

# CIENCIA, POLÍTICA Y ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

*Carmelo Ruiz Marrero*<sup>1</sup>

## RESUMEN

La biotecnología se ha puesto de moda. La mayoría de los gobiernos del mundo, incluyendo el de Puerto Rico, están apostando a ella como vía hacia la prosperidad económica. Las corporaciones que dominan este campo —mayormente farmacéuticas y agroquímicas— prometen villas y castillas, desde la cura para el cáncer hasta el fin del hambre. No es especulación futurista. Ya, desde hace una década, hemos estado comiendo alimentos genéticamente alterados, también llamados transgénicos. Este artículo presenta, mediante el análisis de casos relevantes, los retos que perseguir la agenda biotecnológica tienen para la administración pública.

**Palabras clave:** biotecnología, ingeniería genética, manipulación ambiental, transgénicos

## ¿QUÉ SON LOS CULTIVOS Y ALIMENTOS TRANSGÉNICOS?

Se les llama transgénicos a aquellos organismos cuyo código genético, o genoma, ha sido alterado mediante la ingeniería genética. Esta última es una biotecnología en la que se transfieren genes de una especie a otra. De esta manera, se posibilitan combinaciones que serían imposibles mediante la reproducción sexual; por ejemplo, introducir genes de pescado al tomate, genes de bacteria al maíz o genes humanos al arroz.

La ingeniería genética parte de la premisa (simplista) de que un gen es igual a un rasgo. Por lo tanto, rasgos favorables, como contenido nutricional incrementado o resistencia a las plagas o las inclemencias del tiempo, se pueden introducir a cultivos alimentarios con la esperanza de mejorar la agricultura. Los proponentes y los detractores de esta tecnología ambos la llaman de manera genérica “biotecnología”. Desde que el gobierno de Estados Unidos aprobó la producción comercial de cultivos transgénicos a mediados de los 1990, estadounidenses y gente por el mundo entero han estado —sin saberlo— consumiendo alimentos transgénicos. Ni el Congreso ni las agencias reglamentadoras realizaron vistas públicas, ni tampoco hubo en Estados Unidos (o Puerto Rico), debate público o notificación de tipo alguno.

- Prácticamente toda la producción comercial de transgénicos en el mundo consisten de soya, maíz, algodón y canola (también conocida como colza).
- La mayoría de éstos (soya y canola) fueron alterados por la corporación Monsanto para ser inmunes a Roundup, un herbicida hecho por la misma compañía, y son conocidos como cultivos Roundup Ready. El resto (maíz y algodón) fueron alterados para ser resistentes a plagas y se les conoce como cultivos Bt.
- Sobre 90% de las tierras agrícolas sembradas con transgénicos en el mundo están en el hemisferio americano. Tres

países son responsables de más de la mitad de la producción: Estados Unidos, Canadá y Argentina.

- La empresa estadounidense Monsanto es indiscutiblemente líder mundial de la biotecnología agrícola; es responsable de, al menos, 90% de los sembradíos transgénicos del mundo.
- En Estados Unidos, 85% de toda la soya, 45% del maíz y 76% del algodón son transgénico.
- Se estima que 70% de los alimentos procesados vendidos en supermercados estadounidenses son transgénicos o contienen trazas de productos transgénicos.
- La industria se opone tenazmente a que los productos transgénicos lleven etiquetas que los identifiquen como tales, y ha invertido fondos y esfuerzos sustanciales en Estados Unidos y otros países para combatir el etiquetado.

## LA POLÍTICA DEL GOBIERNO DE PUERTO RICO

El desarrollo irrestricto de la biotecnología —sin reserva ni precaución alguna— es política pública del gobierno colonial. El proyecto económico del gobernador Aníbal Acevedo Vilá, que lleva el rimbombante nombre de “economía del conocimiento”, es explícito al respecto. En enero de 2006, el senador novoprogresista José Garriga Picó presentó un proyecto de ley de apoyo a esta “economía del conocimiento” que conviene estudiar con detenimiento.

El proyecto de ley habla de *reducción de permisología*, lo cual significa, en el mundo real, que el interés público y la protección ambiental pasarán a un segundo plano en aras de conceder permisos a la trágala y sin la debida ponderación, igual que pasa ahora con la industria de la construcción. También habla de *aumento de fondos federales y estatales*. Traducción: subsidio público a intereses privados, más dinero público para actividades de investigación científica que benefician a corporaciones transnacionales que ya, de por sí, tienen demasiado dinero y poder.

Según el periódico *El Vocero*, el proyecto de ley de Garriga Picó le encomendó al Departamento de Educación “identificar recursos para la enseñanza de ciencia, tecnología e informática y proveer acceso al Internet a todos sus estudiantes con la ayuda del sector privado, y la Corporación para la Difusión Pública, fomentar el aprecio por la ‘economía del conocimiento’ en su programación.” La Universidad de Puerto Rico y el Departamento de Educación tendrán, por lo tanto, el rol de “educar” nuestra juventud con el discurso publicitario de Monsanto, Syngenta y demás empresas del complejo biológico industrial. No habrá, en los salones de clases, una discusión seria y responsable sobre los peligros de la llamada “revolución genética”, ni habrá espacio en las aulas para discursos críticos y alternativos, pues irían en contradicción con lo que ahora es política pública del gobierno. El resultado será la fabricación en serie de técnicos farmacéuticos, agrónomos y biotecnólogos enajenados y alienados, incapaces de ver más allá de la propaganda disfrazada de educación que les dieron, e incapaces de entender o discutir, de manera sensata y razonada, los impactos al ambiente y la salud humana de su trabajo. Y ni hablar de los aspectos éticos y geopolíticos.

A la Corporación para la Difusión Pública le tocará el rol propagandístico de fomentar el aprecio por la “economía del conocimiento” en su programación. Dicho de otro modo: hacerle alabanzas a las transnacionales biotecnológicas y suprimir, de manera delicada y sutil, cualquier crítica. Monsanto y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) tendrán uso ilimitado de las ondas públicas para diseminar su propaganda. No habrá debate sustantivo sobre la biotecnología, los efectos negativos del paquete tecnológico del agronegocio industrial, las verdaderas causas del hambre, ni mucho menos una mirada seria a alternativas racionales y ecológicas, como la permacultura y la agroecología, o a propuestas progresistas como la soberanía alimentaria.

