

La bioseguridad mexicana: una “actuación de seriedad”

JEAN FOYER* Y CHRISTOPHE BONNEUIL**

Resumen: Partiendo de la problemática de la contaminación de los maíces nativos de México por transgenes, este artículo analiza la evolución de las políticas mexicanas de bioseguridad. Muestra cómo el problema de la contaminación transgénica fue objeto de un proceso de “distanciamiento” por parte de varias instancias gubernamentales, y cómo ha sido descartado de la agenda pública. Las políticas de bioseguridad pueden analizarse como una “actuación de seriedad” porque no se articulan con ningún dispositivo concreto para controlar la diseminación de organismos genéticamente modificados. El análisis se enfoca en el papel ambiguo que desempeñan los actores y las instituciones científicas.

Abstract: Beginning with the problem of the contamination of native corn in Mexico by transgenes, this article analyzes the evolution of Mexican biosafety policies. It shows how the problem of transgenic contamination was subject to a process of “distancing” by various government agencies, and how it has been removed from the public agenda. Biosafety policies can be analyzed as “serious acting” because they are not linked to any particular device to control the spread of genetically modified organisms. The analysis focuses on the ambiguous role of scientific actors and institutions.

Palabras clave: bioseguridad, maíz, contaminación, políticas públicas, ciencia, transgénicos.
Key words: biosafety, corn, pollution, public policies, science, transgenic crops.

En enero de 2013, la Agencia Europea de Medio Ambiente publicó un importante volumen titulado *Late Lessons From Early Warnings* (Lecciones tardías de alertas tempranas), en el que se detallaban diversos estudios de caso donde el principio de precaución no se aplicó, con consecuencias dramáticas a nivel ambiental o de la salud (European

* Doctor en Sociología por la Universidad París III-Sorbonne Nouvelle. Institut des Sciences de la Communication du Centre National de la Recherche Scientifique (ISCC). Temas de especialización: relaciones entre saberes, medio ambiente y sociedad; biotecnologías, gobernanza de la biodiversidad y ecologización de la agricultura. 20 Rue Berbier du Metz, 75013, París, Francia.

** Doctor en Historia por la École des Hauts Études en Sciences Sociales (EHESS). Centre Alexandre Koyré d’Histoire des Sciences et des Techniques. Tema de especialización: historia de las transformaciones entre ciencia, naturaleza y sociedad desde Darwin hasta hoy. 27 Rue Damesme, 75013, París, Francia. Esta investigación recibió el apoyo del programa BioTEK de la Agence Nationale de la Recherche.

Environment Agency, 2013). A lo largo de más de 700 páginas, que van de los casos del tabaco hasta los de diferentes productos químicos (bisfenol A, pesticida DBCP, percloroetileno, berilio, cloruro de vinilo, etcétera), los autores demuestran cómo instituciones públicas de todo el mundo fallaron en la gestión de diferentes riesgos a pesar de haber recibido numerosas pruebas de los problemas que estaban ocurriendo. Casi al mismo tiempo que se publicaba este volumen, el nuevo gobierno mexicano tenía que responder a solicitudes de las compañías Monsanto, Pioneer y Dow acerca de la posibilidad de sembrar maíz transgénico a escala comercial en más de 2.5 millones de hectáreas. Siendo México centro de origen y diversidad de esta planta, que representa la base de la alimentación de su población, la decisión de otorgar o no estos permisos es una de las más importantes en cuanto a medio ambiente y salud se refiere.

La polémica alrededor del maíz transgénico en México parece representar un caso paradigmático de controversia sociotécnica (Callon, Lascoumes y Barthes, 2001), en el cual las dimensiones científicas y políticas están intrínsecamente mezcladas y son difícilmente dissociables. Tan sólo en el área de estudios sociales, ésta ya ha sido objeto de diversos análisis por parte de investigadores mexicanos y extranjeros. La alerta en cuanto a la contaminación transgénica lanzada desde las columnas de la revista *Nature* (Delborne, 2005), las redes de movilización social en contra de los organismos genéticamente modificados (OGM) (Kinchy, 2012), la política de bioseguridad (Chauvet y Gálvez, 2005; González y Chauvet, 2006; Serratos Hernández, 2008), el peritaje puesto en tela de juicio de la Comisión para la Cooperación Ambiental sobre la contaminación transgénica (McAfee, 2008) e incluso la cuestión de la contaminación genética y de las posibilidades eventuales de descontaminación (Mercer y Wainwright, 2008; Wainwright y Mercer, 2009), han sido objeto de estudios específicos.

Después de proponer una lectura transversal de las distintas problemáticas (Foyer, 2010), nos enfocamos aquí específicamente en aquella que presenta la contaminación transgénica¹ de los maíces locales como objeto de política pública de bioseguridad. El objetivo de este trabajo es

¹ Desde un punto de vista meramente técnico, debemos hablar de presencia indeseable de transgenes en las variedades de maíces nativos pues, por falta de estudios, se desconocen los efectos reales de la misma en los maíces nativos. Por razones de claridad y porque esa presencia es generalmente percibida como una contaminación, empleamos este término a lo largo del artículo. Se entiende aquí por contaminación al paso de construcciones transgénicas a las variedades de maíces locales. Esto puede ocurrir fácilmente

proponer un análisis detallado de las políticas de bioseguridad mexicana a través de la gestión del caso de la contaminación transgénica, basada en la escuela francesa de la sociología de la acción pública (Muller, 2000; Lascoumes y Le Galès, 2012) y de la sociología del riesgo y de las controversias (Callon, Lascoumes y Barthe, 2001; Bonneuil y Joly, 2008; Chateauraynaud y Torny, 1999; Chateauraynaud, 2011). La constitución de este caso como objeto de políticas públicas (Cefai, 1996), la inclusión del problema en la agenda política y los dispositivos políticos, institucionales y administrativos movilizados para tratarlo acapararán particularmente nuestra atención, siempre con la perspectiva de mostrar el papel que desempeña la ciencia en los diferentes problemas.

La hipótesis central que defendemos considera que las políticas mexicanas de bioseguridad constituyen una política simbólica (Edelman, 1976) en la que, siguiendo la interesante tipología propuesta por Ingolfur Blüdhorn (2007), no se trata tanto de usar símbolos de manera política, sino más bien de reemplazar acciones eficientes con declaraciones o acciones muy limitadas, siguiendo una estrategia deliberada para tranquilizar al público y seguir con otra agenda prioritaria, en este caso la política agrocomercial de importación de granos con Estados Unidos. Apropiándonos la expresión de Frank Nullmeier, queremos hablar más específicamente de “actuación de seriedad” (*performance of seriousness*) para mostrar cómo la ciencia es un elemento fundamental de legitimidad y credibilidad en la construcción de esta política simbólica. De cierta manera, más que una sociología de la acción pública, proponemos aquí una sociología de la inacción pública.

Para analizar esta “actuación de seriedad”, retomamos en parte el marco teórico propuesto por el sociólogo Marc Barbier para entender el tratamiento político en Europa del problema de la encefalopatía espongiforme bovina (ESB o “vaca loca”) durante los años noventa y 2000. Según el autor, este grave problema sanitario fue objeto de una estrategia sistemática de “distanciamiento” e incluso de una “descalendarización de la agenda” (Barbier, 2003: 242).² Por distanciamiento se entiende aquí

a través del cruce involuntario de un maíz transgénico con un maíz local; aún más fácilmente, ya que el maíz es una planta de polinización abierta.

² Se puede considerar el concepto de “distanciamiento” que propone Barbier como un caso peculiar de lo que Roger W. Cobb y Marc H. Ross describen como “negación de la agenda” (*agenda denial*) (Cobb y Ross, 1997). Preferimos recurrir al marco teórico propuesto por Barbier para el estudio de caso que nos ocupa aquí porque, primero, el concepto de distanciamiento se refiere claramente a las estrategias para eludir un pro-

el conjunto de diferentes estrategias políticas que consisten en eludir un problema público haciéndolo invisible, considerándolo como resuelto, redefiniéndolo como no problemático e incluso minimizándolo.

En su trabajo, Barbier distingue tres modalidades principales de distanciamiento. La primera es lo que llama “la psicologización”, que consiste en callar las opiniones críticas por su supuesta irracionalidad. La segunda es la “transformación institucional”, que constituye de cierta manera una respuesta política más o menos estratégica al problema, sin que se garantice por lo tanto un tratamiento efectivo de este último. La tercera y quizá la más interesante para nuestro estudio de caso es la que Barbier llama la “fabricación del vacío”, descrita como un intento de hacer que el asunto no exista como problema político, imponiendo una fuerte presión sobre la comunidad científica para conservar el control de la definición del problema. En el caso de México, veremos cómo se encuentran y combinan también estos procesos en la manera de tratar la contaminación transgénica por parte de las diferentes autoridades mexicanas a cargo de la bioseguridad.

