

## LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN LA AGRICULTURA MEXICANA: ¿BENDICIÓN O PESADILLA?

Yolanda Cristina Massieu Trigo \*

La aplicación de los cultivos transgénicos en la agricultura mexicana ha desatado fuertes debates. El sector se encuentra postrado en una crisis social y económica desde hace por lo menos dos décadas. Un creciente número de campesinos de subsistencia se ha visto forzado a la emigración, mientras que los empresarios medianos y grandes caen en cartera vencida al ser retirados los créditos de la banca oficial. Sólo un reducido grupo de grandes productores, mayoritariamente asociados a grandes corporaciones, ha podido sostenerse en condiciones de rentabilidad. Todo ello, fruto del modelo aperturista y privatizador aplicado desde los ochenta.

En estos cultivos, incluidos en los organismos genéticamente modificados (OGM), se da la inserción y expresión de genes "extraños", con lo que se logra un mejoramiento genético que incorpora caracteres novedosos y acorta los tiempos de obtención de nuevas variedades. Entre las principales características de estos cultivos actualmente se encuentran: la resistencia a herbicidas, insectos y virus, la maduración retardada y la tolerancia al aluminio. Con estas nuevas plantas se logra el aumento de la productividad de la superficie sembrada, mayor flexibilidad en el manejo de cultivos, ahorro en pesticidas y más rendimiento. Polémicos casi desde su nacimiento, a la fecha existen acaloradas discusiones sobre su conveniencia, su beneficio ambiental y económico, así como sus posibles riesgos para la salud humana y la diversidad biológica. Una de las críticas fundamentales a esta nueva tecnología es su alto grado de concentración en un puñado de grandes corporaciones, que controlan la alimentación mundial, en un proceso de "creciente globalización de la agricultura y la cadena alimentaria" (Long, 1996:51). Paralelamente, se ha

agudizado la posibilidad de privatización de los organismos vivos por medio de derechos de propiedad intelectual. La reacción opositora a estas nuevas plantas, por ende, se enmarca en la crítica hacia la agricultura industrial desde el ángulo de la agricultura sustentable, la cual cuestiona la búsqueda incesante de altos rendimientos a un alto costo ambiental.

Las técnicas tradicionales de fitomejoramiento (cruzas completas) requieren entre 12 y 15 años para la liberación comercial de una variedad, mientras que la ingeniería genética permite que esto se haga en un lapso de 3 a 5 años, con una novedosa forma de mejoramiento genético que permite incorporar únicamente el o los genes deseables y no todo el genoma (como sucede en las cruas).

Pese a la polémica que desatan y los intereses encontrados al respecto, durante el periodo 1996-2001 el área global de cultivos transgénicos aumentó de 2.8 millones de hectáreas en 1996 a 52.6 en 2001 (véase Cuadro 1), cultivadas por 5.5 millones de agricultores en trece países. El aumento de superficie entre 2000 y 2001 es de 19%, equivalente a 8.4 millones de hectáreas. Este incremento es casi el doble del de 4.3 millones de hectáreas entre 1999 y 2000, que fue del 11%. Más de una cuarta parte del área global de cultivos transgénicos se cultivó en países subdesarrollados. Indonesia comercializó algodón Bt por primera vez en 2001. Los cultivos Bt son resistentes a insectos, llamados así porque la modificación genética que se les hace implica la transferencia de un gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt) a la planta. Esta transferencia conduce a que la planta secrete su propia toxina insecticida. Si bien esta transformación trae un claro beneficio ambiental por menor aplicación de insecticidas, un riesgo es que las plagas desarrollen resistencia al Bt. Esto resultaría grave para la agricultura orgánica, que usa la bacteria como bioinsecticida

\* Investigadora del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Puebla

desde hace décadas y ha sido de los argumentos impugnadores para la expansión de estas nuevas plantas.

Durante el periodo 1996-2001, la tolerancia a herbicidas ha sido consistentemente la característica dominante en los cultivos transgénicos, seguida por la resistencia a insectos. En 2001, la tolerancia a herbicidas, presente en la soya, el maíz y el algodón, ocupó el 77% de la superficie total de estos cultivos, es decir, 40.6 millones de hectáreas del total global de 52.6. Los cultivos Bt, es decir, resistentes a insectos, ocuparon 7.8 millones de hectáreas, 15% del total de superficie transgénica. La combinación de resistencia a herbicidas y a insectos, realizada tanto en algodón como en maíz, ocupó 8% o 4.2 millones de hectáreas de la superficie global sembrada con estas nuevas plantas (véase Cuadro 1).

