

# Interacción entre política, ciencia y sociedad en biotecnología. La regulación de los organismos genéticamente modificados en Canadá y México

EDIT ANTAL\*

## RESUMEN

Este texto analiza de manera crítica las políticas de la biotecnología agrícola y el proceso social de construcción de posturas en torno a la regulación de los organismos genéticamente modificados (OGM) en Canadá y México desde la perspectiva de la gobernanza de la ciencia y tecnología, que se centra en la interacción entre política, ciencia y sociedad. Para tal propósito, se revisan las condiciones en las que se introducen los OGM, la construcción social de debate, el proceso de toma de decisiones, legislativas y jurídicas, el papel que juegan los principales actores involucrados, así como sus intereses y percepciones particulares, y las distintas concepciones en las que se basa la evaluación del riesgo. Se parte de la necesidad de un contrato social para la definición del riesgo socialmente aceptable que tendría que ser específica para Canadá y México, y se analizan los avances que ambos países han tenido en función de sus especificidades. El enfoque analítico del trabajo es una combinación de elementos de economía política, el estudio social de la ciencia, la tecnología y la democracia deliberativa.

**Palabras clave:** organismos genéticamente modificados, bioseguridad, políticas de biotecnología agrícola, evaluación del riesgo, Canadá, México.

\* Investigadora del Centro de Investigaciones sobre América del Norte, UNAM. <antal@servidor.unam.mx>. Este trabajo se pudo realizar gracias al apoyo de la DGAPA, UNAM durante 2005 y 2006, y para la parte correspondiente a Canadá también se contó con una beca de investigación del Canadian Studies Faculty Research Program, del gobierno de Canadá durante el año 2005. Estas becas me permitieron realizar estancias de investigación en Canadá y entrevistar a representantes de distintas agencias, productores, grupos sociales y académicos canadienses.

La regulación de los organismos genéticamente modificados es objeto de discusión en todas partes del mundo, las posturas son de espectro amplio y se caracterizan tanto por ser socialmente específicas como diversas. En un extremo, se encuentra Estados Unidos que tiende hacia la aceptación total, y en otro, Europa y Japón, que se inclinan hacia el rechazo.

En este artículo, se examina lo que sucede con los OGM en los casos de Canadá y de México –dos países de América del Norte y socios del TLCAN– y se toma en consideración una serie de elementos: los OGM son un tema de debate muy polarizado en ambos países –aunque por razones distintas–; el sector agrícola es importante tanto por su tamaño como por su sensibilidad social; y el cuestionamiento social de los OGM se produjo después de la entrada en vigor del TLCAN, aun cuando éstos se hayan regulado previamente. A la vez, el asunto de los OGM permite reflexionar sobre el TLCAN que, como se sabe, es el primer tratado que incluye los temas de propiedad intelectual, regulación sanitaria y fitosanitaria, y cuenta con un acuerdo paralelo e instituciones ambientales propias.

El objetivo concreto de este trabajo es analizar de manera crítica las políticas existentes de la biotecnología agrícola y el proceso social de construcción de posturas en torno a los OGM en Canadá y en México. A partir de la observación de los intereses existentes y las características particulares de cada contexto social, esta comparación arroja que la tecnología se traduce en políticas, interpretaciones y actitudes sociales distintas. Considerando esto, se examinan las condiciones económicas, científicas, sociales y políticas en que tiene lugar la introducción de los alimentos genéticamente modificados; el proceso de toma de decisiones y los actores involucrados; las concepciones y los discursos en los que se basa la evaluación, así como las percepciones particulares del riesgo relativo a los OGM. El estudio de estos elementos en conjunto, en última instancia, permite reconstruir y evaluar aquello que conduce a definir el riesgo socialmente aceptable en cada uno de los dos países y, por ende, hacer una reflexión sobre el tipo de gobernanza que se genera. Una vez aclarados los objetivos, conviene tomar en cuenta la posición de Canadá y de México ante la biotecnología agrícola y fijar unos puntos sobre el riesgo en la biotecnología en general.

Canadá es uno de los principales promotores de la biotecnología y líder mundial en la temprana adopción de la tecnología de la ingeniería genética agrícola, y alberga también a grandes empresas transnacionales con una importante inversión. El gobierno canadiense está muy comprometido con el desarrollo de esta tecnología, en la que invierte muchos recursos. Sus exportaciones agrícolas son significativas y el país ocupa un lugar importante en el comercio internacional de granos GM, de manera que la mayor parte de estos alimentos se destina al mercado mundial.

Por otra parte, los consumidores están expuestos a los alimentos GM y manifiestan una creciente aversión a esta tecnología.

México en la actualidad no produce alimentos genéticamente modificados<sup>1</sup> a gran escala, pero, como es importador de maíz (el cual compra a Estados Unidos, principalmente) es en consecuencia consumidor. La situación de la biotecnología agrícola es muy compleja porque el país tiene intereses en el desarrollo tecnológico y en una mayor integración a la economía global y regional, pero a la vez está comprometido internacionalmente a cuidar su rica biodiversidad y debe encontrar solución a sus todavía profundos agravios sociales y económicos relacionados con el campo. Así, conciliar estos objetivos en una sola política es difícil y aún más obtener un consenso sobre la adopción de los OGM, particularmente en el caso del maíz.

## 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 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 y Bardócz, 2004; Commoner, 2002).

Hoy la biotecnología no se considera suficientemente estable, segura y “reproducible” con perfección, por lo que los daños a escala mayor, aunque de probabilidad reducida o aun desconocida, no pueden descartarse. Los efectos potencialmente negativos son la producción de nuevas toxinas que se dispersen 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

<sup>1</sup> Aunque se han evaluado y autorizado para el consumo humano papa, jitomate, canola y soya.

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 en el 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.

## SOBRE EL MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En términos teórico-conceptuales y dado el carácter multidisciplinario del objeto de estudio, el presente trabajo se basa en la combinación de distintas teorías y marcos de referencia que incluyen la economía política, los estudios sociales sobre ciencia y tecnología, así como la democracia participativa y deliberativa en el proceso de la gobernanza.

Desde el punto de vista de la *economía política*, la biotecnología es un objeto de estudio interesante porque ha modificado la relación entre los dos principales actores de la regulación –la empresa transnacional y el Estado–, debido a la cuestión de la autorregulación y las formas de asociación entre lo privado y lo público (Newell y Glover, 2003a; 2003b). Este enfoque sugiere que en una asociación estrecha entre lo privado y lo público se corre el riesgo de perder de vista las principales funciones de cada actor, las cuales son distintas. No hay que olvidar que la empresa persigue pri-

mordialmente el objetivo de la ganancia, mientras que el Estado básicamente está a cargo de cuidar el bien público. Esta idea se empleará en el trabajo, sobre todo en la explicación del proyecto de biotecnología en Canadá, con el concepto de asociación entre las empresas y las agencias del gobierno para la innovación tecnológica.

Los *estudios sociales sobre la ciencia y la tecnología* aportan los instrumentos necesarios para estudiar la naturaleza del riesgo que implica una nueva tecnología para la sociedad. A partir de definir a ambas como una construcción social, este enfoque critica la concepción positivista y, con ello, la separación absoluta de los aspectos científicos de los otros considerados como contextuales, que son los económicos, sociales, éticos y culturales. El trabajo retoma la definición de riesgo de S. Jasanoff (2001), que diferencia entre riesgo físico, riesgo social y riesgo político, y sostiene que tanto el riesgo como la resistencia a la nueva tecnología son hechos políticamente contruidos. En mi opinión, la regulación es un tipo de contrato social que especifica los términos bajo los cuales el Estado y la sociedad se ponen de acuerdo para aceptar los costos, riesgos y beneficios de cierta tecnología (Jasanoff, 1994). Esta definición ayuda a explicar las diferencias entre la postura de Canadá y México, puesto que los costos y los beneficios de los OGM varían de país en país e incluso de sector en sector, en el interior de cada sociedad.

El enfoque de la *democracia participativa* examina la capacidad de las democracias contemporáneas para asegurar que el uso de la alta tecnología sirva no sólo a los intereses de un sector –un reducido sector privado–, sino también a los llamados intereses públicos. Los estudios realizados con este enfoque sostienen que es necesaria la redistribución entre los beneficios y los riesgos –entendidos estos últimos no sólo para la salud y la seguridad, sino también para los potenciales impactos económicos y sociales–, para lo cual se deben multiplicar las oportunidades de participación ciudadana directa en los debates sobre ciencia y tecnología (Schurman, Kelso y Takahashi, 2003).

El trabajo utiliza también el concepto de la *democracia deliberativa*, que sugiere que, en caso de incertidumbre –cuando ninguna de las partes tiene el derecho exclusivo a la verdad, que es el caso precisamente de los OGM–, el mejor recurso de análisis es el del discurso, ya sea tal como lo concibe Foucault o según el concepto de paradigma de Kuhn (Toke, 2004). Este enfoque se utiliza en el trabajo básicamente en dos aspectos: para explicar el papel que tiene el discurso ya existente en la definición de la postura en contra de los transgénicos en México y para entender el funcionamiento del discurso de los gobiernos canadiense y mexicano en la promoción de la biotecnología.

## SITUACIÓN DE LA AGROBIOTECNOLOGÍA EN CANADÁ

Con el 6 por ciento, Canadá es el tercer país (después de Estados Unidos y Argentina) en la producción de los OGM en el mundo. En 2004, sembraba 4.4 millones de hectáreas de canola, maíz y soya transgénicos, producción que equivale a un valor total de 2 mil millones de dólares estadounidenses, divididos en tres principales productos: más de la mitad (1.29 mil millones) corresponde a la canola, de la cual el 68 por ciento es transgénica; 284 millones a la soya, de la cual la mitad es transgénica; y 384 millones al maíz, del cual el 40 por ciento es transgénico (Runge, 2005). Para tener una idea sobre la dimensión económica en que se ubican los OGM en Canadá cabe señalar que la agricultura aporta el 2.3 por ciento del GDP y ocupa al 3 por ciento de la fuerza laboral.<sup>2</sup> Canadá tiene un gran potencial como exportador agrícola que equivale al 6 por ciento de su exportación total. Gracias a las grandes extensiones de tierra cultivable y a la relativamente escasa población, el país está en el primer lugar en exportación de canola, el tercero de trigo, el sexto en soya y el 13 de maíz en el mundo (Prudham y Morris, 2006).

En cuanto a la investigación y desarrollo (ID) en biotecnología de plantas, en la que América del Norte es el epicentro del mundo, Canadá es el país que ha producido, aprobado y llevado a cabo el mayor número de pruebas de campo de OGM. Uno de los mayores orgullos de Canadá es que, a pesar de su reducida población de sólo 32.2 millones y la relativamente débil capacidad científica, cuenta con cuatrocientas empresas biotecnológicas, que colocan a la nación en el segundo lugar en el mundo después de Estados Unidos (Niosi y Bas, 2004: 233-248). El desarrollo de la biotecnología en Canadá entre los años 1994 y 1996 parecía impresionante, en su momento se hablaba de hasta setecientas compañías que ocupaban a 25 mil trabajadores. Lo cierto es que el informe de Ernst and Young habla de un incremento de 121 a 224 empresas, así como un aumento de ingresos industriales de 353 millones a 1.1 mil millones. Al contrario del caso estadounidense, las empresas canadienses tienden a ser pequeñas, el 58 por ciento tiene menos de 25 empleados (Boyens, 1999: 212).

Desde principios de los años ochenta, Canadá ha creado incentivos para desarrollar biotecnología, la cual al principio se centraba en la agricultura.<sup>3</sup> Una tercera parte de las empresas biotecnológicas se ubicaba en el sector de la agricultura y el

<sup>2</sup> En este punto y en comparación con México, es interesante notar que a causa de este ligero desequilibrio entre la aportación y la ocupación del sector, el Ministerio de Agricultura (AAFC por sus siglas en inglés) en Canadá ha decidido emprender campañas de capacitación para reorientar a los agricultores desplazados hacia otras actividades

<sup>3</sup> La orientación de la biotecnología más adelante ha cambiado hacia la biotecnología médica y los servicios.

procesamiento de alimentos que, a pesar de absorber solo el 9 por ciento de los gastos de ID en biotecnología, generaba el 37 por ciento de las ganancias de todo el sector (Ryan y Phillips, 2004: 237). Como se sabe, una de las características de la biotecnología a nivel global es que, a pesar de recibir cantidades enormes de recursos financieros y humanos, hasta la fecha aporta pocas ganancias. Pero dentro de este marco general, son justamente la biotecnología agrícola y el procesamiento de alimentos los que han reportado los mejores resultados: en Canadá, durante 2001, 113 empresas con un gasto de 107 millones de dólares canadienses generaban 826 millones de dólares canadienses (véase cuadro 1).

Sector	Número de empresas	Ingresos (en millones de \$ can.)	Gastos en ID (en millones de \$ can.)
Salud humana	197	2461	1177
Alimento	48	581	48
Agricultura	65	245	59
Medio ambiente	33	268	16

**Fuente:** McNiven, Raoub y Traoré, 2003.

En Canadá, el grado de concentración organizativa y geográfica de la biotecnología es muy elevado. Un solo lugar, el Innovation Place situado en Saskatoon, considerado como el segundo clúster más importante de biotecnología agrícola en América del Norte, aporta el 61 por ciento de los ingresos. Sus productos más importantes son la canola y el lino genéticamente modificados y el lugar reúne al 5 por ciento de las empresas de la biotecnología en Canadá. El crecimiento del sector ha sido extraordinariamente rápido: mientras que en 1997 sólo generaba 56 millones de dólares canadienses, dos años más tarde, en 1999, aportaba 433 millones de dólares canadienses, lo que representa un incremento de 673 por ciento (Ryan y Phillips, 2004: 227).

El Innovation Place de Saskatoon, la estrella de la agrobiotecnología en Canadá, es ampliamente publicitado en el país como el estereotipo del desarrollo regional con la promesa de vastos beneficios y empleo de alta tecnología para los egresados de las universidades locales. Este centro, ubicado en la Universidad de Saskatchewan, alberga a 127 representaciones entre organizaciones gubernamentales y empresas privadas, incluidas las filiales de las compañías transnacionales más grandes del mundo, como por ejemplo Monsanto y AgrEvo. En la actualidad el lugar tiene tres mil empleados, de los que sólo menos de una cuarta parte son científicos, el resto se dedica a los asuntos de derechos de propiedad industrial, comercialización y educación sobre la biotecnología.<sup>4</sup>

La historia del espectacular desarrollo del centro científico de Saskatoon tiene como antecedente la propia historia de la investigación científica en torno a la colza. Ya entre los años 1940-1970 la investigación científica gozaba del apoyo de las instituciones y fondos públicos, básicamente del Ministerio de Agricultura y de Alimentación (Agriculture and Agri-Food Canada, AAFC). Fue precisamente allí donde Keith Downey y sus colegas desarrollaban la lucrativa planta de canola en 1960.