A nivel metodológico, este trabajo está basado en más de 30 entrevistas con científicos mexicanos y extranjeros que han publicado sobre el tema de la contaminación transgénica; igualmente entrevistamos a funcionarios de diferentes instancias públicas encargadas de la bioseguridad. También revisamos de manera sistemática publicaciones científicas y documentos administrativos acerca de la contaminación transgénica (incluso manuscritos de artículos y documentos administrativos no publicados). Estas investigaciones dieron lugar a dos trabajos simétricos: el que presentamos aquí, sobre el papel de la ciencia en las políticas de bioseguridad, y otro acerca de las dimensiones políticas y culturales implícitas en las publicaciones científicas que tratan de la contaminación transgénica.³

En primera instancia, veremos cómo la contaminación transgénica se constituye como objeto de política pública a partir del descubrimiento de transgenes en las variedades locales de maíces en el estado de Oaxaca por parte de científicos de la Universidad de Berkeley. Dicho descubri-

blema que ya ha llegado a la agenda (no se le impide llegar, sino que más bien se trata de sacarlo), y segundo, Barbier está específicamente atento al papel de los saberes científicos en las políticas públicas que analiza.

³ Este trabajo complementario trata en particular del choque entre la cultura epistemológica de la biología molecular, dominante en la cuestión de la detección de transgenes, con el contexto biocultural de los maíces mexicanos (Bonneuil *et al.*, 2014).

miento dio lugar a una publicación científica en la revista *Nature* que puso a prueba un marco de bioseguridad todavía frágil. Las diferentes autoridades mexicanas preocupadas por el problema tomaron esta alerta muy en serio y trataron de controlar los datos científicos sobre el asunto para atenuar la alerta y retrasar la toma de medidas.

La segunda parte del trabajo muestra de qué manera los datos científicos producidos por estas mismas autoridades se ponen al servicio de un proceso de comunicación política dirigido a tranquilizar al público sobre la cuestión de la contaminación transgénica. El problema de este flujo se encuentra minimizado en una publicación científica internacional dirigida a legitimar las políticas de bioseguridad mexicanas e incluso es negado por las autoridades agrícolas, preocupadas por no obstaculizar los movimientos transfronterizos de maíz ni los intereses comerciales del país.

La tercera parte pone en evidencia el trato legal y político-administrativo del problema de la contaminación a través de la adopción de un nuevo marco de bioseguridad, con el objetivo de instaurar las condiciones para una coexistencia entre variedades transgénicas y variedades locales de maíz que trata de cerrar toda posibilidad de mantener la alerta ante la contaminación.

CUADRO 1
MARCO INSTITUCIONAL MEXICANO RELATIVO
A LOS ASUNTOS DE BIOSEGURIDAD

| <i>Autoridades de medio ambiente</i> | <i>Autoridades de bioseguridad</i> | <i>Autoridades agrícolas</i> |
|--|--|---|
| Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) Instituto Nacional de Ecología (INE) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) | Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem) | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA) (1993-1999) Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) |

CONTROLAR LA ALERTA Y LA PRODUCCIÓN DE DATOS CIENTÍFICOS (2000/2002)

A lo largo de la década de los años noventa, la cuestión de los OGM en México fue objeto de una gestión confinada al marco de un comité de especialistas mexicanos de bioseguridad formados en Estados Unidos, el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA). Éste fue polarizándose poco a poco respecto de la cuestión de las autorizaciones del maíz transgénico. Por un lado, algunos especialistas minimizan el problema de la contaminación transgénica e insisten sobre los beneficios productivos y comerciales de los maíces transgénicos; al mismo tiempo, otra parte del comité se preocupa por los daños potenciales a la biodiversidad de los maíces mexicanos y defiende una visión fuerte del principio de precaución. Esta segunda perspectiva parece imponerse cuando la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) instaura en 1998 una moratoria *de facto* sobre las plantaciones de cultivos experimentales y comerciales de maíces transgénicos.⁴ Al final de 1999, parece que el gobierno mexicano considera el asunto de los riesgos de los OGM como un problema nacional, ya que decide crear una estructura intersecretarial sobre el tema, la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem). El gobierno mexicano también es uno de los primeros en firmar el protocolo internacional de Cartagena sobre bioseguridad, en mayo de 2000. Sin embargo, paralelamente, las autoridades mexicanas permitieron más y más importaciones de maíz de Estados Unidos sin que se discriminara si era transgénico o no y sin que se ejerciera ningún tipo de control sanitario ni de etiquetaje en la frontera.

Se evidenciará la fragilidad de los dispositivos de bioseguridad mexicanos con la publicación, en noviembre de 2001, en la prestigiosa revista científica *Nature*, de un artículo de David Quist e Ignacio Chapela que muestra la presencia de diferentes tipos de transgenes en las variedades locales. Esta revelación era, por sí misma, suficientemente explosiva. Sin embargo, Quist y Chapela no olvidan localizar su objeto de estudio en “las montañas lejanas de Oaxaca” y durante una moratoria sobre las autorizaciones para sembrar maíz transgénico, lo cual hace suponer que “las regiones más accesibles estarán probablemente expuestas a más altas

⁴ Sobre las políticas de bioseguridad en el periodo de los años noventa, remitimos a Serratos Hernández, 2008.

tasas de introducción” (Quist y Chapela, 2001: 542). Ambos investigadores quisieron dar máxima visibilidad a esta noticia, buscando hacerla pública a través de una revista de talla internacional y de legitimidad incontestable como lo es *Nature*. El sociólogo de las ciencias Jason Delborne analiza esa voluntad de difundir de la manera más amplia posible como una estrategia de “construcción de audiencia”, en la que el control de los medios de difusión de la información es por lo menos tan importante como los mismos datos científicos (Delborne, 2005: 43 y 165-170).

Quist y Chapela están conscientes del impacto científico de su descubrimiento —el flujo genético entre plantas transgénicas y no transgénicas en los paisajes agrícolas es entonces una probabilidad debatida y esperada, pero todavía no demostrada claramente—, al igual que de su impacto sociopolítico. La existencia de una contaminación transgénica cuestiona de manera directa la eficiencia de las políticas de bioseguridad mexicanas que pretendían proteger el centro de origen y diversidad del maíz. Aun antes de su publicación, el artículo provoca una tormenta en las instituciones responsables de la bioseguridad, ya que la contaminación transgénica pasa de ser un problema potencial a un problema actual, al cual hay que responder de manera urgente.

De manera paralela al proceso de revisión de su artículo, que durará cerca de ocho meses, de marzo a octubre de 2001, desde mayo de dicho año Chapela tuvo cuidado de poner al corriente a los responsables de las principales instituciones mexicanas en materia de medio ambiente y bioseguridad: al presidente de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), al presidente del Instituto Nacional de Ecología (INE) y al de la Cibiogem. El objetivo de Chapela era que estos actores no fueran tomados por sorpresa al conocer la noticia, sin que esto impidiera la publicación en *Nature*, que tiene por costumbre no publicar informaciones científicas que ya hayan sido objeto de una amplia difusión en la prensa general. El anuncio de esta noticia provocará reacciones muy diversas por parte de diferentes instituciones, que implementarán prácticamente de manera inmediata diversas estrategias de gestión de esta alerta.

La reacción más radical fue la de la Cibiogem y de su secretario, Fernando Ortiz Monasterio. Este funcionario trató de callar la alerta y después de minimizarla. Chapela afirma haber recibido presiones directas e intimidaciones de aquél para que el artículo no fuera publicado (Ignacio Chapela, entrevista personal, 24 de diciembre de 2004). Sería todavía con el mismo propósito de impedir la publicación del artículo en *Nature*

que Ortiz Monasterio habría convocado a una reunión semipública a mediados de septiembre, para anunciar él mismo la noticia de la presencia de transgenes. Frente a la obstinación de Chapela de querer publicar su artículo, la estrategia de Ortiz Monasterio habría sido entonces difundir la información que debía permanecer confidencial, porque prefería ver la noticia hecha del dominio público a través de las organizaciones o de los medios menos “prestigiosos” que la revista *Nature*. En estas batallas político-científicas, la respetabilidad y la credibilidad de las fuentes de información representan, efectivamente, un factor simbólico extremadamente importante. Al comprender que su voluntad de transparencia frente a las autoridades mexicanas era instrumentalizada para “desinflar” el impacto de la noticia, arriesgando incluso la aparición de su artículo, Chapela consigue entonces la publicación de la famosa sección “News” de *Nature* el 27 de septiembre de 2001, en la que se anuncia por primera vez la presencia de transgenes en los maíces nativos de Oaxaca y la publicación próxima de un artículo científico al respecto (Dalton, 2001). El impacto internacional es inmediato, pues se retoma esa noticia el 2 de octubre en los periódicos *The New York Times* (Kaesuk Yoon, 2001) y *Le Monde* (Kempf, 2001), lo que no impidió la aparición del artículo científico dos meses después.

Otra reacción inmediata frente al artículo de Chapela fue la de las autoridades de medio ambiente. Se trató en un primer momento de la verificación por parte de la Conabio y del INE del anuncio de Chapela a través de su propio peritaje. Desde mayo de 2001, es decir, sólo algunos días después de haber sido puestos al corriente de la situación por Chapela, estas instituciones enviaron a la responsable de la bioseguridad en el seno del INE a recolectar maíces locales en el estado de Oaxaca. La rapidez en la reacción de las instancias del medio ambiente muestra que este problema de contaminación es tomado en serio. Entonces se decidió que se analizarían las muestras recolectadas en dos laboratorios públicos mexicanos con capacidades técnicas de llevar a cabo exitosamente la detección de transgenes. Los primeros resultados estuvieron disponibles desde finales del año 2001, casi simultáneamente a la publicación del artículo de Quist y Chapela.

