



Transgénicos y Maíz en México

Adelita San Vicente Tello

noviembre 2011

El maíz artífice de una cultura

...permitió al habitante mesoamericano construir una civilización, con un sistema de pensamiento, una cultura, una cosmovisión, un panteón.



Códice Cuautinchan. Foto: Robert Bye



Ehécatl el hombre sentado representa la planta de maíz doblada. BMNAH. C. L. Códice Fejervary Mayer

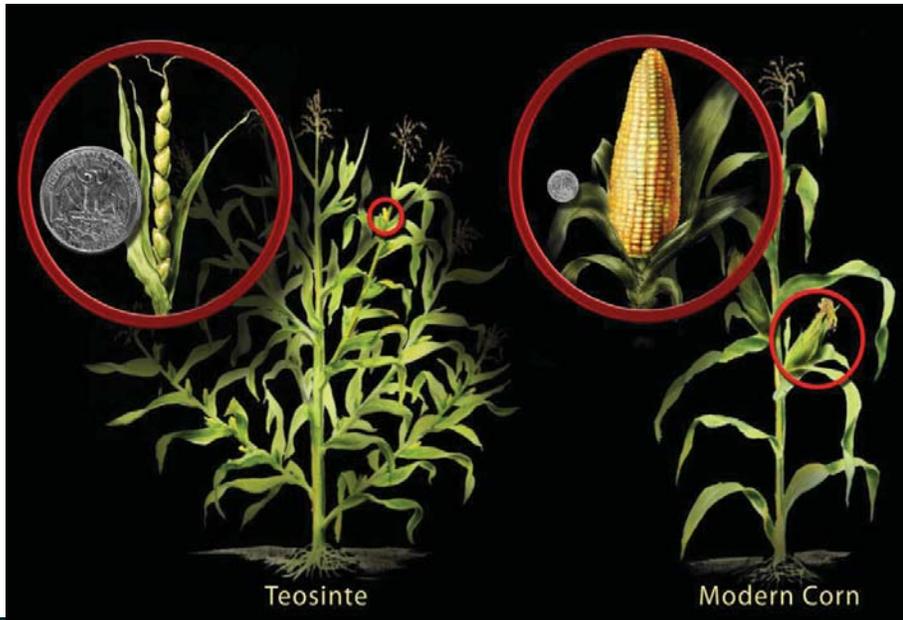
“gracias al vínculo, ambos actores adquirieron muy diferente naturaleza. La unión penetró hasta la intimidad molecular del maíz hasta hacerlo más útil para el hombre, más inútil para sí; esto es lo domesticó. También domesticó al hombre, modificando su carácter social” Alfredo López Austin

*El maíz es un invento nuestro.
Y el maíz, a su vez, nos inventó.*
Guillermo Bonfil Batalla



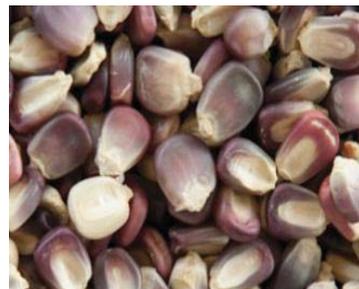
Somos mujeres y hombres de maíz. Popol Vuh

Maíz una historia de éxito:



Fuente: Norman C. Ellstrand. Director, Biotech Impacts Center. UC.

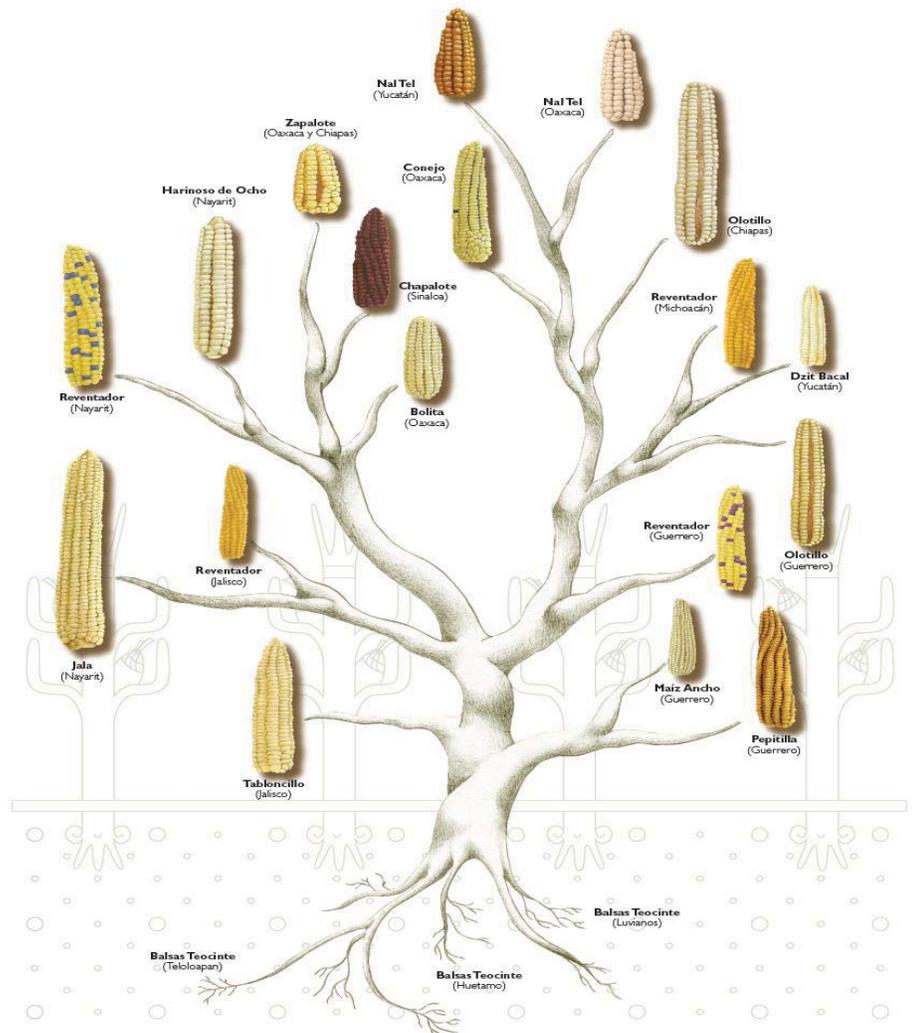
del teocintle al maíz



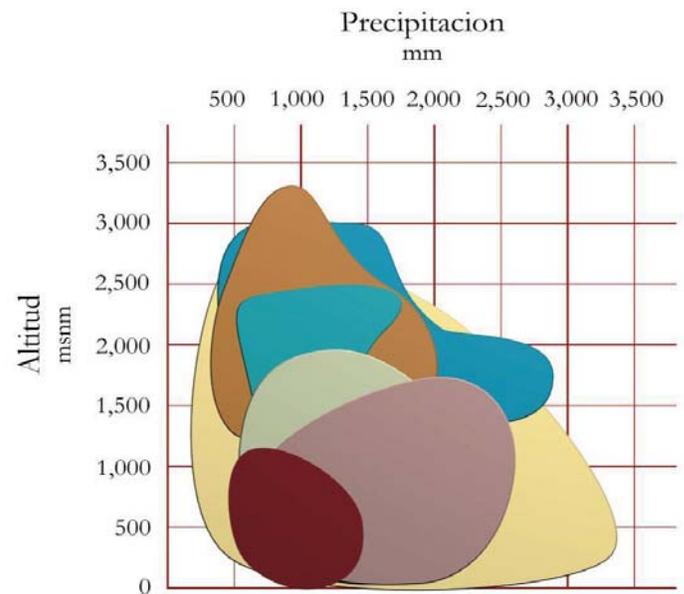
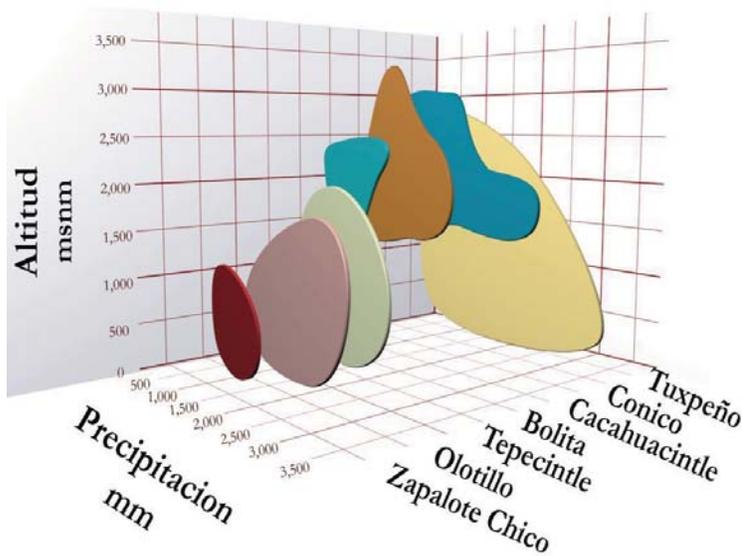
Fotografías: Takeo Angel Kato Yamakake

8,000 años de avance y mejoras:

- Cultivo con gran adaptabilidad: se puede cultivar con enormes diferencias de temperaturas, climas, alturas, tierras, etc.