La producción de los OGM en Canadá, igual que en otras partes del mundo, se concentra también en pocos productos: canola, soya y maíz. El estudio de la canola merece una atención especial no sólo porque es por mucho el producto que ocupa la mayor extensión de territorio, sino también porque es una creación artificial de una planta propiamente canadiense, la máxima de la investigación científica nacional. Su historia ilustra la profunda transformación que ha ocurrido en las relaciones entre ciencia y política en el país.

La canola también se conoce en Canadá como la planta de Cenicienta, pues fue transformada a partir de orígenes humildes en un producto mundial. La canola es una variedad genéticamente alterada a través de mejoramiento tradicional, que se obtuvo del cruce de dos variedades de colzas (la *Brassica rapa* y la *Brassica napus*), ambas pertenecientes a la familia de mostazas, cuyo aceite vegetal originalmente fue utilizado para lubricar los barcos. La motivación principal de los investigadores del National Research Council (NRC) era lograr que este lubricante verde de maquinaria poco atractivo pudiera ser utilizado para el consumo humano. Así, cuando se

<sup>4</sup> Este parque de investigación científica se construyó en Saskatchewan, que apenas en 2005 celebró su primer centenario de convertirse en una provincia, es tradicionalmente agrícola y se encuentra en medio de praderas lejanas y climas extremos. En el pasado, durante la época de oro del trigo, esta región completamente plana y de enormes propiedades de tierra presumía de alimentar al mundo. Pero al declinar el trigo en el mercado mundial, hubo la necesidad de encontrar otro producto de exportación para reemplazarlo. Esta información fue obtenida durante la visita de la autora en el Innovation Place, en julio de 2005.



lograron eliminar sus toxinas, lo que significó un descubrimiento muy notable, la planta se convirtió en generadora de aceites comestibles y se obtuvo el valioso producto al que se le dio el nombre de canola. El nombre de esta nueva planta se inventó en 1978 y corresponde a la abreviación de las palabras *Canadian oil*. Más adelante, el sector privado (las empresas bioquímicas y semilleras) han intervenido para la obtención de híbridos de las variedades de la canola, así como en la comercialización de la nueva planta y sus derivados (Abergel, 2002).

Lo que es relevante destacar de esta historia es que la obtención de la canola se debe al apoyo público, la cooperación con los productores directos, la ciencia básica y un panorama claro sobre la necesidad de la industria y de la región para el futuro. Estas condiciones contrastan mucho con la visión más estrecha de las empresas transnacionales que suelen centrarse en un solo aspecto –el rendimiento de la planta– y en obtener el producto exitoso de la manera más rápida posible. A juicio de los mismos creadores de la canola, es precisamente en este sentido que la entrada del sector privado a la investigación científica significa tener un arma de dos filos (Abergel, 2002: 89-90).

No cabe duda de que el mayor atractivo para que más tarde las empresas se establecieran en la región ha sido la exitosa experiencia y la infraestructura acumulada a lo largo de los años de la investigación pública en torno a la colza. Las compañías transnacionales agroquímicas en los años noventa empezaban a trabajar en la obtención de variedades genéticamente modificadas de la canola, su comercialización y su exportación. La transformación organizacional del sector marcaba también un cambio importante en los objetivos de la investigación científica que de allí en adelante se centraba, en lugar de la ciencia en la tecnología. El mismo Keith Downey en una entrevista se preguntaba: “¿Estamos haciendo tecnología o ciencia?” (1999, cit. en Abergel, 2002: 93).

Hoy, a pesar de la existencia de una red sofisticada de actores locales para el desarrollo de la industria de la canola en Canadá, donde la industria privada juega un papel clave, el sector público sigue invirtiendo en el proyecto de Innovation Place más de cien millones de dólares canadienses. De manera que se puede decir que son las instituciones públicas –el AAFC y el Plant Biotechnology Institute del NRC– las que desde un comienzo y hasta la fecha garantizan la infraestructura básica necesaria para la innovación tecnológica. La inversión anual en la canola durante la segunda parte del siglo XX se ha incrementado de 3 a 98 millones de dólares canadienses (Gray *et al.*, 2001: 83-104). Es sorprendente que, no obstante la tradición local en investigación científica y las cuantiosas inversiones, los estudiosos de los clústers –que subrayan la importancia del flujo de recursos externos– afirman que aún el 88 por ciento de la tecnología patentada y el 73 por ciento de los investigadores a nivel de

doctorado que participan en la investigación de canola provienen del extranjero (Ryan y Phillips, 2004: 229).

### Asociación entre sector público y privado

El hecho de que Canadá sea el segundo país más importante en biotecnología –juzgado no sólo por el número de las empresas sino también por el de patentes obtenidas, los productos en desarrollo y la cantidad de capital invertido– se debe principalmente a la decisión del gobierno de apostar por la biotecnología como una de las líneas de alta tecnología que pueden asegurar la competitividad y la inserción del país en el mundo globalizado para el futuro.

Sin duda, los recursos públicos, en forma de apoyo multidimensional, tanto federal como provincial, eran vitales para el rápido desarrollo del sector biotecnológico comercial. Incluso, la capacidad científica como factor del desarrollo no parecía ser la decisiva, pues todavía en 1999 la investigación en ciencias biológicas de Canadá se calificaba en el sexto lugar en el mundo, atrás de varios países europeos y Japón que, sin embargo, se encuentran mucho menos avanzados en biotecnología (Niosi y Bas, 2004: 234).

El papel que el sector público ha desempeñado abarca una serie de elementos que van desde el sistema nacional de innovación, el diseño de incentivos, las instituciones y organizaciones para generar conocimiento científico y tecnológico, el diseño organizacional de las universidades hasta los laboratorios públicos y los mercados de capitales. El gobierno federal de Canadá, a través de Industry Canada en 1983 declaró prioritaria la biotecnología en las estrategias del desarrollo del país, con el lanzamiento del programa de la Primera Estrategia Nacional de Biotecnología (NBS), que fue revisada en 1996. Los principales puntos de promoción eran la creación de siete redes entre universidad e industria con programas a largo plazo, el establecimiento de tres laboratorios gubernamentales y tanto la expansión como la reorientación de otros dos bajo el cuidado del NRC. Estos laboratorios tuvieron hacia el segundo semestre de 2001 un presupuesto de 83 millones de dólares canadienses. En el mismo año, otros diecinueve centros nacionales del Ministerio del AAFC gastaron cerca de 57 millones de dólares canadienses y once millones más en programas de colaboración con empresas privadas.

La política federal tributaria era otro de los instrumentos utilizados para proteger la naciente industria biotecnológica: se devolvía el 20 por ciento de los impuestos, además de que el pago de éstos podía hacerse durante los siguientes diez años en el caso de que una empresa no reportara ganancias; además el 35 por ciento de

los impuestos también podría ser utilizado para gastos de ID para los primeros dos millones de dólares canadienses de inversión.

La asociación entre sector privado y público, a través del lanzamiento en 1996 de la iniciativa Technology Partnership Canada, se fortaleció al asegurar multimillonarios préstamos a no menos de veinte empresas.<sup>5</sup> Entre 1997 y 2002 se otorgaron 263 millones de dólares canadienses para proyectos de biotecnología (Niosi y Bas, 2004: 237). Las dos terceras partes de las empresas biotecnológicas canadienses se han creado a partir de financiamiento público. De todas maneras, y a pesar de tener la percepción de que el gobierno canadiense ha gastado demasiado dinero en la biotecnología, es importante señalar que el presupuesto sólo fue del 2.2 por ciento del total del de los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos.

Aparte del financiamiento público, el capital de riesgo también era significativo y en 2001 ascendió hasta 534 millones de dólares canadienses, un monto mayor que en el Reino Unido o en toda la Europa continental. En el mismo año, el gasto en ID de la biotecnología era mucho mayor: se incrementó en 1441 millones de dólares canadienses (Niosi y Bas, 2004: 235).

La protección en forma de patentes de genes, secuencias de genes, organismos unicelulares y organismos multicelulares, incluyendo animales por patentes, ha sido asegurada por la reforma de ley y el sistema legal. El gobierno federal de Canadá ha creado uno de los sistemas legales, de regulación y de financiamiento para la biotecnología, más favorables a la biotecnología en el mundo, el cual –se calcula– entre apoyos directos e indirectos, tuvo un costo estimado de cuatrocientos millones de dólares canadienses.

Sin embargo, con todo el apoyo, la recuperación de las inversiones en biotecnología sigue siendo muy lenta, por lo que el futuro de ésta en Canadá depende básicamente de la decisión del gobierno federal y de los provinciales respecto hasta qué punto estarán dispuestos a financiarla. Este hecho provoca fuertes cuestionamientos y críticas a distintos niveles e incluso da lugar a la polarización de las posturas en torno al tema de los OGM en Canadá. Por el momento, la respuesta a la pregunta sobre si la historia de la biotecnología es realmente una historia de éxito divide a los canadienses.

<sup>5</sup> Otro medio de apoyo fue el Medical Research Council.

## La regulación

La biotecnología en Canadá se regula bajo un marco de referencia similar al de Estados Unidos, que parte de la idea de que los productos biotecnológicos no son diferentes de los convencionales y, por tanto, no requieren instrumentos legales distintos.<sup>6</sup>

A inicios de los años noventa, el gobierno canadiense publicaba su marco regulatorio para la biotecnología, con el objetivo de armonizar los beneficios de los OGM con la protección del medio ambiente y la salud. El documento fue elaborado por nueve secretarías de gobierno, las mismas que iban a estar a cargo de la inspección de los productos bajo la coordinación del AAFC. El documento establece que la regulación de los OGM se basa en la legislación ya existente, y que el objeto de regulación es el producto mismo y no el proceso para obtenerlo, con lo que se ajusta a los principios establecidos por Estados Unidos (Antal y Massieu, 2006). Este marco, sin embargo, significa una ruptura radical con el método utilizado anteriormente para la inspección de los alimentos que se basaba en el proceso a través del cual se obtenía el producto en cuestión (Kneen, 1993: 124).

Una crítica general a la regulación es que los nuevos conceptos básicos acuñados en ésta –el *novel trait*, la *familiaridad* que significa equivalencia sustancial entre los OGM y convencionales, el riesgo aceptable y el *sound science* o evidencia científica– son lo suficientemente vagos y subjetivos como para poder establecer responsabilidades algunas. El *novel trait* es una expresión curiosa que encierra cierta ambigüedad, pues significa que el producto es nuevo, pero no muy nuevo. No deja de sorprender que, por un lado, para fines de la regulación, los OGM se consideran familiares, sustancialmente equivalentes, lo mismo que los organismos tradicionales, pero, por el otro, para fines de registrar patentes, se los considera productos diferentes. Otra de las críticas a la regulación es la que versa sobre el concepto del riesgo aceptable, puesto que cabe la pregunta ¿aceptable para quién?, y, de todos modos, decidir si un riesgo es aceptable implicaría llevar a cabo una consulta pública que, sin embargo, no se previó en la regulación.

En 1997, con el fin de responder a las críticas y evitar conflictos de intereses entre los reguladores y los ejecutores, Industry Canada fue el encargado de revitalizar la Estrategia Nacional de Biotecnología. Así, se elaboró un nuevo marco ético para orientar la política regulatoria, al que se han destinado doscientos mil dólares básicamente para investigar la regulación en otras partes del mundo. En virtud de los cambios propuestos, la facultad de regular se ha atribuido a la Canadian Food

<sup>6</sup> Existe una diferencia en Canadá que no es relevante para este trabajo: los productos novedosos no se circunscriben a los biotecnológicos.

Inspection Agency (CFIA), aunque los dos ministerios, el Health Canada y el Environment Canada, todavía se encargan de establecer los criterios y llevar a cabo el monitoreo. La CFIA, ahora independiente, es encabezada por un presidente, quien reporta al ministro del AAFC y al Parlamento, y cuenta con cinco mil empleados distribuidos en todo el territorio nacional. La CFIA, además de ser el órgano responsable de regular la biotecnología, también se encarga de las negociaciones internacionales en materia de regulación, como lo que se refiere al Codex Alimentarius y al Protocolo de Cartagena sobre la biodiversidad (CFIA, 2005).

La Plant Biosafety Office (PBO) de la CFIA monitorea todas las variedades de los OGM conforme lo establecido en la Regulatory Directive 2000-07, que fue modificada en febrero de 2002. Esta directiva contiene las características moleculares de los OGM que desde 1998 han sido armonizadas con las de Estados Unidos. La evaluación se hace sobre la base de caso por caso, con el fin de evitar tener que tomar decisiones que podrían ser consideradas como principios y los documentos de decisión que describen la evaluación y sus resultados deben ser publicados (CFIA, 2003).

Dado que la CFIA etiqueta los productos cuando son vendidos a países que lo requieren, pero no está obligada a hacer lo mismo para los alimentos que se consumen en Canadá, el tema de etiquetado da lugar a fuertes críticas sociales (Nap *et al.*, 2003: 1-18). Otro punto muy cuestionado del reglamento es el que concierne a la instancia que está a cargo de llevar a cabo los experimentos: se reclama que ésta no sea la misma empresa que solicita la aprobación. El documento sólo establece que los científicos de la CFIA y del Ministerio de Salud de Canadá son responsables de la revisión crítica de la información recolectada en los experimentos de laboratorio de campo conducidos por el proponente (CFIA, 2003).

Merced a las numerosas críticas, en 1998, el gobierno decidió llevar a cabo un proceso de consulta a cargo del National Biotechnology Advisory Committee (NBAC) cuyos resultados condujeron en 1999 a la creación del Canadian Biotechnology Advisory Committee (CBAC), con un mandato difícil que consistía en equilibrar las preocupaciones públicas con la competitividad de la industria. La CBAC, de esta manera, nació como un panel de expertos y ahora presume de ser un cuerpo independiente y representativo cuya función es dar asesoría a los políticos a cargo de la biotecnología (entrevista de la autora con Glenn Kendall, el director del Biotechnology Strategy, Canadian Biotechnology Secretariat, septiembre de 2005). En su misión hay dos elementos que son completamente nuevos y positivos: la ampliación de los aspectos que deben ser tomados en cuenta sobre los riesgos de la biotecnología –como son los éticos, sociales y económicos, además de los ambientales y de la salud ya existentes–, y el esfuerzo de involucrar a todas las personas en la determinación de los riesgos aceptables.

Sin embargo, el principal factor que ha dificultado y ensombrecido el trabajo del CBAC es su asociación estrecha con el ministerio Industry Canada (IC) que pone en duda su independencia (Prudham y Morris, 2006). El CBAC cuando fue creado se componía de 21 personas elegidas por el comité ministerial entre una larga lista de miembros propuestos que venían mayoritariamente de la comunidad médica y académica, de los negocios (entre los que había sólo un miembro) y de las ONG (Anne Mitchell del Canadian Institute for Environmental Law and Policy, Cielap). Más tarde, en 2002, fue incorporado otro miembro, el ex jefe del panel sobre biotecnología de la Royal Society, quien era abiertamente crítico a las recomendaciones del CBAC (Conrad Brunck). La escasa representación de las ONG más importantes en el CBAC condujo a que en 2001 el proceso de consulta pública y una serie de talleres fueran boicoteados por la gran mayoría de las ONG que constituían la parte más visible de la oposición a los OGM. Una coalición de éstas, siguiendo la iniciativa de Greenpeace, el Council of Canadians y el Ram's Horn dirigió una carta a todas las ONG del país pidiendo no reconocer el CBAC como una instancia independiente del gobierno y de la industria biotecnológica por considerar que su participación se trataba de una trampa y no nacía de un interés genuino. La carta fue firmada por cincuenta organizaciones (Prudham y Morris, 2006). En definitiva, el diseño mismo y la manera de ejecutar las consultas no permitieron al CBAC emprender un verdadero diálogo con los grupos realmente involucrados en el debate sobre los OGM.