Los primeros resultados son presentados por los responsables del INE y de la Conabio a finales de noviembre de 2001, durante una conferencia sobre OGM y medio ambiente realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en Estados Unidos. Esta presentación toma entonces la forma de un anuncio oficial de las instancias

mexicanas del medio ambiente y los resultados anunciados públicamente (contaminación en 95% de las localidades y 7.6% de las pruebas) parecen confirmar claramente la presencia de transgenes a pesar de la moratoria (Ezcurra, Ortiz y Soberón Mainero, 2002). Una versión científica de este estudio debía ser publicada rápidamente en *Nature* para mostrar la reactividad de las autoridades de medio ambiente y para otorgar a esta información la legitimidad científica que le faltaba. Sin embargo, por razones esencialmente metodológicas, este artículo (Álvarez-Buylla *et al.*, 2002) será rechazado por los dictaminadores de *Nature* en septiembre de 2002 al mismo tiempo que la controversia contra el artículo de Chapela (Metz y Futerrer, 2002; Kaplinsky *et al.*, 2002) se desencadena (Foyer, 2010). Entonces, este estudio nunca será publicado en su versión científica, pero un acuerdo formal se concretó entre el INE y los dos laboratorios de investigación (el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional) para continuar los estudios reforzando la metodología.

Para responder a esta misma situación de crisis provocada por el artículo de Quist y Chapela, la Secretaría de Agricultura no se quedó atrás y decidió realizar su propio peritaje, complementario al de las instancias de medio ambiente. Se creó así, en octubre de 2001, una estructura mixta, interdisciplinaria e interinstitucional, en la cual participan científicos pero también los responsables de la Conabio, del INE y de la Cibio gem. Sin embargo, esta instancia llamada Comité Ad Hoc⁵ permanece dirigida por la Sagarpa. La reunión del 3 de octubre de 2001 fue convocada directamente por el entonces subsecretario de Agricultura, Víctor Villalobos Arámbula, quien seguía de cerca las actividades del Comité Ad Hoc. Uno de los encargados de los análisis genéticos confirma este interés por las actividades del comité más allá de la jerarquía de la Secretaría de Agricultura:

Sí estuvo a muy alto nivel. El secretario de Agricultura a cada rato hablaba: “¿Cómo van?” O sea, había interés. ¿Cómo iban a utilizar la información? Yo no creo que a Sagarpa le interesara un artículo científico, lo que le inte-

⁵ No confundir con el Grupo Ad Hoc que precedió la creación del CNBA. Este parecido entre los nombres está lejos de deberse al azar, ya que los principales integrantes del Grupo Ad Hoc y del CNBA participaron en las actividades del Comité Ad Hoc. Ambas instancias están ligadas igualmente de manera estrecha con la Dirección General de Salud Vegetal.

resaba saber era cómo estaba la distribución para saber qué medidas tomar (Rafael Rivera Bustamante, entrevista personal, 13 de febrero de 2009).

El objetivo del Grupo Ad Hoc era determinar una estrategia sistemática de biomonitorio para analizar los posibles efectos y la amplitud de la presencia de transgenes en los maíces locales (Comité Ad Hoc, 2001) en los estados de Oaxaca y Puebla, donde se llevaba a cabo una amplia recolección de maíz. Las muestras serían analizadas y los primeros resultados de los análisis estarían disponibles a finales de 2002. Parecerían alarmantes *a priori*, ya que los resultados fueron positivos en 40% de las parcelas recolectadas. A pesar de la importancia de estos resultados, se hicieron públicos a través de una lacónica presentación por parte del presidente del Grupo Ad Hoc durante el Séptimo Simposio Internacional de Beijing, el 13 de octubre de 2002. El documento oficial que retoma este artículo es de una sola página, y aunque reconoce que “transgenes como Cry1A pueden ser encontrados ampliamente en especies nativas del estado de Oaxaca”, no proporciona estimación alguna sobre la frecuencia de los transgenes y prefiere hacer notar la ausencia de efectos notables sobre los fenotipos de los maíces locales (Álvarez Morales, 2002: 65).

El reporte del 14 de noviembre de 2002 al gobierno, que presentaba una estimación de 40% de las parcelas en las cuales los transgenes habían sido detectados y preconizaba el seguimiento de las investigaciones, permaneció desde luego confidencial. Sin embargo, en octubre de 2001, durante la segunda reunión, los miembros del Comité Ad Hoc recomendaron al subsecretario de Agricultura, Manuel Villalobos, que fuera “implementado dentro de la página Internet de la Sagarpa un sitio en el cual se mantendría informada a la sociedad sobre los avances de la presente investigación [del Comité Ad Hoc] y que ese sitio fuera único y oficial para la publicación de la información” (Álvarez Morales, 2001: 3). Esta petición de transparencia de parte de los miembros del Comité no fue escuchada por las autoridades mexicanas. Éstas son las primeras ambigüedades de una estrategia de comunicación selectiva.

Se comprende entonces que la alerta lanzada por Quist y Chapela fuera tomada muy en serio por las diferentes instancias a cargo de la cuestión de la bioseguridad en México, ya que incluso antes de la publicación en *Nature* dos iniciativas de recolección y análisis fueron realizadas por las autoridades mexicanas de medio ambiente y agricultura para verificar la información. Las autoridades mexicanas parecían querer mostrar que no estaban siendo tomadas por sorpresa por ese anuncio, que ponía en tela

de juicio radicalmente la bioseguridad del maíz. Sin embargo, las formas de gestión de la alerta divergían en función de las diferentes instancias gubernamentales. La dirección de la Cibiogen buscaba en primera lugar acallar o al menos aislar la información de la presencia de transgenes; las instancias de medio ambiente desplegaban cierta energía para confirmar la presencia de transgenes y para dar a conocer esta noticia al público. Las instancias agrícolas se mostraron en general más ambiguas, utilizando medios importantes de información sobre esta situación de contaminación transgénica, sin por ello desear que fuera conocida del público. Se verá en las siguientes páginas cómo las políticas de bioseguridad convergirán poco a poco alrededor del control de la información y de un acuerdo sobre la coexistencia entre producción de OGM y producción de maíces locales.

FABRICAR EL VACÍO

La bioseguridad de la Semarnat: publicar para sanear

Se ha visto que el INE y la Conabio decidieron proseguir con las investigaciones sobre la presencia de transgenes en el estado de Oaxaca, después del rechazo del artículo por *Nature* en 2002. Debido a esto, la responsable del INE empezó a desconfiar de los resultados de los laboratorios públicos mexicanos y prefirió llevar a cabo otro esfuerzo de recolección-análisis con un laboratorio estadounidense especializado en la detección, del cual los estándares de calidad e independencia⁶ son reconocidos a nivel mundial. Basada en nuevas recolecciones en 2003 y 2004 y sobre los análisis de Genetic ID, esta investigación será objeto de una publicación muy difundida en la prestigiosa revista *Proceedings of The Natural Academy of Science (PNAS)* en junio de 2005. Desde luego, el artículo reportaba una “ausencia de transgenes detectables en las variedades locales de maíz de Oaxaca” (Ortiz García *et al.*, 2005: 12238). Antes de llegar a esta conclusión, los autores toman diferentes precauciones: hacen notar que sus resultados no contradicen los datos iniciales de Quist y Chapela, ya que no pertenecen al mismo año; reconocen también que “aunque ningún reporte del gobierno mexicano revisado (revisión por pares) haya

⁶ Genetic ID forjó en 2001 su reputación de independencia confirmando la presencia del OGM Starlink, prohibido para el consumo humano, en los productos distribuidos por Kraft Foods.

sido publicado en las revistas científicas, la presencia de transgenes en Oaxaca era ampliamente conocida” (*Ibid.*: 12239), y previenen que esos resultados no podrían ser extrapolados hacia otras regiones. Entonces, partiendo del principio que los transgenes efectivamente estaban presentes en 2001 en esta región, los resultados presentados sugieren que éstos habrían desaparecido.

El impacto científico y político del artículo es considerable. A pesar de los elementos de prudencia que acabamos de evocar, este texto es mencionado constantemente en las discusiones como el símbolo de la desaparición de transgenes en Oaxaca y, más aún, en todo México. Una nota en *Nature* tiene como título “Four years on, no transgenes found in Mexican maize” (Marris, 2005: 760) y otra en *Science*, “Calming fears, no foreign genes found in Mexican maize” (Kaiser, 2005: 1000). El comentario de Peter Raven, director del Jardín Botánico de Saint Louis Missouri,⁷ en la revista *PNAS* presenta el estudio de Ortiz García *et al.* como un “análisis espectacular” (*outstanding analyse*) (Raven, 2005: 13003); sin embargo, explica que la cuestión de saber si los transgenes están presentes o no en el centro del origen mexicano no tiene importancia en realidad, ya que la tecnología transgénica es segura. Además, Raven aconseja explicar las ventajas agronómicas de esta tecnología a los campesinos mexicanos. Las respuestas en forma de artículos científicos⁸ al de Ortiz García *et al.* son más críticas, sobre todo en cuanto a los métodos de recolección utilizados (Cleveland *et al.*, 2005; Soleri *et al.*, 2006), pero el eco se mantiene limitado y la lectura rápida que se impone entonces es la de la desaparición de transgenes, abriendo un flanco para la recuperación por parte de la industria biotecnológica.

