genéticamente modificada del país.

A FAVOR Y EN CONTRA

Las posibilidades del cultivo de alimentos transgénicos en este país menguaron en julio cuando un comité técnico nombrado por la Corte Suprema de Justicia recomendó una suspensión de 10 años para las pruebas de campo de este tipo de plantaciones.

“Tras el examen de los expedientes de seguridad, es evidente que existen grandes lagunas en el sistema de regulación,” informó el comité al tribunal, que continúa recibiendo argumentos a favor y en contra de la suspensión recomendada.

El comité también recomendó prohibir la “liberación de cultivos transgénicos de variedades de las que India es un centro de origen o diversidad”, como lo son el arroz, la berenjena y la mostaza.

En agosto de 2012, el Comité Parlamentario Permanente de Agricultura propuso la prohibición total de cultivos transgénicos alimenticios. Los gobiernos de los estados de Himachal Pradesh, Bihar, Bengala Occidental, Orissa, Madhya Pradesh, Karnataka, Andhra Pradesh y Kerala también se opusieron a este tipo de plantaciones.

Devinder Sharma, presidente del Foro por la Biotecnología y la Seguridad Alimentaria, un colectivo independiente con sede en Nueva Delhi, cree que no es casualidad que el Instituto de Investigación Agrícola de Bangladesh haya adoptado la berenjena transgénica de Mahyco, la filial india de Monsanto.

“Estrategias similares se utilizaron en América Latina para crear un hecho consumado al liberar en el ambiente, de manera ilegal, variedades genéticamente modificadas,” indicó Sharma a IPS.

“De hecho, esta fue la vía para imponer el algodón transgénico en India y superar la oposición de agricultores y activistas que intentaban proteger la biodiversidad,” agregó.

Los principales especialistas en seguridad alimentaria de Bangladesh también cuestionaron la prisa para liberar la berenjena transgénica.

Farida Ajtar, fundadora de Ubinig, una organización no gubernamental que gestiona uno de los mayores bancos comunitarios de semillas del mundo, cree que la investigación para obtener esta berenjena modificada “no se hizo por necesidad”.

En una entrevista por correo electrónico con IPS, Ajtar afirmó que “ni los agricultores ni los funcionarios tienen conocimiento suficiente de las medidas de bioseguridad necesarias ni de que pueden existir consecuencias para la salud y el ambiente.”

La amenaza no es sólo para el subcontinente indio, sino también para Bangladesh, que posee más de 100 variedades originales de berenjena, ahora en riesgo de contaminación por polinización cruzada, sostuvo. “Solo Ubinig cuenta con una colección de 41 variedades diferentes,” informó.

“Los agricultores de subsistencia, que representan 84 por ciento de los hogares rurales del país, son los custodios de las variedades locales de berenjena que ahora van a soportar la contaminación biológica de la berenjena transgénica,” advirtió Ajtar.

“También es posible que las plagas comiencen a atacar de manera selectiva las variedades naturales y las liquiden,” advirtió.

FUENTE:

Devraj, Ranjit Devraj. 2013. Nuevo peligro en la frontera India-Bangladesh: La berenjena transgénica de Monsanto. Periodismo Alternativo. Disponible en: <http://periodismoalternativoblog.wordpress.com/2013/12/04/nuevo-peligro-en-la-frontera-india-bangladesh-la-berenjena-transgenica-de-monsanto/>

RAZÓN 355

INDIA DICE NO A LA BERENJENA TRANSGÉNICA

La decisión del Ministro de Ambiente de India de prohibir el cultivo de berenjenas transgénicas salvó a este país agrícola de un desastre en materia de diversidad biológica, según activistas y expertos en seguridad alimentaria.

“Se trata de una decisión histórica. El ministro (Jairam Ramesh) merece ser felicitado, dado que estaba bajo una enorme presión para dar su visto bueno a la

berenjena transgénica, especialmente después de la autorización del Comité de Aprobación de Ingeniería Genética” (GEAC, por sus siglas en inglés), dijo a IPS el especialista en seguridad alimentaria Devinder Sharma.

Si el producto hubiera sido aprobado en India, habría abierto las puertas a una tecnología que es vista con mucha sospecha en todo el mundo, observó Sharma. “Países como Filipinas y Bangladesh estaban esperando a ver qué dirección tomaba India en esta materia”, agregó.

La decisión adoptada por Ramesh sobre lo que hubiera sido el primer producto alimenticio genéticamente modificado que se cultivara en India tiene varias consecuencias, comenzando por la credibilidad del GEAC, que antes había autorizado el cultivo del algodón transgénico.

Tanto el algodón como la berenjena transgénicos tienen un gen tomado de una bacteria, el *bacillus thuringiensis*, que es tóxico para las plagas y supuestamente ahorraría el uso de pesticidas.