De todas formas, como consecuencia de la consulta, el CBAC dio a conocer un documento que no contenía cambios significativos: se restringía a proponer la consolidación del proceso fragmentado de regulación, mejorar el sistema de monitoreo y tener una mejor rendición de cuentas y transparencia. El documento, a pesar de mencionar las palabras "precaución" y "ecosistema" no las interpretaba y en los asuntos importantes –como la separación de los productos genéticamente modificados o el etiquetado– no sugería cambios respecto de lo que en realidad defendía el etiquetado voluntario (BioPortal, 2005).

La postura del CBAC sobre el etiquetado resulta ser algo incomprensible porque las encuestas de opinión pública han demostrado el deseo de los canadienses de poder distinguir entre alimentos que contienen y los que no OGM, y en este momento el 90 por ciento de la gente estaba a favor del etiquetado obligatorio (Environics, 2000). Se calcula que el 60 por ciento de los alimentos procesados (unos treinta mil productos de la cocina canadiense contienen OGM, en gran parte porque usan soya que en 50 por ciento es genéticamente modificada). Las encuestas también revelan que los canadienses quieren una agencia independiente a cargo de hacer las pruebas sobre los riesgos. Autores como Scott Prudham ven en la actitud del CBAC una clara predisposición en defensa de los intereses de la industria que en sus consultas pú-

blicas evita, o en todo caso manipula, los temas realmente controversiales para la población. El CBAC recientemente publicó un nuevo documento llamado *Instrumentos para el diálogo*, que está destinado a sentar las bases de la democratización del debate público.

Ante la crítica de prominentes ambientalistas, el gobierno solicitó en 2000 una opinión experta y recomendaciones a la Royal Society de Canadá para mejorar el sistema regulatorio. El informe que elaboró la elitista y prestigiada organización académica ha tenido una enorme influencia en el debate y la percepción del público sobre el tema de los OGM (Barrett, 2001). Sus críticas se dirigieron al corazón del sistema regulatorio, cuestionando la muy mentada equivalencia sustancial en el sentido de que ésta eliminaba a priori la necesidad de análisis de riesgo, puesto que se suponía de antemano que los OGM no tienen impacto alguno. Además, cuestionó el proceso mismo de análisis de riesgo porque estaba basado sólo en datos e información provenientes de los peticionarios y los documentos no estaban disponibles a la comunidad científica y al público en general. Sus recomendaciones eran seguir el principio precautorio, así como abrir y democratizar el proceso de toma de decisiones en torno a los riesgos de los OGM, lo que incluía los aspectos éticos, sociales y económicos. Sin embargo, el asunto del etiquetado, que se sometió a votación en el Parlamento canadiense en varias ocasiones, recibió un nuevo revés cuando en octubre de 2001 la propuesta C-287 del liberal Charles Caacia para introducir etiquetado obligatorio fue rechazada.<sup>7</sup>

Resumiendo los principales puntos de la regulación que han sido criticados hay que decir que éstos son de muy distinta naturaleza. Las críticas más importantes, entre las que destacan las de la Canadian Health Coalition, consideran que no se optó por el establecimiento de una nueva ley para la regulación de la biotecnología y que la CFIA no era un organismo nuevo y autónomo pues pasaba demasiadas responsabilidades a las manos de las empresas, de tal suerte que los intereses públicos de la salud no quedaban resguardados. La CFIA ha sido criticada también por la falta de transparencia, de rendición de cuentas y de mecanismos de monitoreo a largo plazo, y sobre todo por su mandato dual, de ser el promotor y al mismo tiempo el evaluador de la biotecnología. La CFIA hasta ahora ha aprobado todos los productos, alrededor de sesenta en total, para la comercialización y ello levanta serias dudas sobre la independencia, la seriedad y la eficiencia del organismo (Clark, 2003).

<sup>7</sup> Las novedades sobre el tema del etiquetado sólo se limitan a la implementación de nuevas normas a partir de abril de 2004 por el Standards Council of Canada que administra el Sistema de Estándares Nacionales del país en conjunto con las agencias gubernamentales AAFC, CFIA, Public Works, Governmental Services y Health Canada.

De igual manera ha sido bastante documentado y publicado en la prensa el hecho de que la voz de los políticos electos quedó fuera de la política de la biotecnología y que funcionarios del gobierno que no fueron electos tomaron las decisiones, así como reportes sobre conflicto de intereses entre empresas y reguladores (Kuyek, 2002). Los grupos ambientales en conjunto con el Comité de Medio Ambiente y del Desarrollo Sustentable de la Cámara de Representantes han desarrollado un intenso cabildeo para la creación de un cuerpo autónomo, independiente y separado del gobierno para supervisar los productos biotecnológicos, pero hasta la fecha no han sido exitosos.

Recientemente, la industria muestra cierto interés por el asunto de la segregación, debido a su intención de introducir los cultivos llamados Plant Molecular Farming (PMF) que significa sembrar plantas genéticamente modificadas comestibles para uso distinto, como el medicinal, la producción de plásticos biodegradables y químicos industriales. Mientras que, para los promotores de la biotecnología, los PMF representan el gran negocio del futuro, para los opositores es el peor de todos, porque amenaza con contaminar las variedades destinadas a la alimentación. El cultivo comercial de los PMF todavía no está autorizado en Canadá (sólo el experimental), pero se encuentra en la agenda del AAFC (CFIA, 2005:24-25), y los documentos educativos de la CFIA y de los representantes de la industria aseguran que, ante el temor de la contaminación, la agencia ya está trabajando en una metodología adecuada para la segregación (CFIA, 2005; CropLife, s.f.).

## LOS ACTORES

### Industria biotecnológica

Como se ha señalado en la primera parte del texto, en Canadá, la industria biotecnología está muy bien organizada, por lo que puede ejercer una gran influencia en la política e impulsar una imagen pública positiva. El cabildeo se lleva a cabo, básicamente a través de la Industrial Biotechnology Association of Canada (IBAC) que representa a 35 compañías e interviene en asuntos de regulación, promoción y políticas sobre la ciencia que repercuten en la conciencia pública. Asimismo, BiotecCanada es responsable de crear redes y promover la imagen pública de la industria, y más específicamente AgWest Biotec, ubicada en Saskatoon, se encarga de apoyar la agrobiotecnología, hace cabildeo para el sector representando a las provincias del oeste, que aportan el 26 por ciento de la industria (Abergel, 2002).



Según la visión industrial el problema con los OGM es básicamente uno de comunicación, falta de conocimiento, mala comprensión y de desinformación, por ello, este sector ha creado redes para funcionar como puentes entre la ciencia y la política, de las que se destaca la Food Safety Network, creada en 2002 en Guelph de Ontario. Este tipo de organizaciones recolectan y analizan datos, y proporcionan información a favor de la biotecnología agrícola tanto para los granjeros como para el público en general, y cuentan con financiamiento mixto, público y privado.

## Productores

Según la industria, las plantas GM resistentes a herbicidas, básicamente la *Roundup Ready<sup>TM</sup>*, tienen grandes ventajas para los granjeros: menor uso de químicos, disminuir tiempo de trabajo y reducir costos de producción; por esto, el Canola Council esperaba una adopción del 75 por ciento de la canola GM durante los primeros cinco años después de su introducción al mercado; sin embargo, a pesar de lograr un índice de adopción muy elevado (véase cuadro 2), han surgido algunas dificultades (Abergel, 2002: 99). Una de éstas era el cierre de mercado por el rechazo a los OGM en Europa. La exportación de Canadá hacia Europa que en 1994 ascendía a 425 millones de dólares dos años más tarde decayó a 180 millones y las variedades convencionales de canola lograron aprovecharse de la coyuntura.

La experiencia canadiense de la canola *Roundup Ready<sup>TM</sup>* demuestra que la expansión de la variedad transgénica hacia las convencionales, silvestres y parientes cercanos en los alrededores de las granjas y de los vecinos es inevitable (Barrett, 2001; Abergel, 2002). La afectación de otras estrategias productivas de la agricultura, como son la tradicional y la orgánica que se consideran ecológicamente más seguras, es un hecho muy documentado en Canadá que pone en entredicho el concepto de riesgo controlable, la coexistencia y el uso de zonas de colchón (*buffer zones*) entre las plantaciones transgénicas y las tradicionales. El fenómeno de que los cultivos GM una vez plantados se establecen firme e irreversiblemente en el medio ambiente se ha observado en Canadá y se conoce en la bibliografía especializada como el efecto colonizador, pero hasta ahora no ha sido suficientemente explicado en términos científicos.

En términos económicos, la canola GM ha desempeñado un papel sustancial en la economía de la región de las praderas. En pocos años, de 1995 a 2000, se ha extendido muy rápidamente, en un 61 por ciento, lo que implica el cultivo de seis millones de acres (Lang, 2001).

Los impactos económicos directos de la canola GM para los granjeros en el periodo de 1997 y 2000 se estiman entre 144 millones y 249 millones de dólares. En un principio, el optimismo inicial alimentó incluso el entusiasmo de la industria respecto de la introducción del trigo GM que se cultiva en las praderas con una extensión casi tres veces mayor que la canola. Así, en diciembre de 2002, Monsanto solicitó la aprobación de su trigo *Roundup* a las autoridades reguladoras de la CFIA. El asunto durante años ha sido objeto de intensos debates y ha provocado una amplia movilización social (NFU, 2004),<sup>8</sup> pero al recibir el rechazo de la casi totalidad de los granjeros y de sus organizaciones, Monsanto retiró su petición. La opinión se divide sobre las verdaderas razones de esto: hay quienes creen que obedecía a las condiciones desfavorables del mercado del trigo, debido al rechazo de Europa, mientras que otros sostienen que tenía que ver con las intensas campañas en las que participó una amplia coalición de múltiples actores que incluyen incluso el Canadian Wheat Board.<sup>9</sup>

Las implicaciones sociales y políticas de la canola GM han sido estudiadas por el sociólogo André Magnan (Magnan, 2004), quien afirma que la reestructuración de las relaciones sociales de la región de las praderas ha ido en aumento: se erosionó la independencia de los agricultores, quienes perdieron sus destrezas y conocimientos relativos a su cultivo, lo cual dio lugar a una proletarianización progresiva y a la centralización de la propiedad. Y los agricultores no solamente perdieron control sobre sus cultivos, sino también voz e influencia política. El factor principal que explica este grave deterioro es el tipo de contrato que se establece con las empresas semilleras, llamado *Technology Use Agreement* (TUA), y la relación extremadamente desigual entre los productores y los capitales. En realidad, las semillas GM son estériles en términos legales,<sup>10</sup> dado que el contrato otorga licencias muy restrictivas a los usuarios de la patente biológica a quienes no se les permite guardar, seleccionar, intercambiar y volver a sembrar las semillas. El granjero además paga quince dólares por acre, recibe instrucciones y está sometido a la supervisión constante de los agentes de la empresa, esto es, se convierte en un simple usuario ignorante de la tecnología. Los contratos incluso hacen un llamado a los usuarios a denunciar a sus vecinos que violen el contrato o los derechos otorgados a los dueños de las patentes, por ejemplo cuando no pagan los derechos. Este aspecto tiene un efecto especialmente negativo en las comunidades rurales porque conduce a la desintegración social y fomenta la desconfianza entre sus miembros.

<sup>8</sup> Más de 250 organizaciones firmaron cartas de protesta.

<sup>9</sup> Otros miembros de la coalición para la campaña eran la NFU, la Saskatchewan Association of Rural Municipalities, el Saskatchewan Organic Directorate, Greenpeace Canada y el Council of Canadians.

<sup>10</sup> El término "legally sterile" proviene de Scrinis (1998) y está citado en A. Magnan, 2004.

El rechazo hacia la tecnología transgénica ha nutrido las filas de la National Farmers Union (NFU) que tiene una actitud de resistencia radical a la biotecnología. Según sus líderes, es la única organización de membresía voluntaria y directa que, desde su fundación en 1969, congrega a las organizaciones de granjeros de todo el territorio nacional (excepto a las de Quebec) y representa a unos diez mil granjeros (entrevista de la autora con Terry Boehm, vicepresidente de la NFU, el 27 de julio de 2005 en Saskatoon). La unión cree que la unidad de producción principal de alimentos deben ser las granjas pequeñas y medianas de tipo familiar que constituyen la mejor garantía para la estructura rural en Canadá. En un tono crítico, la NFU sostiene también que, entre 1974 y 2000, cuando el ingreso bruto de los granjeros ciertamente se triplicó, el ingreso neto decayó, principalmente por los elevados costos de la tecnología GM (Boehm, 2004). La NFU es una de las más activas organizaciones en contra de los OGM en Canadá y, dados sus vínculos con las redes globales, en particular con la Vía Campesina, tiene un papel tal vez aun más importante en los foros mundiales en defensa de los derechos del agricultor y en contra de la biotecnología.

### Las cortes

Una tecnología que favorece de una manera evidente a algunos sectores a la vez que daña a otros conduce necesariamente a que se originen pugnas de poder. Éstas, en Canadá, una vez que agotaron otras instancias, se traducen en demandas, como es el caso de la presentada por Monsanto en contra del productor Percy Schmeiser o las puestas en contra de la misma empresa en términos de daños causados por parte de productores orgánicos.

El primero es el proceso legal más conocido en el mundo entre un agricultor y una empresa biotecnológica. Un granjero del pueblo de Bruno, Saskatchewan, fue demandado en 1998 por sembrar RR Canola sin licencia. Él se defendió con el argumento de que su tierra fue polinizada involuntariamente por abejas, viento, camionetas o semillas volando en el aire. La corte falló a favor de la empresa, en virtud de que independientemente de las circunstancias de cómo llegaron las semillas a su tierra, Schmeiser violó la ley de patentes simplemente por tener las semillas RR. La corte rechazó al mismo tiempo la contrademanda del agricultor, la cual planteaba que la empresa no ha sido capaz de controlar la expansión del gen patentado.

Esta demanda dio origen a interesantes reflexiones, hay por ejemplo quienes creen que podría haber sido más efectiva si el agricultor hubiera contrademandado a la empresa por contaminar el medio ambiente, otros consideran injusto acusar a Schmeiser de una responsabilidad que no le corresponde, puesto que, como la poli-

nización cruzada puede provenir de muchas fuentes, no es razonable suponer que el granjero será capaz de controlarla, e incluso si lo pudiera hacer no sería su función ni debería asumir los gastos que esto supone (Clark, 2001).