La legislación presentada por Garriga Picó incluye la creación de un Consejo Asesor de 17 miembros. Según el periódico *El Vocero*, el Consejo va a “asesorar a las agencias gubernamen-

tales e informar a la Asamblea Legislativa sobre la labor y logros de éstas... El Consejo tendrá representación de universidades, industriales, comerciantes, banqueros, legisladores e ingenieros, así como de la Alianza para el Desarrollo de Puerto Rico, INDUNIV, ASPIRA, Enteco, PRTEC, Cooptec, el Departamento de Educación y la Alianza de Investigación y Comercialización.”

Este cuerpo le dará legitimidad al proyecto biotecnológico y velará por que la sociedad civil no ponga obstáculos. No tendrá agricultores, ambientalistas o representante alguno de la sociedad civil. Y si los llega a haber, serán usados como mascotas publicitarias para dar la impresión de que los diferentes sectores están debidamente representados.

### ¿CUÁL ES EL PROBLEMA CON LOS TRANSGÉNICOS?

El gobierno de Estados Unidos y la industria biotecnológica nos aseguran que sí, pero hasta el día de hoy no existe, en la literatura científica, un sólo estudio independiente que demuestre que estos productos novedosos son seguros para consumo o para el ambiente. Argumentar que no hay evidencia de que hagan daño no es meritorio, ya que no hay nadie haciendo averiguaciones al respecto. Además, ausencia de evidencia no equivale a evidencia de ausencia. Un número creciente de científicos está presentando serias interrogantes acerca de lo supuestamente seguros que son los productos transgénicos, pero sus planteamientos y advertencias han sido ignorados por la prensa estadounidense y puertorriqueña.

#### EL MON 863

El 22 de mayo de 2005 el periódico inglés *The Independent* reportó la existencia de un informe secreto de Monsanto sobre su maíz transgénico Mon 863. Según el informe, ratas alimentadas con este maíz por trece semanas tuvieron conteos anormalmente altos de células blancas y linfocitos en la sangre (los cuales aumentan en casos de cáncer, envenenamiento o infección), bajos números de reticulocitos (indicio de anemia), pérdida de peso en los riñones (lo cual indica problemas con la presión arte-

rial), necrosis del hígado, niveles elevados de azúcar en la sangre (posiblemente diabetes) y otros síntomas adversos. Alegando “confidencialidad”, Monsanto inicialmente se limitó a publicar un resumen de 11 páginas, pero se vio obligada a hacer público el informe completo tras una orden de un tribunal alemán.

Esta información es pública hoy gracias a un héroe anónimo con acceso a documentos confidenciales. Y sin embargo, el Mon 863 fue aprobado para consumo humano por las autoridades de Estados Unidos. Monsanto nos ha alimentado con este producto, y lo sigue haciendo impunemente, teniendo en su posesión información sobre sus riesgos.

¿Cuántos otros informes parecidos existen, escondidos por las compañías de biotecnología? ¿Podría haber otros productos transgénicos igual o más peligrosos en el mercado? Esto es difícil de saber, ya que los científicos empleados por estas corporaciones son obligados a firmar acuerdos de confidencialidad.

#### EL GUISANTE AUSTRALIANO

También, en 2005, un guisante transgénico desarrollado en Australia por la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization provocó una fuerte reacción inmunológica en ratas de laboratorio. A este guisante se le había insertado un gen tomado de la habichuela rosada, el cual codifica un rasgo que ayuda a combatir plagas. Las pruebas que hicieron los australianos no son requeridas por ley para alimentos transgénicos en Estados Unidos. Por lo tanto, este producto hubiera entrado al mercado estadounidense si hubiera pasado por el sistema regulatorio de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y el USDA. No nos debe sorprender que productos transgénicos igual o más nocivos que el guisante en cuestión puedan estar en el mercado ahora mismo.

#### LAS PAPAS ASESINAS

Existen datos que ponen en duda lo seguros que son los alimentos transgénicos, por lo menos desde 1998, cuando el renom-

brado científico Arpad Pusztai, del Rowett Research Institute de Escocia alimentó ratas de laboratorio con una papa transgénica experimental. Para entonces, no había, en la literatura científica, prácticamente nada acerca de la inocuidad de los alimentos transgénicos (¡a dos años de su introducción masiva al mercado!). El trabajo de Pusztai fue el primer estudio independiente a este fin.

Al ser alimentadas con la papa transgénica, las ratas sufrieron daños sustanciales a sus sistemas inmunológicos y reducción de peso en varios de sus órganos, incluyendo cerebro, testículos e hígado. Algunas tuvieron crecimiento anormal en sus células intestinales, lo cual podría ser un síntoma precanceroso.

A pesar de una persistencia y bien financiada campaña por parte de la industria para desacreditar a Pusztai, parte de los resultados de su estudio fueron debidamente publicados en la literatura científica. Sin embargo, escasamente se ha hecho esfuerzo alguno para repetir y confirmar el estudio.

#### EL INFORME DEL GRUPO DE CIENCIA INDEPENDIENTE

En 2003, Pusztai se unió a una veintena de destacados científicos de siete países, que abarcan las disciplinas de agroecología, agronomía, biomatemática, botánica, química médica, ecología, histopatología, ecología microbiana, genética molecular, bioquímica nutricional, fisiología, toxicología y virología, para formar el Grupo de Ciencia Independiente (Independent Science Panel). Esta agrupación presentó un detallado informe sobre los productos transgénicos en el que sostienen que “Los peligros más graves de la ingeniería genética son inherentes al proceso mismo”. Entre los hallazgos del informe:

- Contrario a lo que alegan sus proponentes, no se ha demostrado que estos cultivos sean inocuos. La reglamentación está basada en un enfoque anti-precautorio para apresurar la aprobación de productos a costa de consideraciones de seguridad.

- Los peligros más grandes de la ingeniería genética son — por mucho— inherentes al proceso mismo.
- Ha habido muy pocos estudios creíbles sobre la inocuidad de los transgénicos. Sin embargo, la poca información disponible es preocupante.
- Existe evidencia experimental de que el ADN transgénico de plantas puede ser absorbido por bacterias del suelo y de los intestinos de sujetos humanos.
- Se sabe que el ADN transgénico puede resistir las enzimas y ácidos del sistema digestivo y saltar al genoma de células mamíferas, aumentando la probabilidad de desarrollar cáncer.
- Hay un historial de tergiversación y supresión de evidencia científica en aras de promover la biotecnología agrícola. Experimentos claves no fueron realizados, o fueron mal realizados y luego tergiversados.
- Suficiente evidencia ha salido a la luz como para levantar serias interrogantes sobre la inocuidad de los transgénicos. Ignorar esta evidencia puede resultar en daños irreversibles a la salud humana y el ambiente. Por esto, los cultivos transgénicos deben ser firmemente rechazados ahora.