Pero la introducción de la berenjena genéticamente manipulada no fue tan fácil como la del algodón, y las protestas contra la aprobación del producto, resuelta por el GEAC en octubre de 2009, fueron tan fuertes que Ramesh se vio obligado a celebrar audiencias públicas antes de la autorización final. En esas audiencias, los ministros Sharad Pawar, de Agricultura, y Prithviraj Chauhan, de Ciencia y Tecnología, condenaron el dictamen del GEAC, coincidiendo con el público en general. En una conferencia de prensa realizada para anunciar su decisión, Ramesh admitió haber sido influido por la oposición masiva a la introducción de cultivos transgénicos que percibió en las audiencias realizadas en siete ciudades de India.

“Cuando el sentimiento público es negativo, es mi deber adoptar un enfoque cauteloso y basado en principios”, declaró el ministro.

“No impondré una decisión hasta que estudios científicos independientes establezcan la seguridad del producto para la salud humana y ambiental, incluyendo la riqueza genética de las berenjenas de nuestro país”, dijo Ramesh. “Mi conciencia está limpia”, agregó.

La oposición a la berenjena transgénica procedió no sólo de grupos de la sociedad civil sino también de gobiernos estatales, como los de Himachal Pradesh, Bihar, Bengala Occidental, Orissa, Madhya Pradesh, Karnataka, Andhra Pradesh y Kerala.

Autoridades de estados gobernados por partidos de oposición acusaron al gobierno central del Partido del Congreso de venderse a grandes empresas multinacionales de alimentos y biotecnología, en este caso a la estadounidense Monsanto, propietaria de la patente de la berenjena transgénica y con grandes intereses en Mahyco, la firma india que comercializa semillas en este país.

Según Sharma, que preside el Foro para la Biotecnología y la Seguridad Alimentaria, una entidad no gubernamental con sede en Nueva Delhi, si se hubiera permitido cultivar berenjena transgénica a gran escala, las variedades naturales de este vegetal habrían sido eliminadas rápidamente. “Las plagas a las que la berenjena transgénica es supuestamente resistente habrían atacado a las variedades naturales”, explicó. Sharma destacó que la berenjena es originaria de India, y que el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad contiene cláusulas que desalientan la modificación genética de cultivos en su lugar de origen.

Chitra Devi, científico de la Oficina Nacional de Recursos Fitogenéticos de Nueva Delhi, dijo a IPS que la liberación de la berenjena transgénica en el ambiente podría causar la rápida contaminación de variedades naturales con genes de bacterias mediante la polinización cruzada. Como parte de su trabajo de conservación de la biodiversidad, la Oficina ha conservado unas 2.500 variedades de berenjena.

Médicos agrupados en el Foro Popular de la Salud también se opusieron a la introducción de la berenjena genéticamente modificada, con el argumento de que no se conocen sus efectos en la salud humana.

FUENTE:

<http://www.ipsnoticias.net/2010/02/biodiversidad-india-dice-no-a-la-berenjena-transgenica/>

RAZÓN 356

DEBIDO AL RECHAZO, MONSANTO NO INVERTIRÁ MÁS EN EUROPA

Según noticias en Alemania, la empresa transnacional Monsanto no solicitará más la aprobación de nuevas plantas transgénicas en Europa, incluso para el cabildeo para estas comidas.

En una entrevista con el periódico alemán “taz” dijo Brandon Mitchener, jefe de prensa en Europa, que “en la actualidad no tenemos pensado aplicar para la aprobación de nuevos cultivos modificados genéticamente.” La razón fue la baja demanda de los agricultores.

“Entendemos que en este momento no tiene la amplia aceptación”, añadió la portavoz de Monsanto Alemania, Ursula Luttmmer-Ouazane. “Hemos hecho progresos en los últimos años en Europa. Es contraproducente luchar contra molinos de viento.”

En Alemania esto es debido al hecho de que desde 2009 ninguna planta transgénica de Monsanto puede ser más cultivada. Otra razón es que los alimentos con los cultivos transgénicos son prácticamente invendibles, debido al rechazo

por parte de los consumidores. Del mismo modo, el maíz GM está prohibido en Francia a los campos.

En un comunicado, la empresa para la comercialización de semillas genéticamente mejoradas en Europa afirma:

“Monsanto desde hace varios años sólo cuenta con variedades genéticamente mejoradas, cuando se dispone de la tecnología un sistema de autorización que funciona y un amplio apoyo a nivel agrícola y la política.” (...)

“Entendemos y aceptamos que las semillas con características mejoradas genéticamente no encuentran actualmente gran aceptación en la agricultura y el público en Alemania y Europa.”