El hecho de que la tolerancia a herbicidas ocu-

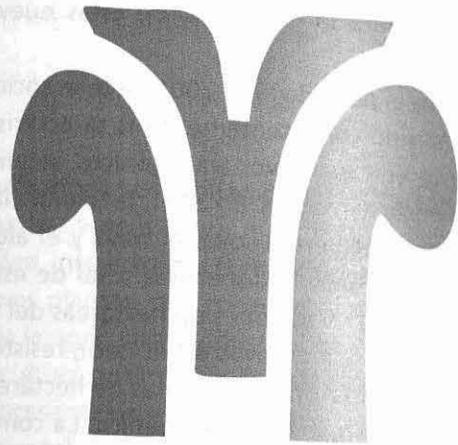
pe el primer lugar habla de que la contribución de la ingeniería genética a la sustentabilidad no es la principal preocupación de las firmas multinacionales biotecnológicas, pues estas plantas resisten cantidades mayores de herbicidas, que muchas veces las mismas firmas fabrican, como el herbicida Roundup, de Monsanto, al que son resistentes una buena cantidad de las plantas transgénicas que esta compañía produce, como la soya.

Las dos combinaciones dominantes de cultivo/característica en 2001 fueron: soya tolerante a herbicidas, que ocupa 33.3 millones de hectáreas, 63% del total de superficie transgénica sembrada en siete países; y maíz Bt, que ocupa 5.9 millones de hectáreas, equivalentes a 11% del área global de estas nuevas plantas, que se siembra en seis países (véase Cuadro 2). Los otros seis cultivos de este tipo ocuparon 5% o menos del área global de cultivos transgénicos.

CUADRO 1  
ÁREA GLOBAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS POR CARACTERÍSTICA  
1996-2001  
(Millones de hectáreas)

Característica	1996		1997		1998		1999		2001	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Tolerancia a herbicida	0.6	23	6.9	54	19.8	71	28.1	71	40.6	77
Resistencia a insectos	1.1	37	4.0	31	7.7	28	8.9	22		
Resistencia a virus	1.1	40	1.8	14	<0.1	<1	10.1	<1		
Resistencia a insectos y tolerancia a herbicidas	-	-	<0.1	<1	0.3	1	2.9	7	4.2	8%
Características de calidad	<0.1	<1	<0.1	<1	-	-	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>2.8</b>	<b>100</b>	<b>12.8</b>	<b>100</b>	<b>27.8</b>	<b>100</b>	<b>39.9</b>	<b>100</b>	<b>52.6</b>	<b>100</b>

FUENTE: James, C., (1998), "Global status and distribution of commercial transgenic crops in 1997", en: *Biotechnology and Development Monitor*, No.35, Universidad de Amsterdam, Holanda, p.10, y James, C., (1999), *Global status of Commercialized Transgenic Crops: 1999*, ISAAA Briefs, No.12: Preview. ISAAA, Ithaca, NY, P.VIII; www.isaaa.org, "Global GM crop area continues to grow and exceeds 50 million hectares for first time in 2001", enero 2002.



CUADRO 2

PRINCIPALES CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN EL MUNDO  
Porcentaje de transgénico en el total de superficie sembrada del cultivo 2000-2001

Cultivo	2000 % del total del cultivo	2001 % del total del cultivo
Soya	36	46
Algodón	16	20
Canola	11	11
Maíz	7	7
Total de los cuatro cultivos	16	19

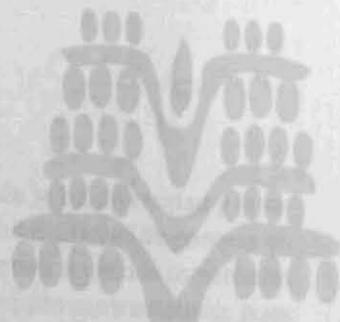
FUENTE: [www.isaa.org](http://www.isaa.org), "Global GM crop area continues to grow and exceeds 50 million hectares for first time in 2001", enero 2002.