El argumento más interesante utilizado en el juicio fue el de Zakresky, el abogado defensor de Schmeiser, quien formuló su discurso en términos del abandono del derecho<sup>11</sup> por parte de los dueños del gen. Él sostuvo que el hecho de que los efectos –en este caso la expansión del gen– no fueran controlados, aunque es imposible que lo sean, entra en contradicción con el carácter exclusivo de los derechos de la patente (Holtslander, 2000). Este argumento fue muy interesante porque no sólo cuestionaba la demanda en cuestión, sino también la patentabilidad misma de los genes modificados de manera general. Sin embargo, en el juicio, el jurado descalificó (por considerarlos inmateriales, o sea no significativos) otros dos de los argumentos centrales de la defensa: uno relativo al origen de las plantas resistentes a herbicidas y otro sobre la intención de Schmeiser. El fallo final del jurado en contra del agricultor –que ya no le dejaba otra opción legal– confirmó que la patente es un instrumento extraordinariamente poderoso para la protección de los derechos.

Este caso se ha convertido en uno de los más importantes iconos para el movimiento mundial en contra de la biotecnología, y el granjero Schmeiser actualmente viaja por todas partes del mundo para contar su historia y defender los derechos del agricultor.

El segundo tipo de demandas son presentadas por los productores convencionales u orgánicos en contra de empresas y se relacionan con los organismos no intencionalmente creados. En las praderas de Canadá el problema de los llamados *volunteers*<sup>12</sup> es grave, porque son organismos resistentes a herbicidas, difíciles de erradicar que, por ende, dificultan el cambio de cultivo. En 2002, el Saskatchewan Organic Directorate demandó a las empresas Monsanto y Aventis solicitando compensación por los daños causados por la introducción de los OGM en la región, en términos de haber destruido el mercado de los granjeros orgánicos. La implicación de este caso podría ser socialmente mucho más significativa no sólo por involucrar a más productores, en lugar de a un solo agricultor, sino también porque es la primera vez que los OGM se consideran legalmente potenciales contaminantes, en virtud de las leyes ambientales vigentes.

<sup>11</sup> El término jurídico aplicado en inglés era *waiver of right*.

<sup>12</sup> Los OGM no esperados que emergen en los campos previamente sembrados de cultivos transgénicos que generalmente son malezas

En el lenguaje de los juristas, los casos arriba citados demuestran un desequilibrio entre los derechos y las responsabilidades de los dueños de las patentes. Por un lado, las leyes aseguran a éstos todos los derechos posibles, como lo muestra el caso de Schmeiser, y por el otro, no se les adjudica ninguna responsabilidad por los daños causados con sus patentes, esto es, por sus propiedades exclusivas, como lo muestra el caso de los productores orgánicos. Este desequilibrio amenaza con impedir la realización plena del potencial de la biotecnología que –según sugieren los abogados– tendría que ser compensada de alguna forma. Si el derecho no encuentra una solución legal para este problema de naturaleza evidentemente legal, la industria podría salir con una solución tecnológica para resolverla: con un mecanismo que impida el escape del gen, el cual en realidad ya existe, es la tecnología *terminator*, esto es, una semilla GM biológicamente estéril (DeBeer, 2005). Como se sabe, la tecnología *terminator* es considerada la mayor amenaza de la biotecnología en cuanto a que puede tener graves consecuencias en lo que respecta al problema alimentario en el mundo y, por ende, es la más rechazada.

## Los consumidores

Los consumidores canadienses lograron identificar plenamente el problema de los OGM en ocasión de cierre de los mercados de Europa y Japón, y es cuando empiezan a exigir etiquetado obligatorio como un instrumento que les permite ejercer su derecho a elegir. Encuestas recientes muestran que el 80 por ciento de los consumidores canadienses declaran estar mal informados y muestran desconfianza hacia las instituciones gubernamentales sobre la regulación. Entre el 91 por ciento y el 88 por ciento, según la fuente, está a favor del etiquetado obligatorio (Consumers' Association of Canada, 2003). Los consumidores también lo encuentran inexplicable y califican de cínica a la CFIA, ya que siendo una agencia federal no debería hacer una clara diferenciación en los criterios para los productos que van a Europa y Japón y los que se consumen en casa. Además, los consumidores aún van más lejos cuando acusan a la agencia de proteger sus propias inversiones a expensas de defender los derechos a la salud, el medio ambiente sano y la libertad de elegir de los ciudadanos canadienses (Melanson, 2001).

Encuestas realizadas por el Canadian Biotechnology Secretariat (2005) confirman que los canadienses son más suspicaces respecto de la biotecnología que los estadounidenses, que están más interesados en tener mayor información sobre ésta, que el asunto más sensible son los alimentos GM y que la mayor resistencia a tales organismos la tienen algunos grupos particulares de la población, como las mujeres, los

residentes de Columbia Británica y los sectores de bajos ingresos (entrevista de la autora con John C. Olsthoom, ejecutivo del área de comunicación de la Canadian Biotechnology Strategy, CBS del gobierno canadiense, la cual estuvo a cargo de la encuesta en septiembre de 2005). Los canadienses no están convencidos de que los beneficios de esta tecnología sean mayores que los riesgos o que los alimentos GM son tan sanos y naturales como los convencionales. El informe, elaborado a partir de la encuesta, resalta que el caso de Schmeiser tuvo un efecto catalizador sobre la población y da la impresión de que los alimentos GM sirven sobre todo para asegurar ganancias a las grandes compañías.

Uno de los descubrimientos más interesantes de la citada encuesta es sobre la confianza: revela que el público canadiense confía más en los científicos que investigan que en los científicos que regulan, es decir, en quienes trabajan para el gobierno, porque cree que pueden estar bajo la influencia de las compañías y de los líderes políticos.

## La academia

En Canadá, en los círculos académicos de las ciencias sociales, la crítica a la biotecnología es casi unánime y sin embargo puede dividirse en dos tipos, una moderada y otra radical. La primera se fundamenta en que la biotecnología en Canadá, como en todo el mundo, está dominada por un puñado de empresas transnacionales que tiene una agenda particular: encontrar una nueva actividad generadora de ganancias para sustituir la producción de químicos cuyo mercado se ha agotado. Esta actividad es justamente la producción de los OGM que además tiene la ventaja de que, gracias a la asociación con el gobierno, no implica gastos de regulación tan altos como los químicos.

Esta visión critica la actitud del gobierno de Canadá por adoptar los intereses de un solo sector, el de las empresas biotecnológicas, a expensas de los intereses de los demás sectores de la sociedad, en otras palabras, por proteger los intereses de la biotecnología como si fueran bienes públicos. Recomiendan al gobierno la apertura de las políticas públicas para hacer un proceso completamente democrático, con genuina participación del pueblo; reconstruir la capacidad del gobierno para evaluar los daños a la salud y al medio ambiente; involucrar la participación pública en las decisiones sobre la tecnología y los fondos públicos para la investigación; hacer un llamado a los miembros del parlamento para representar efectivamente los intereses de sus electores.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Este tipo de opiniones se expresan por ejemplo en los trabajos de Devlyn Kuyek, Ann Clark, Lisa Mills, Elizabeth Abergel y Scott Prudham ya citados en este texto.

En cambio, los académicos más radicales se declaran en contra de todos los usos de la biotecnología, ya sea por falta de convicción científica, o bien, cultural a favor de los beneficios de ésta. Este tipo de trabajos muchas veces son de los ambientalistas y de los promotores de esquemas alternativos, tales como la producción comunitaria o la orgánica.<sup>14</sup>

## EL CONTEXTO SOCIAL DEL DEBATE EN MÉXICO

En México existe una controversia político-social en torno al maíz transgénico que, especialmente se dio a conocer desde el año 2001, cuando se supo que había secuencias transgénicas en variedades de maíz tradicionales, fenómeno al cual se conoce en México como contaminación cuya fuente más probable es el maíz importado de Estados Unidos. Esto provocó que la regulación de los OGM pasara del campo científico al social. Por esto, la opinión pública mexicana tiende a identificar la regulación de los OGM con la suerte de un solo cultivo, el maíz, lo que determina en gran medida la actitud y la percepción pública del asunto.

El maíz en México es un alimento básico y se consume en cantidades incomparablemente mayores que en Estados Unidos y Canadá. Además, está íntimamente vinculado con la cultura antigua de Mesoamérica y a lo largo de la historia se ha convertido en uno de los símbolos del nacionalismo mexicano, particularmente significativo para la población indígena. México es el lugar donde el maíz cultivado se desarrolló a partir de su pariente silvestre el teocinte. El maíz se ha cultivado en el país durante cuando menos cinco mil u ocho mil años y en el campo mexicano proliferan docenas de variedades locales, conocidas como maíces criollos. Consecuentemente, la contaminación genética no sólo pone en riesgo el genoma del pariente silvestre del maíz, sino también el más de medio centenar de variedades criollas que han sido seleccionadas a lo largo de los años y que en México son consideradas por algunos patrimonio nacional o, incluso, de la humanidad.<sup>15</sup>

Es importante destacar que en México el uso, y por tanto la valoración del maíz, es muy diferente del que se hace en el mundo, en general, y, en particular, en Estados Unidos y Canadá, que son sus principales socios comerciales. En los países industrializados, el maíz se ha convertido en un producto industrial polifacético,

<sup>14</sup> Las expresiones más influyentes de este tipo se encuentran en la obra de Brewster Kneen, de 1993 y 1999, así como en la revista del mismo autor titulada *The Ram's Horn*.

<sup>15</sup> Se pretende lograr un reconocimiento en la UNESCO como patrimonio cultural intangible, véase Didier Brutus, 2007.

del cual se obtienen alcoholes, fructosas, almidones y polímeros. La producción de bioenergéticos, como el etanol, es particularmente relevante en Estados Unidos donde –dada la creciente demanda por los energéticos renovables y supuestamente menos contaminantes<sup>16</sup>– una quinta parte del maíz se destina a ello (*La Jornada*, 2007b). Desde luego en lugares como México, donde se usa el maíz blanco para la preparación de la comida cotidiana,<sup>17</sup> como la tortilla, hay una mayor tendencia hacia la resistencia a las variedades transgénicas.

Para ubicar el peso de la problemática en la sociedad mexicana, hay que señalar que la agricultura a pesar de que genera sólo el 5 por ciento del producto interno bruto ocupa el 20 por ciento de la fuerza laboral, es decir, a una quinta parte de la población, unas 20 millones de personas (Runge, 2005: 77). Esto, en conjunción con las condiciones sociales y económicas de por sí explosivas en el campo, tiene el potencial de convertir el tema del campo en un asunto muy sensible y altamente susceptible a ser politizado. Entre 3.1 y 3.2 millones de campesinos cultivan el maíz, de esta actividad que equivale al 55.2 por ciento de la producción agrícola depende la existencia de 12.5 millones de pobladores rurales (Márquez Berber, 2007). Se estima que la producción de 2.1 millones de campesinos, lo que representa entre el 45 y el 55 por ciento de ésta, es de autoconsumo (Vera, 2004: 1 y Cámara Nacional del Maíz Industrializado, 2006). La estructura de la producción es de carácter dual, por un lado está la gran masa de 2.3 millones de pequeños productores que siembra en parcelas menores de 5 hectáreas y, por el otro, un reducido grupo de 500 productores de tierras de riego de grandes extensiones, básicamente en los estados de Sinaloa y Jalisco.

En México, la discusión del tema de los OGM se ha desarrollado en un contexto completamente distinto del de Estados Unidos y Canadá, porque se ha ligado estrechamente con los efectos del TLCAN y la apertura del sector agrícola en general, aspectos que son considerados por la izquierda como la causa principal de la pérdida de soberanía alimentaria y el grave deterioro del sector campesino.

Como antecedente de la cuestión del maíz cabe señalar que México experimentó un cambio brusco de modelo en producción y distribución del maíz que ha traído consigo importantes estragos políticos.<sup>18</sup> En esta situación, hay que considerar que

<sup>16</sup> Hay un debate en torno al tema de si los bioenergéticos son efectivos o deficientes en materia de energía y, por tanto, de medio ambiente. La crítica se centra en que su producción consume más energía fósil que la renovable que produce.

<sup>17</sup> Es también necesario diferenciar entre el maíz amarillo y el blanco, el primero se usa para alimentación directa, mientras que el segundo para forraje y uso industrial. Esta diferencia tiene repercusiones en la valoración y la aceptación de los maíces transgénicos.

<sup>18</sup> Reconociendo la enorme importancia y la sensibilidad política que tiene la cuestión del maíz en México, el modelo tradicional estimulaba la producción por medio de precios de garantía, créditos y asistencia



este cultivo es un alimento básico –y a veces único– de la población mexicana pobre. Los resultados de este cambio de modelo han sido diversos tanto para consumidores urbanos como para los productores del campo. Desde la entrada en vigor del TLCAN hasta la fecha, el precio de la tortilla ha aumentado en 738 por ciento y, en consecuencia, su consumo ha disminuido mientras su calidad se ha deteriorado. Dado que el precio del maíz ha caído a la mitad, una parte sustancial de su producción se ha trasladado a zonas de riego, y la migración de los campesinos pobres hacia zonas urbanas o a los Estados Unidos se ha incrementado bruscamente. No cabe duda de que en medio de un proceso de empobrecimiento a gran escala de la población rural y de la concentración de los ingresos en pocas manos, las principales víctimas de la apertura comercial han sido los productores de granos (Quintana, 2005). Hacia el año 2003 ya 1.3 millones de campesinos han tenido que abandonar el campo (Pollan, 2004) y, según los cálculos de una organización campesina, la Central Campesina Cardenista, por cada cinco toneladas de maíz que se importan 1 campesino se convierte en candidato a ser inmigrante (*La Jornada*, 2007a). A pesar de las condiciones adversas del mercado, la producción del maíz ha registrado entre la entrada en vigor del TLCAN y 2004 un aumento del 19 por ciento (Márquez Berber, 2007: 8). Esto se explica porque muchos pequeños productores de otros insumos desplazados se han refugiado en el cultivo del maíz para asegurar la sobrevivencia familiar y por el incremento de la producción de bajo riesgo.

En cuanto a la soberanía alimentaria, hay que decir que, después de un largo periodo de autosuficiencia, México padece un déficit en maíz. En 1993, el año previo al TLCAN, el país importaba la pequeña cantidad de quinientas mil toneladas, desde entonces esto se ha incrementado en promedio 5.6 millones de toneladas al año que

---

técnica. El gobierno controlaba mediante un monopolio estatal, el Conasupo, el mercado nacional del maíz y distribuía a comunidades remotas para asegurar el abasto. La venta gubernamental de la tortilla a las capas pobres de la sociedad a precio subsidiado se consideraba uno de los elementos vitales para la estabilidad social del país.

Más adelante, con el influjo de la concepción liberal del TLCAN, la idea central del nuevo modelo era permitir “una transición ordenada de los recursos productivos de los cultivos tradicionales a los cultivos de exportación” (Hernández Navarro, 2007b). La reconversión productiva implicaba que los campesinos maiceros abandonaran masivamente su actividad y los productos se redujeran en un 30 por ciento. Se apostaba a que era más conveniente importar el maíz más barato para abastecer la creciente población urbana que fomentar la producción interna.