Sin embargo Monsanto continuará vendiendo el MON810 maíz transgénico en España, Portugal y Rumania, donde la aceptación es mayor, dijo el portavoz de la compañía.

Además, la empresa tiene como objetivo seguir aplicando las admisiones en la UE para forraje de plantas modificadas genéticamente, para que los ganaderos europeos deban importar forraje GM desde América del Sur. Sin embargo, la compañía se concentra en Europa en semillas de maíz convencional, canola y hortalizas.

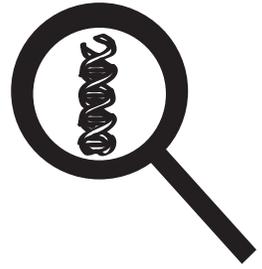
Los competidores de Monsanto, Bayer CropScience, BASF y Syngenta ya habían retirado previamente en gran parte su negocio con los cultivos GM de Alemania. Un amplio movimiento de protesta había contribuido a la decisión de la Ministra Federal de Agricultura, Ilse Aigner (CSU), que en 2009 prohibió el cultivo de MON810. Actualmente en Alemania, se cultiva sin cultivos transgénicos.

FUENTE:

<http://www.monsanto.com/global/de/news-standpunkte/Pages/vermarktung-von-gentechnisch-verbessertem-saatgut-in-europa.aspx>

Capítulo 22

El rol de la ciencia en la evaluación de los transgénicos



RAZÓN 357

PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN Y CIENCIA POSNORMAL EN EL DEBATE DE TRANSGÉNICOS EN EL ECUADOR

La ciencia posnormal surge como una forma de entender y hacer frente aspectos de la vida cotidiana contemporánea que hoy como nunca antes se enfrenta a problemáticas que ponen en riesgo a la humanidad. Dichos problemas tienen que ver con el uso de tecnologías nocivas para la existencia humana, de las cuales no se conocen sus efectos y alcances. Tal es el caso de la biotecnología aplicada al agro mundial a través de la experimentación con genes que pueden ser introducidos en organismos vivos a los que no pertenecen.

Este extremo de la tecnología que manipula la naturaleza misma se ha caracterizado por un fuerte impulso por parte de algunos Estados nacionales alrededor del mundo, apoyados en las empresas transnacionales, propietarias de esta tecnología. En conjunto han negado sistemáticamente que esta tecnología tenga efectos negativos en varios ámbitos, pero por razones obvias el que más preocupa es el que concierne a los efectos negativos para la salud humana.

A este respecto existen estudios científicos que han sido descalificados tanto de los detractores como de los defensores de esta tecnología agraria. Por tal motivo se vuelve indispensable pensar el tema de los transgénicos no sólo a través de los aportes de la ciencia común que ha mantenido la incertidumbre respecto de este tema, sino a través de la incorporación de otros elementos subjetivos a los que apela la ciencia posnormal.

En el Ecuador contemporáneo esto tiene como relato el principio de precaución estipulado en la Constitución que en su artículo 91 que establece: “El Estado [...] tomará medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión aunque no exista evidencia científica del daño”.

A lo anterior se suman miles de voces a nivel nacional que hoy piden que el debate de los transgénicos se abra a un diálogo inclusivo y que al no ser una tecnología libre de dudas se tome con más cuidado su posible introducción en el Ecuador.

FUENTE:

Ravetz, J., & Funtowicz, S. 2000. La ciencia posnormal. Ciencia con la gente. ICARIA. Constitución del Ecuador. 2008. Montecristi.

RAZÓN 358

LA INGENIERÍA GENÉTICA NO DEBERÍA SER EVALUADA POR EVALUACIONES DE RIESGO

En la mayoría de casos, cuando se evalúa una nueva tecnología se utiliza a la evaluación de riesgo como el instrumento idóneo para hacerlo, pues se sostiene que de esa manera se toma decisiones “basadas en la ciencia”, y se asume que ésta es neutral.

Desde hace mucho que se ha demostrado que la ciencia no es neutral, y que se puede obtener distintos resultados al evaluar por ejemplo una nueva tecnología o un nuevo organismo genéticamente modificado, dependiendo del paradigma de investigación que se use, y por lo mismo, del diseño experimental que se aplique.

La evaluación de riesgo identifica los riesgos potenciales de la tecnología, y luego califica (cuantitativamente) la probabilidad de que el riesgo ocurra y su magnitud. Ya en el proceso de seleccionar los posibles riesgos hay un factor subjetivo, pues ¿cómo se decide, por ejemplo, que un nuevo cultivo genéticamente modificado va a generar determinados riesgos y no otros? Eso queda a discreción del evaluador.

La valoración del riesgo se hace basándose en unos objetivos generales de protección que son determinados por cada país, pero que tienen como limitación las obligaciones internacionales del país, las mismas que casi siempre son de carácter económico, pues son los tratados comerciales los únicos que tienen medidas coercitivas y que pueden obligar a un país no poner trabas al comercio internacional.