En 2001, de manera global, los principales cultivos transgénicos son: soya, con 3.3 millones de hectáreas, el 63% del área global; maíz, 9.8 millones de hectáreas, 19%; algodón, 6.8 millones de hectáreas, 13% y canola, 2.7 millones de hectáreas, 5%. El total de superficie de soya en 2001 en el mundo es de 72 millones de hectáreas, de algodón 34 millones, 25 de canola y 140 millones de maíz. El área global de los cuatro cultivos en 2001 representa 271 millones de hectáreas. China tiene el más alto crecimiento porcentual anual, pues triplica su área de algodón Bt de 0.5 millones de hectáreas en 2000 a 1.5 en 2001. El número de productores agrícolas que siembran cultivos transgénicos aumentó de 3.5

millones en 2000 a 5.5 en 2001. Más de tres cuartas partes fueron agricultores de escasos recursos que cultivan algodón Bt, principalmente en China y Sudáfrica.

Los riesgos que implican estos cultivos se refieren básicamente a dos aspectos: el ambiental, porque un uso inadecuado de ellos podría causar daños a la biodiversidad; y el de salud para quien los consume, humanos y animales. Si la superficie de estos cultivos está creciendo en el ámbito global, también la oposición a ellos, en un amplio movimiento social que involucra a organizaciones campesinas, de consumidores y ambientalistas.

En el aspecto de la salud del consumidor, no se ha comprobado científicamente que el consumo de alimentos transgénicos haga daño, aunque tampoco que no lo haga, y es muy reciente su consumo, sobre todo en Estados Unidos, de 1996 a la fecha. El debate sobre la etiquetación o no de estos productos sigue pendiente en México y los consumidores ingieren alimentos que contienen estas plantas, principalmente por dos vías: la soya, que se importa mayoritariamente de países como Argentina y Estados Unidos, donde se siembran superficies considerables de transgénica, y es componente de un sinnúmero de alimentos procesados, y el maíz, puesto que el país tiene una aguda dependencia alimentaria de los Estados Unidos, se importan cuantiosas cantidades y un porcentaje significativo de la superficie sembrada de maíz en los Estados Unidos es transgénica.



CUADRO 3  
 ÁREA GLOBAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS POR PAÍS  
 1996-2001  
 (Millones de hectáreas)

PAÍS	1996		1997		1998		1999		2001	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
EUA	1.5	52	8.1	64	20.5	74	28.5	72	35.7	68
China	1.1	39	1.8	14	<0.1	<1	0.3	1	1.5	3
Argentina	0.1	4	1.3	10	4.3	15	6.7	17	11.8	22
Canadá	0.1	4	1.3	10	2.8	10	4	10	3.2	6
Australia	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1		
México	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1		
Sudáfrica	-	-	-	-	<0.1	<1	<0.1	<1		
España	-	-	-	-	-	-	<0.1	<1		
Francia	-	-	-	-	-	-	<0.1	<1		
Portugal	-	-	-	-	-	-	0	0		
Rumania	-	-	-	-	-	-	0	0		
Ucrania	-	-	-	-	-	-	0	0		
<b>TOTAL</b>	<b>2.8</b>	<b>100</b>	<b>12.8</b>	<b>100</b>			<b>27.8</b>	<b>100</b>	<b>39.9</b>	<b>100</b>

FUENTE: James, C., (1998), "Global status and distribution of commercial transgenic crops in 1997", en: *Biotechnology and Development Monitor*, No.35, Universidad de Amsterdam, Holanda, p.10, y James, C., (1999), *Global status of Commercialized Transgenic Crops: 1999*, ISAAA Briefs, No.12: Preview. ISAAA, Ithaca, NY, P.VI; www.isaa.org, "Global GM crop area continues to grow and exceeds 50 million hectares for first time in 2001", enero 2002.