En realidad, la FDA no fiscaliza los alimentos transgénicos. Lo que tiene la agencia es un proceso de “consulta voluntaria”, que le permite a las corporaciones biotecnológicas decidir cuáles pruebas de seguridad llevarán a cabo, si alguna, y cómo se ejecutarán. La compañía determina cuáles datos, si alguno, son compartidos con las autoridades reglamentadoras. De hecho, la compañía hasta determina si va a consultar con la FDA o no.

En 2001 el Centro para el Control de Enfermedades de Estados Unidos informó que la alimentación era responsable del doble de casos de enfermedad que siete años antes (un período de tiempo que coincide con la introducción masiva de alimentos transgénicos al mercado). Hablamos, pues, de 76 millones de



casos anuales de enfermedad, de los cuales 325 mil resultan en hospitalización y 5 mil muertes. A esto añadamos el aumento de 33% en los casos de diabetes entre 1990 y 1998, y el vertiginoso aumento en la obesidad y el cáncer. ¿Están, por lo menos, algunos de estos casos relacionados al consumo de transgénicos? No sabemos. Ningún científico se ha molestado en hacer la averiguación. Además, el York Nutritional Center reportó que los casos de alergia a la soya en Inglaterra aumentaron 50% en un período que coincidió con la introducción masiva de soya transgénica en el mercado inglés.

### CONTAMINACIÓN GENÉTICA

Los productos de la ingeniería genética son seres vivos; por lo tanto, se reproducen, se mueven de un ecosistema a otro y, en general, se comportan de maneras no del todo predecibles. Los portavoces de la industria biotecnológica han alegado que los organismos transgénicos no proliferarían de manera descontrolada, no aparecerían donde no deben estar y que todo estaría bajo control, amparándose en la precisión de sus tecnologías, la exactitud de sus inventarios y reglamentos federales supuestamente estrictos. Pero la realidad es otra.

### EL FIASCO STARLINK

En 2000, Genetically Engineered Food Alert, una coalición de grupos activistas, probaron productos de maíz vendidos en supermercados estadounidenses y encontraron algunos de ellos contaminados con Starlink, una variedad transgénica que la FDA había declarado no apta para consumo humano. En 1998, las autoridades habían permitido su siembra siempre y cuando se usara solamente para alimentar animales. Para el año 2000, unos 2,500 agricultores lo sembraban en 300 mil acres.

Un mes más tarde, el gobierno de Estados Unidos había confirmado el hallazgo, y eventualmente se descubrieron trazas de Starlink en cientos de productos de supermercado, causando el primer retiro de un alimento transgénico. Y ciertamente no el

último. Según documentos del gobierno obtenidos por el Center for Food Safety amparándose en la Ley Federal de Libertad de Información, el gobierno y la empresa europea Aventis, dueña de la patente de Starlink, sabían que el maíz de consumo humano estaba contaminado con Starlink por lo menos desde 1999. Pero los documentos sugieren que quizás lo sabían desde 1997, cuando se cultivaba en 3 mil acres de talas experimentales en 28 estados. Docenas de personas reportaron reacciones alérgicas severas tras ingerir productos de maíz contaminados con Starlink.

A pesar de que, desde ese fiasco, la siembra de Starlink ha sido prohibida terminantemente, éste sigue apareciendo en exportaciones y en cargamentos de ayuda alimentaria.

#### MÉXICO: INMIGRANTES ILEGALES DEL NORTE

En 2001, Ignacio Chapela y David Quist, de la Universidad de California, documentaron en la revista *Nature* la presencia de maíz transgénico en el estado mexicano de Oaxaca, a pesar de que el gobierno había prohibido su siembra desde 1998. Estudios hechos desde entonces han confirmado la presencia subrepticia de este maíz en México, cruzándose con variedades tradicionales. Las consecuencias —especialmente a largo plazo— de esta masiva contaminación del centro de origen y diversidad del maíz podrían ser potencialmente catastróficas.

En vista de lo ocurrido, el consultor de la industria biotecnológica Don Westfall quizás habló con demasiada candidez cuando delató que “la esperanza de la industria es que con el pasar del tiempo el mercado esté tan inundado que no se pueda hacer nada a respecto. Uno como que se rinde.”

La industria biotecnológica y sus aliados emprendieron una campaña de descrédito en contra de Chapela y Quist y para presionar a *Nature* para que se retractara de su controversial informe. Los editores de la revista, confrontados con una avalancha de críticas y cartas airadas de sectores que favorecían la biotecnología, claudicaron y dijeron, tímidamente, en una nota en su ejemplar del 4 de abril de 2002, que la evidencia disponi-

ble no era suficiente para justificar la publicación del informe en cuestión. Pero, luego, en el ejemplar del 27 de junio del mismo año, los editores negaron haberse retractado. Sólo podemos concluir que la revista *Nature* es incapaz de manejar información controversial.

### SEMILLA CONTAMINADA

La Union of Concerned Scientists encontró, en 2004, que las semillas de maíz, soya y canola que se venden a agricultores estadounidenses como supuestamente no transgénicas, están contaminadas con material transgénico. “Las semillas serán nuestro único recurso si la creencia prevaleciente en la seguridad de la ingeniería genética resulta errónea”, aconseja UCS. “Permitir sin cuidado alguno la contaminación de variedades de plantas tradicionales con secuencias transgénicas es nada menos que una enorme apuesta a nuestra capacidad para entender una tecnología complicada que manipula la vida al nivel más elemental. A menos que parte de nuestro suministro de semillas sea preservado libre de secuencias transgénicas, se verá seriamente impedida nuestra capacidad para cambiar de rumbo si la ingeniería genética sale mal.”

En vista de estas y muchas otras instancias de contaminación genética a través del mundo reportadas en los últimos años, es increíble oír, a estas alturas, a académicos y profesionales de las ciencias decir que la contaminación genética causada por cultivos transgénicos no es real. Tales alegaciones son insensatas e imprudentes; en el mejor de los casos, son muestra de ignorancia y, en el peor de los casos, evidencian motivos y agendas inmenables.