Adicionalmente el país debe establecer sus criterios de valoración ecológica, que debe expresarse en los impactos que una actividad tendría sobre una especie o ecosistema de valor (Biosafety Clearing House, 2010), como podría ser una especie de valor comercial o una mariposa en peligro de extinción.

El regulador debe además contar con una línea base, es decir de cómo se encuentra el ecosistema antes de que se libere el cultivo transgénico o cuál es la situación de la salud humana. Adicionalmente, si se va a evaluar un nuevo maíz con resistencia a sequías, el regulador debe inferir cómo se compartiría la misma variedad de maíz (pero sin la modificación genética) en el mismo ambiente donde se pretende liberar el maíz transgénico. Ese es su escenario de comparación.

Sólo entonces se inicia el análisis de factores aislados (variables), sin establecer conexiones entre ellos, mucho menos aun con las condiciones socio económicas o culturales en las que se va a implantar el cultivo. Se determinan cuáles son las variables más importantes a las que se denominan “factor de alto riesgo”; y en el proceso de manejo del riesgo, se modifica ese factor de alto riesgo (para que el riesgo sea mediano o bajo).

A veces se dice que cuando hay conflictos de intereses entre los resultados de una evaluación de riesgo, debe ser la sociedad quien decida, luego de un análisis costo–beneficio que nos permita conocer si los riesgos son tolerables por la sociedad, frente a los beneficios (económicos) de la tecnología.

Pero dado que en la sociedad no todos somos iguales, sino que está atravesada por relaciones de poder, prima la decisión de los grupos económicos que se benefician de la tecnología.

La decisión que se desprende de una evaluación de riesgo va a ser siempre política y subjetiva, a pesar de que se diga que “son decisiones basadas en la ciencia”.

FUENTE:

Pavone, V., Goven, J., & Guarino, R. 2011. From risk assessment to in-context trajectory evaluation - GMOs and their social implications. Environmental Sciences Europe 23(3). <http://www.enveurope.com/content/23/1/3>

Biosafety Clearing House, 2010. Road map to evaluate living modified organisms. Montreal.

RAZÓN 359

¿CÓMO DEBERÍA EVALUARSE EL MAÍZ RESISTENTE A SEQUÍAS?

En Kenia se ha liberado un maíz transgénico tolerante a las sequías. Aunque se lo publicita como una iniciativa para alimentar a la población hambrienta en África, en realidad lo que hace es abrir una puerta para el ingreso de cultivos transgénicos en el continente, y como una medida para reposicionar a los cultivos transgénicos en el debate internacional .

Para evaluar los posibles riesgos de este maíz cultivo transgénico se propone establecer información científica disponible (que generalmente es entregada por la empresa que quiere obtener el permiso) para contestar preguntas tales como las siguientes:

¿Tiene el rasgo de tolerancia a las sequías el potencial de hacer que el cultivo transgénico incremente su agresividad, su persistencia o hacerse invasivo y que esto cause efectos adversos en otros organismos?

¿Desarrollará la planta transgénica tolerante a las sequías algunas ventajas en el entorno que puedan causar efectos adversos a la biodiversidad local?

¿Podrá el rasgo de tolerancia al estrés abiótico afectar los mecanismos de resistencia a plagas o enfermedades que afectan al cultivo transgénico?

¿Podrá el rasgo transgénico hacer que la planta sintetice proteínas tóxicas o alergénicas?

Si se determina que un cultivo con resistencia a las sequías puede persistir en el ambiente (porque sus semillas pueden tener períodos más largos de dormancia), el siguiente paso sería establecer el nivel de aceptabilidad de este “factor de riesgo”. Si el nivel de aceptabilidad es bajo o medio, entonces la decisión es económica.

Nickson (2008) del Centro de Evaluación Científica Ambiental de Monsanto, relacionado con el desarrollo de un nuevo maíz resistente a las sequías, propone que los cultivos transgénicos con resistencia a sequías deberían ser evaluados usando la metodología “formulación basada en problemas, formulando las siguientes dos hipótesis:

- el maíz con tolerancia al estrés hídrico no va a persistir e invadir ecosistemas en la naturaleza y alterar adversamente la estructura de esas comunidades,
- no va a producir nuevos niveles de nutrientes y anti-nutrientes que puedan afectar a los organismos expuestos.

Nótese que estas son hipótesis niegan que pueda haber un riesgo, pues él sostiene que hay un nivel razonable de que estos transgénicos son seguros.

Él sostiene que si las plantas de maíz tolerantes a la sequía se comportan en los sistemas agrícolas convencionales de la misma manera que los cultivos transgénicos que ya se están comercializando, habría que aplicarse los mismos criterios de evaluación.