Con respecto a la biodiversidad, hay que considerar que es fuente de genes, la materia prima fundamental de la ingeniería genética (por ende, indispensable para la "fabricación" de cultivos transgénicos). La concepción internacional del acceso a estos recursos se ha transformado por ello en los años recientes. Pasaron de ser considerados "patrimonio de la humanidad", lo que implicaba que el acceso era libre y gratuito, a que se reconozcan los derechos de los países sede y de las comunidades locales sobre ellos, de manera que puedan obtener alguna compensación económica por su utilización. La agrobiodiversidad, por su parte, se puede definir como "el total de componentes, estructura y funciones en los agroecosistemas agrícolas relevantes para la producción agropecuaria" (Visser, 1998:2). Es de vital importancia para la seguridad alimentaria de las generaciones futuras. Puede ser explotada para superar nuevas pestes y enfermedades, para resistir cambios climáticos, afrontar una creciente población humana, reaccionar ante cambios en el consumo y hacer la producción más sustentable.

La diversidad genética se ha considerado funcional al mejoramiento, pero se han ignorado los efectos negativos que sobre ella ha tenido la búsqueda incesante de altos rendimientos. La agricultura industrial promovida por la Revolución Verde ha conducido a un empobrecimiento genético. En México, se calcula que de las variedades de maíz existentes en 1930, actualmente queda el 20% (GRAIN, 1996).

Los cultivos genéticamente modificados no son inherentemente peligrosos, los problemas se presentan cuando las nuevas características, o la combinación de ellas, producen efectos indeseables en el medio ambiente. Estos nuevos vegetales presentarán diferentes problemas dependiendo de los nuevos genes que contengan, las características del cultivo madre y el entorno en que crezcan.

Para Jane Rissler y Margaret Mellon, de la Unión de Científicos Preocupados de Estados Unidos (Rissler y Mellon, 1999:22), si se abstraen los riesgos para la salud del que ingiere estos nuevos alimentos, ambientalmente hay dos tipos de peligros: los de



las plantas transformadas en sí mismas y aquéllos asociados con el movimiento de transgenes hacia otras plantas. El primer tipo de riesgo implica que las nuevas características de las plantas transformadas les permiten convertirse en malezas dentro de ecosistemas agrícolas o moverse fuera del campo cultivado y perturbar ecosistemas no alterados.<sup>1</sup>

La segunda categoría de riesgos concierne a la transferencia de transgenes a las plantas parientes del cultivo. Esto puede suceder cuando el transgénico se siembra cerca de sus parientes silvestres, se puede dar origen a nuevas malezas y/o alterar la dotación de genes de los ancestros de un cultivo. Se han hecho estas consideraciones para el caso del maíz en México, centro de origen de este cultivo y donde aún existen dos de sus parientes silvestres, el teocintle y el tripsacum (Serratos, 1998:4).

La reciente contaminación encontrada en variedades criollas de maíz en Oaxaca es un caso ilustrativo. Gracias a los esfuerzos y conciencia de lo valioso de la biodiversidad del maíz por parte de los organismos encargados de autorizar pruebas y cultivo de transgénicos, el país no importa semilla de maíz de este tipo y existe una moratoria de hecho para sembrar aun en pruebas de campo, a partir de 2000, pero se sabía desde hace unos tres años que estaba entrando en las importaciones para consumo. El riesgo era que no había garantía de que este grano importado para consumo no se desviaría para semilla; aparentemente eso fue lo que sucedió en Oaxaca, en algunas parcelas se sembró el maíz importado que se vende para consumo. La respuesta

de las autoridades, tanto de las actuales como las del sexenio anterior, era que no había riesgo, pues las importaciones eran para consumo y supuestamente el ADN modificado se desintegra en el procesamiento. El asunto es grave porque ahora se están disseminando los transgenes sin ningún control, en parcelas campesinas donde pervive una alta diversidad de variedades criollas. Con este caso ha resultado claro es que es muy difícil controlar efectivamente que los alimentos transgénicos sean separados y no consumidos cuando no hay autorización.

El caso reciente el maíz Star Link también es una expresión del problema. Este maíz transgénico fue autorizado en el vecino país para consumo animal solamente, pues se detectó que era causante de alergias en los humanos. El año pasado, fue encontrado en productos para consumo humano en Estados Unidos, que habían sido fabricados en México. La compañía Aventis, productora de la variedad transgénica, tuvo que gastar millones de dólares en retirar de los anaqueles todos los productos sospechosos de contener Star Link.

Otro riesgo derivado es la posibilidad de que el transgene agregado a la planta modificada sea el componente de un virus. En ese caso, hay posibilidad de crear nuevos virus que podrían originar enfermedades no conocidas (Rissler y Mellon, 1999:24).