### EXPERIMENTOS AL AIRE LIBRE

Sin duda alguna, los experimentos a campo abierto de cultivos transgénicos deben ser una fuente mayor de contaminación genética. Sobre 47 mil de estas pruebas han tomado lugar en territorio de Estados Unidos (incluyendo Hawaii y Puerto Rico) desde

1987, e incluyen variedades transgénicas de maíz, soya, tabaco, tomate, arroz, maní, trigo, fresa y muchas otras especies.

En noviembre de 2002 la soya de la cooperativa agrícola Aurora en Nebraska, Estados Unidos, fue contaminada con un maíz transgénico de la empresa Prodigene que producía una vacuna para cerdos. Personal del USDA logró intervenirlos justo antes de que toda esa soya acabara en productos de supermercado. Por este suceso, el gobierno multó a Prodigene por la risible suma de \$500 mil.

En 2005, el Texas Public Interest Research Group (TexPIRG) denunció que estos experimentos a la intemperie constituyen un verdadero peligro de contaminación y que la supervisión gubernamental de éstos es inadecuada: el “USDA ha fallado en requerir recolección de datos sobre las pruebas de campo de cultivos transgénicos, dejando mayormente en lo desconocido los verdaderos impactos de estas nuevas creaciones,” advirtió TexPIRG. “Aunque el USDA ha autorizado sobre 47 mil pruebas de campo de organismos transgénicos, el USDA, la EPA (Agencia de Protección Ambiental) y la FDA no han contestado de manera adecuada preguntas fundamentales sobre las implicaciones ambientales, sociales, éticas y para la salud humana de esta tecnología.”

Un informe reciente de la Oficina del Inspector General del USDA encontró que el Departamento se ha mostrado incapaz de supervisar adecuadamente pruebas de campo de cultivos transgénicos. El informe determinó que los reguladores de la biotecnología no siempre tomaban nota de violaciones de sus propias reglas y no inspeccionaban sembradíos que se suponía que inspeccionaran. En muchos casos, dice el informe, los reguladores ni siquiera conocían las localizaciones de las siembras que ellos mismos habían autorizado.

Estas pruebas de campo incluyen siembras de cultivos biofarmacéuticos, los cuales producen, en sus tejidos, sustancias para uso farmacéutico o industrial. Estas plantas, que incluyen soya, maíz, arroz y tabaco, han sido alteradas para hacer productos como hormonas de crecimiento, agentes coagulantes, vacunas—lo mismo para animales de finca que para humanos—, anti-

cuerpos humanos, enzimas industriales y hasta anticonceptivos. “Un solo error de una compañía de biotecnología y estaremos comiendo los medicamentos de prescripción de otra persona en nuestro cereal de desayuno”, declaró Larry Bohlen, del grupo ambientalista Amigos de la Tierra.

“Estos nuevos cultivos presentan muchos de los mismos problemas ambientales potenciales que otras variedades de cultivos genéticamente alterados, particularmente si se van a sembrar al aire libre en gran escala”, advirtió el Instituto Edmonds en un informe publicado en 2000.

“De particular importancia son los problemas de polinización cruzada, y efectos dañinos desconocidos sobre los insectos, microbios del suelo y otros organismos nativos”, advirtió en 2000 el profesor Brian Tokar, del Instituto de Ecología Social. “Quizás pronto veamos enzimas biológicamente activas y farmacéuticos, usualmente encontrados en la naturaleza sólo en cantidades minúsculas —y usualmente confinados bioquímicamente en regiones muy especializadas de tejidos y células— secretados por tejidos vegetales en una escala comercial masiva. Las consecuencias podrían ser aún más difíciles de detectar y medir que aquellas asociadas con las variedades transgénicas más familiares, y podrían escalar al punto donde los problemas ahora familiares podrían comenzar a quedarse pequeños por comparación.”

### TERMINATOR: UNA SOLUCIÓN FALSA

La industria biotecnológica propone el uso de tecnología de semillas estériles para atender el problema de la contaminación genética. Tal tecnología, apodada *Terminator* por sus oponentes, imposibilitaría que agricultores guarden semilla y los forzaría a comprarla año tras año. “Terminator representa una amenaza para nuestro bienestar y soberanía alimentaria y constituye una violación de nuestro derecho humano a la autodeterminación”, dijo Mariano Marcos Terena, de Brasil, a nombre del Foro Internacional Indígena sobre Biodiversidad en enero de 2006.

“La tecnología *Terminator* es un ataque contra los conocimientos tradicionales, innovación y prácticas de comunidades indígenas y locales,” dijo Debra Harry, del Consejo de Pueblos Indígenas sobre el Biocoloniaje y miembro de un grupo de expertos que examinó los impactos potenciales de *Terminator* sobre pueblos indígenas, pequeños granjeros y los derechos de los agricultores. “Las pruebas de campo o uso comercial de semilla estéril es una violación fundamental de los derechos humanos de los pueblos indígenas, una ruptura del derecho a la autodeterminación”, dijo Harry. “*Terminator* es un golpe directo a los agricultores, culturas indígenas y a la soberanía alimentaria y el bienestar de todos los habitantes del campo, principalmente los más pobres”, dijo la indú Chukki Nanjundaswamy, de Vía Campesina, organización que representa decenas de millones de agricultores y campesinos en todo el mundo

“Las semillas *Terminator* son un arma de destrucción masiva y un asalto a la soberanía alimentaria. *Terminator* amenaza directamente nuestra vida, nuestra cultura y nuestra identidad como pueblos indígenas”, afirmó Viviana Figueroa, de la comunidad indígena de Ocumazo, en Argentina, en representación del Foro Indígena sobre Biodiversidad.

En febrero de 2006, sobre 300 organizaciones declararon su apoyo a una prohibición global contra la tecnología *Terminator*, afirmando que las semillas estériles amenazan la biodiversidad y destruirán los modos de vida y culturas de las 1,400 millones de personas que dependen de semilla guardada en la finca. Estas organizaciones son de todas las regiones del mundo e incluyen movimientos de agricultores campesinos, organizaciones de productores agrícolas, organizaciones que representan pueblos indígenas, grupos ecologistas y de sociedad civil, uniones, congregaciones religiosas, organizaciones que promueven el desarrollo a nivel internacional, movimientos feministas, organizaciones defensoras de los derechos de los consumidores y redes de acción juvenil.