Distribución de algunos tipos de maíz según altura y precipitación



Fuente: Eckart Boege, 2004.

•Cultivo ideal para cambio climático

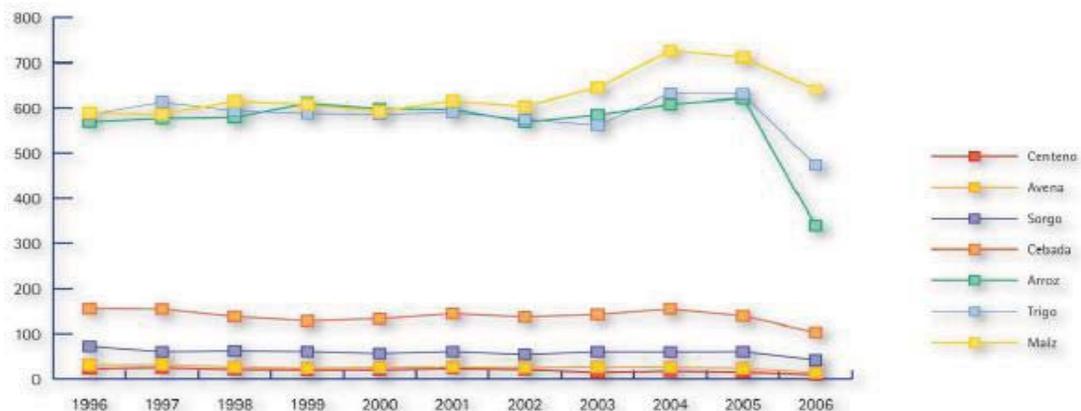
Cultivo de mayor relevancia a nivel mundial por producción:

Principales cultivos en el mundo

| | Producción (tons) | | Área cosechada (Ha) | |
|--------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | 2004 | 2009 | 2004 | 2009 |
| Maiz | 720'815,409 | 817'110,509 | 146'642,373 | 159'531,007 |
| Trigo | 627'130,584 | 681'915,838 | 215'765,044 | 225'437,694 |
| Arroz | 605'758,530 | 678'688,289 | 151'295,524 | 161'420,743 |

Fuente: ANEC con datos de FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2010 | Consultada 3 octubre 2010

Producción mundial de cereales (1996-2006) (millones de toneladas)



Fuente: elaborada con datos FAO (2007). (Polanco, 2008: 15)

El principal tipo de maíz producido en el mundo es el amarillo y son pocos los países que como México, producen en su mayoría e maíz blanco.

Gran diversidad de usos

Derivados químicos del maíz

Cada día consumimos más de siete mil productos que contienen glucosa, almidón, alta fructosa o dextrosa, que se obtienen a partir del maíz.



Industria de Derivados Alimenticios y Químicos del Maiz, IDAQUIM: CPIngredientes, ALMEX, IMSA, ARANAL.

Principal cultivo para experimentación transgénica: número de eventos por cultivos

Table 14. Number of events approved per crop

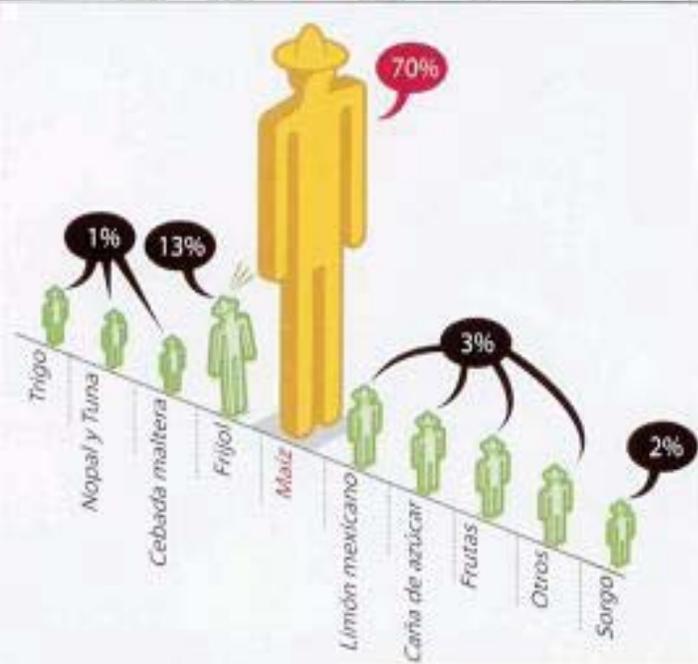
| Crop | Number of Events |
|--------------------|------------------|
| Maize | 35 |
| Cotton | 18 |
| Argentine Canola | 14 |
| Soybean | 7 |
| Tomato | 6 |
| Potato | 4 |
| Carnation | 3 |
| Sugar Beet | 3 |
| Polish Canola | 2 |
| Tobacco | 2 |
| Squash | 2 |
| Rice | 2 |
| Alfalfa | 1 |
| Creeping Bentgrass | 1 |
| Chicory | 1 |
| Flax-Linseed | 1 |
| Melon | 1 |
| Papaya | 1 |
| Sweet pepper | 1 |
| Petunia | 1 |
| Wheat | 1 |
| Total | 107 |

Para los mexicanos
representa 55% de
ingesta calórica y
22% de la proteína
diaria

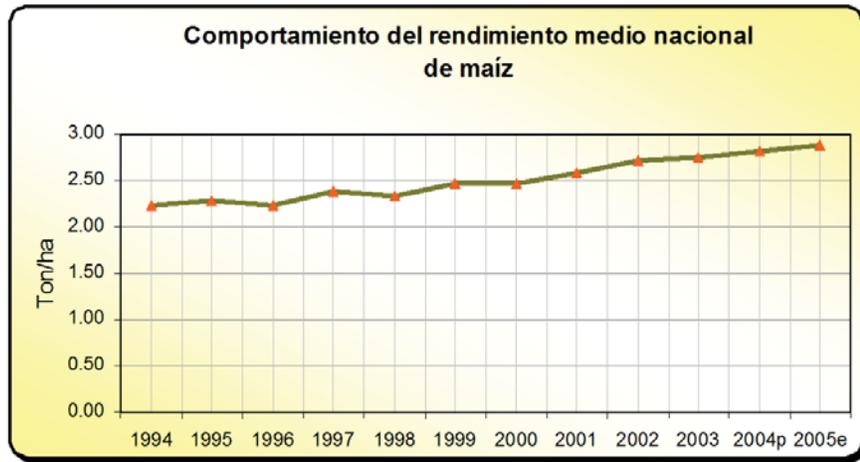


Comportamiento de la producción de maíz 1994-2006

A pesar de los desequilibrios en infraestructura y tecnología, la falta de inversión y apoyo para fomentar la producción de maíz a partir del TLCAN, ésta se ha incrementado en varios millones de toneladas.