Las pruebas de campo de los cultivos transgénicos, que se realizan en condiciones controladas para impedir el flujo de polen de las plantas modificadas con su entorno, no necesariamente implican que la bioseguridad de estos cultivos sea satisfactoria a escala comercial.

Un aspecto a considerar es que la biotecnología en general y los cultivos transgénicos en particular, también pueden afectar positivamente al medio ambiente, ayudando a mantener la diversidad genética a través de distintas prácticas de conservación de germoplasma; utilizando la diversidad genética para aumentar la eficiencia de las técnicas de mejoramiento; y reduciendo el uso de pesticidas, por medio de las resistencias a plagas (Visser, 1998:5).

En cuanto a la situación de los transgénicos en México, en el país sólo se cultivan la soya y el al-

godón. Respecto a este último, se utiliza algodón Bt, resistente a insectos, y el uso de insecticidas se reduce casi a la mitad. Son pruebas precomerciales en el norte del país, cuidadosamente monitoreadas por científicos del Colegio de Posgraduados. Se liberó un jitomate con larga vida de anaquel en 1995, que fue sembrado en Sinaloa, pero ante su falta de éxito comercial en Estados Unidos, dejó de cultivarse.

El problema es el escaso financiamiento y las precarias condiciones en que se hace la investigación agropecuaria en México. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), quien sería la instancia idónea para hacer la investigación que evaluara los riesgos de los transgénicos, maneja un presupuesto tan escaso que las pruebas multisitio de las variedades de papa Monsanto-CINVESTAV no se pudieron realizar en 1998 en los campos experimentales de Saltillo por falta de recursos económicos (Chauvet *et al.*, 1998:17).

Los intentos en el ámbito internacional de homogeneizar criterios para proteger la biodiversidad y buscar la sustentabilidad son aún incipientes: en febrero de 1999 se reunieron en Cartagena, Colombia, representantes de 177 países, siguiendo la preocupación de la Convención de la Diversidad Biológica, emanada de la llamada Cumbre de la Tierra de 1992 –encuentro internacional, auspiciado por la ONU en Río de Janeiro, Brasil. Esta reunión buscaba explícitamente acordar un Protocolo de Bioseguridad Internacional, que debería manejar o controlar los riesgos que implica el uso y liberación de organismos transgénicos. No se pudo llegar a elaborar el documento, por los diferentes intereses involucrados.<sup>2</sup> Un año más tarde, en mayo de 2000, fue finalmente firmado el protocolo, haciéndose concesiones de las diversas partes involucradas. Se establecen claramente medidas que

tienden a la protección de la biodiversidad y la salud humana y animal, si bien difíciles de ponerse en práctica. El protocolo acatará acuerdos comerciales internacionales, lo que resulta contradictorio, pues la presión en torno a la liberación comercial se confronta con las limitaciones y regulaciones para el movimiento transfronterizo de OGM o transgénicos (Massieu, 2000:79-80).

Estos esfuerzos internacionales contrastan con las cuantiosas inversiones de las firmas multinacionales y sus mecanismos para ejercer el poder. Las empresas que desarrollan semillas transgénicas invierten al año 10 mil mdd y para el año 2010 esa inversión se duplicará, de acuerdo a Jorge Kondo (*La Jornada*, 1999:45). México cuenta con una inversión en biotecnología de 300 mdd, de acuerdo con Francisco Bolívar, biotecnólogo y excoordinador de Investigación Científica en la UNAM (*La Jornada*, 1999:47).

Como país megadiverso y firmante del Protocolo de Cartagena, en México es imperativo que exista una Ley de Bioseguridad. El país cuenta con experiencia temprana en la evaluación de solicitudes de cultivos transgénicos, pues existió un Comité de Bioseguridad Agrícola desde 1988, que en 2000 fue sustituido por la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad (CIBIOGEM). El problema es que estos organismos funcionan con escasos recursos y no alcanzan a controlar toda la entrada de OGM, como lo indica la contaminación de los maíces de Oaxaca. Las modificaciones hechas a la Ley General de Protección al Ambiente (LGEEPA), publicadas en el *Diario Oficial* el 6 de febrero de 2002, penalizan la introducción de transgénicos que dañen la biodiversidad. Aunque de difícil aplicación, estas modificaciones abren una vía para contender con el problema de la contaminación del maíz.