En cuanto a las declaraciones de la industria al efecto de que *Terminator* puede detener la contaminación genética, “los cultivos

*Terminator* todavía producirán polen, el cual se podría cruzar con cultivos no transgénicos u orgánicos en la cercanía”, explica Lim Li Ching, experta en bioseguridad de la Red del Tercer Mundo. “Por lo tanto el flujo genético todavía podría tomar lugar, con impactos potencialmente catastróficos para la agrobiodiversidad y la costumbre de guardar semilla”.

## PATENTANDO LA VIDA

En las últimas dos décadas, las industrias de alta tecnología (mayormente biotecnología e informática) han logrado cambiar las leyes de propiedad intelectual a su favor y en contra del interés público. Estos cambios se han dado, no solamente a nivel nacional, sino a nivel internacional mediante instituciones antidemocráticas y faltas de transparencia —como la Organización Mundial de Comercio— y arreglos regionales —como el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica—. Hoy día, se pueden patentar, es decir privatizar, secuencias genéticas, proteínas, árboles, variedades de granos y hasta células humanas. Reclamar propiedad privada sobre los elementos de la vida misma implica vastas consecuencias negativas en lo ético, político y socioeconómico, y puede amenazar la protección ambiental, la soberanía de las naciones, los derechos de los agricultores, la libertad académica, la integridad de la investigación científica, la alimentación mundial y los derechos humanos más básicos, como han denunciado, en innumerables ocasiones, organizaciones y movimientos populares y progresistas. Pero tales denuncias son regularmente ignoradas por los medios noticiosos.

Las patentes sobre semillas criminalizan la práctica ancestral y milenaria de guardarlas y compartirlas, y desmienten, de manera contundente, las declaraciones de las compañías biotecnológicas al efecto de que se disponen a erradicar el hambre del mundo. Las nuevas legislaciones en torno a patentes sobre semillas son todas represivas y coercitivas, constituyen crecientes listas de prohibiciones que limitan las opciones y prerrogativas del agricultor y otorgan amplios derechos de monopolio a

compañías de biotecnología. Esta tendencia es particularmente alarmante si se considera que, hace unos 30 años, había alrededor de siete mil compañías semilleras y ninguna de ellas llegaba a controlar siquiera el 0.5% del mercado mundial. Hoy día, diez corporaciones controlan 49% del mercado mundial de semillas. De éstas, la mayor es la estadounidense Monsanto, que, además, controla aproximadamente 90% del mercado de semillas transgénicas.

La combinación de las patentes con contaminación genética está llevando a situaciones téticas. El agricultor canadiense Percy Schmeiser sembró canola por décadas usando su propia semilla, pero un día encontró que su cosecha estaba contaminada por una variedad transgénica de Monsanto. La compañía lo demandó a él, acusándolo de piratería, de sembrar un producto patentado sin autorización. El caso llegó al Tribunal Supremo de Canadá en 2004, el cual falló a favor de la compañía.

“En el mundo de Monsanto, todos somos criminales a menos que una corte diga lo contrario”, observó Silvia Ribeiro, del Grupo ETC, al enterarse de la decisión judicial. “Y es una sentencia altamente preocupante para los campesinos mexicanos que ya tienen su maíz nativo, y quizá otros cultivos, contaminado con transgénicos”. Ribeiro señaló que la publicidad de Monsanto en los periódicos de Chiapas advierte a los campesinos que si se les encuentra usando semillas transgénicas ilegalmente, se arriesgan a ser multados e, incluso, a ir a la cárcel.

En su informe “Monsanto versus US Farmers”, el Center for Food Safety (CFS) documentó numerosos casos de agricultores cuyos cultivos fueron contaminados por intrusos transgénicos y fueron luego demandados por compañías de biotecnología que alegaron que se les estaba “infringiendo la patente”.

“Monsanto ha realizado investigaciones con mano dura y despiadados procesos judiciales que han cambiado, de manera fundamental, la manera en que muchos agricultores estadounidenses siembran”, sostiene el CFS. “El resultado ha sido nada menos que un ataque contra los cimientos de las prácticas agrícolas y tradiciones que han perdurado en este país por siglos y



alrededor del mundo por milenios, incluyendo una de las más antiguas, el derecho a sembrar y resembrar semilla... Tras la introducción de cultivos genéticamente alterados, el agro ha sido fundamentalmente alterado para miles de granjeros en Estados Unidos; han sido forzados hacia un terreno peligroso e inexplorado y han encontrado que como resultado están en una peor situación que antes.”

¿Cuánto tiempo pasará antes de que Monsanto le pase factura a México por la contaminación genética?

A esto debemos añadir las expediciones etnobotánicas de llamados bioprospectores a zonas de alta biodiversidad, como la selva amazónica, para recolectar especímenes, incluyendo plantas comestibles y medicinales, los cuales son luego patentados. Los países pobres donde obtuvieron las plantas y las humildes comunidades que las descubrieron y compartieron libremente no reciben ni las gracias. Los pueblos indígenas y organizaciones solidarias le llaman a esta práctica “biopiratería”.

Ni siquiera la integridad del ser humano ha sido respetada por la industria biotecnológica en su afán por patentar todo material viviente. El 14 de octubre de 2005, el diario Wall Street Journal reportó que 18.5% de los genes humanos ya están patentados. Tenemos el caso de John Moore, digno de una novela de Kafka, cuyas células fueron patentadas sin su conocimiento. Al tratar de reclamar soberanía sobre su cuerpo en las cortes, el Tribunal Supremo de California le falló en contra, poniendo la propiedad privada por encima de la dignidad humana.

Para los pueblos indígenas y minorías étnicas, la apropiación corporativa de genes humanos cobra dimensiones abiertamente racistas. Estas poblaciones han denunciado, hasta el cansancio, los proyectos de investigación del sector público en los que se recolectan muestras de células de diferentes etnias, las cuales luego, como por arte de magia, aparecen patentadas por alguna universidad o corporación farmacéutica. ¿Cuánta gente sabe que hay genes humanos de Ecuador, Brasil, Guyana, México y hasta de Puerto Rico a la venta por Internet?

## NINGÚN BENEFICIO PARA EL AGRICULTOR

Una de las principales justificaciones de Monsanto para sus semillas *Roundup Ready* (RR) es que el herbicida Roundup, alejadamente, es relativamente benigno para la salud humana y el ambiente. Pero hallazgos recientes contradicen tales afirmaciones. Un estudio epidemiológico hecho en la provincia canadiense de Ontario encontró que la exposición al glifosato —el ingrediente activo del Roundup— casi duplica el riesgo de abortos espontáneos en embarazos avanzados. Más recientemente, en Francia, un equipo dirigido por Gilles-Eric Seralini, bioquímico de la Universidad de Caen, descubrió que las células de la placenta humana son muy sensitivas al Roundup y que el glifosato puede afectar el sistema endocrino, aún en dosis muy bajas.