Él se pregunta si un conocimiento científico detallado sobre el mecanismo de acción del transgénico es necesario para evaluar la seguridad del producto, y se responde que no.

Es notoria como esta afirmación de Nickson se contradice con la afirmación que la evaluación se basa en decisiones basadas en la ciencia, y que nos pide que tengamos confianza en una tecnología que podría tener impactos irreversibles en ecosistemas naturales de alta vulnerabilidad, como son las zonas áridas y semi-áridas donde se introducirían estos nuevos transgénicos.

FUENTE:

Thomas, N. 2008. Planning Environmental Risk Assessment for Genetically Modified Crops: Problem Formulation for Stress-Tolerant Crops. *Plant Physiology*, p. 494-502. June.

RAZÓN 360

¿SE DEBEN EVALUAR LOS TRANSGÉNICOS CASO A CASO?

Todos los países donde se siembran cultivos transgénicos utilizan la metodología de aceptación llamada “caso por caso”.

Esta metodología parte del supuesto que los métodos de transformación genética no generan riesgos relacionados directamente con la tecnología, sino que algunos cultivos transgénicos pueden eventualmente presentar algunos problemas. Bajo este supuesto se ha cubierto el Cono Sur con soya transgénica. Sin embargo, la transformación genética de los cultivos a través de la ingeniería genética, entraña riesgos inherentes a esta tecnología.

Por ejemplo, para transformar genéticamente un cultivo, se requiere de la técnica de cultivo de tejidos, es decir, que se regenera una planta íntegra a partir de una sola célula, la misma que ha sido tratada con hormonas y antibióticos para forzarla a que siga un patrón de desarrollo anormal. Por otro lado, la transformación genética se hace por intermediación de organismos infecciosos como es *Agrobacterium tumefaciens*, una bacteria que infecta el genoma de la plantas. Otro método de insertar los transgenes es a través del bombardeo de partículas de tungsteno. Ambas tecnologías desencadenan riesgos a nivel genético.

Tanto la técnica de cultivo de tejidos como los métodos de inserción de los genes, han sido utilizados en la ciencia como agentes muta génicos. Por lo tanto, no es sorprendente que una planta transformada genéticamente, enfrente cambios genéticos no deseados, que son ajenos a las características contenidas en el transgen que se quiere transferir al cultivo.

Lo que hace que el cultivo transgénico resultante no sea seguro.

FUENTE:

Wilson, A., Latham, J., & Steibrecher, R. 2004. Technical Report: Genoma Scrambling-Mite or Reality? Transformation-Induced Mutations in Transgenic Crop Plants. <http://www.econexus.info/pdf/ENx-Genome-Scrambling-Report.pdf>

RAZÓN 361

LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS NO HAN SIDO ADECUADAMENTE EVALUADOS

Los alimentos transgénicos no han sido adecuadamente evaluados, estos se basan en la “EQUIVALENCIA SUBSTANCIAL”, que son estudios químicos en los que se compara los elementos presentes en un alimento GM y su “contraparte convencional”, por ejemplo la presencia de micronutrientes, humedad, grasa, etc.

Si su composición química es igual, se concluye que son SUBSTANCIALMENTE EQUIVALENTES.

Pero no se evalúa la modificación genética como tal. Por ejemplo, en un cultivo transgénico se introducen muchos más genes que el que codifica la proteína deseada: promotor, marcador genético, enhancer, terminator, el vector.

Las agencias reguladoras de alimentos, no han evaluado una serie de elementos vitales para la salud humana, incluyendo:

- El impacto de ninguna de estas proteínas en el tracto digestivo.
- No se ha evaluado los impactos en seres vivos; todos los experimentos se hacen en laboratorio.
- En algunos casos se estudia la proteína aislada, producida por una bacteria (a veces la proteína analizada es trunca). Pero debería estudiarse la proteína producida por el cultivo transgénico.
- Presencia de nuevas toxinas o alergénicos.
- No hay estudios en el tracto digestivo (donde se producen los primeros impactos de un alimento).
- No se han hecho estudios clínicos adecuados.
- Pocos estudios con animales.
- Los estudios hechos por las empresas son inadecuados, porque no se hace ningún estudio de carácter biológico.
- Se trabaja en tubos de ensayo.
- No se han hecho estudios en distintos estadios de desarrollo de los seres vivos en las rutas metabólicas en el desarrollo de los órganos.

Las empresas transnacionales afirman que no hay riesgos con los transgénicos, y que es la tecnología que ha sido mejor evaluada, por lo que se rehúsan a asumir cualquier responsabilidad por los efectos negativos que éstos podrían generar.