El movimiento social opositor a los transgénicos, que en buena medida es una reacción contra el excesivo control por parte de las corporaciones multinacionales de la alimentación y la biodiversidad, en México toma forma en alianza con organizaciones campesinas, como la UNORCA (Unión Nacional de Organizaciones Regionales de Campesinos y Agricultores); indígenas, como el COMPITCH (Consejo de Médicos y Parteras Tradicionales de Chiapas) y ambientalistas, como Greenpeace, entre otras, las cuales se vinculan de diversas maneras con el llamado movimiento globalifóbico. Destaca la ausencia de organizaciones de consumidores y la mencionada falta de información del consumidor en el país, de manera que ya consume transgénicos sin saberlo.

Sin duda México posee un patrimonio considerable, aunque no suficientemente valorado, en su biodiversidad. Es centro de origen de cultivos importantes, como maíz, frijol, chile, aguacate, calabaza, jitomate, cacahuete y amaranto, entre otros. En el territorio mexicano hay todos los tipos principales de ecosistemas, la diversidad de peces y anfibios alcanza las mil especies, la más alta del mundo; hay 439 especies de mamíferos, la más alta del continente americano; las plantas vasculares son más o menos 25 mil, más que las de Europa, Canadá y Estados Unidos juntos. Sólo respecto a flora, la reserva de los Tuxtlas, en Veracruz, tiene mil 300 especies, más de las que hay en las Islas Británicas (Dirzo, 1992:3).

Es de suma importancia que esta riqueza sea protegida y explotada adecuadamente. Para ello, es imperativo legislar al respecto y fomentar la investigación agropecuaria endógena, para decidir sobre la conveniencia de sembrar y consumir transgénicos o no, y en su caso cuáles. Es un reto para la sociedad mexicana, inscrito en las nuevas dimensiones de la biotecnología agrícola y la globalización, que conllevan a que tanto los riesgos como la responsabilidad del país para atemperarlos sean de alcance mundial. ⇐

1 La historia de la introducción del zacate kudzu en Estados Unidos es ilustrativa. Este pasto fue introducido en el país vecino a fines del S. XIX como una planta ornamental de los jardines del sur. A principios de 1900 se le promovió como

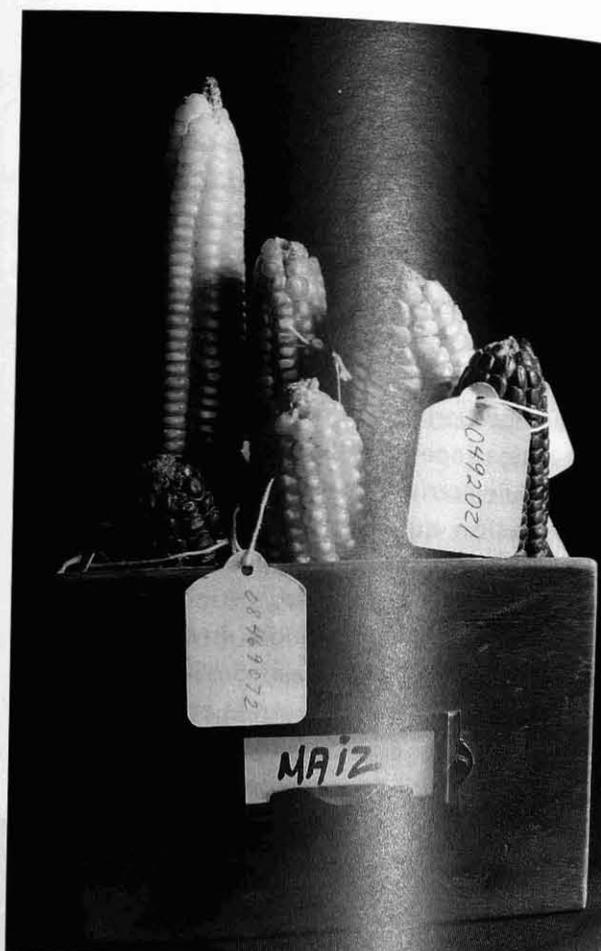


Foto: Jorge Acevedo

forraje y para reducir la erosión del suelo. Después de 1930, el kudzu se expandió fuera de control y actualmente infesta 28.3 millones de hectáreas en el sudeste estadounidense, a pesar de repetidos intentos de erradicarlo.