Según el Grupo de Ciencia Independiente, “niños nacidos de usuarios de glifosato tienen niveles elevados de defectos neurológicos que afectan su conducta. El glifosato causó crecimiento retardado en el esqueleto fetal de ratas de laboratorio, inhibe la síntesis de esteroides, es genotóxico en mamíferos, peces y sapos. Exposición de gusanos de tierra causó una mortalidad de por lo menos 50% y daño intestinal significativo entre los gusanos sobrevivientes. El Roundup causó división celular disfuncional que podría estar relacionada al cáncer en humanos.”

La industria biotecnológica alega que los cultivos Bt han reducido grandemente el uso de pesticidas. Pero tal afirmación es debatible. Advierte el profesor Miguel Altieri, entomólogo de la Universidad de California: “Ningún entomólogo serio se pregunta si la resistencia surgirá o no. La pregunta es, ¿cuán rápido?”.

En Makhathini Flats, Sudáfrica, la mayoría de los pequeños agricultores que sembraron algodón Bt dejaron de usarlo, pues no podían pagar sus deudas. Un estudio de cinco años hecho por Biowatch South Africa demostró que la mayoría de los agricultores que sembraron algodón Bt no se habían beneficiado. En la India, el algodón Bt le falló a grandes números de agricultores en Andhra Pradesh y Madhya Pradesh, y muchos cometieron sui-

cidio como resultado de las enormes deudas que asumieron al comprar semilla Bt, la cual es 3-4 veces más cara que la convencional.

Los cultivos Bt también pueden perjudicar insectos benéficos y afectar la ecología de los suelos de manera adversa. Los efectos perjudiciales de los cultivos transgénicos sobre insectos beneficiosos son conocidos por lo menos desde 1999, cuando una investigación dirigida por Charles Losey, de la Universidad de Cornell, descubrió que el polen del maíz Bt es tóxico a las larvas de mariposas monarcas bajo condiciones de laboratorio. Losey fue atacado de manera sañosa por científicos que favorecían la industria de la biotecnología, como ocurrió con Pusztai, Chapela y Quist, pero los críticos de Losey ignoran que investigaciones subsiguientes confirmaron que los cultivos Bt sí son dañinos a especies “no objetivo”.

“El potencial de toxinas Bt moviéndose a través de las cadenas alimenticias de insectos tiene implicaciones serias”, advierte Altieri. “Evidencia reciente demuestra que la toxina Bt puede afectar a depredadores insectívoros beneficiosos que se alimentan de plagas presentes en cultivos Bt... Las toxinas producidas por plantas Bt pueden transferirse a depredadores y parasitoides por vía de polen. Nadie ha analizado las consecuencias de tales transferencias sobre los variados enemigos naturales que dependen del polen para su reproducción y longevidad.”

Investigaciones científicas muestran que los cultivos Bt afectan, de manera negativa, a los insectos que se comen al escarabajo de la papa de Colorado, que ocasiona pérdidas sustanciales a la agricultura, y larvas que se alimentan de plagas que comieron maíz Bt tuvieron una mortalidad anormalmente alta. Además, la toxina Bt persiste en el suelo por hasta 234 días, uniéndose a partículas de barro o suelo.

Losey fue vindicado en 2005 cuando la Real Sociedad del Reino Unido presentó los resultados de un estudio de cuatro años sobre cultivos transgénicos. El estudio, realizado en 266 sembradíos por todo el país, confirmó que cultivos resistentes

a herbicida perjudican la vida silvestre, incluyendo flores silvestres, abejas y mariposas.

### PUERTO RICO COMO LABORATORIO (OTRA VEZ)

Traer a nuestro país experimentos con cultivos transgénicos no es escenario futurista o mera propuesta. Desde la década de los 1980, Puerto Rico es la isla paraíso de la biotecnología. Documentos del USDA muestran que, para enero de 2005, se habían autorizado para la isla un total de 1,330 “field releases” de cultivos transgénicos experimentales, los cuales han resultado en 3,483 experimentos de campo (“field test sites”). De los “field releases”, 944 fueron para maíz, 262 para soya, 99 para algodón, 15 para arroz, 8 para tomate, uno para papaya y uno para tabaco.

Con la probable excepción de Hawaii, ningún estado de Estados Unidos tiene tantos de estos experimentos por milla cuadrada. Los únicos estados que han tenido más son Hawaii (5,413), Illinois (5,092) y Iowa (4,659). Consideren la vasta diferencia en tamaño: Illinois y Iowa tienen sobre 50,000 millas cuadradas cada uno, mientras que Puerto Rico tiene menos de 4,000. Puerto Rico tiene más experimentos que California, que ha tenido 1,964, aunque es 40 veces mayor que Puerto Rico, y su Valle Central es posiblemente la zona agrícola más productiva del mundo.

“Estos son experimentos al aire libre y sin control”, afirmó Bill Freese, del grupo ambientalista Amigos de la Tierra, comentando sobre la situación en Puerto Rico en entrevista con el semanario *Claridad* en 2004. “Estos rasgos transgénicos experimentales están, casi sin duda, contaminando los cultivos convencionales al igual que ya lo están haciendo los rasgos transgénicos ya comercializados. Y los cultivos transgénicos experimentales ni siquiera son sujetos al proceso superficial de sello de goma por el cual pasan los que son comerciales. Por eso es que pienso que la alta concentración de pruebas experimentales con cultivos gené-

ticamente alterados en Puerto Rico es definitivamente causa de preocupación.”

¿Por qué el empeño de los Gigantes de la Genética en traer tanto experimento transgénico a acá? Se ofrecieron varias respuestas a esta pregunta en un simposio sobre biotecnología agrícola realizado por el Servicio de Extensión Agrícola en San Germán en 2002. Uno de los presentadores dio una razón muy interesante: “buen clima político”.