A pesar del riesgo de recuperación, consciente pero subestimado, podemos preguntar cuál era el objetivo de tal publicación en una revista internacional. Según una de las autoras, por honestidad intelectual se habría decidido publicar estos resultados:

Desde mi punto de vista muy particular, creo que es bueno que uno publique lo que está encontrando. Aunque quizá no te convenga mucho porque tú habías dicho hasta ese momento que había [transgenes]. Pero creo que si eres consecuente, congruente y estás usando recursos públicos, debes

⁷ Peter Raven es conocido por su posición a favor de las biotecnologías agrícolas y la institución que dirige está financiada en parte por los donativos de Monsanto.

⁸ Se debe hacer notar que Ignacio Chapela no logrará jamás publicar su respuesta al artículo de Ortiz García *et al.*

transparentar las cosas (Francisca Acevedo, entrevista personal, 21 de noviembre de 2008).

Más allá de estas justificaciones, se pueden sin duda adelantar hipótesis más políticamente “realistas” que expliquen la elección de publicar resultados negativos en *PNAS*. Desde luego, se puede pensar, como en el caso de la publicación de Chapela, que la de Ortiz García *et al.* respondía a una estrategia de construcción de audiencia. La elección de una publicación científica en una revista internacional como *PNAS* responde a la voluntad de dar a sus resultados un máximo de eco, sobre todo con respecto a los reportes gubernamentales precedentes que, como lo hacen notar los autores, no han sido objeto de la famosa revisión por pares (*peer review*) y, por lo tanto, no cuentan con la misma legitimidad. Entonces, el eco internacional y la legitimidad científica son elementos estratégicos en esta batalla acerca de la contaminación transgénica. El débil eco que recibió la publicación en Internet en 2003 de los preocupantes resultados (48.6% de muestras contenían proteínas transgénicas), obtenidos en la base de las colectas y de los análisis de las asociaciones civiles Red en Defensa del Maíz, confirma este carácter estratégico de publicar en una revista de rango internacional.

La pregunta que surge entonces es por qué, de todos los reportes gubernamentales, únicamente aquel que presenta resultados negativos ha sido objeto de tal publicación. Otras investigaciones gubernamentales, conocidas de Ortiz García y su equipo, sugerían una presencia importante de transgenes en numerosos lugares del país. Incluso, aunque los autores parezcan defenderse, está claro que la noticia de la desaparición de transgenes en Oaxaca tendía a acreditar las políticas de bioseguridad mexicanas. En efecto, las notas en *Nature* y *Science* sugieren que las políticas de información hacia los campesinos de la Sierra Norte dirigidas por las autoridades mexicanas de medio ambiente explicarían en parte la reversibilidad de la presencia de transgenes. Desde luego, los campesinos habrían realizado una selección negativa contra las variedades susceptibles de contener transgenes, sembrando de manera prioritaria variedades locales. De eso a concluir que las autoridades de medio ambiente aplican una política de bioseguridad coherente y que sobre el asunto de la contaminación transgénica tienen la situación en sus manos a nivel nacional, hay sólo un paso que fácilmente un lector apurado hubiese podido dar. El efecto global de esta publicación es, entonces, haber tranquilizado la

controversia sugiriendo que la situación de la contaminación transgénica estaba bien manejada.

También se puede interpretar esta actitud de las autoridades ambientales como una estrategia clásica de lo que Kent Weaver ha llamado *politics of blame avoidance* (Weaver, 1986): lo más importante para los encargados de las políticas públicas no es solucionar determinado problema, sino evitar que la opinión pública le eche la culpa. Al publicar un artículo científico que sugiere que el problema de la contaminación se está arreglando, las autoridades ambientales combinan las dos primeras estrategias para evitar la culpa que define Weaver: la limitación de la agenda (para no tomar medidas costosas) y la redefinición del problema (para nublar la percepción del mismo).

La bioseguridad neoliberal de Sagarpa: "business as usual"

Por parte de las instancias agrícolas y de la CibioGem, la cuestión del flujo transgénico sigue siendo objeto de un atento seguimiento pero con una preocupación evidente por atenuar la amplitud y los efectos, todo en un contexto más general de una política de bioseguridad cada vez más permisiva.

Se vio que los resultados de las investigaciones del Grupo Ad Hoc fueron objeto de una comunicación mínima dentro de una reunión internacional en Beijing en octubre de 2002.

En ausencia de resultados sobre el tipo de transgenes presentes pero con los elevados niveles de detección de 37% en lo que concierne a las localidades y de 7.6% con respecto a las plantas analizadas (CibioGem-Comité Ad Hoc, 2004: 3), se hubiera podido esperar una fuerte reacción de la CibioGem y las autoridades agrícolas. Sin embargo, tanto en el plano de la comunicación como de las medidas tomadas, esta reacción fue objeto de una atención mínima.

Los resultados en cuanto a la presencia de transgenes son objeto, en todas las publicaciones, de un simple comunicado de prensa y de una conferencia en la cual el objetivo es claramente minimizar esta presencia y sus eventuales efectos. El comunicado de prensa del 13 de febrero de 2004 comienza en los siguientes términos:

El Consejo Consultivo de Bioseguridad de la CibioGem informa que incluso aunque hemos detectado la presencia de transgenes en las muestras de maíz

de Oaxaca y Puebla, la presencia de estos últimos disminuye con el tiempo y no existe ninguna prueba científica de que esta presencia represente un riesgo para la salud humana, los cultivos de base o la biodiversidad de nuestro país (Cibiogem-Consejo Consultivo de Bioseguridad, 2004: 3).

Puede sorprender que este comunicado presente conclusiones en cuanto a la disminución de esta presencia y la ausencia de consecuencias a pesar de que reconoce la presencia de transgenes, mientras que el reporte del Comité Ad Hoc sobre el cual está fundamentado no menciona en ningún momento estos elementos. Para inferir la disminución de la presencia de transgenes es muy probable que la Cibiogem se haya apoyado en los primeros resultados del estudio de INE-Conabio que será publicado en *PNAS* hasta dos años después, pero esta conclusión puede parecer muy precoz. En cuanto a la deducción de la ausencia de repercusiones, ésta no parece estar fundamentada en estudio alguno. En ningún momento el comunicado evoca las cifras del reporte del Comité Ad Hoc, que permanecieron confidenciales. Éste prefiere subrayar la ausencia en las muestras del gen Cry9C Starlink, prohibido para el consumo humano, y precisar que el uso de las variedades agrícolas modificadas genéticamente está ahora extendido ampliamente y que “ha beneficiado a la agricultura y al medio ambiente por el hecho de la disminución considerable del uso de pesticidas” (Cibiogem-Consejo Consultivo de Bioseguridad, 2004).

Igualmente, el comunicado recuerda que México es centro de origen y diversificación del maíz por el hecho de su gran variedad de razas locales, que no están en peligro, precisa. Incluso concluye que las actividades de mejoramiento de plantas han contribuido a la conservación de la diversidad. Los resultados del estudio del Grupo Ad Hoc están claramente minimizados, sin ningún elemento concreto para fundamentar las conclusiones. Vemos aquí un esfuerzo claro por no mostrar la presencia de transgenes como un problema de contaminación, sino como un asunto resuelto, algo que no es problemático, y hasta como una oportunidad.

Para entender mejor esta estrategia para negar el carácter problemático de la contaminación es preciso contextualizarla en las evoluciones de las políticas de bioseguridad en México. En su comunicado, la Cibiogem recuerda “la necesidad de implementar un sistema adecuado de monitoreo y vigilancia para mejorar las capacidades técnicas que permitan cubrir los compromisos del Protocolo de Cartagena”. Efectivamente, México ratificó el Protocolo de Cartagena sobre la bioseguridad el 30 de abril de 2002 y éste entró en vigor el 11 de septiembre de 2003, con

la dificultad para México de tener que aplicar un protocolo que sus principales socios comerciales, Estados Unidos y Canadá, no ratificaron. Para adecuar el Tratado de Libre Comercio (TLC) con el Protocolo de Cartagena, las secretarías de Agricultura de México, Canadá y Estados Unidos se pusieron de acuerdo sobre la implementación de la North American Biotechnology Initiative (NABI), de la cual el primer objetivo es “promover y facilitar el uso de la biotecnología agrícola en América del Norte” (Villalobos, 2008: 98). Defendida por las autoridades mexicanas como la aplicación del Protocolo de Cartagena,⁹ la firma en el marco de la NABI de un acuerdo en octubre de 2003 concerniente a la documentación requerida para los movimientos transfronterizos de OGM fue denunciada, al contrario, como “el TLC transgénico” por los opositores mexicanos de los OGM. Manuel Villalobos, uno de los creadores de este acuerdo, rechaza las acusaciones de los militantes pero confirma la visión muy liberal de la bioseguridad que refleja.

La gente que se opone a las biotecnologías fue muy agresiva en contra de este acuerdo trilateral. Trataron de convencer a la opinión pública de que no era suficiente y de que se hizo sin consulta previa, que era confuso. Luis Usabiaga y yo mismo fuimos involucrados en todas esas demandas, pero nuestra principal idea era procurar parar las importaciones de maíz. En esos años, importábamos casi 10 millones de toneladas anualmente y sabíamos que cierta proporción era transgénica porque nunca pedimos la segregación. No la pedimos a causa del costo que representa (Manuel Villalobos, entrevista personal, 27 de marzo de 2009).