Durante la presidencia de Zedillo, la regulación del mercado de maíz pasó a manos de las grandes empresas comercializadoras, como Maseca, ligada con AMD; Minsa, asociada con Corn Products International; Arancia y Cargill fusionada a Continental. Estas mismas empresas que, desde entonces, compran la cosecha en México, son también los importadores y almacenadores del grano, por lo que se encuentran en una situación potente en materia del control sobre el maíz y la harina para la tortilla, y hoy controlan más de la mitad del maíz en México. Paralelamente a la privatización, el precio del maíz se ha liberado y han desaparecido los programas de subsidio a la adquisición de la tortilla, como por ejemplo Fidelist que atendía a 1.2 millones de familias en zonas urbanas marginadas. (Hernández Navarro, 2007a).

proviene principalmente de Estados Unidos (Márquez Berber y Ayala Garay, 2007). Este cambio ha producido demasiados perdedores y sólo unos cuantos ganadores, por esto, los campesinos mexicanos pobres han incorporado a su discurso un ferviente rechazo a los OGM como un argumento adicional que refuerza su resistencia en contra de privatizar y liberalizar el campo.

Otro factor muy importante que coloca a México en una situación distinta de la de Estados Unidos y Canadá es su gran biodiversidad, ya que es lugar de origen no solamente del maíz, sino de otras ochenta especies. La protección de su biodiversidad no es sólo un objetivo de la política a nivel nacional sino también de la política internacional que se desarrolla en el seno de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB). México es el único país de América del Norte que ha ratificado el Protocolo de Cartagena, un tratado internacional que establece las reglas de juego para la conservación de la diversidad biológica en el mundo.

### La regulación de los OGM

La historia de la regulación de los OGM en México empieza en 1988 cuando la compañía Campbell solicita al gobierno mexicano permiso para experimentar con un jitomate GM de maduración retardada. En esta ocasión, se convocó a un grupo de científicos de distintas instituciones y especialidades, con el fin de analizar el caso; así, surgió el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA) como cuerpo asesor de la dirección General de la Secretaría de Agricultura (Sagar) (López Herrera, 2005: 31.) Durante sus doce años de vida, el CNBA ha analizado 151 solicitudes de permisos para experimentar, de las cuales ha aprobado ochenta que incluyen 31 de maíz GM.<sup>19</sup> Como consecuencia de este proceso regulatorio sólo el jitomate *Savr Flavr* ha sido desregulado y dos productos, el algodón y la soya, se han sembrado a escala semicomercial, en todos los casos cumpliendo los requisitos establecidos y con la supervisión del CNBA.

En el caso del algodón no se pusieron muchos obstáculos para permitir su siembra en grandes extensiones, esto en parte por su características biológicas y en parte porque los estados del norte no cuentan con planas emparentadas. Además, es el único cultivo GM con extensión significativa. De éste se ha aprendido que, en la adaptación de cultivo, la experiencia de los agricultores locales, así como el entre-

<sup>19</sup> Éstas incluían papa, calabacita, trigo, soya, algodón, maíz, jitomate, tabaco, papaya y melón (López Herrera, 2005).

namiento técnico, recursos financieros y el desarrollo de la infraestructura son muy importantes (Gálvez, 2005: 21-22). Sin embargo, hacia el año 2005 se reportó un beneficio del 14 por ciento en el ingreso de los productores (Brookes, 2006: 31).

El caso de la papa GM en México puede situarse a partir de 1991, cuando Monsanto dona una variedad transgénica al Cinvestav-I. Esto es importante porque fue el primer producto GM desarrollado por investigadores locales en un centro público. Sin embargo, dado que el producto no ha podido ser liberado representa un fracaso, básicamente por la falta de incorporación de los productores locales, falta de interés de las empresas semilleras, falta de instituciones y políticas claras dirigidas a los pequeños productores y por problemas regulatorios (Chauvet *et al.*, 2004).

El CNBA permitió la experimentación de maíz GM en México bajo confinamiento en áreas de ausencia de parientes cercanos al género *Zea*. Cuando Estados Unidos en 1994 desreguló el asunto, el CNBA organizó un foro sobre el flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocinte con la participación de otros centros de investigación científica como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), dependiente de la Sagar y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) sin incluir empresas (Serratos, Willcox y Castillo, 1996). Allí se han definido tres zonas según el nivel de riesgo y sólo permitió la experimentación en los primeros dos bajo ciertas condiciones y aislamiento. En febrero de 1999, según palabras de López Herrera (2005: 33-34), “la presión de experimentar en zonas restringidas y la falta de evidencias para el no efecto y los posibles riesgos” obligaron al CNBA a establecer una moratoria a la experimentación con el maíz.

En noviembre de 1999, a solicitud de una comisión de académicos, fue publicado un acuerdo presidencial que creaba la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem), la cual estaba conformada por varias secretarías –Agricultura, Salud, Medio Ambiente, Hacienda, Comercio– y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) que implicaba formalmente la desaparición del CNBA. El mandato de la Cibiogem es coordinar las políticas públicas relativas a la bioseguridad y la producción, comercio, propagación, liberación y consumo los OGM. La estructura del nuevo organismo contempla la formación de un Consejo Consultivo de Bioseguridad, integrado por investigadores y representantes de empresas. Esto significa un cambio importante en la conformación del órgano, pues con la Cibiogem por primera vez se incorpora la empresa de forma directa en el órgano regulatorio.

En cuanto a la experiencia en biotecnología agrícola, es importante concluir que México en la actualidad no es generador ni productor a nivel comercial a gran escala de semillas transgénicas. Ciertamente, existen áreas reducidas de algodón Bt y

soya GM,<sup>20</sup> y entre 1995 y 1998 fueron autorizadas distintas variedades de jitomate, algodón y soya GM (Runge, 2005:77-78). Se han llevado a cabo más de doscientas pruebas de campo con semillas GM, por lo regular bajo contratos con corporaciones transnacionales.<sup>21</sup>

El país tiene una capacidad científica que se estima, al ser un país en desarrollo, de nivel medio; esto significa que tiene unos trescientos investigadores en biotecnología moderna, de los cuales cien son especialistas en OGM, distribuidos entre instituciones privadas y públicas. Las instituciones públicas más importantes son el Cinvestav del IPN en Irapuato, el Instituto de Biología y el Centro de Fijación del Nitrógeno, de la UNAM; el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; el INIFAP; el Colegio de Postgraduados, la Universidad de Aguascalientes y el Instituto Tecnológico de Celaya. Existen varios posgrados y más de setenta empresas biotecnológicas (Villalobos, 2005).

## La contaminación

Tras la advertencia del CNBA en 1995 sobre los potenciales efectos negativos que el maíz Bt importado desde los Estados Unidos podría tener para el campo y el medio ambiente mexicanos, a partir de 1998 en México se prohibió la siembra del maíz transgénico. Se tenía la expectativa que el maíz importado fuera destinado exclusivamente al consumo. De allí en adelante, la discusión sobre la conservación de variedades locales y parientes silvestres del maíz entre los expertos y sectores interesados ha sido constante. Durante este tiempo, la posición oficial ha ido cambiando: en un inicio el gobierno parecía animar la defensa del maíz local frente al maíz GM, más adelante moderó su posición y finalmente revirtió su postura. La falta de transparencia, información pública y consistencia por parte del gobierno, así como el cabildeo de las empresas, la inclusión de éstas en los órganos regulatorios como la Cibigem y los conflictos de interés entre autoridades, empresas y científicos ligados a ellas sin duda estaban atrás del cambio de visión que a su vez generó desconfianza y fomentó dudas en la sociedad en torno a los organismos genéticamente modificados.

<sup>20</sup> La soya GM se siembra desde 1996, el mismo año que en los Estados Unidos. Un tercio del algodón sembrado es GM, alrededor de 120 mil hectáreas.

<sup>21</sup> Según datos de Sagarpa se han autorizado un gran número de ensayos con OGM, 169 entre 1988-2000, 32 en 2001 y 14 en 2002 (Pro-Diversitas, 2007).

El cruce de las variedades biotecnológicas del maíz con las nativas fue perfectamente predecible, puesto que el maíz sin segregación llegaba desde Estados Unidos a México en cantidades cada vez mayores. En estas condiciones, el gobierno mexicano a pesar de la insistencia de los científicos y las comunidades rurales nunca ha decidido a solicitar la segregación o la introducción del etiquetado del maíz de los Estados Unidos.

En 2001, la revista *Nature* publicó un artículo sobre el descubrimiento de dos tipos de secuencias de ADN en variedades del maíz criollo en los estados de Puebla y Oaxaca (Quist y Chapela, 2001). Este asunto comprometía seriamente al gobierno mexicano porque revelaba de forma clara que era incapaz de implementar su propia política de prohibir la siembra de los OGM. Al mismo tiempo, el caso de la contaminación del maíz mexicano se volvió de golpe un asunto global e incluso la popular revista *Newsweek* le dedicó una portada al tema. Es interesante observar que mientras en el artículo de *Nature*, la conocida revista científica, el fenómeno descubierto se calificaba como una “introgresión”, los medios de comunicación lo interpretaban de inmediato como una contaminación que evidentemente contenía una valoración negativa.

La desinformación y la confusión en torno a la naturaleza de los OGM han dado origen a que las comunidades campesinas e indígenas, como la Unión de Organizaciones de la Sierra Juárez de Oaxaca (Unosjo) y otras, decidan realizar diagnósticos propios sobre la contaminación de su maíz. Un estudio hecho en nueve estados y 138 comunidades detectó contaminación en 33 localidades e incluso denunció la localización de un tercer tipo de OGM, el maíz *StarLink*, que no ha sido autorizado para consumo humano en Estados Unidos.

Es importante señalar que, por el momento, en el caso de los transgenes no existe consenso entre los científicos ni hay suficientes datos empíricos como para evaluar los efectos de la polinización cruzada y el significado concreto del flujo genético. Lo que se desconoce en particular es el grado de extensión y el tiempo de permanencia de los transgenes en el medio ambiente, justamente lo que se denunció en la revista *Nature*. En estas condiciones, lo más apropiado es asumir que hay una situación de falta de información o de ignorancia y posponer decisiones hasta que la investigación revele los datos necesarios para tomarlas.

Entre 1999 y 2002, se lanzó una campaña nacional sobre la defensa del maíz nativo y localmente seleccionado en la que participan 120 organizaciones, comunidades rurales, ONG, científicos y personalidades distinguidas de la vida pública. De esta campaña bautizada como “Sin maíz no hay país” surgió una consigna política que exige el cese de la importación del maíz y un pago de compensación para los campesinos que siembran maíz tradicional en reconocimiento a su labor en favor de la conservación de la biodiversidad.

Ciertamente ninguna de las dos exigencias era realista, pero tampoco eran interpretaciones fortuitas, puesto que correspondían a los intereses y visiones de los actores sociales involucrados en la mencionada campaña. El primer punto, el cese de la importación, no era del todo plausible, puesto que con las condiciones del momento, sin el maíz importado no era posible satisfacer tanto la cantidad de comida básica como la demanda destinada al forraje y la industria del país. La demanda se refería más bien al rechazo por un lado de la cláusula agrícola del TLCAN que estableció en un periodo de quince años liberalizar completamente la importación del maíz, y por el otro con las empresas transnacionales productoras de las semillas transgénicas. La segunda, la compensación para los campesinos por el cuidado de la biodiversidad, se inspiraba en las interesantes ideas que surgieron en los debates que condujeron a la Convención sobre la Diversidad Biológica, pero que todavía no han sido traducidas en reglas concretas y políticas establecidas.

El incidente mexicano, entendido como la contaminación del maíz mexicano, también entró a la agenda de las redes globales organizadas en contra del libre comercio.<sup>22</sup> El tema en 2002 fue objeto de denuncia en foros internacionales de protesta: el Foro Social y Mundial de Porto Alegre en contra de la globalización; la Cumbre sobre Alimentación en Roma donde apareció el movimiento mundial Vía Campesina, una ONG radical que demanda la soberanía alimentaria y los derechos de los agricultores que se refieren a recolectar, guardar, seleccionar y mejorar su maíz.

Posteriormente, mientras que el gobierno mexicano ha titubeado sobre el asunto de los OGM y se manifestaba en términos ambiguos, desde negar la contaminación hasta considerarla como un hecho irreversible, los organismos internacionales, como la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el CIMMYT<sup>23</sup> y el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), intentaron en un principio evitar pronunciarse sobre el tema y más adelante tomaron partido por el uso de los OGM. Algunas de las agencias gubernamentales como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), las corporaciones transnacionales, la Cibiogem consideraban que es más correcto hablar de un flujo genético natural que de una contaminación. La misma *Nature* publicó otro artículo que negaba el descubrimiento y rechazaba publicar un artículo de la agencia gubernamental mexicana, el Instituto Nacional de Ecología (INE), que criticaba el contenido ideológico de este segundo artículo publicado.

<sup>22</sup> Representado por grupos como Greenpeace, el Grupo ETC, Grain, Vía Campesina, etcétera.

<sup>23</sup> La postura pública de este organismo era muy importante porque tenía el banco público de genes de maíz más grande del mundo.

Hacia el año 2003 se observaba un claro distanciamiento entre las comunidades campesinas y las ONG ambientales radicales de las agencias del gobierno mexicano. Las comunidades rurales, con el apoyo de científicos opositores, empezaron a hablar de autogestión, lo que implicaba tomar medidas en sus propias comunidades, tales como la introducción de una moratoria de facto a los OGM que significaba prohibir la entrada, la siembra y la compra en las tiendas gubernamentales de Diconsa (Vera, 2004).

En otro orden de cosas, el gobierno tuvo que continuar con sus compromisos de orden internacional. En medio del conflicto, hubo que acordar con Estados Unidos y Canadá lo concerniente al envío del maíz GM: México aceptó no solicitar indemnización cuando los envíos de maíz contenían OGM en un nivel menor del 5 por ciento y tampoco cuando la contaminación no era intencional, que en la práctica probablemente implica que nunca se asumiera una intencionalidad. Este acuerdo que, en opinión de los oponentes a los OGM, no cumple con el Protocolo de Cartagena que exige incluir una compensación por los daños causados, provocó la protesta de trescientas ONG a nivel internacional.

### La Ley de Bioseguridad

Paralelamente a la actividad social ocurrió el proceso tendiente a la aprobación de la Ley sobre Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) que se concretó en diciembre de 2004 (con 319 votos a favor, 105 en contra y 17 abstenciones), a pesar de la oposición de un partido grande y de izquierda, el PRD, y uno chico y verde, el PVEM (Ley de Bioseguridad, 2005). La aprobación de esta ley tuvo como antecedente un largo proceso de discusión sobre la propuesta de otra ley, la de Acceso a los Recursos Genéticos. Este primer proyecto de ley fue concebido en los términos en que el sistema *sui generis* del OMC lo establece, pero el Senado lo congeló.<sup>24</sup> A lo largo de los cinco años del debate previo a la aprobación, se presentaron en total ocho iniciativas para la ley de bioseguridad, las cuales fueron elaboradas por distintos partidos políticos, como son el Partido de Acción Nacional (PAN), el Partido de la Revolución Institucional (PRI), el Partido Verde Ecologista de México (PVEM) y el Partido de la Revolución Democrática (PRD).