- 2 Junto con Australia, Canadá, Argentina, Chile y Uruguay, Estados Unidos formó el Grupo de Miami en esta reunión para bloquear el establecimiento de un sistema que obligaría a los exportadores de OGM a obtener una aprobación previa de los países importadores. Los países atrasados han estado insistiendo en que el protocolo debía cubrir todos los OGM (semillas, plantas, microorganismos), ya sea para cultivo o alimentación animal. Estados Unidos y sus aliados están por excluir bienes agrícolas como maíz y trigo, así como OGM para uso directo en alimentación de ganado o procesamiento. La reunión y los trabajos previos se han dado bajo el auspicio de la Convención de la Diversidad Biológica de Naciones Unidas y a los países preocupados (la mayoría tercermundistas) les tomó casi tres años lograr que la industria agrobiotecnológica y los países que la apoyan llegaran a una negociación formal en Cartagena. El argumento en que se apoyan los partidarios de que no haya regulación internacional es que ésta atentaría contra el libre comercio, sin considerar los riesgos ambientales y para la salud. Al respecto véase: [www.isaa.org](http://www.isaa.org), "Global GM crop area continues to grow and exceeds 50 million hectares for first time in 2001", enero 2002.

## Bibliografía

- Arroyo, R., "Organismos genéticamente modificados: realidades y perspectivas", en *El Mercado de Valores* No.11-12: Transgénicos, ¿un camino viable?, Año LX, Nacional Financiera, noviembre-diciembre, 2000.
- Chauvet, M.; Massieu, Y.; Castañeda, Y.; Barajas, R.E.; González, R., "Impactos socioeconómicos de la bitoecnología en la producción de papa en México", Reporte de Investigación Serie II, No.363, diciembre, 1998, Depto. de Sociología, UAM-A.
- Dirzo, R., "Diversidad florística y estado de conservación de las selvas tropicales de México", ponencia presentada en la Reunión Internacional sobre Problemas en Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad, México, 13-15 de febrero, 1992, p. 3.
- GRAIN (Genetic Resources Action International), (1996), The biotech battle over the golden crop, Seedling 13/3, octubre. Citado en: Greenpeace (2000), Centros de Diversidad, Ed. Greenpeace, p. 5.
- La Jornada, "Alerta de investigadores en torno al avance masivo de semillas transgénicas", *La Jornada*, 8 de febrero de 1999, p. 45.
- "Pide Bolívar Zapata más apoyo para la biotecnología en México", 11 de febrero de 1999, p. 47.
- Long, N., "Globalización y localización: nuevos retos para la investigación rural", en De Grammont, H. y Tejera, H. (coords. generales), *La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio*, Vol. I, Ed. UNAM, UAM, INAH, Plaza y Valdés, 1996, p. 43.
- Massieu, Y., "Bioseguridad global: el mundo y su protocolo internacional", *El Cotidiano*, año 17, No.104, UAM-A, 2000.
- Rissler, J. y Mellon, M., *The ecological risks of engineered crops*, The MIT Press, Cambridge, Mass., Estados Unidos y Londres, Inglaterra, 1999, p. 22.
- Serratos, J.A., "El maíz transgénico en México", en *Los vegetales transgénicos, el ambiente y la salud*, suplemento *La Jornada Ecológica*, año 6, No.70, 31 de agosto de 1998, p. 4.
- Visser, B., "Effects of biotechnology on agro-biodiversity", en *Biotechnology and Development Monitor* No. 35, Universidad de Amsterdam, Holanda, junio de 1998.
- Yoke Ling, Ch., "us behind collapse in Cartagena biosafety talks", *Third World Network*, 1999. [www.twinside.org.sg/souths/twn/title/cheey-cn.html](http://www.twinside.org.sg/souths/twn/title/cheey-cn.html)
- Rajamani, L., "The Cartagena protocol, a battle over trade or biosafety", *Third World Network*, 1999. [www.twinside.org.sg/souths/twn/title/lavanya-cn.html](http://www.twinside.org.sg/souths/twn/title/lavanya-cn.html)