El objetivo principal de la NABI y de este acuerdo es que la bioseguridad no represente un obstáculo para la comercialización y las importaciones de maíz a México. Corresponde a una visión pragmática y liberal según la cual México no tiene los recursos humanos ni financieros para instaurar un control eficaz de sus importaciones de maíz, de las cuales una parte creciente y mayoritaria es transgénica. Ausencia de etiquetaje, permisividad legal y carencia de un dispositivo concreto para implementar las políticas de bioseguridad, en nombre de un pragmatismo administrativo, una preocupación económica y una voluntad de asumir el no afectar

⁹ El primer párrafo del artículo 24 prevé que “los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados entre Partes y Estados que no son Partes deberán ser compatibles con el objetivo del presente Protocolo. Las Partes podrán concertar acuerdos y arreglos bilaterales, regionales y multilaterales con Estados que no son Partes en relación con esos movimientos transfronterizos” (Protocolo de Cartagena, 2000).

el comercio internacional, parecen ser los principios del enfoque de la bioseguridad en el marco de la NABI y la Sagarpa.

Después de haber tranquilizado al público sobre los peligros de la contaminación transgénica y haber asegurado la fluidez de las importaciones de maíces OGM, las autoridades mexicanas agrícolas y de bioseguridad lógicamente quieren romper el último candado que impide el desarrollo de biotecnologías agrícolas en México. El objetivo es, entonces, quitar la moratoria y asegurar la posibilidad de producir maíz transgénico.

ESTABILIZAR EL PROBLEMA EN UN MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Después de las publicaciones controladas de los esfuerzos gubernamentales de biomonitoreo, la cuestión de la contaminación transgénica será objeto de un trato político particular en el marco de una nueva legislación sobre la bioseguridad, en la cual las autoridades mexicanas parecen ponerse de acuerdo poco a poco sobre el principio de organizar la coexistencia entre variedades OGM y variedades locales. A pesar de las nuevas publicaciones científicas que muestran claramente la presencia de transgenes en las variedades locales en el conjunto del territorio mexicano, la cuestión de la contaminación más bien parece ser objeto de una atención marginal por parte de las autoridades mexicanas.

El trato legal de la contaminación transgénica o la implementación de la coexistencia

Se supone que desde febrero de 2005 la cuestión del flujo de transgenes está considerada por la nueva Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM). Esta ley fue redactada en conjunto por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Ha sido objeto de fuertes controversias a nivel social (Foyer, 2010) y tensas negociaciones entre diferentes instituciones mexicanas. Por parte de las autoridades mexicanas, la aprobación de esta ley propició cierto juego de poder entre la Sagarpa y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) sobre la cuestión de la atribución de las competencias en cuestiones de bioseguridad. A pesar de las numerosas críticas realizadas a ese texto en cuanto a omisiones e imprecisiones, los representantes de la Semarnat defienden este proyecto por las importantes prerrogativas otorgadas a las instituciones de medio

ambiente, especialmente en lo que concierne a la posibilidad otorgada a dicha secretaría en el artículo 66, de emitir opiniones obligatorias sobre las liberaciones en el medio ambiente de OGM en el dominio de competencia de la Sagarpa. Este artículo parece haber sido obtenido por los miembros del sector ambiental al cabo de negociaciones intensas y significa claramente una ventaja mayor de la Semarnat sobre las instituciones agrícolas. José Luis Solleiro, representante de empresas de biotecnologías agrícolas a través de la asociación Agrobio México, confirma estas divergencias de puntos de vista entre secretarías:

Las desventajas de esta ley para el sector privado tienden a situarse del lado de los mecanismos de regulación, por ejemplo, en lo que concierne a la autoridad conjunta de Sagarpa y Semarnat. Va a ser muy difícil porque tienen agendas diferentes en la administración actual, mantienen ciertas diferencias y son claramente opuestas. Asistí a reuniones en las cuales casi se agarran a golpes (José Luis Solleiro, entrevista personal, 21 de enero de 2005).

Aunque ambas secretarías coinciden en la necesidad de tranquilizar al público sobre la cuestión de la contaminación transgénica, se comprende que su respectiva preocupación sobre el asunto de los OGM permanezca divergente.

Entonces, se levanta la moratoria sobre la plantación de maíz transgénico; sin embargo, la cuestión de la introducción de OGM en un centro de origen es tratada de manera específica en la ley. Ésta prevé el establecimiento de un régimen especial para el maíz. La ausencia de implementación de dicho régimen será el argumento principal presentado por las organizaciones de la sociedad civil, en primer lugar Greenpeace, para mantener una presión legal sobre el gobierno y así impedir las autorizaciones de siembra.

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), el organismo de Sagarpa encargado de dar las autorizaciones de cultivos de OGM, estará obligado a negar las autorizaciones de cultivo entre 2005 y 2006, con base en este argumento.

Más allá de las batallas jurídicas, es probable que la administración de Vicente Fox, al final del mandato, no haya querido tomar la responsabilidad política de autorizar los primeros experimentos de maíz transgénico. Es a partir de marzo de 2008 que las cosas se aceleran verdaderamente, en especial desde un punto de vista político y legal. El nuevo gobierno del presidente Felipe Calderón (también del Partido Acción Nacional)

parece cada vez más claramente decidido a otorgar las primeras autorizaciones de experimentación de maíz OGM, teniendo cuidado de respetar las formas legales y la aceptabilidad medioambiental. El 27 de julio de 2008, Calderón declaró frente a la Asamblea General del Consejo Nacional Agropecuario:

Queridos amigos, quiero decirles que tomamos las medidas necesarias para garantizar la riqueza genética de los cultivos agrícolas del país, dando una atención especial a las especies originarias de México. Estamos decididos a proteger todas las variedades de maíz local y sus parientes silvestres frente a la presencia de material transgénico pero, al mismo tiempo, sabemos la importancia de la genética y la tecnología transgénica, vital para aumentar la productividad del campo mexicano. Es por esto que varios años después de la aprobación de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, he emitido el reglamento correspondiente y trabajamos ya para dar los primeros pasos también hacia la liberación de la producción de maíz genéticamente modificado (Calderón, 2008).

Sin embargo, este reglamento parece eludir o al menos rodear el complejo tema del régimen especial del maíz, ya que el artículo 65 dice solamente que “el régimen especial estará formado por disposiciones jurídicas relativas a la bioseguridad que establecerá la autoridad”. Entonces, el régimen especial se convierte en una serie de medidas de bioseguridad por tomar en un futuro indeterminado, y no es un texto específico del cual dependen las autorizaciones de experimentación. Desde ese momento, la vía legal y política parece abierta, sobre todo porque las autoridades agrícolas y de medio ambiente parecen estar de acuerdo en la necesidad de acelerar el proceso de autorización. Víctor Manuel Villalobos, alto funcionario de la Secretaría de Agricultura y especialista de las cuestiones de bioseguridad, explicó a propósito de los maíces transgénicos que

las autoridades de Semarnat y Sagarpa van en la misma dirección. Hay subalternos de estas instituciones que no estarán de acuerdo. Pero yo diría que las secretarías de Agricultura y Medio Ambiente consideran que existen más beneficios que desventajas y que el riesgo puede ser controlado (Víctor Manuel Villalobos, entrevista personal, 27 de marzo de 2009).

En 2009, 34 solicitudes de experimentación concerniente a maíces OGM y provenientes de las empresas Monsanto, Pioneer y Dow son presentadas ante el Senasica. Estas solicitudes son revisadas por la Sagarpa y la Semarnat, las que acuerdan finalmente permisos a 33 para una

superficie total de 34 hectáreas aproximadamente (Senasica, 2010). En 2010 son 76 las solicitudes que llegan a las autoridades mexicanas. En 2011 se autorizaron 61 permisos, entre experimentales y piloto, y se rechazaron 15 solicitudes; en 2012 se autorizaron 33 y 26 se mantuvieron en revisión (Martínez, 2013). El reto para las empresas parece pasar de la fase experimental de una producción sobre máximo una hectárea a la fase piloto precomercial. Ciertas solicitudes de Dow, en 2010, abarcaron 200 hectáreas; las superficies máximas autorizadas por las autoridades mexicanas fueron de 8.2 hectáreas, en el estado de Sinaloa.

Notamos claramente que lo esencial de estos experimentos se lleva a cabo en los estados del norte, principales productores comerciales de maíz. Parece que las autoridades mexicanas tienen la voluntad de dirigirse hacia una fragmentación del país entre el norte, donde los maíces transgénicos estarían autorizados, y el centro sur, donde las políticas de conservación de los maíces locales estarían implementadas al margen. Esta fragmentación geográfica del país disminuye probablemente el riesgo de contaminación transgénica hacia las variedades nativas, pero no lo elimina, como lo indican estudios recientes¹⁰ y opiniones de expertos de la propia Conabio (Burgeff *et al.*, 2014).

El final de 2012, periodo de transición política entre el Partido Acción Nacional y el Partido Revolucionario Institucional, confirma esas evoluciones. Las solicitudes de Monsanto y Pioneer abarcaban más de dos millones de hectáreas en el norte del país, lo que confirmaba la voluntad de las empresas de pasar a una fase comercial. Aunque el gobierno panista saliente parecía querer dejar la decisión final al propio PRI, éste facilitó la apertura a los cultivos comerciales de maíz transgénico, consolidando el marco legal e institucional favorable a las autorizaciones.