<sup>24</sup> Las razones para detener esta propuesta probablemente eran la falta de claridad del marco legal sobre la propiedad de las tierras comunales e indígenas en México y los vínculos del tema con la autonomía indígena que en aquel momento estaba en discusión.

La última propuesta que finalmente prosperó fue diseñada por la Academia Mexicana de Ciencias (ACM), un viejo organismo que representa a la elite de la comunidad científica. Ésta ha sido discutida durante tres años y define las competencias de las secretarías del Medio Ambiente, de Agricultura y de Salud sobre la base de la evidencia científica y estudios de evaluación de riesgo caso por caso. El texto de la ley contiene los términos del principio de la precaución y el uso de duda razonable en ausencia de evidencias y cuando hay duda sobre los riesgos a la salud humana o al medio ambiente; sin embargo, no incluye ningún mecanismo para su implementación.

En opinión de una de las más notables analistas del tema en México, “las reformas sugeridas en el rico debate que se dio en la Cámara de Diputados sólo fueron parcialmente plasmadas en la ley y el texto final fue aprobado en un clásico ‘albazó’ cuando aún faltaba discusión y consenso, es una combinación de algunos avances, inexactitudes y concesiones a los intereses de las corporaciones” (Massieu Trigo y San Vicente Tello, 2006: 39). Desde un principio del debate era evidente que existían concepciones muy distintas sobre el asunto entre los partidos políticos: mientras que el PAN se centraba en el aspecto científico, el PRI insistía en las necesidades de los productores y el PRD en el hecho de que el objetivo de la ley no era la promoción de la biotecnología sino la bioseguridad.

Durante el debate, el partido de izquierda, el PRD, estuvo especialmente activo y organizó distintos seminarios para discutir el tema de los OGM entre expertos y representantes de grupos de interés. El resultado de estos debates, que se publicó en un libro titulado *Transgénicos ¿quién los necesita?*, fue la formulación de once puntos de acuerdo para ser presentados en el debate legislativo que reflejaba un amplio espectro y diversas posturas.

Las comisiones parlamentarias también organizaron un simposio con la participación de destacados biotecnólogos para difundir información científica y de esta forma capacitar a los diputados para tomar decisiones sobre la bioseguridad y los transgénicos. Las comisiones legislativas a cargo impulsaron una amplia consulta por Internet en la que se registraron más de catorce mil participaciones por parte de los más distintos sectores, como ONG, empresas, investigadores y funcionarios del gobierno. Los críticos de la ley aluden que en éstas predominaba la visión de la biotecnología y consideran que sólo sirvieron para convalidar la consulta pública. Las subcomisiones formadas entrevistaban a más de doscientos productores sobre la posibilidad de establecer zonas libres de OGM. El PRD elaboró incluso una propuesta alternativa sobre la marcha (Massieu Trigo y San Vicente Tello, 2006: 40-43).

Esta ley crea un régimen de permisos para experimentar y comerciar los OGM. Hasta ahora, ha tenido un eco por parte de los especialistas dentro y fuera de Mé-



xico. Muchos de sus críticos coinciden en que contiene más elementos para promover la industria biotecnológica que para la protección de la biodiversidad que inició la protesta formal de un grupo de cien científicos, y Greenpeace la llamó “Ley de Monsanto”. También ha habido críticas sobre el origen de la propuesta, por ejemplo el presidente de la ACM ha negado la existencia de consenso en el interior de este órgano científico y acusó de manipulación a los promotores de la propuesta (Nadal, 2005).

El lado positivo de la ley tiene una serie de afirmaciones novedosas e importantes de orden general. Reconoce que México es lugar de origen de ochenta plantas entre las que se incluye el maíz, lo que implica que si éstas se pierden en el país, se pierden en todo el mundo y prohíbe la introducción de los OGM en las zonas protegidas. Esto parecería ser un avance, sobre todo también porque establece el etiquetado obligatorio para alimentos agrícolas no procesados, sin embargo, restringe mucho las condiciones en las que se aplica, lo que pone en entredicho el etiquetado.<sup>25</sup>

Los dos puntos más interesantes de la ley son el establecimiento de regímenes de protección especial para el maíz y otros cultivos cuyo centro de origen sea México, y la posibilidad de optar por declararse zona libre de transgénicos. Sin embargo, estos dos puntos son los que no quedaron resueltos de forma definitiva, ya que su determinación concreta se deja a una reglamentación secundaria que se teme podría ser arbitraria y endeble. Lamentablemente, la ley no establece los procedimientos ni claras condiciones con las cuales se podrían crear los regímenes especiales. En cuanto a las zonas libres de OGM, ya son cuando menos cinco los estados de la república mexicana que han planteado ser libres de OGM, tales como Oaxaca, Puebla, Chiapas, Tlaxcala y Michoacán. La interpretación del texto de la ley y la construcción de la reglamentación secundaria sobre los regímenes de protección especial y las zonas libres en el futuro se pondrá a dura prueba la efectividad de la reciente ley de bioseguridad (Nadal, 2005).

Entre las principales críticas a la ley están los siguientes puntos: una sola ley no puede al mismo tiempo promover una tecnología y establecer los mecanismos de seguridad; incluye muy poca participación pública; no establece los mecanismos de implementación del principio de precaución; hay serias dudas sobre la posibilidad de coexistencia entre los OGM y los tradicionales sobre todo en el caso del maíz dada la polinización abierta; la carga de la prueba recae en la industria que entonces sería juez y parte; no incluye mecanismos para evitar conflictos de inte-

<sup>25</sup> La ley establece etiquetado en caso de que “la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales en aquellos casos en que estas características sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales” que no suelen cambiar en el caso de los OGM.

reses, por ejemplo, para la conformación de la CibioGem que está a cargo de la evaluación del riesgo; no respeta el Protocolo de Cartagena porque no incluye la indemnización por los daños causados ni el establecimiento de fondos para accidentes (Ribeiro, 2005; Enciso, 2005). Los científicos en desacuerdo se han manifestado en los medios, han publicado varias cartas abiertas e incluso en 2006 se creó una nueva organización, la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS) que reclama en la ley los derechos de los consumidores y el carácter vinculante del comité científico de bioseguridad (UCCS, 2006).<sup>26</sup> Todavía es temprano para conocer las verdaderas implicaciones de esta ley, aún faltan las normas específicas para su implementación.

## Los actores nacionales

### *Comunidades campesinas e indígenas*

La ausencia de los campesinos e indígenas en la parte formal del proceso legislativo ha sido muy patente y contrastante con su activismo en la esfera social. A falta de una participación real en el proceso de toma de decisiones, la respuesta de los campesinos e indígenas ha sido la incorporación del tema de los OGM en su ya existente discurso de resistencia en nombre del derecho a sobrevivir. El Consejo Nacional Indigenista declaró que el maíz es parte fundamental de la cultura mexicana; organizaciones de productores, campesinos pobres y grandes centrales campesinas, conformaron la alianza de El Campo no Aguanta Más y exigieron la renegociación del capítulo sobre la agricultura del TLCAN, la exclusión del maíz y el frijol del tratado, la soberanía alimentaria y la revisión del artículo 27 de la Constitución Mexicana. En 2005, la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas (UNORCA) demandó que el tema de la soberanía, un concepto que para este grupo implica estar libre de semillas transgénicas, fuera incluido como asunto en la campaña electoral de 2006.

Los intereses de las organizaciones campesinas e indígenas quedaron de alguna manera lejos de estar completa y sistemáticamente representados por las posturas de los partidos políticos, tanto del izquierdista PRD como del otrora gobernante PRI. En los foros vinculados con los debates parlamentarios, las organizaciones campesinas más activas eran tres: la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras

<sup>26</sup> Véase también desplegado publicado en *La Jornada* el 15 de febrero de 2005.

de Productos del Campo (ANEC), la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas (UNORCA) y el Centro de Estudios para el Cambio del Campo Mexicano (CECCAM). Éstas llamaron la atención sobre los efectos nocivos tanto de orden económico, ecológico como social y cultural de los OGM en el campo mexicano.

Las raíces históricas del significado del maíz –que en esta ocasión han sido revividas– en la historia mexicana son profundas. El libro *¡Vivan los tamales! La comida y la construcción de la identidad mexicana*, de Jeffrey M. Pilcher (2001) ilustra con lujo de detalles el enorme peso que ha tenido el maíz, en contraposición al trigo que era la comida del conquistador, en la conformación de la identidad mexicana a lo largo de la historia. De manera que en la imaginación popular la contaminación transgénica del maíz y, peor aún, por venir del poderoso vecino del norte significa una amenaza a la sobrevivencia, la existencia misma del campesino e indígena mexicano (Antal, 2004).

El problema del hambre, la pobreza y la marginación económica en México, igual que en otras partes del mundo, no es un asunto que puede ser resuelto simplemente por medios tecnológicos, sino por la vía de distribución de ingresos que depende de un conjunto de factores políticos y sociales muy complejos. Como lo señala Toledo, “pensar que un gen, [...] o una molécula de ácido nucleico logrará resolver un problema tan complejo como el hambre en el mundo [...] resulta de una ingenuidad pasmosa” (Toledo, 2005).

#### *Comisión para la Cooperación Ambiental*

En 2004, comunidades campesinas e indígenas y grupos ambientalistas solicitaron un estudio independiente de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). Este evento es muy importante porque era la primera ocasión que una instancia internacional se involucró de manera directa en el asunto del maíz transgénico en México. La intervención de este organismo fue aún más significativa porque es una institución creada por los acuerdos paralelos en las negociaciones del TLCAN y porque se financia con fondos públicos de los tres países miembros. La expectativa para conocer las recomendaciones de la CCA aumentó porque se trataba de un estudio presumiblemente independiente y representaba un medio para difundir el caso del maíz mexicano en la opinión pública internacional no necesariamente opositora a los OGM.

Además, la investigación de la CCA sobre el maíz y la biodiversidad en México fue el primer estudio formal cuyo marco metodológico de referencia incluía entre los

factores de riesgo de los OGM, aparte de los aspectos científicos, también económicos, sociales y culturales. Este nuevo enfoque sobre los riesgos de la biotecnología era muy importante porque implicaba un cambio respecto de la filosofía adoptada y promovida por Estados Unidos fundada exclusivamente en argumentos basados en la ciencia.<sup>27</sup>

La principal aportación del nuevo enfoque era que el informe de la CCA incluía una serie de aspectos que hasta entonces no habían sido legitimados como parte de la problemática de la regulación del maíz GM. En la investigación de la CCA, por primera vez los campesinos e indígenas mexicanos son reconocidos como actores legítimos en la regulación de los OGM. El hecho de que representantes de las organizaciones indígenas hayan sido formalmente incluidos en las discusiones de los documentos de investigación también significó un avance importante en la democratización del proceso de la regulación en México. El estudio de la CCA partía de la premisa de que por razones culturales y espirituales estos grupos consideraban los riesgos de los transgénicos como inaceptables debido al papel central que el maíz tiene en sus vidas y cosmovisiones. Más adelante en su informe, la CCA reconocía también que, a pesar de que no hay evidencia de que los transgénicos impliquen un daño significativo en términos de la salud y del medio ambiente, lo cierto es que este fenómeno hasta ahora no ha sido estudiado en el contexto de los ecosistemas mexicanos (CCA, 2004).

En resumen, la recomendación que hace la CCA a los tres gobiernos es mantener una moratoria al maíz GM, o posponer la decisión hasta que se realicen los estudios ambientales requeridos, instalar programas educativos e introducir etiquetado.

### *Grupos ambientalistas*

En realidad, las ONG que participaban en el debate –principalmente Greenpeace México, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), el Grupo de Estudios Ambientales (GEA) y Erosión, Tecnología y Concentración (ETC)– eran pocas pero muy activas, radicales, bien informadas y conectadas con el mundo. Éstas han hecho una amplia labor en lo que respecta a difundir el tema en la prensa escrita y la radio,<sup>28</sup> lo

<sup>27</sup> Ésta era también la razón principal por la que los gobiernos, principalmente los de Estados Unidos y Canadá no han visto con buenos ojos los resultados de la investigación y la han criticado públicamente.

<sup>28</sup> Se destaca el manejo del diario de tendencia de izquierda *La Jornada* y el de los programas de Radio Educación y el CD publicado por el Grupo de Estudios Ambientales (GEA), titulado *Los transgénicos ¡hoy, hoy, hoy!*

cual contrastaba con la falta de eficacia e información oportuna de las agencias del gobierno. Además de ello, algunos de estos grupos, como Greenpeace, CEMDA y ETC han cabildeado muy activamente durante el proceso legislativo. Se puede afirmar que el papel que jugaban los grupos ambientalistas que actúan en México y que están estrechamente vinculados con las redes internacionales en contra de la globalización y el libre comercio ha sido determinante en la difusión del asunto de la contaminación del maíz mexicano tanto en el país como a nivel internacional. La siguiente cita ilustra el tono de la protesta de las redes que encabezan el movimiento contra la globalización y están envueltos en las negociaciones internacionales sobre el tema de los OGM: “the Mexican Government takes on the tragic historical role of having permitted the destruction of a critical reason for food-safety and having jeopardized the most precious heritage of the Mexico’s indigenous peoples and peasants”.<sup>29</sup>

El elemento central de su discurso era defender la diversidad, particularmente la conexión entre la diversidad biológica y diversidad cultural y étnica. La conservación de la diversidad biológica como parte integral del discurso ambiental moderno se refleja en la preservación de la forma de vida rural de los grupos étnicos. Uno de los puentes más importantes entre ambos es el concepto antropológico del conocimiento tradicional sobre la naturaleza, agricultura y el medio ambiente que ha sido concebido, legitimado y discutido en distintos foros internacionales como la Convención sobre la Diversidad Biológica.

De acuerdo con la lógica de los grupos ambientales, los campesinos tradicionales son los guardianes legítimos de la biodiversidad. Esta concepción se fundamenta en que los campesinos pueden implementar las recomendaciones de la CDB en la política nacional para oponerse a los OGM. Según esto, los campesinos tienen que exigir el reconocimiento moral y material de su desempeño –que consiste en el empleo de su conocimiento local y tradicional acumulado por muchas generaciones– en la conservación de la biodiversidad. Ésta es una interpretación de los agricultores del mundo que no tienen acceso a la alta tecnología que se utiliza en la lucha contra los OGM, la cual en realidad no les ofrece nada. La lógica de las redes globales en contra de la globalización que difunde esta idea radica en lo siguiente: al mismo tiempo que los efectos del maíz transgénico a la biodiversidad son desconocidos, los métodos tradicionales de los campesinos e indígenas locales han comprobado ser

<sup>29</sup> Esta cita es de la carta de protesta que se publicó con la firma de trescientas organizaciones a raíz del acuerdo sobre los envíos de maíz de los Estados Unidos a México en que se aceptó el techo del 5 por ciento de semillas transgénicas.

efectivos por milenios de ejercicio, por lo que exigen una compensación a cambio de su labor de conservación ambiental.