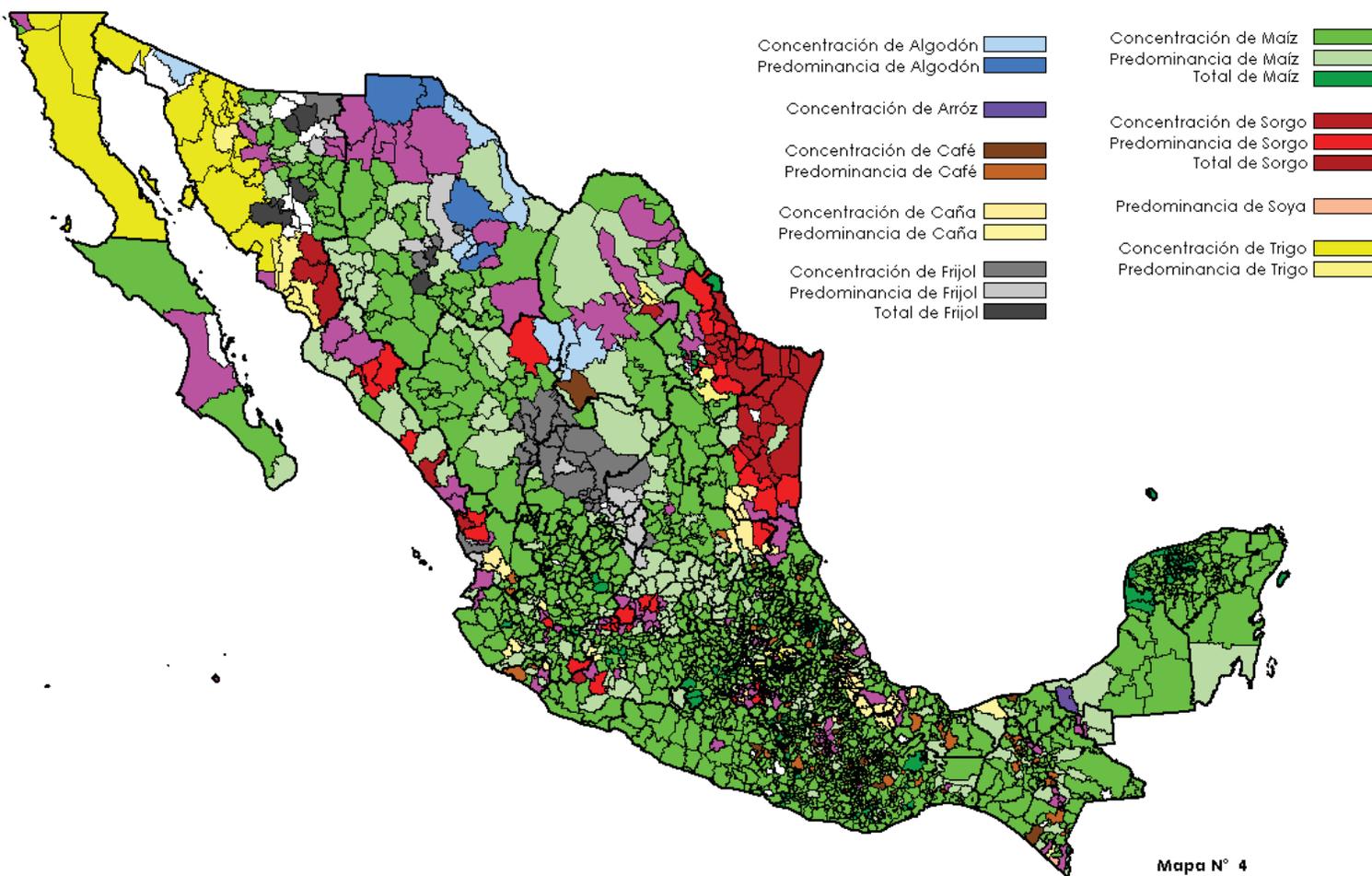


Población total en la agricultura



Producción de maíz 2001

DISTRIBUCIÓN MUNICIPAL CON BASE A SUS PRINCIPALES CULTIVOS



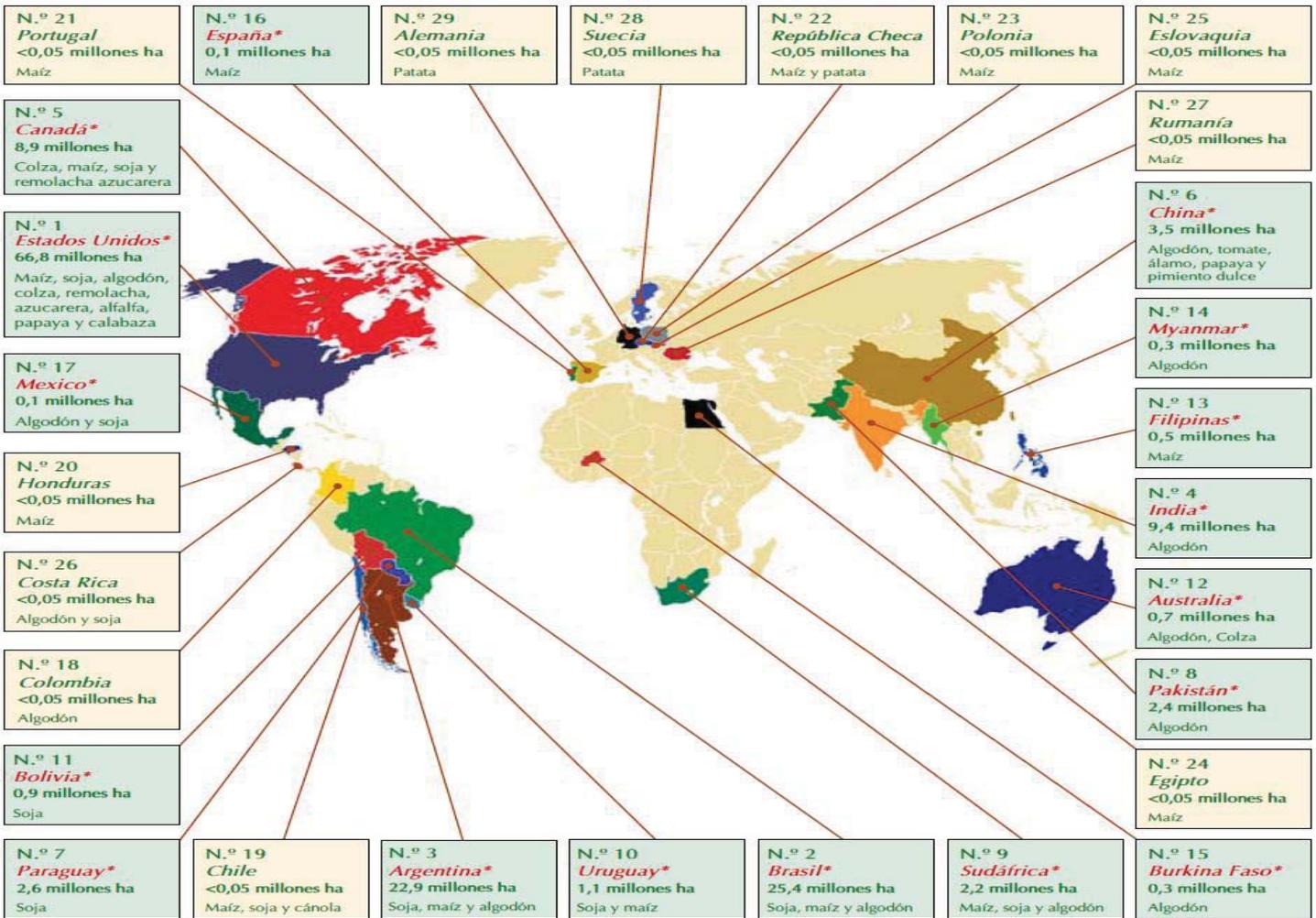
Por sus características y significado



¡El maíz es un grano en disputa!

Datos transgénicos a nivel mundial

Países y megapaíses agrobiotecnológicos, 2010



*17 megapaíses biotecnológicos con un mínimo de 50.000 hectáreas agrobiotecnológicas.

Fuente: Clive James, 2010.

Figure 1. Países y megapaíses agrobiotecnológicos, 2010

Área global de cultivos biotecnológicos

| Rank | Country | Area (million hectares) | Biotech Crops |
|--------------|-----------------|----------------------------|--|
| 1 | Estados Unidos* | 66,8 | Maíz, soja, algodón, colza, remolacha, azucarera, alfalfa, papaya y calabaza |
| 2 | Brasil* | 25,4 | Soja, maíz y algodón |
| 3 | Argentina* | 22,9 | Soja, maíz y algodón |
| 4 | India* | 9,4 | Algodón |
| 5 | Canadá* | 8,8 | Colza, maíz, soja y remolacha azucarera |
| 6 | China* | 3,5 | Algodón, tomate, álamo, papaya y pimiento dulce |
| 7 | Paraguay* | 2,6 | Soja |
| 8 | Pakistán* | 2,4 | Algodón |
| 9 | Sudáfrica | 2,2 | Maíz, soja y algodón |
| 10 | Uruguay* | 1,1 | Soja y maíz |
| 11 | Bolivia* | 0,9 | Soja |
| 12 | Australia* | 0,7 | Algodón, Colza |
| 13 | Filipinas* | 0,5 | Maíz |
| 14 | Myanmar* | 0,3 | Algodón |
| 15 | Burkina Faso* | 0,3 | Algodón |
| 16 | España* | 0,1 | Maíz |
| 17 | México* | 0,1 | Algodón y soja |
| 18 | Colombia | <0.1 | Algodón |
| 19 | Chile | <0.1 | Maíz, soja y cánola |
| 20 | Honduras | <0.1 | Maíz |
| 21 | Portugal | <0.1 | Maíz |
| 22 | República Checa | <0.1 | Maíz y patata |
| 23 | Polonia | <0.1 | Maíz |
| 24 | Egipto | <0.1 | Maíz |
| 25 | Eslovaquia | <0.1 | Maíz |
| 26 | Costa Rica | <0.1 | Algodón y soja |
| 27 | Rumanía | <0.1 | Maíz |
| 28 | Suecia | <0.1 | Patata |
| 29 | Alemania | <0.1 | Patata |
| Total | | 148.0 | |

EU, Brasil, Argentina, Canadá e India
133.3 M has. = 90%

24 países: 14.7 M has = 10%

*17 megapaíses biotecnológicos con un mínimo de 50.000 hectáreas agrobiotecnológicas.

Fuente: Clive James, 2010.