El retorno de los transgenes

Paralelamente a estas evoluciones legales y administrativas, una nueva serie de publicaciones científicas vino a poner en evidencia el hecho de que los transgenes están lejos de haber desaparecido de las variedades locales y que la cuestión de su detección sigue siendo un problema am-

¹⁰ Un estudio reciente (Wegier *et al.*, 2011) sobre flujo genético entre algodón transgénico del norte del país y algodones nativos del sur sugiere que dicho flujo es casi imposible de controlar con simples estrategias de segmentación geográfica, aun con una planta cuya polinización es mucho menos abierta que la del maíz.

pliamente sin resolver. Entre 2007 y 2009 se publicaron tres estudios de resultados positivos en diferentes estados de México.

El primero de estos estudios coordinados indica la presencia de proteínas transgénicas de maíz en la zona de Conservación de los Suelos del Distrito Federal (Serratos Hernández *et al.*, 2007). En 2009, la segunda publicación de Alma Piñeyro-Nelson *et al.* en *Molecular Ecology* reavivó claramente la controversia sobre la presencia de transgenes en las variedades locales de maíz en Oaxaca (Piñeyro-Nelson *et al.*, 2009b). Este estudio cuestiona explícitamente el de Ortiz García *et al.* en 2004. Piñeyro-Nelson y sus colegas sugieren que el fracaso de Ortiz García en la detección de transgenes puede deberse tanto a un problema de muestreo como a falsos negativos en los análisis de Genetic ID. Efectivamente, además de los resultados presentados, el artículo propone numerosas consideraciones metodológicas para mejorar el biomonitoreo de la contaminación transgénica, tanto a nivel del muestreo como de las técnicas de análisis.

Desde luego, el artículo de *Molecular Ecology* apunta hacia el problema de calibración de las técnicas de detección de Genetic ID que serían, según Piñeyro-Nelson *et al.*, adaptadas a los maíces comerciales estándar pero no a la diversidad de genomas de maíces nativos mexicanos (Bonneuil, Foyer y Wynne, 2014). Este artículo encontró cierto eco en la prensa científica internacional (Dalton, 2008, 2009) e incluso fue aplaudido por una de las coautoras del criticado artículo de Ortiz García *et al.* como un “trabajo destacable que resuelve contradicciones aparentes en la literatura científica” (Snow, 2009: 570). Por lo contrario, Bernd Shoel y John Fagan, dirigentes de Genetic ID, respondieron ásperamente al artículo de Piñeyro-Nelson *et al.* Explicaron que la interpretación de bajo nivel de amplificación por PCR (Polymerase Chain Reaction) y los resultados positivos de Piñeyro-Nelson *et al.* eran el resultado de una mala interpretación e indicaban probablemente una contaminación en laboratorio (Shoel y Fagan, 2009). A pesar de la acumulación de datos publicados o no que mostraban la presencia de transgenes, concluían que ninguna publicación hasta ahora probaba esta presencia en los maíces mexicanos.

Esta controversia científica implica cuestiones fundamentales para la política de bioseguridad mexicana. Ocho años después de las dudas sembradas por Genetic ID sobre los primeros resultados del laboratorio de Elena Álvarez-Buylla concernientes a la confirmación de los estudios de Quist y Chapela, surge nuevamente la pregunta de saber cuáles de entre todos los resultados son los más dignos de confianza desde el punto de vista de las autoridades mexicanas: los de una empresa estadounidense o los de

un laboratorio público mexicano. En su artículo, Piñeyro-Nelson *et al.* no sólo pusieron en tela de juicio los resultados del texto de Ortiz García *et al.*, sino también la estrategia de biomonitorio de las autoridades de medio ambiente en su conjunto, basada en las técnicas de detección vendidas a nivel internacional por Genetic ID.

Las autoridades mexicanas deben instaurar una red de biomonitorio capaz de dar seguimiento a los posibles riesgos para el medio ambiente o la salud de la liberación de OGM, mediante financiamientos internacionales y en aplicación de la LBOGM de 2005. Evidentemente, esta red supone una capacidad de detección en laboratorios de análisis competentes. Sin embargo, la capacidad de los laboratorios para realizar actividades de detección atraviesa, en México y de manera más general en América Latina, por un proceso de certificación internacional garantizado por Genetic ID. La inadaptación de las técnicas de detección de Genetic ID a los genomas de las variedades nativas de maíz mexicano significaría entonces una falla mayor en el sistema mexicano de detección. Sin embargo, hasta ahora las autoridades mexicanas prefieren seguir confiando en los estándares internacionales de Genetic ID.¹¹ Las consideraciones metodológicas para mejorar las técnicas de muestreo y detección en el seguimiento de los transgenes propuestos por el artículo de Piñeyro-Nelson *et al.* no fueron tomadas en cuenta por las autoridades mexicanas. La instauración de una red mexicana de biomonitorio capaz de seguir en tiempo real la cuestión de la contaminación transgénica está todavía lejos de lograrse, tanto por razones técnicas como financieras. De acuerdo con las propias declaraciones de miembros de la Conabio,

México no ha implementado todavía un mecanismo eficaz para el monitoreo de la polinización cruzada y de la contaminación genética en las condiciones de la agricultura local, a pesar de la declaración que indica que este mecanismo ha sido instituido (Acevedo *et al.*, 2011: 23).

A pesar de las afirmaciones de Genetic ID sobre la falta de pruebas en cuanto a la presencia de transgenes en las variedades locales de maíz, un artículo de George A. Dyer *et al.* se publicó en mayo de 2009 en *PLoS One* (Dyer *et al.*, 2009), con la participación de científicos mexicanos ya implicados en publicaciones precedentes. Este artículo refuerza claramente

¹¹ Igualmente, cuando se miden los intereses comerciales que representa el mercado internacional de la certificación de los laboratorios de detección se comprende la virulenta respuesta de Genetic ID.

las conclusiones a propósito de la presencia de transgenes en los maíces mexicanos, ya que presenta resultados positivos para 5% de la muestra nacional obtenida en 2002 en 49 localidades de 14 de los 31 estados de México. La presencia de transgenes resulta particularmente importante en los estados del sureste y en la región centro-oeste del país. El texto propone la hipótesis según la cual el origen de la diseminación de transgenes podría provenir de granos no certificados vendidos como convencionales mientras que, evidentemente, una parte sería transgénica. A pesar de la amplitud de este esfuerzo de detección a nivel nacional, este artículo no suscitó ninguna reacción a nivel de las autoridades mexicanas.

Al contrario del caso de Quist y Chapela, es interesante hacer notar que los diferentes artículos científicos no logran influir en las políticas mexicanas de bioseguridad, que tienen una línea claramente definida a favor de la implementación de la coexistencia entre maíces transgénicos y maíces locales. Los principales autores de estos últimos artículos, especialmente José Antonio Serratos Hernández (autor de tres de los textos y antiguo miembro del CNBA y del Grupo Ad Hoc) y Elena Álvarez-Buylla (autora de dos de los textos y responsable de los primeros análisis del INE), son científicos que habían participado en diferentes iniciativas oficiales de bioseguridad antes de haber sido separados de las instancias en las cuales colaboraban. Después de Chapela, estos científicos corresponden a la figura de lanzadores de alertas y su actividad “consiste muchas veces en ‘despertar’ a los agentes absorbidos por la rutina, inclinados naturalmente a desdramatizar o relativizar el alcance de los eventos” (Chateauraynaud y Torny, 1999: 16). Estas publicaciones coinciden con el momento en el cual las experimentaciones de los maíces OGM están en fase de ser autorizadas nuevamente. Constituyen entonces una renovación de la alerta y una tentativa de resistencia hacia el distanciamiento de esta cuestión por parte de los poderes públicos, sin que por ello la alerta deje de ser tomada en cuenta por las autoridades mexicanas.

Después de haber tranquilizado al público nacional e internacional, el gobierno mexicano parece haber logrado consolidar su estrategia de distanciamiento del problema de la contaminación a través de un tratamiento institucional que, sin resolver el problema de ninguna manera, impone un enfoque particular de la bioseguridad (paradigma de la coexistencia) capaz de resistir nuevas formas de alertas científicas.

CONCLUSIÓN

Hemos analizado de qué manera la cuestión de la contaminación transgénica se ha transformado en problema público y, posteriormente, cómo éste ha sido relegado por los poderes públicos mexicanos a través de diferentes estrategias. La alerta lanzada desde una revista internacional puso en evidencia los límites de la bioseguridad mexicana y, por consiguiente, obligó a las diferentes autoridades mexicanas a reaccionar: produjeron su propio peritaje para poder controlar mejor los resultados científicos e impedir nuevas formas de alerta. De hecho, las autoridades mexicanas reaccionan rápidamente a esta alerta, para atenuar a continuación la dimensión de la problemática con el objetivo de tranquilizar a la comunidad internacional sobre la “solidez” de las políticas de bioseguridad mexicanas y de calmar los miedos del público mexicano sobre la amplitud y los efectos de la contaminación transgénica. Para retomar los análisis de Marc Barbier, esta fase corresponde a una estrategia de “fabricación del vacío”, en la cual el control de la actividad científica por las autoridades traduce “un manejo de la incertidumbre [...] apuntando sobre todo a tranquilizar y no a actuar de manera precautoria” (Barbier, 2003: 245).