A esto se suma que el Protocolo de Cartagena, que es el único acuerdo internacional que regula la seguridad de la biotecnología, no ha sido ratificado por los principales países productores de transgénicos, y además, aún no cuenta con un régimen de responsabilidad y compensación que obligue a las empresas y a los países a responder por los daños que la biotecnología pudiese causar.

Si no hay certeza científica de que los transgénicos no causan daños, y no hay ninguna ley internacional que ampare a los productores, consumidores y a la naturaleza; ¿quién asumirá la responsabilidad por los impactos y reparará los daños? ¿las víctimas?

FUENTE:

RALLT. 2010. www.rallt.org

RAZÓN 362

ENTURBIAR LAS AGUAS CON TÉRMINOS IMPRECISOS

Los defensores de los cultivos transgénicos a menudo usan la terminología relacionada con la modificación genética en forma incorrecta para hacer difusa la línea entre modificación genética y reproducción convencional.

Por ejemplo, su argumento de que los reproductores convencionales de planta han estado “modificando genéticamente” cultivos desde hace siglos atrás, por la selección de semillas, y que los cultivos transgénicos no son diferentes a ello, es incorrecto.

El término “modificación genética” está reconocido en el lenguaje común y en las leyes nacionales e internacionales como una referencia al uso de técnicas de ADN recombinante para transferir material genético entre organismos de una forma que no podría tener lugar en la naturaleza, generando alteraciones en la composición genética y propiedades.

El término “modificación genética” a veces se usa erróneamente para describir la selección asistida por marcadores (MAS por su nombre en inglés). La MAS es una rama de la biotecnología totalmente desprovista de controversia, que puede acelerar la reproducción convencional a través de la identificación de genes asociados a rasgos importantes. La técnica MAS no presenta los riesgos y falta de certezas de la modificación genética y es apoyada en todo el mundo por grupos de agricultores orgánicos y por quienes hacen agricultura sustentable.

En forma similar, el término “modificación genética” a veces se usa erróneamente para describir cultivos de tejido, un método que se usa para seleccionar rasgos deseables o para reproducir plantas completas a partir de células de plantas en laboratorio. En realidad, las modificaciones genéticas de plantas que se realizan actualmente dependen del uso de cultivos de tejidos, pero los cultivos de tejidos no dependen de los cultivos transgénicos.

Los cultivos de tejidos se pueden usar para muchos fines, en forma independiente de los cultivos GM.

La utilización del término “biotecnología” como sinónimo de modificación genética es inexacta. La biotecnología es un término “paraguas” que incluye gran número de procesos en los cuales las funciones biológicas están orientadas hacia diversos fines. Por ejemplo, la fermentación, que se usa en la vitivinicultura y en panadería; la selección asistida por marcadores (MAS); y el cultivo de tejidos, así como también la modificación genética son todas biotecnologías. La agricultura en sí misma es una biotecnología, como lo son también los métodos que se usan en la agricultura tales como la producción de compost y el ensilaje (forraje fermentado en silos).

El uso equívoco del lenguaje por parte de los proponentes de cultivos transgénicos puede deberse a poca familiaridad con ese campo o también, puede representar intentos deliberados de hacer difusa las líneas entre tecnologías controvertidas y otras que no lo son, de manera de avanzar en la obtención de aceptación de los CT por el público.

FUENTE:

Antoniou, M., Robinson, C., & Fagan, J. 2012. Transgénicos Mitos y Verdades. Un examen –basado en evidencias– de las afirmaciones sobre seguridad y eficacia de los cultivos modificados genéticamente.

RAZÓN 363

EL ROL, EL LUGAR Y EL MODELO DE CIENCIA

En la coyuntura actual y el debate acerca de la comercialización de los alimentos transgénicos, en especial del maíz, el gobierno mexicano ha favorecido, con sus políticas, reglamentaciones y disposiciones, el desarrollo de una ciencia cada vez más dependiente de poderes hegemónicos, violando el derecho que la nación tiene a desarrollar una ciencia autónoma separada de esos poderes y sus intereses. Ninguna nación democrática y soberana puede empeñar su desarrollo intelectual, tecnológico y científico y subordinarlo a intereses de un sector particular y minoritario. El pueblo mexicano tiene un derecho irrenunciable a una ciencia transparente, autónoma y libre de los intereses ajenos a él.

El problema del sometimiento arriba señalado se agrava más si se considera que el tipo de ciencia que impulsan las empresas fabricantes y comercializadoras de organismos genéticamente modificados (OGM) es una ciencia anacrónica y con un valor de verdad cada vez más cuestionable y cuestionado entre y desde amplios sectores de la propia comunidad científica. Nos referimos a la ciencia basada en el reduccionismo y el genocentrismo.