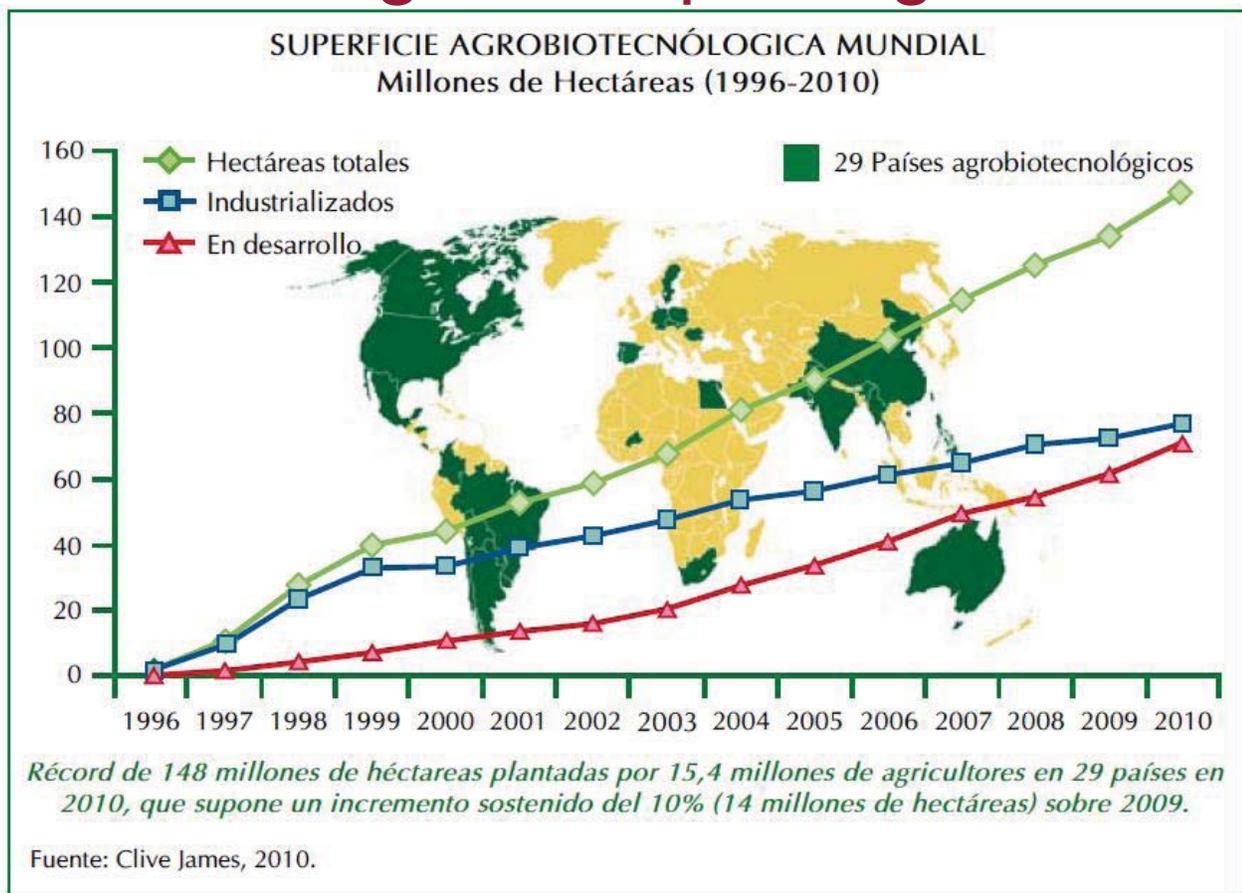
Producción global en millones de hectáreas :

- 5,200 millones de hectáreas cultivables en el mundo*
- 148 millones hectáreas sembradas con OGM**



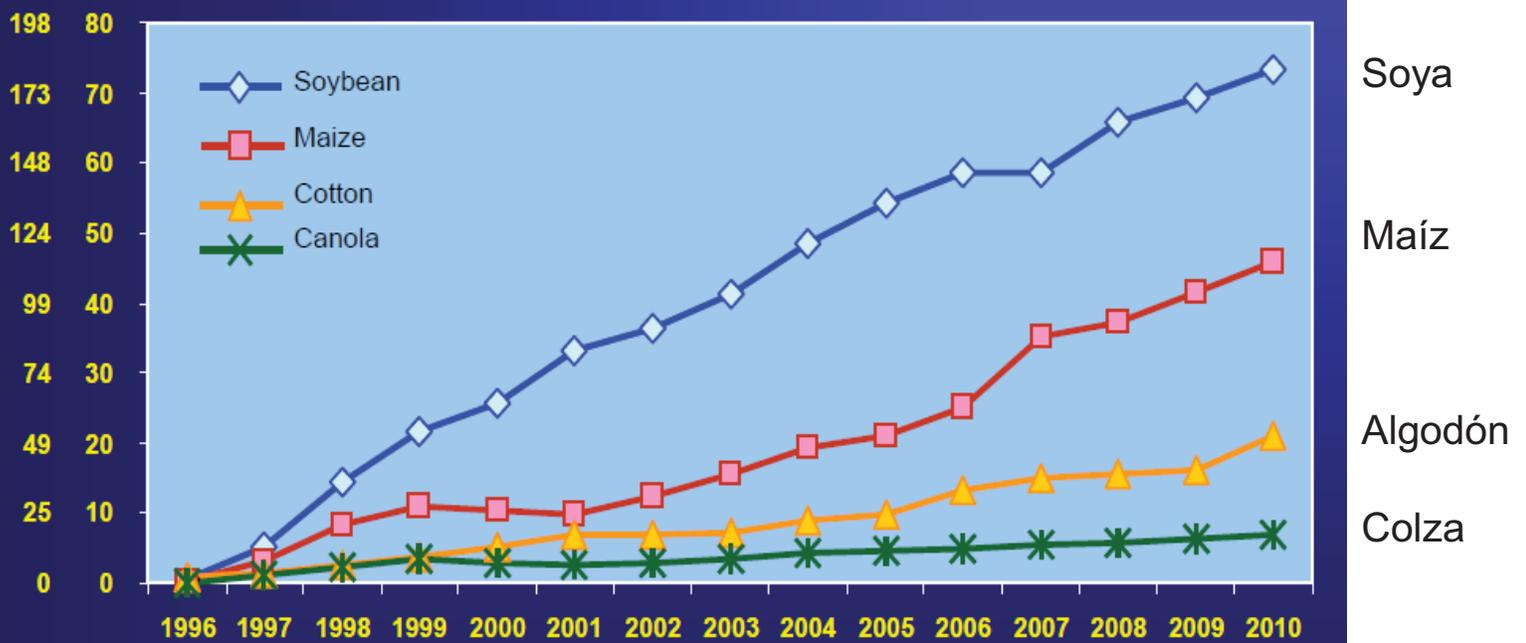
Fuentes: FAO* / ISAAA -2006**

Crecimiento del área sembrada con transgénicos por regiones:



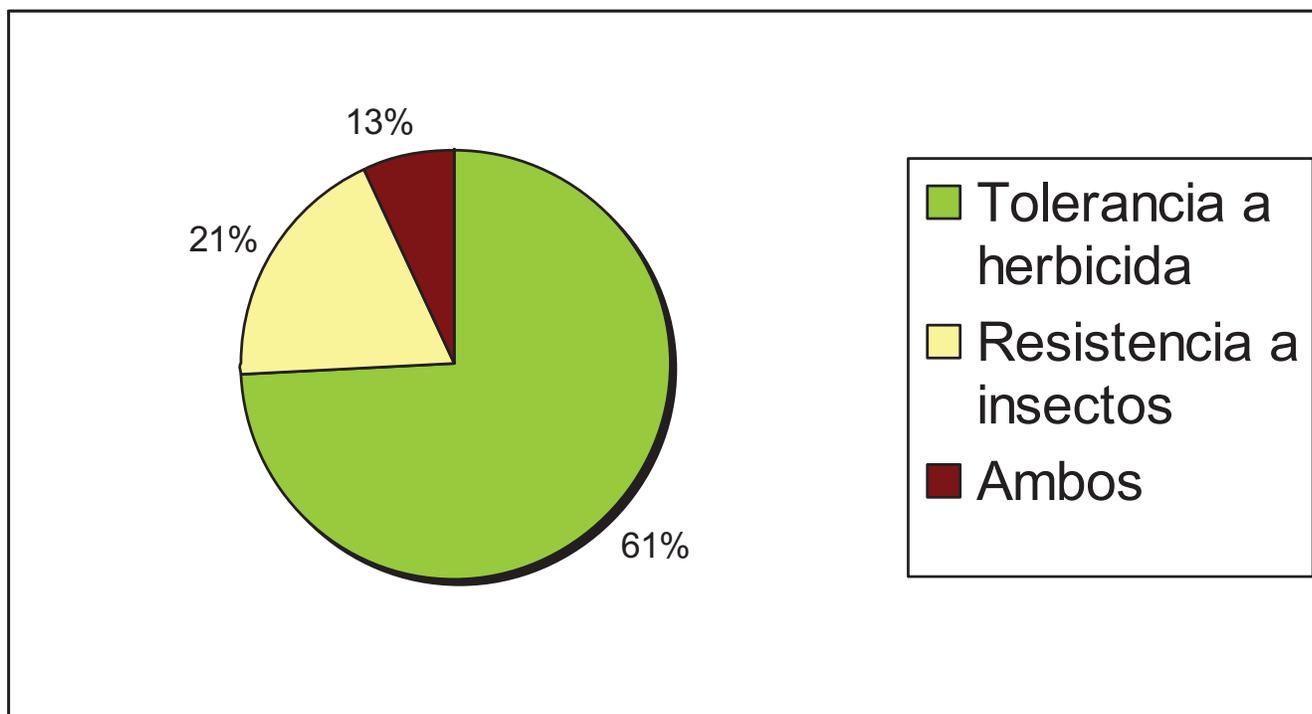
Principales cultivos transgénicos

M Acres



Source: Clive James, 2010

Productos genéticamente modificados que se sembraron en el mundo en 2010



¿Cómo actúan las características de los organismos genéticamente modificados existentes en el mercado?