### EL DEBER DE LOS CIENTÍFICOS

Ante tanta crítica, no pocos científicos y partidarios de los transgénicos se han refugiado en el viejo argumento de que las tecnologías no son buenas ni malas, que lo único que importa es quiénes son los usuarios y para qué las usan. Tal argumentación, que, de primera intención, parece razonable, en realidad no esclarece para nada el rol de la ciencia y la tecnología en la sociedad ni el lugar del científico en relación con la estructura de poder. Según este argumento, el quehacer científico y el desarrollo tecnológico son objetivos y neutrales, y persiguen fines universalmente positivos. Si es así, entonces nunca deben ser cuestionados. Ergo, toda crítica a la ciencia y la tecnología es inoportuna e indebida. El argumento de la neutralidad le permite al trabajador de las ciencias desentenderse de toda responsabilidad por los impactos negativos que tenga su labor. Si su trabajo de investigación o desarrollo resulta en graves descalabros sociales o ecológicos, eso es responsabilidad y culpa de otro. Tal razonamiento es oportunista, interesado y ajeno a toda ética y al espíritu humanista.

Hace unos sesenta años, los grotescos experimentos llevados a cabo por médicos nazis y el desarrollo de la bomba atómica destruyeron para siempre la presunción de neutralidad de la ciencia y la tecnología. En Puerto Rico, tenemos los experimentos realizados con mujeres para probar anticonceptivos, las pruebas hechas en el bosque de El Yunque con radiación, napalm y agente naranja, y ni hablar de las fechorías del doctor Cornelius Rhoads. Todas estas actividades fueron realizadas por profesio-

nales abnegados que usaron su devoción al avance de la ciencia como excusa para sus actos. Nadie en el mundo tiene derecho a autoengañarse de esa manera.

Todo progresista y humanista sabe muy bien que nada en este mundo es neutral, ni siquiera la ciencia y la tecnología. Ambas son procesos altamente políticos y nunca se realizan en aislamiento de intereses económicos y estructuras de poder. Decidir cuáles avenidas de investigación son meritorias y cuáles no lo son, o decidir cuáles estudios son financiados y cuáles no, son actos políticos, máxime cuando los fondos públicos para la ciencia son cada vez más limitados. Los académicos, administradores públicos y empresarios que impulsan la “economía del conocimiento” aparentemente están preocupados por que sectores que, según ellos, están mal informados, como los ambientalistas y la sociedad civil, se entrometan en la labor científica, politizándola, entorpeciendo y estorbándola.

Pero lo cierto es que la comunidad científica ya está reglamentada e intervenida, por el Pentágono, por los grandes capitales, por grandes fundaciones con agendas políticas y por los gobiernos de países poderosos. Quedarse callado acerca de la influencia que ejercen sobre la ciencia estos grandes intereses económicos y geopolíticos y, a la vez, asumir una actitud defensiva cuando sectores no privilegiados de la sociedad exigen ser escuchados y considerados es simplemente usar una doble vara.

La encrucijada social y ecológica que enfrentamos como sociedad y como mundo requiere que el científico, informado por los conceptos de desarrollo sustentable y principio precautorio, cuestione e indague quién dirige el desarrollo de la ciencia, quién la financia, respondiendo a qué intereses y con cuales propósitos. De la misma manera que todo progresista y humanista debe cuestionar quiénes son los dueños del capital y de los medios de producción, el científico tiene la obligación moral de cuestionar quién controla la ciencia. Sin embargo, me temo que, si prevalece, en la academia, el discurso de la “economía del conocimiento”, debo deducir que tales cuestionamientos críticos tendrán una recepción indiferente y hasta hostil.

## SÍ EXISTEN ALTERNATIVAS

Alternativas las hay de sobra. No hay necesidad de recurrir a los cultivos transgénicos para alimentar a los hambrientos o para vitalizar la economía puertorriqueña. Ni siquiera hay necesidad alguna de recurrir a venenos tóxicos para combatir plagas o causar algún daño ambiental para hacer agricultura.

Una esperanzadora revolución agroecológica está arropando el mundo, en países pobres y ricos por igual. Agrupaciones de sociedad civil, movimientos de base, pueblos indígenas, intelectuales progresistas, científicos comprometidos y muchos otros sectores se están organizando y están educando y movilizándose contra los cultivos transgénicos y en pro de una agricultura socialmente justa y ecológicamente sana. Están en Bangladesh y Francia, en Brasil y Suráfrica, en Estados Unidos y Puerto Rico, luchando por la soberanía alimentaria, la reforma agraria, la preservación de la semilla como patrimonio de los pueblos, y por demostrar que otro futuro es posible. Esta revolución silenciosa se manifiesta en huertos caseros, jardines comunitarios, mercados agrícolas, cooperativas de alimentos, intercambios de semillas, movimientos en pro de la soberanía alimentaria y la reforma agraria, y el auge de la agricultura orgánica.

La agricultura orgánica es un conjunto de prácticas y conceptos encaminados a unir la producción de alimentos saludables con la protección ambiental. En ella se evita el uso de sustancias tóxicas, como insecticidas y herbicidas, las cuales han sido científicamente vinculadas a la destrucción ambiental y a enfermedades degenerativas en seres humanos.

Quienes creen que este tipo de producción agrícola no es práctico ni pasará de ser un mercado de nicho especializado simplemente no están debidamente documentados. Hoy día, 59 millones de acres alrededor del mundo están dedicados al cultivo orgánico, según Altieri. Nueve millones de éstos están en Europa: Alemania tiene alrededor de ocho mil fincas orgánicas, mientras que Italia tiene unas 18 mil. La Unión Europea y sus países miembros tienen directrices específicas para ayudar y

fomentar este tipo de agricultura. Se espera que para 2010, de 30% a 50% de la agricultura europea sea orgánica. El mercado global de alimentos orgánicos alcanzó los \$23 mil millones en 2002.

“Estudios han comprobado que las fincas orgánicas pueden ser tan productivas como las convencionales, pero sin usar agroquímicos”, dice Altieri. “También consumen menos energía, a la vez que conservan los suelos y el agua”. La evidencia muestra, de manera contundente, que “los métodos orgánicos pueden producir alimentos para todos, y hacerlo de generación en generación sin desgastar recursos naturales”.

Los defensores de la agricultura industrializada y el uso de transgénicos alegan que el agro orgánico no provee los rendimientos necesarios para alimentar la creciente población mundial. Pero cualquier reducción en rendimientos en la producción orgánica es contrarrestada ampliamente por avances ecológicos y de eficiencia. Investigaciones presentadas por el Grupo de Ciencia Independiente demuestran que la agricultura orgánica puede ser comercialmente viable a largo plazo y producir más alimento por unidad de energía y recursos. De hecho, los costos de producción de la agricultura orgánica son, a menudo, menores que los del agro convencional, y traen ganancias equivalentes o superiores aún sin el sobreprecio usual de los productos orgánicos. Cuando se incorpora el precio alto del producto a la ecuación, los sistemas de producción orgánica casi siempre son más rentables.