La concepción de los mecanismos de herencia provenientes desde fines del siglo XIX por la genética mendeliana encontró un gran apoyo en la llamada “síntesis moderna” (que unificó la teoría darwinista de la selección natural con la propia genética de Mendel), en el desarrollo ulterior de la biología molecular, a partir de la determinación de la estructura tridimensional de los ácidos nucleicos en 1953 por James Watson y Francis Crick y en el llamado “Dogma Central de la Biología Molecular” postulado en 1970 por el propio Crick. Este tipo de explicaciones tuvieron un auge notable durante todos esos años, pero han venido siendo refutadas cada vez con mayor fuerza. Se muestra que el mecanismo de transmisión de caracteres hereditarios no puede explicarse como un flujo simple y unidireccional de información que va de los ácidos nucleicos –en especial del ADN– a las proteínas; tampoco puede ser considerado como mecanismo universal, pues existen otras direcciones de transmisión de información y aun otros mecanismos de herencia no mediados por la intervención de los ácidos

nucleicos. En pocas palabras: mecanismos de herencia no-genética. Más aun, una de las innovaciones más importantes que se está gestando en las ciencias biológicas es la del cuestionamiento del concepto mismo de gen (o gene) como unidad universal de la transmisión de información.

Pero esta misma concepción reduccionista y genocéntrica queda muy bien correspondida con los intereses de las grandes compañías transnacionales fabricantes de OGM. De acuerdo con ella, basta con insertar genes que codifican para una cierta característica, como por ejemplo la producción de una vitamina en un organismo que originalmente no la posee, para que se produzca el efecto deseado, como si cada una de las relaciones causa-efecto en los organismos y los ecosistemas, estuviera separada de las demás, y no como en realidad ocurre, profundamente interpenetrada, interrelacionada en un complejo espacio-tiempo (entendiéndose por tiempo lapsos de millones, decenas, centenas y aun miles de millones de años).

Todo esto lleva a pensar acerca de las capacidades de predictibilidad y de certidumbre de los efectos de la inserción de transgenes en organismos y su conversión en genéticamente modificados. Debe tomarse en cuenta que no se trata de sistemas simples en los que los efectos de una causa también simple puedan ser previstos como en los casos de los cuerpos inanimados estudiados por la física de los siglos XVI al XVIII. Los sistemas vivos y ecológicos resultan ser de una complejidad mucho mayor, la cual es ignorada por la biotecnología y las empresas como Monsanto, Syngenta o Dupont, así como por las comunidades científicas trabajando a su servicio. La inserción de transgenes en organismos silvestres dispara una serie de efectos múltiples, que no se limitan a los esperados por la biotecnología y sus relaciones simples de causa-efecto.

Pero aun ciñéndonos a principios elementales de la genética mendeliana observamos que la inserción de transgenes en organismos, puede disparar una dinámica incontrolable de dispersión de estos transgenes en poblaciones silvestres. Los efectos son impredecibles, pues pueden tardar muchas generaciones en presentarse debido a la existencia de genes recesivos, lo cual es comprensible para cualquier persona que conozca el ABC de la genética más ortodoxa (es decir, cualquier persona que haya terminado el bachillerato).

Son inciertas las posibilidades y ritmos de contaminación, su aumento a lo largo de años, décadas y aun siglos. La incertidumbre tiene y tendrá lugar tanto al interior de cada OGM como de las poblaciones de los mismos, en las comunidades biológicas y ecosistemas en los que viven y desde luego en comunidades y ecosistemas circunvecinos y aun algunos muy alejados de los centros de cultivo y experimentación (como se muestra en el caso de la contaminación del maíz y al algodón en México). Todo ello con efectos irreversibles.

FUENTE:

Dictamen. Pre-audiencia científica “cultivos transgénicos: el caso de México con énfasis en el maíz”. Eje: Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía. Tribunal Permanente de los Pueblos. 12 al 14 de noviembre de 2013

RAZÓN 364

PRÁCTICAS CONTRARIAS A LA ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN Y EL FRAUDE CIENTÍFICO

En diciembre de 2012, las autoridades chinas despidieron a tres funcionarios que habían aprobado y llevado a cabo un controvertido proyecto de investigación financiado por EE.UU. que incluyó pruebas de arroz dorado entre muchachos escolares. Los funcionarios fueron castigados por “violiar la normativa vigente, la ética científica y la integridad académica.”

La investigación china sobre cómo se realizó la investigación, también ha proporcionado evidencias que contradicen las afirmaciones hechas sobre la cantidad de arroz dorado con la que se alimentó a los jóvenes presentados en un documento sobre el estudio que fue publicado en el *American Journal of Clinical Nutrition*.

Algunos investigadores sobre políticas de la Academia China de Ciencias comentaron al respecto: “O los investigadores están mintiendo sobre sus experimentos ahora, o mintieron sobre ello en su artículo. De cualquier manera se trata de un delito grave.”