Cultivos resistentes a herbicidas

Incluyen **secuencias genéticas** que **bloquean el sitio donde actúa un herbicida específico**, pudiendo ser este el glifosato o bien el glufosinato, herbicida de amplia utilización.

Al aplicar los herbicidas se eliminan todas las plantas que hayan crecido, menos el transgénico.



La alfalfa resistente al herbicida sobrevive cuando se asperja el herbicida glifosato (Roundup ready), este producto mata las plantas que no poseen el gen de resistencia al glifosato.

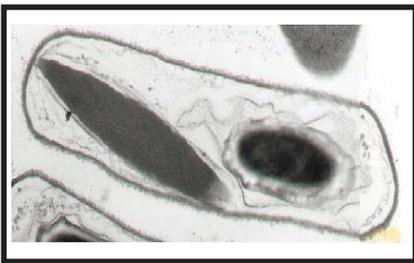
Consecuencias en México:

- Disminución de utilización de mano de obra.
- Fin de la MILPA: las mal llamadas “malas hierbas” en la agricultura industrial para nosotros son las calabazas, los quelites, el chile, el epazote, el frijol y muchas otras plantas útiles.
- 86% del maíz e produce en temporal, se calcula que 70% utiliza variedades nativas.



Cultivos resistentes a insectos :

Se incluyen secuencias de bacterias *Bacillus thuringiensis* que producen toxinas Cry1 que atacan a insectos lepidópteros



- Patógeno natural de algunos insectos
- Se ha usado por más de cuatro décadas:

Bt sprays en bosques y cultivos agrícolas

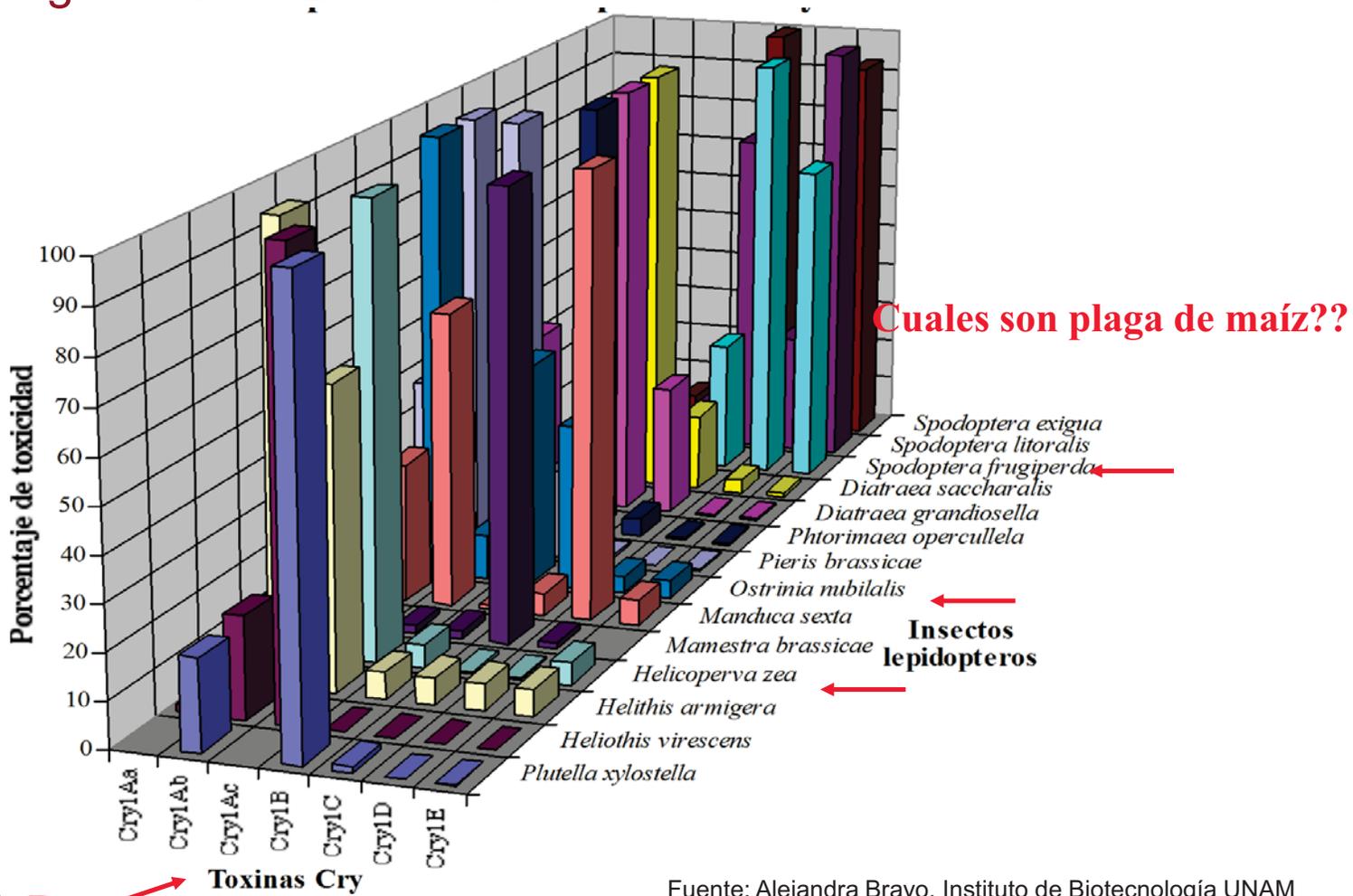
Bt granulados para control de mosquitos

- Biodegradable
- No es tóxico



Fuente: Alejandra Bravo, Instituto de Biotecnología UNAM

Los transgénicos existentes en el mercado no atacan las plagas del maíz en México



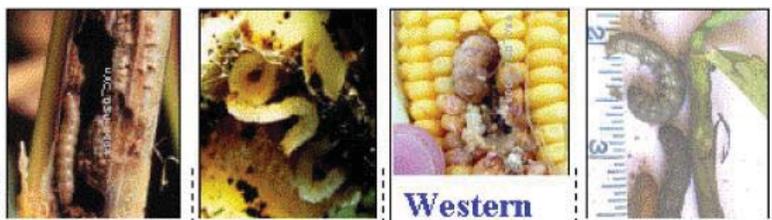
Fuente: Alejandra Bravo, Instituto de Biotecnología UNAM

Know Your Bt-Corn

Prepared by Mike Catangui, Ph.D.
Associate Professor / Entomologist

Bt-corn Gene

Insects Controlled in SD?