“Datos demuestran que, con el tiempo, las fincas agroecológicas muestran niveles más estables de producción total por área de unidad que los sistemas de altos insumos, producen réditos favorables, proveen suficiente ingreso en proporción a los costos laborales y otros insumos como para tener un nivel de vida aceptable para pequeños agricultores y sus familias; y aseguran la protección y conservación de los suelos y mejoran la biodiversidad”, asegura Altieri.

Un estudio sobre proyectos de agricultura sustentable en los países del hemisferio sur encontró que la producción promedio



de alimentos por hogar aumentó en 1.71 toneladas al año (73%) para 4.42 millones de agricultores en 3.58 millones de hectáreas, brindando seguridad alimentaria y beneficios de salud a comunidades locales. “Se ha demostrado que el aumento en la productividad agrícola aumenta el suministro de alimentos y sube los ingresos, reduciendo, por lo tanto, la pobreza, aumentando el acceso a alimentos, reduciendo la desnutrición y mejorando la salud y los niveles de vida”, afirmó el Grupo de Ciencia Independiente.

“Los métodos de la agricultura sustentable se sirven extensamente de conocimientos indígenas y tradicionales, y enfatizan la experiencia e innovación del agricultor. Esto, por lo tanto, utiliza recursos locales apropiados, de bajo costo y corrientemente disponibles, y también mejora el estatus y autonomía del agricultor, mejorando las relaciones sociales y culturales en las comunidades locales.”

Y además, estudios demuestran que, en promedio, los alimentos orgánicos son más altos en vitamina C, tienen más minerales y compuestos que combaten el cáncer, enfermedades del corazón y disfunciones neurológicas relacionadas a la vejez, y tienen niveles significativamente menores de nitratos tóxicos.

“Las prácticas agrícolas sustentables han resultado beneficiosas en todos los aspectos relevantes a la salud y el ambiente. Además, traen seguridad alimentaria y bienestar social y cultural a comunidades locales en todas partes”, concluye el Grupo de Ciencia Independiente. “Hay una urgente necesidad para un cambio comprensivo a nivel global hacia todas las formas de agricultura sustentable.”

Ante esta encrucijada, nuestro gobierno, probablemente, pretenderá promover ambas por igual: el desarrollo desbocado de cultivos transgénicos, junto con la agricultura orgánica. Tal postura es inherentemente absurda, ya que las instancias de contaminación genética demuestran que la coexistencia de ambas agriculturas es imposible. Además, tratar de acomodar el modo de producción orgánico al modelo imperante agroindustrial—inherentemente antiecológico, socialmente retrógrado, que

existe solo para lucrar a corporaciones transnacionales— convertiría la agricultura orgánica en una patética parodia de sí misma.

## REFERENCIAS

- Altieri, M. (2004). *Genetic engineering in agriculture: The myths, environmental risks, and alternatives* (2<sup>nd</sup> ed.). Food First Books.
- Ban Terminator Campaign. (2006, January 27). Granada's grim sowers plow up moratorium on *Terminator*, clear the path for its approval at UN.
- Ban Terminator Campaign. (2006, February 21). Monsanto may commercialize Terminator: Biotech giant revises pledge on sterile seed technology as global alliance calls for a Ban.
- Center for Food Safety. (2005). Monsanto vs. U.S. Farmers. Recuperado de [http://www.centerforfoodsafety.org/Monsanto\\_vsusfarmersreport.cfm](http://www.centerforfoodsafety.org/Monsanto_vsusfarmersreport.cfm)
- ETC Group. (2004, May 21). Canadian Supreme Court tramples farmers, rights. Recuperado de <http://www.etcgroup.org/article.asp?newsid=454>
- ETC Group. (2005, diciembre 16). Oligopoly Inc., 2005. Recuperado de <http://www.etcgroup.org/article.asp?newsid=528>
- Freese, William y David Schubert. (2004, noviembre). Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 21.
- Independent Science Panel. (2003). The case for a GM-Free sustainable world. Recuperado de <http://www.indsp.org/ISPreportSummary.php>
- Nestle, M. (2003). *Safe food: Bacteria, biotechnology and bioterrorism*. CA: University of California Press.
- Pusztai, A. *et al.* (2003). Genetically modified foods: Potential human health effects. En: *Food Safety: Contaminants and Toxins* (ed. J.P.F. D'Mello), pp. 347-372. Wallington Oxon, Reino Unido: CAB International.
- Pusztai, A. (2005). Pusztai answers his critics. Recuperado de <http://www.organicconsumers.org/ge/pusztai112805.cfm>

- Pusztai, A. (2006). National regulations should reflect risks of GE crops. Recuperado de <http://www.biospectrumindia.com/content/columns/10601061.asp>
- Silvia Ribeiro. (2005, junio 11). Las ratas de Monsanto. *La Jornada*.
- Rowell Andrew (2003). *Don't worry, it's safe to eat: The true story of GM food*. s.l.: Earthscan Books.
- Shiva, V. (2000). *Stolen harvest: The hijacking of the global food supply*. s.l.: South End Press.
- Smith, J. (s. f.) *Seeds of deception: Exposing industry and government lies about the safety of the genetically engineered foods you're eating*. Yes! Books/Chelsea Green Publishing. Recuperado de <http://www.seedsofdeception.com>
- Smith, Jeffrey. (2005). Genetically modified peas caused dangerous immune response in mice. Recuperado de <http://www.gmwatch.org/archive2.asp?arcid=6076>
- Smith, Jeffrey (2006). Un-spinning the spin masters on genetically engineered food. Recuperado de <http://www.gmwatch.org/archive2.asp?arcid=6124>
- TexPIRG Education Fund. (2005). *Raising risk: Field testing of genetically engineered crops in the United States*.
- Tokar, B. (ed.). (2001). *Redesigning life?* s.l.: Zed Books.
- Union of Concerned Scientists. (2004). Gone to seed: Transgenic contaminants in the traditional seed supply. Recuperado de [http://www.ucsusa.org/food\\_and\\_environment/genetic\\_engineering/gone-to-seed.html](http://www.ucsusa.org/food_and_environment/genetic_engineering/gone-to-seed.html)
- El Vocero*. (2006, enero 21). Por ley la economía del conocimiento.