Efectivamente, la lógica de las instituciones apunta a que “en ausencia de pruebas científicas, no sirve de nada tomar decisiones de protección perturbadoras para el mercado” (Barbier, 2003). Después de esta fase de recuperación del control científico y de la comunicación, la contaminación transgénica es tratada en el contexto de una política de bioseguridad que se apoya en un nuevo marco legal en el que el objetivo es dividir el territorio nacional en zonas de producción de OGM y zonas de conservación de variedades locales. La instauración de una red de laboratorios de detección debería permitir el seguimiento permanente de flujos de transgenes. Esta fase corresponde a un manejo de la alerta ante los transgenes a través de transformaciones institucionales (Barbier, 2003) que supuestamente resolverían el problema.

Una nueva serie de publicaciones viene a mostrar una vez más la fragilidad de los dispositivos mexicanos de bioseguridad y su dimensión ampliamente simbólica. En estas diferentes estrategias de distanciamiento del problema de la contaminación pudimos ver que la ciencia representa un elemento fundamental, pues actúa como fuente de legitimidad máxima. Es un artículo en *Nature* el que desestabiliza las políticas, y desde entonces el control de la producción de datos científicos se vuelve estra-

tégico por parte del gobierno mexicano, para reducir el nivel de alerta y legitimar su propia acción en una gran “actuación de seriedad”.

Efectivamente, las políticas mexicanas de bioseguridad pueden ser calificadas como “actuación de seriedad”, en el sentido en que no se apoyan en ningún dispositivo realmente eficaz más allá de instituciones, normas y declaraciones. Las iniciativas de bioseguridad puestas en marcha (firmas de acuerdos internacionales, creación de comisiones, publicaciones científicas, conferencias de prensa, adopción de una nueva legislación, etcétera) son antes que nada retóricas, en la medida en que tienen muy poco efecto en relación con el problema de la contaminación transgénica. Éstas en realidad no están acompañadas por la implementación de dispositivos que permitan influir en la realidad de la contaminación transgénica. La ausencia de control en las fronteras sobre las importaciones de maíz proveniente de Estados Unidos, la permisividad (por no decir la ausencia) de las normas de etiquetaje, la debilidad de las capacidades de detección, la ausencia de biomonitoreo que permita un seguimiento permanente de los transgenes, e incluso la imprecisión en cuanto al control de las experimentaciones en curso, permiten suponer que múltiples puntos de acceso para los transgenes se dejaron abiertos y sin control.

La debilidad de estos mecanismos de control contrasta con los pesados dispositivos de bioseguridad (construcción de infraestructuras de segregación, biomonitoreo sistemático, etcétera) que se han implementado, por ejemplo, en Europa (Berthaud *et al.*, 2013). Es posible que la importancia de los dispositivos europeos no asegure un mejor control sobre la contaminación transgénica, ya que este fenómeno parece extremadamente difícil de contener; sin embargo, revela un enfoque relativamente basado de manera más clara en el principio de precaución. Se ha visto que esta diferencia muestra, según algunos, una falta de medios técnicos y económicos propios de un país en situación de transición, pero también muestra probablemente una voluntad muy realista de responder a dos agendas contradictorias: no poner trabas a los intercambios comerciales y respetar, al menos aparentemente, los estándares de la gobernanza internacional del medio ambiente. La política simbólica de bioseguridad resulta entonces igualmente una política realista. México hace “como si”, al firmar los protocolos internacionales, publicar en revistas internacionales, crear una ley y una comisión de bioseguridad, estuviese escrupulosamente instaurando una política pública de bioseguridad.

Sin embargo, el análisis anterior amerita matizarse, ya que no es válido para el conjunto de las instituciones mexicanas a cargo de la bioseguridad

porque, como se ha visto, las instituciones mexicanas no forman un bloque homogéneo y sus líneas políticas pueden divergir. Las instituciones para el medio ambiente se muestran preocupadas por parecer “buenos alumnos” de la bioseguridad a nivel internacional; incluso a pesar de que las instancias dirigentes de la Semarnat parecen partidarias de la llegada próxima de maíces transgénicos, algunas de estas instancias defienden una posición más claramente basada en el principio de precaución. Por parte de las autoridades agrícolas y la Cibiogem, la concepción de la bioseguridad apunta más hacia una gestión superficial de eventuales problemas relacionados con los desarrollos científicos y comerciales biotecnológicos que a una implementación de la aplicación del principio de precaución.

Después de haber asegurado las importaciones ilimitadas de maíces transgénicos, el siguiente objetivo parece ser quitar los límites a la producción comercial de maíz OGM en el territorio mexicano. Así, el secretario ejecutivo de la Cibiogem, Ariel Álvarez, declaraba que México “debía atreverse a utilizar los transgénicos” (Gómez Mena, 2011), sobre todo con la perspectiva de luchar contra la sequía. En general, se debe hacer notar que a pesar de que los enfoques comerciales de la bioseguridad dominan sobre los manifiestos en términos de precaución, el hecho de que en México los maíces transgénicos no estén autorizados todavía, a más de 15 años de su primera comercialización en Estados Unidos, muestra que la relación de poder no está completamente a favor de los enfoques comerciales.¹² Esta situación mexicana contrasta especialmente con la ola transgénica que ha inundado otros países latinoamericanos en transición, como Argentina o Brasil con la soya.

A pesar de estas divergencias, ninguna de las diferentes instancias mexicanas encargadas de la bioseguridad trabaja sobre lo que, más allá del tema de la presencia de transgenes, parece un tema central: el de los efectos eventuales de los transgenes en las variedades de maíz nativo. El retraso en las cuestiones de detección de transgenes ha permitido hasta

¹² En octubre de 2013, un juez federal decidió otorgar una medida cautelar a favor de una coalición de ambientalistas, productores y científicos que pedían paralizar la implantación experimental, piloto o comercial de maíz genéticamente modificado en México. Esa decisión jurídica ha representado un evento importante en la controversia acerca de los maíces transgénicos, porque ha creado una primera jurisprudencia en contra del avance de los transgénicos. En el mismo sentido, a mediados de 2014, diferentes decisiones jurídicas a favor de apicultores afectados por polen transgénico de soya prohibieron la siembra de soya transgénica en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

ahora eludir casi por completo el tema de los efectos de la introducción de transgenes en las variedades locales, a nivel biológico o jurídico, especialmente en términos de propiedad intelectual para los pequeños productores. Ningún estudio sobre el tema de los efectos ha sido realizado hasta ahora.

En el momento de decidir si se deben otorgar los primeros permisos para una siembra comercial de maíz transgénico en todo el norte del país, los efectos potenciales de la contaminación transgénica representan un riesgo que rebasa de lejos las fronteras mexicanas, con el peligro de impartir otra vez *lecciones tardías de alertas tempranas*.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, Francisca, Elleli Huerta, Caroline Burgeff, Patricia Koleff y José Sarukhán (2011). “Is transgenic maize what Mexico really needs?”. *Nature Biotechnology* 29 (1): 23-24.
- ÁLVAREZ-BUYLLA, Elena, Rafael Rivera, Sol Ortiz, Diana Saavedro, Arturo Pérez, Barbara Ambrose, Elleli Huerta, Jorge Soberón y Exequiel Ezcurra (2002). “Transgenes found in Mexican maize landraces”. Manuscrito enviado a *Nature*.
- ÁLVAREZ MORALES, Ariel (2001). “Informe sobre las actividades del Subcomité Especializado de Agricultura para el análisis de la presencia de maíz transgénico en Oaxaca y Puebla”. Documento administrativo, 7 pp.
- ÁLVAREZ MORALES, Ariel (2002). “Transgenes in maize landraces in Oaxaca: Official report on the extent and implications”. Ponencia presentada en The 7th International Symposium on the Biosafety of Genetically Modified Organisms: Meeting Proceedings of the International Society for Biosafety Research. Beijing, China, 13 de octubre de 2002.
- BARBIER, Marc (2003). “Une interprétation de la constitution de l’ESB comme problème public européen”. *Revue Internationale de Politique Comparée* 10 (2): 233-246.
- BERTHAUD, Yves (editor) (2012). *Genetically Modified and Non-Genetically Modified Food Supply Chains: Co-Existence and Traceability*. Nueva York: Wiley-Blackwell.