European Corn Borer **Corn Rootworm** **Western Bean Cutworm** **Black Cutworm**

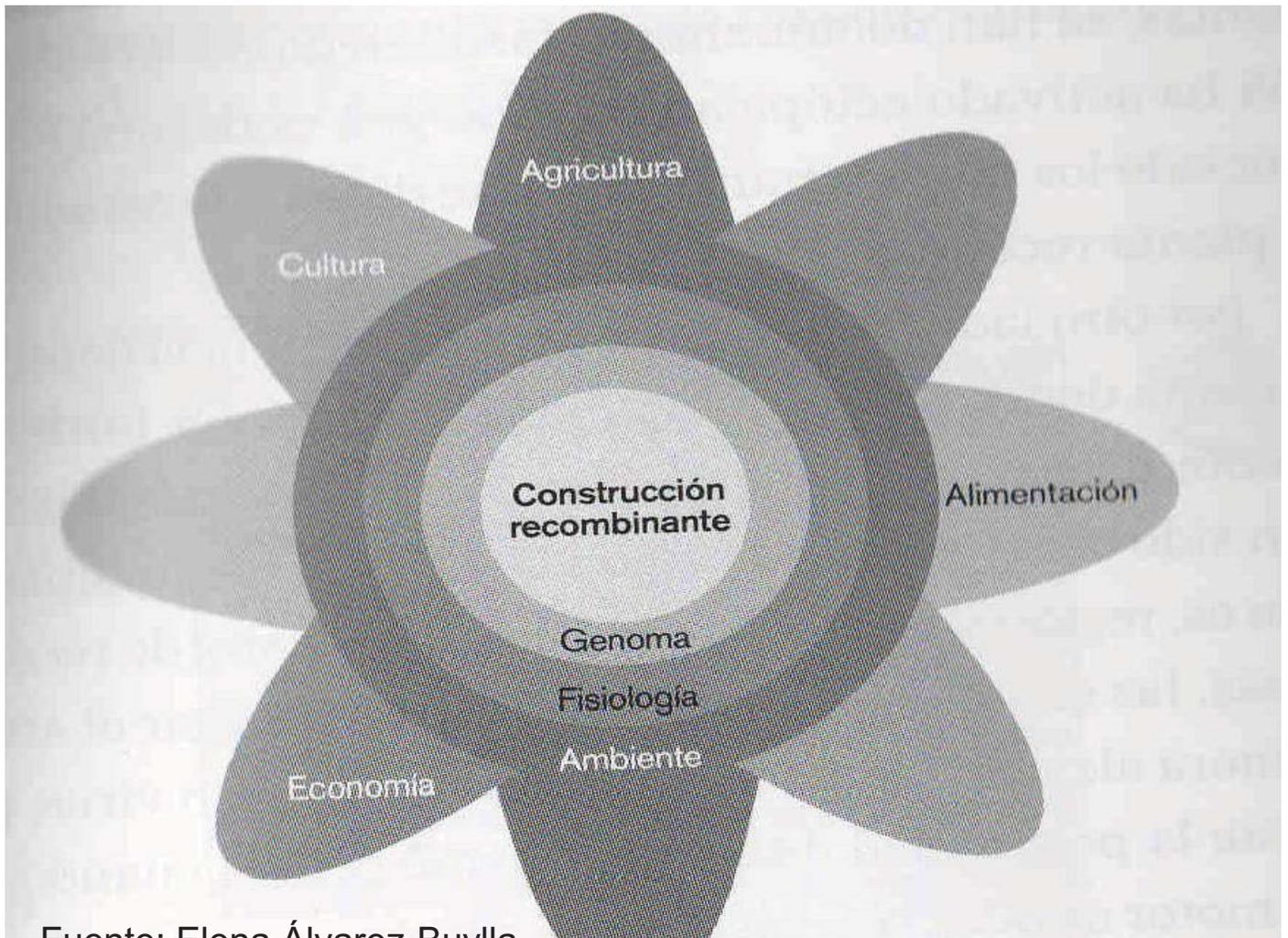
| Bt-corn Gene | European Corn Borer | Corn Rootworm | Western Bean Cutworm | Black Cutworm | Gene |
|----------------------|---|---|---|---|------------------|
| Herculex I | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Cry1Fa |
| YieldGard Corn Borer | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Cry1Ab |
| YieldGard Rootworm | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Cry3Bb |
| YieldGard Plus | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | Cry3Bb Cry1Ab |

Ostrinia nubilalis *Diabrotica virgifera* *Agrothis spp* *Agrotis ipsilon*

**y para *Spodoptera frugiperda*?
Gusano cogollero**

Fuente: Mario Soberón, Instituto de Biotecnología UNAM

Niveles de riesgo



Fuente: Elena Álvarez-Buylla

Riesgos inherentes a la tecnología

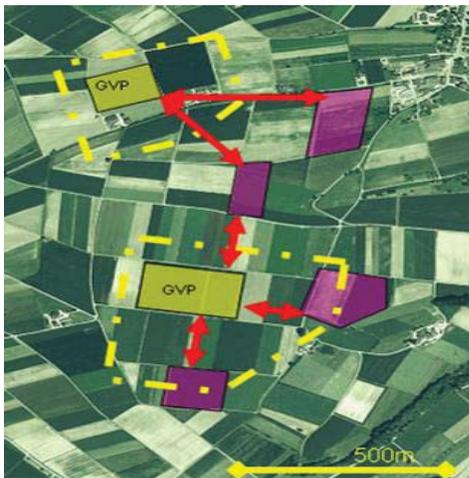
- **Los transgenes llegan al ADN de manera azarosa:** por el método de la biobalística, el sitio de inserción puede ser cualquier cromosoma y posición, e ir acompañado de réplicas con locus igualmente incontrolados; esta imprecisión tendría profundas repercusiones como la acumulación progresiva de ADN transgénico en progenies sucesivas del maíz nativo, con efectos aún desconocidos; la pérdida drástica de germoplasma nativo de maíz es un escenario posible en el plazo largo.
- **Construcción recombinante:** Algunas de las secuencias usadas en las construcciones implican mayores riesgos o incertidumbres que las proteínas mismas. Algunas de ellas han sido el objeto de controversias muy intensas. Como es el caso del Virus promotor 35S: secuencia génica que se obtiene del virus del mosaico de la coliflor, conocida como virus. Su función es promover la expresión de la proteína inserta en el gen de interés, por ello es altamente recombinante y mutágeno. Se ha demostrado que este virus puede causar aberraciones en el comportamiento genético de las plantas o puede activar virus presentes en plantas y humanos.

Impactos en el ambiente:

- Transmitir la modificación por flujo genético a especies silvestres o a variedades nativas
- Contaminación de variedades en un centro de origen.
- Efectos no deseados en otros organismos.

Flujo génico: Los genes se mueven en el polen por el aire y en las semillas

“Contaminación que esta viva”



En EU:

el 50% de las semillas de maíz, 50% de semillas de algodón y 80% de las semillas de canola convencionales están contaminadas con ADN transgénico.

(Unión of Concerned Scientist, 2004)

Fuera de los límites: algunos escapes

Out of bounds

With the use of transgenic crops expanding around the globe, we need to decide what level of unapproved plants we are willing to accept in our diets. Zero is not an option, says **Heidi Ledford**.

SOME PAST ESCAPES

Limagrain Seed and Monsanto withdrew 60,000 bags of Canadian canola after finding that it was contaminated with unapproved herbicide-resistant seed.

1997

Unapproved insect-resistant corn produced by Monsanto escaped its field trial site and released pollen to a commercial crop. The commercial corn was destroyed.

2001

ProdiGene field-tested corn in 2001 that was engineered to produce a pharmaceutical. The next year, transgenic corn was found mixed with commercial corn that surrounded the site, and the crops were destroyed.

2002

Transgenic contaminants of corn engineered to produce a pharmaceutical were harvested with commercial soya bean plants a year after they were field-tested by ProdiGene. Some 500,000 bushels of soya beans were destroyed.

2002

Unexpected winds at a field-test site released herbicide-resistant, transgenic bentgrass produced by Scotts Company beyond its containment area.

2004

Nature reported that Syngenta had mistakenly produced and distributed a regulated, insect-resistant strain of genetically modified corn (434, 423; 2005). The Environmental Protection Agency and the USDA decided that the crop did not pose a risk to human health.

2005

Greenpeace reported that it had found evidence of unapproved rice being sold illegally in China over the previous two years.

2005

The USDA found that BASF had planted regulated genetically engineered corn outside the area specified by its permit.

2006

Unapproved herbicide-resistant rice produced by Bayer CropScience was found in US rice sold for food. The USDA decided retroactively that the crop did not pose a risk to human health.

2006

Unapproved pest-resistant transgenic rice was found in European imports from China.

2006

La contaminación con maíz transgénico no se puede contener:

- cultivo de polinización abierta
- tradición de mejora e intercambio de semillas entre campesinos



Contaminación genética



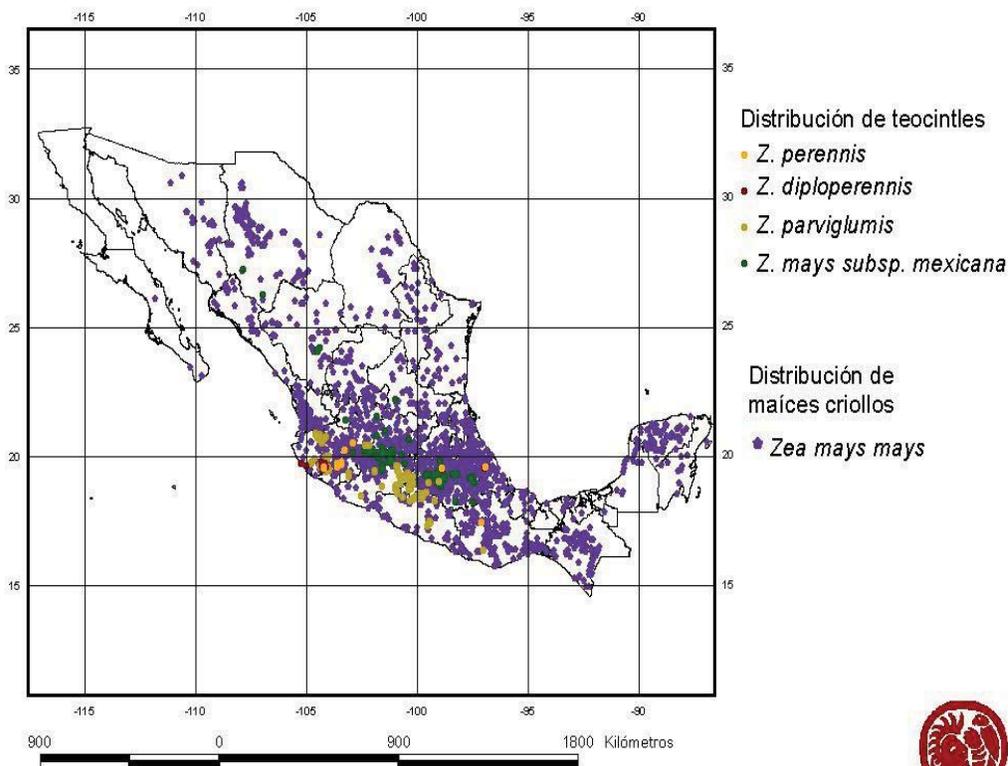
Serratos Antonio, Revista Ciencias UNAM 2009