A principios de 2012 un grupo de investigadores del Centro Danforth –centro de investigación respaldada por Monsanto– se retractaron sobre los resultado que habían presentado sobre un estudio donde afirmaban que habían encontrado un camino a través de la ingeniería genética para aumentar el contenido de proteína en la yuca. Ellos se retractaron “después de que otros investigadores no pudieron encontrar nada en la información complementaria que respaldara sus afirmaciones.”

A finales de 2012 también hubo noticias de que un grupo de investigadores que estudian las toxinas Bt utilizadas en cultivos transgénicos habían manipulado las imágenes de una serie de artículos publicados. Ninguno de los investigadores involucrados está dando la cara, aunque uno de ellos tuvo que renunciar como jefe del Comité de Bioética de su universidad.

En octubre de 2012 apareció en los medios el siguiente titular “Un alto investigador de ingeniería genética falsificó una reivindicación de patente para obtener un premio nacional.”

Volviendo a febrero de 2012 se publicó otro notable titular que decía: “Desenredando fraude sobre el algodón Bt en la India: El ICAR y GEAC (el regulador de transgénicos) son expuestos por estafa en torno al algodón Bt”. (El ICAR es el Centro Indio de Investigaciones Agrícolas y el GEAR es el Comité de aprobación de la Ingeniería Genética).

La estafa aparentemente implicaba, entre otras cosas, el robo de un gen del algodón Bt de Monsanto, pero la propia Monsanto y varias universidades agrícolas de la India también están acusadas de robo -biopiratería penal- en el caso de otro cultivo transgénico; y eso ha pasado tan sólo en 12 meses. Algunos críticos ven esto como el resultado de la sobre-comercialización de la ciencia pública, mientras que otros sospechan que este es un subproducto inevitable de los cultivos transgénicos, los que se basan en sí mismos en el fraude pues es una tecnología masivamente promocionada pero que se basa en premisas completamente falsas.

FUENTE:

Biotech's 10 biggest PR disasters of 2012. GM Watch, UK. http://gmwatch.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14548:biotechs-10-biggest-pr-disasters-of-2012

Conclusión

RAZÓN 365

EL ECUADOR DEBE PERMANECER LIBRE DE TRANSGÉNICOS

En esta publicación hemos compartido con ustedes una serie de notas informativas, algunas de carácter científico, otras enfocadas a aspectos económicos, legales, políticos, sociales, ecológicos por las cuáles no sólo el Ecuador sino otros países del mundo deben ser países libres de transgénicos.

Hemos incluido además algunas notas sobre las luchas que llevan a cabo las poblaciones, la gente común y corriente que no quiere más transgénicos, ya sea porque ya han vivido la experiencia de vivir en medio de plantaciones de soya o maíz transgénico, porque han sido fumigados, tienen sus hijos o vecinos enfermos, o porque su maíz nativo se ha contaminado.

Hemos presentado aquí resúmenes de estudios hechos sobre los impactos de los alimentos transgénicos en ratas, las que pueden ser extrapoladas a los seres humanos, alertándonos sobre los peligros de los transgénicos en la salud. Hemos sintetizado estudios agronómicos que muestran que los transgénicos no son más productivos. Otros nos han indicado la contaminación transgénica en la biodiversidad y sobre cómo las semillas patentadas atan al campesino a las corporaciones transnacionales y a un paquete tecnológico.

En nuestra primera publicación incluimos CIEN RAZONES PARA DECLARAR AL ECUADOR LIBRE DE TRANSGÉNICOS. La recopilación la hicimos mientras se redactaba la nueva Constitución del Ecuador. Algunos años han pasado, hay nuevas evidencias sobre los impactos negativos de los cultivos transgénicos, y aunque ya hay un reconocimiento constitucional de que somos un país libre de transgénicos, debemos poner nuestros esfuerzos para que se mantenga en esa condición. Este es un granito más para alcanzar ese propósito.

Creemos que esta publicación servirá también en otros países, en otras latitudes.

Un país libre de transgénicos es un país liberado de semillas sobre las que pesan derechos de propiedad intelectual como patentes o derechos de obtentor.

Es un país en el que se privilegia la producción campesina sobre la producción industrial

La agrobiodiversidad sobre las semillas homogéneas controladas por la industria biotecnológica.

Que apuesta a la agroecología por sobre el paquete tecnológico de la revolución verde.

Que respeta y promueve los conocimientos ancestrales ligados a la biodiversidad.

Que prioriza la soberanía alimentaria al mercado internacional.

Que acerca al productor con el consumidor, que humaniza el consumo.

ESE ES EL PAÍS QUE QUEREMOS CONSTRUIR.

Es el país con el que soñamos.