### *Comunidad científica*

La comunidad científica mexicana, entendida en un sentido amplio, se ha dividido sobre el tema de los OGM. En grandes rasgos, por un lado están los biotecnólogos de los centros de investigación públicos y privados, como el Instituto de Biotecnología de la UNAM, el Cinvestav del IPN, una parte de los miembros de la ACM, y por el otro los agrónomos, fitomejoradores, biólogos, ecólogos y científicos sociales.

No cabe duda de que la elite de la comunidad científica, principalmente un reducido grupo de biotecnólogos, ha sido el principal y el más visible protagonista durante todo el proceso de la regulación desde el CNBA, la Cibigem hasta el Legislativo. En su calidad de expertos, atributo ampliamente reconocido todavía en la conservadora sociedad mexicana, han sido muy activos en todos los debates y frecuentemente han sido tomados como la voz de la verdad inequívoca. Esto sucedió precisamente el con el documento presentado en nombre de la AMC que sirvió de base para la propuesta de ley que finalmente fue aprobada. Este grupo, entusiasta promotor de la biotecnología, basaba su postura en una separación tajante entre ciencia y valores, entre la verdad y la opinión, de manera quasi positivista. Su concepción desde luego reflejaba sus propios intereses de investigar temas de la ciencia de frontera, pero también reforzaba la idea del progreso de la tecnocracia gubernamental y coincidía puntualmente con los intereses de los grandes exportadores y empresas biotecnológicas.

Otro sector de la comunidad intelectual, aunque con ideas opuestas, ha estado también muy activo; ciertamente no tanto en el ámbito oficial y legislativo, sino en el debate mediático y social en torno de los OGM. Sus argumentos, de tipo ético y filosófico, la defensa de la diversidad, ya sea cultural, social y biológico, han sido muy atractivos en círculos específicos de intelectuales, como son en primer lugar los sociólogos rurales, biólogos, antropólogos, agrónomos y ecologistas, pero también entre numerosos científicos críticos a los OGM. Este sector de la comunidad académica insiste en que el derecho a determinar qué tipo de riesgo corre corresponde a las comunidades locales que son los usuarios de la tecnología, y reconoce el derecho a elegir la forma de vida que la gente desea llevar. Hay que mencionar la formación de la UCCS en 2006, como la primera organización de científicos comprometidos con la sociedad.

La parte opositora de la comunidad científica-intelectual en México sostiene que los OGM no son atractivos para los campesinos por una serie de razones: o no los pueden comprar, o no los necesitan, pues fueron desarrollados para atacar problemas específicos de los grandes monocultivos en otras partes del mundo, o bien disponen de una serie de soluciones ya probadas a los problemas a solucionar, como la resistencia a insectos y la tolerancia a herbicidas, que son más baratas, accesibles y de menor o nulo riesgo (Toledo, 2005). Este tipo de intelectuales acusan a los científicos que están a favor de la biotecnología con argumentos de la ética y por estar personal e institucionalmente interesados en conseguir financiamiento proveniente de las grandes corporaciones.

Desde esta visión, el traslado de un gen de un organismo al otro o de una especie a la otra, no es un proceso natural sino una maniobra carente de lo más elemental criterio de la bioseguridad. Una parte de los científicos opositores son partidarios de la *agroecología* basada en el conocimiento y prácticas tradicionales sustentables y proponen para la modernización rural la investigación interdisciplinaria.

### *Las empresas*

El consorcio *Agrobio* –integrado principalmente por las empresas Aventis, Syngenta, Dupont, Monsanto y Savia<sup>30</sup>– es una asociación civil fundada en 1999 que representa los intereses de las empresas biotecnológicas agrícolas en México. Ha hecho intensa promoción a favor de los OGM y ha cabildeado sin cansarse durante todo el proceso político y legislativo formal de la Ley de Bioseguridad. Ha formado parte de la Cibio gem, en oposición al CNBA que no admitía representantes de las empresas y ha sido objeto de acusaciones de conflictos de interés.

*Agrobio* tiene la misión de crear un ambiente favorable para el desarrollo de la biotecnología moderna. Manifiesta tener como sus principales objetivos: sensibilizar a la sociedad sobre los beneficios de la aplicación responsable de la biotecnología en la agricultura, mediante el flujo de información con bases científicas sólidas; representar a la industria relacionada con la biotecnología agrícola para colaborar en el desarrollo de políticas y regulaciones nacionales que fomenten el cuidado del ambiente y la salud, además de la inversión y la transferencia de tecnología; promover el vínculo entre el sector académico y la industria biotecnológica con el fin de reforzar la capacitación e investigación estratégica en biotecnología agrícola (Agrobio, 2007).

<sup>30</sup> La mayor parte de las empresas de Savia fueron adquiridas por Monsanto en 2005.

En su página de Internet señala que sus principales actividades son la colaboración estrecha con centros de investigación y desarrollo en biotecnología vegetal; organización y coordinación de seminarios sobre temas como la evaluación de la inocuidad, la regulación de los cultivos modificados genéticamente y los aspectos socioeconómicos asociados a la aplicación de la biotecnología en México; desarrollo de materiales informativos para fomentar el conocimiento de sus aplicaciones actuales y potenciales, y la presencia en los eventos más relevantes de los sectores agropecuario, industrial, gubernamental, académico y de salud (Agrobio, 2007).

Las empresas colaboran estrechamente con centros de investigación biotecnológica como son el Instituto de Biotecnología de la UNAM, el Cinvestav-I y han donado genes para pruebas de campo, como en el caso de la papa. Recientemente en 2006, tras la aprobación de la Ley de Bioseguridad, una serie de agroindustrias presentes en el país, Dupont, Daw y Monsanto, solicitaron la aprobación de la siembra experimental del maíz transgénico en algunos estados como Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Éstas sin embargo por el momento han sido rechazadas, incluso en tres ocasiones, por falta de reglamentación de la ley, del régimen especial de protección del maíz y la definición de las zonas de origen. La presión de las grandes empresas, principalmente Monsanto que incluso ha amenazado con retirarse de México, para adquirir permisos está en incremento.

## CONCLUSIONES

En ambos países, las razones y las circunstancias de adoptar los OGM han sido totalmente diferentes, y éstas se reflejan en los términos específicos en los que se desarrolló el debate y la regulación de esta nueva tecnología.

En Canadá, la principal motivación para apostar por la biotecnología agrícola ha sido parte sustancial de una política de desarrollo industrial y de competitividad económica integral, tanto de orden federal como provincial a largo plazo. Esto explica que la política de los OGM se caracterice por la gobernanza neoliberal orientada al mercado, el interés del gobierno federal y las provincias, así como su estrecha asociación con las empresas privadas y las universidades. Las formas específicas de la asociación de los gobiernos con las empresas han sido criticadas y causaron la pérdida de confianza en los sectores opositores. La agricultura de Canadá, orientada hacia la exportación y la competitividad en el mercado mundial, explica a su vez las inconformidades de los sectores agrícolas tradicionales, orientadas al consumo local. Sin embargo, la participación de los sectores oposi-



tores a los OGM ha creado suficiente presión como para reformar el sistema regulatorio e incluso dio lugar a que aparezcan algunas prácticas deliberativas propuestas por el CBAC.

En cambio, en México a falta de una estrategia integral sobre la biotecnología los factores discrecionales se mezclaban con los liberales. La falta de mecanismos de participación de amplios sectores sociales, principalmente las comunidades campesinas e indígenas, ha conducido a una polarización definitiva de las posturas y una división entre los que tienen y los que carecen de acceso a la nuevas tecnología. Ello se debe en gran parte a que conviven diferentes estrategias productivas en el campo y que, en términos de número, todavía predomina el sector campesino pobre; la producción y consumo de alimentos representan una parte más significativa de la economía que en los países industrializados; temas como la nutrición y la seguridad alimentaria siguen siendo grandes desafíos, por lo que el control sobre la producción, distribución y consumo de alimentos se mantiene como un asunto de enorme sensibilidad política. En este sentido, los oponentes a los OGM no deben ser vistos como *ludditas*<sup>31</sup> innatos, sino personas racionales que temen que, en condiciones de niveles de ingresos ya de por sí disparados, la nueva tecnología podría agravar aún más dicha disparidad. Por lo anterior, en México, el rechazo a cualquier mecanismo que conduce a la pérdida de control de alimentos se convierte en un argumento muy popular de resistencia campesina, más aún cuando el control pasa a manos de unas cuantas corporaciones extranjeras.

En consecuencia, en México, la preocupación social sobre el maíz transgénico no gira en torno al derecho del consumidor ni versa sobre los beneficios que prometen las semillas genéticamente modificadas, como ocurre en Canadá, sino básicamente en torno al derecho del campesino pobre que no puede acceder a la tecnología cara y sofisticada.

Un factor común entre Canadá y México es que el tema sobre los OGM salió a la luz pública y llegó a generar debates entre sectores amplios de la sociedad sólo después que de los OGM fueron introducidos. Previamente, se suscitaron discusiones únicamente en las comunidades científicas y en algunas ONG especializadas. Lo ideal habría sido lo que hizo Noruega: mucho antes de la comercialización de la biotecnología, había que estudiar a fondo el tema, a través de la formación de una comisión al mismo tiempo experta y socialmente representativa, los efectos de la tecnología con el

<sup>31</sup> Movimiento de obreros de principios del siglo XIX que destruían maquinaria que ahorra mano de obra: el adjetivo *luddita*, derivado del nombre del obrero Ned Ludd simboliza la tendencia en contra de la tecnología.

fin de tomar una decisión sobre las condiciones de su adaptación.<sup>32</sup> La ley noruega abarca, además de los aspectos científicos, los éticos, la justicia social y la sustentabilidad del desarrollo como criterios de evaluación de riesgo. En México el trabajo del CNBA ha desarrollado una discusión previa en términos similares, pero como su composición no era representativa de la sociedad carecía fuerza y legitimidad para defender su postura, y sus propuestas, por ejemplo sobre el maíz, no han sido respetadas por el gobierno. De esta forma, en ambos países se perdió la oportunidad de contar con un marco de referencia claro y transparente para las decisiones que se iban a tener que tomar posteriormente.

Inclusive, en Canadá tampoco se reconoció el hecho de que las leyes vigentes no eran aptas para ser aplicadas a la biotecnología. El gobierno de Canadá, no obstante la insistencia de los grupos de presión, hasta la fecha no acepta la necesidad de crear una ley explícita para los OGM. Así, el discurso de la industria y la política sobre la regulación carece de claridad y transparencia e incluso algunos críticos consideran que habla de dos sentidos, esto es, el uso deliberado de una estrategia de contradicción orquestada (Clark, 2004b: 107) que afecta seriamente la dinámica, e incluso la posibilidad misma, del debate público bien informado.

En el debate era de vital importancia interpretar el principio de precaución en el sentido de definir cómo actuar cuando hay incertidumbre, es decir cuando el riesgo es significativo o irreversible aunque la probabilidad de que ocurra es baja o desconocida. Como en ninguno de los dos países se ha creado consenso sobre qué se debe entender en el principio precautorio aplicado específicamente para los OGM, este principio se ha convertido en un hoyo negro que es objeto de un sinnúmero de malos entendidos.

En definitiva, se puede afirmar que en ninguno de los dos países surgió una franca intención de celebrar una especie de contrato social sobre el nivel de riesgo socialmente aceptable en el caso de los OGM, en el sentido que sugiere Jasanoff. Esto habría implicado involucrar ampliamente a la sociedad, a todos los afectados por los OGM, en un debate bien informado. Ciertamente, la ley mexicana de bioseguridad menciona el término de principio precautorio, pero deja abierta su interpretación, mientras que el sistema canadiense sólo lo ha incorporado recientemente como consecuencia de múltiples recomendaciones, mas la necesidad de interpretar socialmente el principio precautorio no ha sido seriamente considerada.

<sup>32</sup> Esta comisión decidió en 1987 que las leyes entonces vigentes no correspondían a las necesidades de la biotecnología y optó por el establecimiento de una nueva ley ex profeso para la ingeniería genética. Esta legislación se considera como la más justa del mundo y sólo pudo haber nacido antes de la introducción de esta tecnología.

En cuanto a las razones de adoptar los OGM hay diferencias substanciales entre los dos países. En Canadá era una decisión del gobierno tomada explícitamente en función de una estrategia del desarrollo, con el fin de mejorar la competitividad del país en la economía global. En cambio, en México en el caso del maíz en que se centraba la discusión social, a pesar de la existencia de una política de prohibición, los OGM entraron accidentalmente (literalmente por importación), lo que en última instancia revelaba la falta de capacidad del gobierno de aplicar, o en todo caso aclarar, sus propias reglas. El caso de jitomate, el algodón y la papa han sido diferentes porque existía permiso para pruebas de campo, lo que se adeuda es una evolución científica, social y económica de los riesgos.

En México, aparte de la presión interna, el compromiso de atender los acuerdos internacionales, como el Protocolo de Cartagena, era un factor muy importante en la decisión de optar por la creación de una nueva ley. No fue así en Canadá, país que no ratificó el protocolo y cuya política ha sido consecuente en dar clara preferencia a sus intereses relacionados con la economía de exportación.

En ambos países, las posturas sobre los OGM se encuentran polarizadas y susceptibles a ser politizadas. Canadá con un sistema democrático consolidado hasta la fecha no ha sido muy exitoso en poner en marcha mecanismos para conciliar o deliberar entre los distintos intereses y visiones. En este momento, se halla en la búsqueda de definir mejores instrumentos para una discusión más incluyente y socializar alguna fórmula aceptable para la coexistencia entre los OGM y los convencionales, así como discutir sobre los *plants molecular farming* que constituyen la siguiente gran promesa de la biotecnología.

México por su parte ya ha hecho un compromiso al incluir en su ley de bioseguridad la posibilidad de establecer zonas especiales y libres de transgénicos. A pesar de que una serie de aspectos muy importantes –las normas específicas a ser adoptadas, las condiciones concretas de la coexistencia y la implementación de las zonas libres de OGM– todavía no están establecidos, hay una oportunidad para avanzar en la materia. En México el principal interés para encontrar formulas adecuadas a la coexistencia se debe a la protección de la diversidad biológica y a crear condiciones para establecer un mercado libre de transgénicos como opción económica y social para un gran número de medianos y pequeños productores.

En ambos países, el asunto de la coexistencia trae consigo la introducción del etiquetado obligatorio que en la regulación vigente de ninguno de los dos países está todavía debidamente atendido. En Canadá, dado que la opinión pública presenta un fuerte apoyo, el principal motivo sería satisfacer al consumidor, mientras que en México lo sería garantizar una alternativa para los productores que no accedan a la nueva tecnología.

En los dos países, la presión de los grupos críticos de los OGM ha desempeñado un papel importante en crear oportunidades para revisar la regulación vigente e introducir mejoras. La creación de nuevas instituciones, como la CBEC en Canadá con todos sus problemas, los avances que han hecho en su momento el CNBA y la intervención de la CCA en el caso del maíz mexicano, han sido considerables en términos de ampliar los criterios de evaluación de riesgo. Sin embargo, todavía no existen mecanismos e instrumentos suficientes para asegurar una auténtica pluralidad y compromiso del público para participar. Es todavía un reto para el futuro lograr un contrato social sobre el nivel de riesgo que las respectivas sociedades están dispuestas a aceptar, a través del diseño de nuevos mecanismos de diálogo y de deliberación como la única forma para lograr ampliar los espacios existentes e introducir mejoras en la regulación de la biotecnología.