Dispersión de la contaminación

- 2001 en Oaxaca por Chapela; en 2008 se comprobó la contaminación por Elena Álvarez-Buylla.
- 2003 ONG's: CECCAM, CENAMI
- 2006 en D.F. por Antonio Serratos.
- 2007 en Guanajuato, Veracruz y Yucatán por Elena Álvarez-Buylla, et al.

México: centro de origen y diversificación genética

Distribución de teocintles y maíces criollos



2011

Dr. José Sarukahn

La riqueza de diversidad del maíz descubierta es mayor de la que se pensaba

“Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces nativos y sus parientes silvestres en México” (2006-2011).



México, cuenta con el activo de poseer uno de los niveles más altos de biodiversidad mundial y su protección es prioritaria. En el país se han autorizado unas cien solicitudes de liberación de organismos vivos manipulados en campos, invernaderos y laboratorios, entre otros.



El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional

María Angélica Larach



NACIONES UNIDAS



División de Integración y Comercio Internacional
Santiago de Chile, marzo de 2001



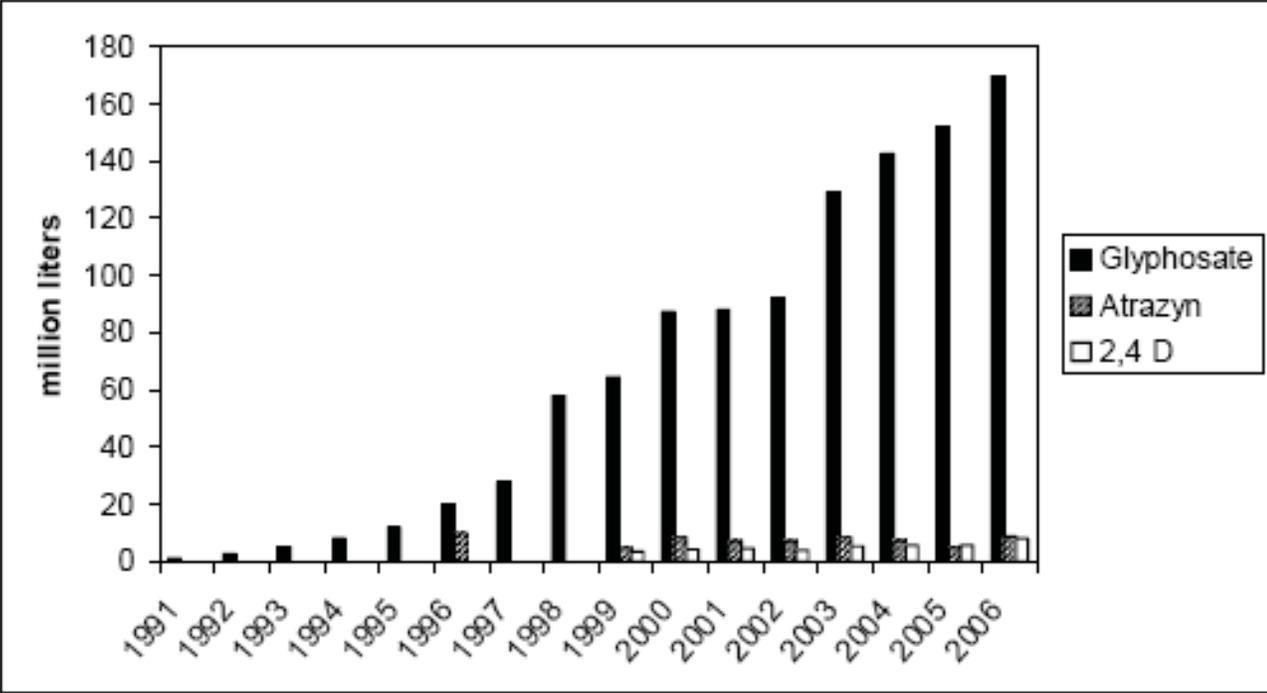
- Se recomiendan políticas de bioseguridad que aseguren evitar la contaminación genética en los centros de origen y diversidad genética.
- Siendo América Latina una región importante como centro de origen de cultivos de relevancia global, como el maíz, la papa y el tomate, **existe la preocupación de la contaminación génica si se introducen cultivos transgénicos en los centros de origen, por ejemplo, la papa transgénica en Bolivia o el maíz transgénico en México**
- A pesar del éxito económico de algunos cultivos transgénicos y de la rapidez con que han sido adoptados por productores grandes y pequeños en algunas regiones, los cultivos transgénicos en ALC hasta ahora no han contribuido adecuadamente a satisfacer las metas de sostenibilidad, disminución de la pobreza y equidad

Impactos en la agricultura

- Incrementar el uso de tóxicos en la agricultura
- Desarrollo de resistencias en insectos y hierbas
- Aparición de supermalezas
- Cancelan la opción de la agricultura orgánica

Evolución en el consumo de Glifosato, atrazina y 2,4-D en Argentina 1996-2006

Figure 2. Evolution in glyphosate, atrazyn and 2,4-D consumption in Argentina, 1996-2006.



Aparición de supermalezas

- 2005 The Guardian revelaba que los genes modificados de cereales habían creado un "supergrano" resistente a los herbicidas, algo "inconcebible" para los científicos del ministerio de Medio Ambiente.
- 2008 los medios de comunicación agrícolas estadounidenses informan de cada vez más casos de aparición de supermalezas.

La planta, " salvaje" para la agricultura genética, es una planta sagrada prehispanica
El amaranto



Desarrollo de resistencias en insectos y hierbas



**PRIMER SIMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE RESISTENCIA DE INSECTOS
EN CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS**

28 y 29 de julio de 2011

**SALA 5 UNIDAD DE CONGRESOS DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CAMPUS MONTECILLO
KM 36.5 CARR. FED. MÉXICO-TEXCOCO, MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. MÉXICO.**

El uso de cultivos genéticamente modificados resistentes a insectos impone una presión de selección elevada que genera la plataforma biológica para el desarrollo de resistencia de insectos objeto de control. El uso responsable de este tipo de cultivos debe estar respaldado por estrategias efectivas de manejo de la resistencia que mitiguen la evolución de este fenómeno. Además, deben de aplicarse programas de monitoreo con la finalidad de evaluar la eficacia, y en su caso modificar las estrategias de manejo de resistencia.

Impactos en la salud

- La evaluación de ogm's se hace con información sesgada e incompleta. No hay un monitoreo adecuado porque no sabemos que los estamos comiendo por falta de etiquetas.
- Las plantas pueden producir nuevas toxinas por la alteración o inestabilidad de los genes.
- Las proteínas que produce el gen extraño puede ocasionar alergias o toxicidad.
- Aparición de resistencias a antibióticos (que se utilizan como marcadores en los ogm's).