- BLÜHDORN, Ingolfur (2007). "Sustaining the unsustainable: symbolic politics and the politics of simulation". *Environmental Politics* 16 (2): 251-275.
- BONNEUIL, Christophe, y Pierre-Benoit Joly (2008). "Disentrenching experiment: the construction of GM crop field trials as a social problem". *Science, Technology and Human Values* 33 (2): 201-229.
- BONNEUIL, Christophe, Jean Foyer y Brian Wynne (2014). "Genetic fallout in bio-cultural landscapes: molecular imperialism and the cultural politics of (not) seeing transgenes in Mexico". *Social Studies of Science*. Disponible en <<http://sss.sagepub.com/content/early/2014/10/11/0306312714548258.full.pdf+html>>.
- BURGEFF, Caroline, Elleli Huerta, Francisca Acevedo y José Sarukhán (2014). "How much can GMO and non-GMO cultivars coexist in a megadiverse country?". *AgBioForum* 17 (1): 90-101. Disponible en <<http://www.agbioforum.org>>.
- CALDERÓN, Felipe (2008). "Discurso del presidente Felipe Calderón en la comida con motivo de la Clausura de la XXV Asamblea General Ordinaria del Consejo Nacional Agropecuario". Disponible en <<http://www.presidencia.gob.mx/prensa/?contenido=37470>>.
- CALLON, Michel, Pierre Lascoumes y Yannick Barthe (2001). *Agir dans un monde incertain: essai sur la démocratie technique*. París: Seuil.
- CEFAI, Daniel (1996). "La construction des problèmes publics. Définitions de situations dans des arènes publiques". *Réseaux* 14 (75): 43-66.
- CHATEAURAYNAUD, Francis (2011). *Argumenter dans un champ de force*. París: Petra.
- CHATEAURAYNAUD, Francis, y Didier Torny (1999). *Les sombres précurseurs: une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*. París: École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- CHAUVET, Michelle, y Amanda Gálvez (2005). "Learning about biosafety in Mexico, between competitiveness and conservation". *International Journal of Biotechnology* 7 (1-3): 62-71.
- CIBIOGEM-GRUPO AD HOC (2004). "Reporte técnico acerca de la presencia de maíz transgénico en México". Documento administrativo, 8 pp.

- CIBIOGEM-CONSEJO CONSULTIVO DE BIOSEGURIDAD (2004). “Comunicado de prensa”, 13 de febrero.
- CLEVELAND, David A., Daniela Soleri, Flavio Aragón Cuevas, José Crossa y Paul Gepts (2005). “Detecting (trans)genes flow to landraces in centers of crop origin: lessons of the case of maize in Mexico”. *Environmental Biosafety Research* 4: 197-208.
- COBB, Roger W., y Marc H. Ross (1997). *Cultural Strategies of Agenda Denial: Avoidance, Attack, and Redefinition*. Lawrence: University Press of Kansas.
- COMITÉ AD HOC (2002). “Primer informe sobre el análisis de la presencia de maíz transgénico en Oaxaca y Puebla”. Documento administrativo, 18 pp.
- DALTON, Rex (2001). “Transgenic corn found growing in Mexico”. *Nature* 413.
- DALTON, Rex (2008). “Modified genes spread to local maize”. *Nature* 456: 149.
- DALTON, Rex (2009). “Mexico’s transgenic maize under fire”. *Nature* 462: 404.
- DELBORNE, Jason (2005). “Pathways of scientific dissent in agriculture biotechnology”. Tesis de doctorado en Ciencias Ambientales. University of California, Berkeley.
- DYER, George A., José Antonio Serratos Hernández, Hugo R. Perales, Paul Gepts, Alma Piñeyro-Nelson, Ángeles Chávez, Noé Salinas-Arreortua, Antonio Yúnez-Naude, J. Edward Taylor y Elena R. Álvarez-Buylla (2009). “Dispersal of transgenes through maize seed systems in Mexico”. *PLoS One* 4 (5).
- EDELMAN, Murray (1976). *The Symbolic Uses of Politics*. Urbana: University of Illinois Press.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2013). *Late Lessons from Early Warnings: Science, Precaution, Innovation*. Vol. 2. EEA Report 1.
- EZCURRA, Exequiel, Sol Ortiz y Jorge Soberón Mainero (2002) “Evidence of gene flow from transgenic maize to local varieties in Mexico”. *LMO’s and the environment. Proceedings of an international conference*,

- 289-294. Washington: Organization for Economic Cooperation and Development.
- FOYER, Jean (2010). *Il était une fois la bio révolution: nature et savoirs dans la modernité globale*. París: Presses Universitaires de France.
- GÓMEZ MENA, Carolina (2011). “Cibiogem: México debe atreverse a utilizar tecnología transgénica”. *La Jornada*, 9 de julio.
- GONZÁLEZ AGUIRRE, Rosa Luz, y Michelle Chauvet (2006). “Controversias y participación social en la bioseguridad en México: el caso del maíz transgénico”. Ponencia en el XXVIII Coloquio de Antropología e Historia Regionales. Michoacán, México, del 25 al 27 de octubre.
- KAESUK Yoon, Carole (2011). “Genetic modification taints corn in Mexico”. *New York Times*, 2 de octubre.
- KAISER, Jocelyn (2005). “Calming fears, no foreign genes found in Mexican maize”. *Science* 309: 100.
- KAPLINSKY, Nick, *et al.* (2002). “Maize transgene results in Mexico are artefacts”. *Nature* 416: 601-602.
- KEMPF, Hervé (2001). “Les pirates OGM envahissent la mère de tous les maïs”. *Le Monde*, 2 de octubre.
- KINCHY, Abby (2012). *Seeds, Science, and Struggle: The Global Politics of Transgenic Crops*. Cambridge: MIT Press
- LASCOUMES, Pierre, y Patrick Le Galès (2012). *Sociologie de l'action publique*. París: Armand Colin.
- MARRIS, Emma (2005). “Four years on, no transgenes found in Mexican maize”. *Nature* 436: 760.
- MARTÍNEZ, María del Pilar (2003). “Meten freno a liberación de maíz transgénico”. *El Economista*, 2 de octubre.
- MCAFFEE, Kathleen (2008). “Beyond techno-science: transgenic maize in the fight over Mexico’s future”. *Geoforum* 39: 148-160.
- MERCER, Kristin, y Joel Wainwright (2008). “Geneflow from transgenic maize to landrace in Mexico: An analysis”. *Agriculture Ecosystem and Environment* 123: 109-115.
- METZ, Matthew, y Johannes Fütterer (2002). “Suspect evidence of transgenic contamination”. *Nature* 416: 600-601.

- MULLER, Pierre (2000). “L’analyse cognitive des politiques publiques: vers une sociologie politique de l’action publique”. *Revue Française de Science Politique* 2: 189-208.
- ORTIZ GARCÍA, Sol, Exequiel Ezcurra, Bernd Schoel, Francisca Acevedo, Jorge Soberón y Alison A. Snow (2005). “Absence of detectable transgenes in local landraces of maize in Oaxaca, México (2003-2004)”. *Proceedings of The Natural Academy of Science* 102 (35): 12338-12343.
- PIÑEYRO-NELSON, Alma, Joost van Heerwaarden, Hugo R. Perales, José Antonio Serratos Hernández, Alicia Rangel, Matthew B. Hufford, Paul Gepts, Adriana Garay-Arroyo, Rafael Rivera-Bustamante y Elena Álvarez-Buylla (2009a). “Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations”. *Molecular Ecology* 18 (4): 750-761.
- PIÑEYRO-NELSON, Joost van Heerwaarden, Hugo R. Perales, José Antonio Serratos Hernández, Alicia Rangel, Alicia Rangel, Matthew B. Hufford, Paul Gepts, Adriana Garay-Arroyo, Rafael Rivera-Bustamante y Elena Álvarez-Buylla (2009b). “Resolution of the Mexican transgene detection controversy: Error sources and scientific practice in commercial and ecological contexts”. *Molecular Ecology* 18 (20): 4145-4150.
- QUIST, David, e Ignacio Chapela (2001). “Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico”. *Nature* 414: 541-543.
- RAVEN, Peter (2005). “Transgene in Mexican maize: desirability or inevitability”. *Proceedings of The Natural Academy of Science* 102 (37): 13003-13004.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA) (2010). “Estatus de solicitudes de maíz”.
- SERRATOS HERNÁNDEZ, José Antonio (2008). “Bioseguridad y dispersión de maíz transgénico en México”. *Ciencias* 92-93: 130-141.
- SERRATOS HERNÁNDEZ, José Antonio, José Luis Gómez Olivares, Noé Salinas, Enrique Buendía, Fabián Islas y Ana de Ita (2007). “Transgenic proteins in maize in the Soil Conservation area of Federal District, Mexico”. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (5): 247-252.

- SHOEL, Bernd, y John Fagan (2009). "Insufficient evidence for the discovery of transgenes in Mexican landraces". *Molecular Ecology* 18 (20): 4143-4144.
- SNOW, Allison (2009). "Unwanted transgenes rediscovered in Oaxacan maize". *Molecular Ecology* 18 (4): 569-571.
- SOLERI, Daniela, David Cleveland y Flavio Aragón Cuevas (2006). "Transgenic crops and crop varietal diversity: the case of maize in Mexico". *Bioscience* 56 (6): 503-513.
- VILLALOBOS, Víctor Manuel (2008). *Los transgénicos: oportunidades y amenazas*. México: Mundi-Prensa.
- WAINWRIGHT, Joel, y Kristin Mercer (2009). "The dilemma of decontamination: A Gramscian analysis of the Mexican transgenic dispute". *Geoforum* 40: 345-354.
- WEAVER, Kent (1986). "The politics of blame avoidance". *Journal of Public Policy* 6 (4): 371-398.
- WEGIER, Ana, Alma Piñeyro-Nelson, Jesús Alarcón, Amanda Gálvez-Mariscal, Elena Álvarez-Buylla y Daniel Piñero (2011). "Recent long-distance transgene flow into wild populations conforms to historical patterns of gene flow in cotton (*Gossypium hirsutum*) at its centre of origin". *Molecular Ecology* 20: 4182-4194.

Recibido: 18 de diciembre de 2013

Aceptado: 14 de octubre de 2014