## BIBLIOGRAFÍA

ABERGEL, ELIZABETH A.

2002 "Growing Uncertainty: The Environmental Risk Assessment of Genetically Engineered Herbicide Tolerant Canola in Canada", tesis doctoral, Canadá, Universidad de York.

AGROBIO

2007 <<http://www.agrobiomexico.org.mx/agrobio.htm>>, consultada el 15 de enero de 2007.

ANTAL, EDIT

2004 "Who Should Tell Me What to Eat?", *Voices of Mexico*, no. 68.

ANTAL, EDIT y YOLANDA MASSIEU

2006 "La regulación en bioseguridad en el mundo desregulado: la Unión Europea y los países del TLCAN", en Miriam Alfie Cohen, coord., *Agencias ambientales: Europa y América del Norte. Perspectivas y alcances*, Barcelona, Ediciones Pomares-UAM.

ANTAL, EDIT y L. VERSCHOOR G.

2007 *Maize and Biosecurity in Mexico: Debate and Practice*, Amsterdam, CEDLA.

BARRETT, SPENCER *et al.*

2001 *Elements of Precaution: Recommendations for the Regulation of Food Biotechnology in Canada*, Ottawa, Royal Society of Canada.

BIOPORTAL

2005 <<http://www.bioportal.gc.ca/english/BioPortalHome.asp?x=1>>, gobierno de Canadá, consultada el 23 septiembre.

BOEHM, TERRY

2004 "The Politics of Biotechnology: The Politics of Food", *NFU*, vol. 55, no. 4.

2005 Entrevista de la autora con Ferry Boehm, vicepresidente de la NFU, Saskatoon, 27 de julio.

BOYENS, INGEBORG

1999 *Unnatural Harvest. How Genetic Engineering is Altering our Food*, Toronto, Doubleday.

BROOKES, GRAHAM y PETER BARFOOT

2006 *GM Crops: The First Ten Years—Global Socio-Economic and Environmental Impacts*, ISAAA Briefs 36, en <[http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/global\\_impactstudy\\_2006\\_v1\\_finalPGEconomics.pdf](http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/global_impactstudy_2006_v1_finalPGEconomics.pdf)>.

CÁMARA NACIONAL DEL MAÍZ INDUSTRIALIZADO

2006 *Sucumben los maiceros*, en <<http://cnmaiz.mx/b/?p=2979>>, consultada el 5 de noviembre de 2007.

CANADIAN BIOTECHNOLOGY ADVISORY COMMITTEE (CBAC)

"The Canadian Biotechnology Strategy", en <<http://bitech.gc.ca/epic/internet/incbs-scb.nsf/en/by00206e.html>>.

CANADIAN BIOTECHNOLOGY SECRETARIAT

- 2005 *International Public Opinion Research on Emerging Technologies. Canada-U.S. Survey Results*, marzo.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY (CFIA)

- 2003 *Proceso de Aprobación Reglamentaria para Productos de Biotecnología*, Gobierno de Canadá, documento oficial del CFIA.
- 2005 *Regulation of Agricultural Biotechnology in Canada*, Gobierno de Canadá, CFIA, en <[www.inspection.gc.ca](http://www.inspection.gc.ca)>.

CHAUVET, MICHELLE, ROSA LUZ GONZÁLEZ AGUIRRE, ROSA ELVIA BARAJAS OCHOA,  
YOLANDA CASTAÑEDA Y YOLANDA CRISTINA MASSIEU

- 2004 *Impactos sociales de la biotecnología: el cultivo de papa*, México, UA-A/Praxis.

CLARK, ANN

- 2001 "On the implication of the Schmeiser Decision. Genetics Society of Canada", *Bulletin*, junio, en <<http://www.plant.uoguelph.ca/directory/faculty/faculty/htm>>.
- 2003 *Regulation of GM Crops in Canada: Science-Based or.....?*, en <<http://www.plant.uoguelph.ca/research/homepages/eclark/pdf/science.pdf>>.
- 2004a "Has Ag-biotech Lived Up to its Promise?", en <<http://www.plant.uoguelph.ca/research/homepages/eclark>>.
- 2004b "Industry and Academic Biotechnology: Teaching Students the Art of Doublespeak", en William Bruneau y James Turk, eds., *Disciplining Dissent: The Curbing of Free Expression in Academia and the Media*, Toronto, Lorimer.

COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL (CCA)

- 2004 *El maíz y la biodiversidad en México*, en <<http://www.cec.org/maize/index.cfm?varlan=espanol>>.

COMMONER, B.

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

## CONSUMERS' ASSOCIATION OF CANADA

2003 *Decima Pull*, octubre.

## CROPLIFE

s.f. *Cultivating Coexistence*, en <[http://www.croplife.ca/english/pdf/stewardship/CLCCoexistenceBMP\\_EN.pdf](http://www.croplife.ca/english/pdf/stewardship/CLCCoexistenceBMP_EN.pdf)>, consultada el 23 de julio de 2005.

## DEBEER, JEREMY

2005 "The Right & Responsibilities of gmo Patent Owners", ponencia presentada en el simposio *The Right to Food and the Nexus of Trade and Technology*, Universidad de Ottawa, 14-15 de octubre.

## DIDIER, MICHEL y HÉCTOR BRUTUS

2007 "El maíz, patrimonio de la humanidad", octubre, en <<http://www.correo-delmaestro.com>>.

## ENCISO, A.

2005 "Entró en vigor la Ley Monsanto; el beneficio, para trasnacionales: expertos", *La Jornada*, 4 de mayo.

## ENVIRONICS

2000 *Results of Environics Poll on Canadian Consumer Attitudes to Genetically Engineered Foods*, Ottawa, Council of Canadians.

## GÁLVEZ MARISCAL, AMANDA

2005 "Bioseguridad y tendencias comerciales internacionales", en Eloísa Valdivia de Ortega, Francisco Javier Trujillo Arriaga y Julio Sánchez Escudero, eds., *Bioseguridad y protección fitosanitaria en la globalización comercial*, México, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Universidad de Chapingo.

GRAY R.S. *et al.*

2001 "Industrial Development and Collective Action", en P.W.B. Phillips y G.G. Khachatourians, eds., *The Biotechnology Revolution in Global Agriculture: Invention, Innovation and Investment in the Canola Sector*, Wellingford, CABI.

GREENPEACE MEXICO

<[http://www.greenpeace.org./mexico\\_es/](http://www.greenpeace.org./mexico_es/)>.

GRUPO PARLAMENTARIO DEL PRD

2004 *Transgénicos. ¿Quién los necesita?*, México, Cámara de Diputados, LIX Legislatura.

HERNÁNDEZ NAVARRO, LUIS

2007a "La nueva guerra de la tortilla", *La Jornada*, 12 de enero.

2007b "Tortilla: la quiebra de un modelo", *La Jornada*, 17 de enero.

HOLTSLANDER, CATHY

2000 "Monsanto vs. Schmeiser", *The Ram's Horn*, no. 181, junio.

JASANOFF, SHEILA

1994 *The Fifth Branch. Science Advisers as Policymakers*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

2001 *Technological Risk and Cultures of Rationality*, discussion Paper presentado en el European Forum 2001-2002, European University Institute, Florencia, diciembre.

KENDALL, GLENN

2005 Entrevista de la autora con Glenn Kendall, director del Biotechnology Strategy, Canadian Biotechnology Secretariat, septiembre.

KNEEN, BREWSTER

1993 *From Land to Mouth: Understanding the Food System*, Toronto, University of Toronto.

1999 *Farmageddon. Food and Culture of biotechnology*, Columbia Británica, New Society Publishers.

KUYEK, DEVLYN

2002 *The Real Board of Directors. The Construction of Biotechnology Policy in Canada, 1980-2002*, *The Ram's Horn*, Columbia Británica, Sorrento.



## LA JORNADA

- 2007a "Erróneas" medidas para frenar el desabasto del maíz", *La Jornada*, 13 de enero.
- 2007b "La demanda del maíz podría elevar su costo a partir de julio", *La Jornada*, 14 de enero.

## LANG, MICHELLE

- 2001 "Western Canadian Farmers Growing More GM Crops", *Leader-Post*, 20 de octubre, p. 20.

## LEY DE BIOSEGURIDAD

- 2005 <<http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta?sesion=2005/02/15/1&documento=25>>.

## LÓPEZ HERRERA, AGUSTÍN

- 2005 "Políticas de legislación sobre bioseguridad agrícola en México y la percepción de la sociedad", en Eloísa Valdivia de Ortega, Francisco Javier Trujillo Arriaga y Julio Sánchez Escudero, eds., *Bioseguridad y protección fitosanitaria en la globalización comercial*, México, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Universidad de Chapingo.

## MAGNAN, ANDRÉ

- 2004 "Social and Political Implications of Genetically Modified Crops in Saskatchewan", *Prairie Forum* 29, no. 2, otoño, pp. 301-361.

## MÁRQUEZ BERBER, SERGIO R., ALMA VELIA AYALA GARAY, RITA SCHWENTESIUS

RINDERMANN y GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

- 2007 "El maíz en México ante la apertura comercial", *Extensión al campo*, no. 3, marzo, pp. 5-9.

## MASSIEU TRIGO, YOLANDA CRISTINA y ADELITA SAN VICENTE TELLO

- 2006 "El proceso de aprobación de la ley de bioseguridad: política a la mexicana e interés nacional", *El Cotidiano*, no. 136, p. 39.

MELANSON, ROSELLA

2001 *GMO: Proof Positive that You Can Never Be Too Cynical*, en <[http://personal.nbnet.nb.ca/rosellam/GMO\\_Canada.html](http://personal.nbnet.nb.ca/rosellam/GMO_Canada.html)>.

MÜLLER, BIRGIT

2005 "Still Feeding the World? The Political Ecology of Canadian Prairie Farmers", *Anthropologica: The Journal of the Canadian Anthropology Society* [manuscrito en prensa].

NADAL, ALEJANDRO

2005 "El Senado de los pollos", *La Jornada*, 16 de febrero.

NAP, JAN-PETER, P.L. METZ, M. ESCALER y A.J. CONNER

2003 "The Release of Genetically Modified Crops into the Environment", *The Plant Journal*, no. 33, pp. 1-18.

NATIONAL FARMERS UNION (NFU)

2004 *Union Farmer Monthly*, vol. 55, no. 4, junio.

NEWELL, PETER y DOMINIC GLOVER

2003a "Globalization and the Governance of Biotechnology", *Global Environmental Politics*, vol. 3, no. 2, mayo.

2003b *Business and Biotechnology: Regulation and the Politics of Influence*, IDS Working Paper 192, Institute of Development Studies, Inglaterra.

NIOSI, JORGE y TOMAS G. BAS

2004 "Canadian Biotechnology Policy: Designing Incentives for a New Technology", *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 22, no. 2, pp. 233-248.

PILCHER, JEFFREY M.

2001 *¡Vivan los tamales! La comida y la construcción de la identidad mexicana*, México, Ediciones de la Reina Roja / CIESAS / Conaculta.

POLLAN, MICHAEL

2004 "A Flood of U.S. Corn Rips at Mexico", *Los Angeles Times*, 23 de abril.

PRO-DIVERSITAS

<<http://www.prodiversitas.bioetica.org/des.29.htm>>, consultado el 29 de noviembre de 2007.

PRUDHAM, SCOTT y ANGELA MORRIS

2006 "Regulating the Public to Make the Market "Safe" for GM Goods: The Case of the CBAC", *Studies in Political Economy*, 78, otoño, pp. 145-175.

PUSZTAI, ÁRPÁD

2002 "Can Science Give Us the Tools for Recognizing Possible Health Risks of GM food?", *Nutrition and Health*, no. 16.

PUSZTAI ÁRPÁD y ZSUZSA BARDÓCZ

2004 *A genetikailag módosított élelmiszerek biztonsága* [La seguridad de los alimentos genéticamente modificados], Budapest, E. Kolcsey Intézet.

PUSZTAI, ÁRPÁD *et al.*

2003 "Genetically Modified Foods: Potential Human Health Effects", en J. P. F. D'Mello, ed., *Food Safety: Contaminants and Toxicants*, Wellingford, Oxon, CAB.

QUINTANA, VÍCTOR M.

2005 "La insostenible falta de equidad en la agricultura", *La Jornada*, 14 de mayo.

QUIST, DAVID e IGNACIO CHAPELA

2001 "Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Oaxaca and Puebla", en *Nature*, vol. 414, no. 29, noviembre.

RIBEIRO, SILVIA

2005 "La Ley Monsanto: parece mala pero es peor", *La Jornada*, 22 de enero.

RUNGE, C. FORD y BARRY RYAN

2005 *The Global Diffusion of Plant Biotechnology: International Adoption and Research in 2004*, Universidad de Minnesota, en <<http://www.apec.umn.edu/faculty/frunge/globalbiotech04.pdf>>, consultado el 28 de junio de 2007.

RYAN, CAMILLA D. y PETER W. B. PHILLIPS

2004 "Knowledge Management in Advanced Technology Industries: An Examination of International Agricultural Biotechnology Clusters", *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 22.

SCHURMAN, RACHEL, A. KELSO y DENNIS DOYLE TAKAHASHI, eds.

2003 *Engineering Trouble. Biotechnology and Its Discontents*, Berkeley, University of California Press.

2003 *Science and Technology in Europe: A Framework for Analysis*, Discussion Paper 2, Science, Technology and Governance in Europe.

SERRATOS, J. A., M. C. WILLCOX y F. CASTILLO

1996 *Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: implicaciones para el maíz transgénico*, México, CIMMYT.

TOKE, DAVE

2004 *The Politics of GM Food. A Comparative Study of the UK, USA and EU*, Londres, Routledge.

TOLEDO, VÍCTOR M.

2005 "Los biotecnólogos y el mito del científico objetivo", *La Jornada*, 6 y 7 de abril.

UNIÓN DE CIENTÍFICOS COMPROMETIDOS CON LA SOCIEDAD (UCCS)

2006 *Crisis alimentaria en la era de los transgénicos: seguridad, autosuficiencia y bioseguridad de recursos genéticos*, documento presentado en la UCCS, Casa de Cultura "Jesús Reyes Heróles", Coyoacán, México, 8 de noviembre.

VERA HERRERA, RAMÓN

2004 *En defensa del maíz (y el futuro). Una autogestión invisible*, Interhemispheric Resource Center, en <[www.americaspolicy.org](http://www.americaspolicy.org)>

VILLALOBOS ARÁMBULA, VÍCTOR M.

2005 “La biotecnología moderna en México”, en Eloísa Valdivia de Ortega *et al.*, eds., *Bioseguridad y protección fitosanitaria en la globalización comercial*, México, UACH/Colegio de Postgraduados.