Impactos económico-sociales

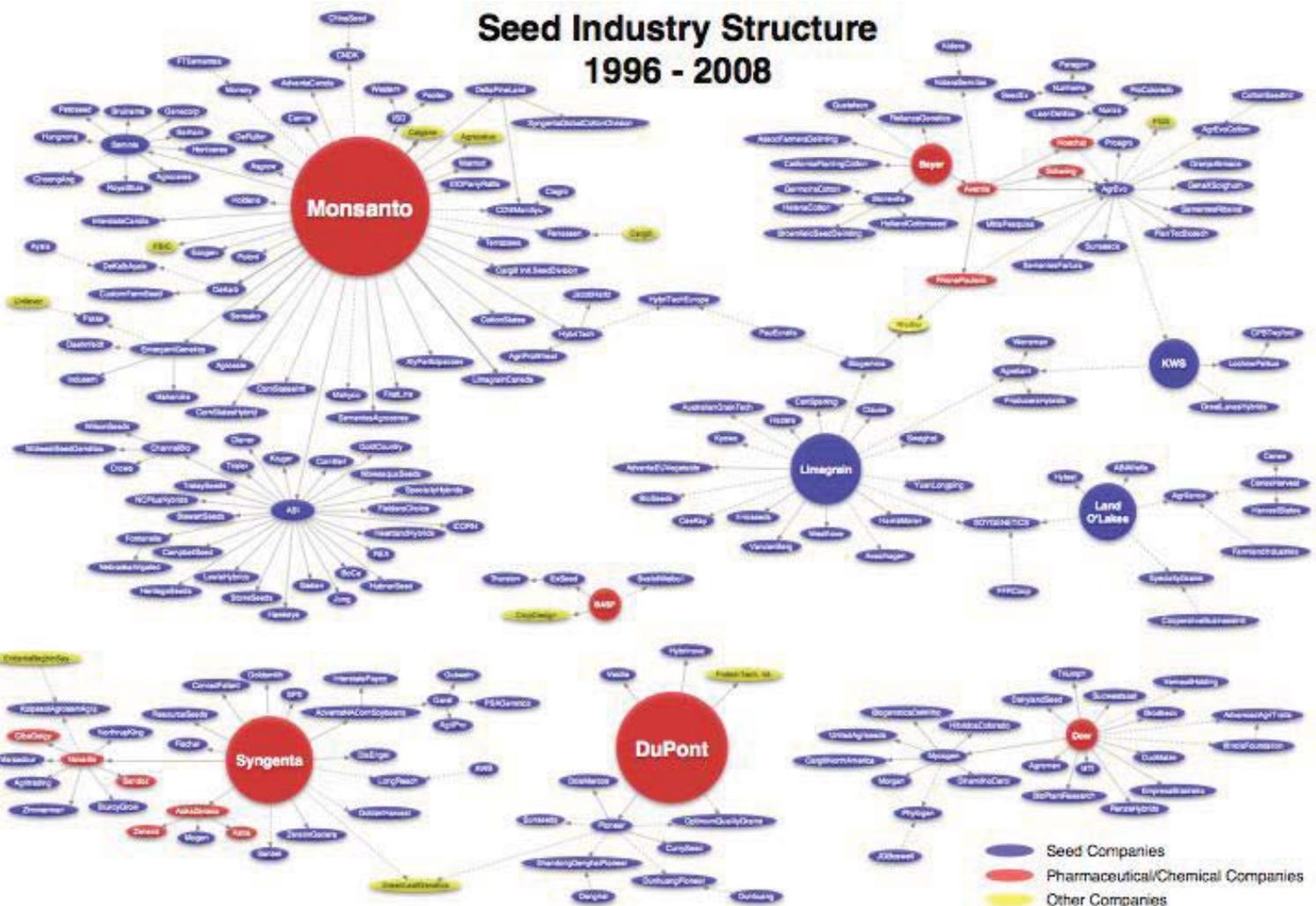
- Refuerzan el control de la alimentación mundial por parte de unas pocas corporaciones
- Generan dependencia de los agricultores hacia unas transnacionales
- Fomentan las patentes de semillas y seres vivos
- Eliminan la soberanía alimentaria y política del país.

Los campesinos cuyas variedades de maíz han sido contaminadas con distintos tipos de transgenes están en una posición muy peligrosa.



Las empresas que tienen los transgenes y los procedimientos patentados insertados en el maíz, pueden exigir el pago de regalías por sus genes y podrán enjuiciar a los campesinos por infringir sus patentes. **Esto ha sucedido en Estados Unidos y Canadá; en Argentina demandan el pago de regalías en los países donde se exporta la soya transgénica.**

Seed Industry Structure 1996 - 2008



● Size proportional to global seed market share

Phil Howard, Assistant Professor, Michigan State University
<http://www.msu.edu/~howardp>

- Seed Companies
- Pharmaceutical/Chemical Companies
- Other Companies
- Full Ownership
- - - - - Partial Ownership

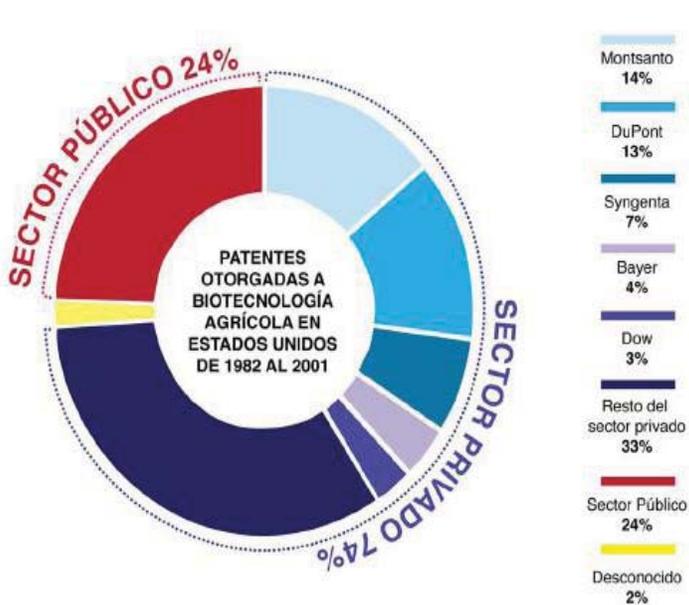
Las 10 principales compañías mundiales de semillas

| Compañía (país de origen) | ventas de semillas (US\$ millones) 2007 | % mercado de semillas patentadas |
|----------------------------------|--|--|
| 1. Monsanto (EUA) | US\$ 4.964 | 23% |
| 2. DuPont (EUA) | US\$ 3.300 | 15% |
| 3. Syngenta (Suiza) | US\$ 2.018 | 9% |
| 4. Groupe Limagrain (Francia) | US\$ 1.226 | 6% |
| 5. Land O' Lakes (EUA) | US\$ 917 | 4% |
| 6. KWS AG (Alemania) | US\$ 702 | 3% |
| 7. Bayer Crop Science (Alemania) | US\$ 524 | 2% |
| 8. Sakata (Japón) | US\$ 396 | <2% |
| 9. DLF-Trifolium (Dinamarca) | US\$ 391 | <2% |
| 10. Takii (Japón) | US\$ 347 | <2% |
| Total de las 10 primeras | US\$ 14.785 | 67% |

Fuente: ETC Group, 2008.

PÚBLICO VS PRIVADO

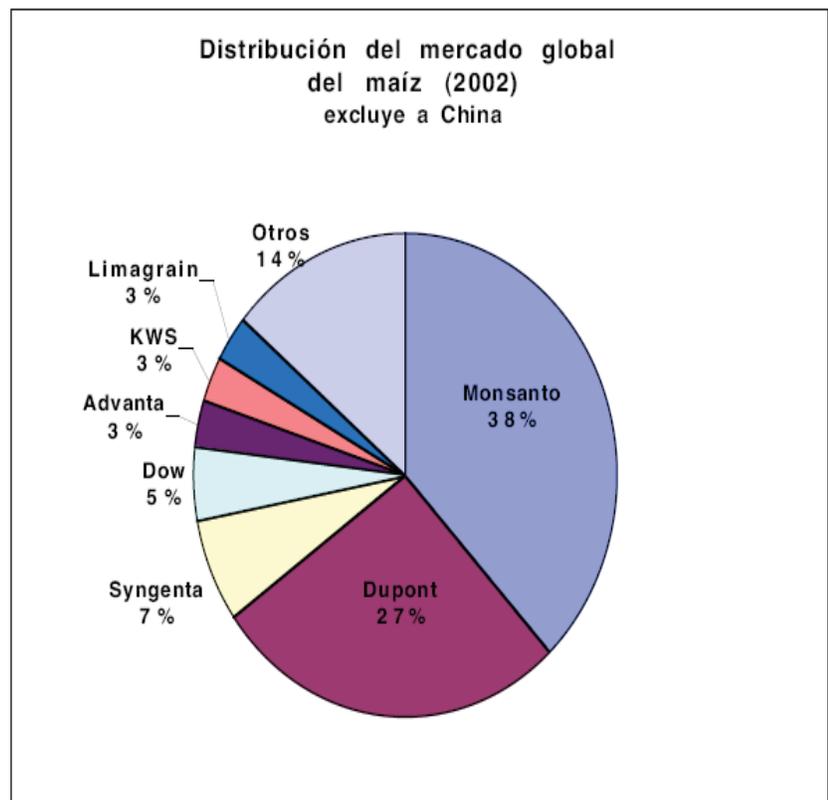
El sector público paga gran parte de la investigación mientras el sector privado la patenta



<http://www.nature.com/news/2010/100728/full/466548a/box/1.html>

Mercado global de semillas de maíz 2002

Cuatro compañías controlan más de tres cuartas partes del mercado de semillas de maíz, excluyendo a China. Siete compañías controlan el 86% del germoplasma de maíz en todo el mundo



Fuente: ETC, 2003.

Experimentos maíz GM en México

Experimentos de maíz genéticamente modificado autorizados en México de 1993 a 2009

| Año solicitud | Institución | Tipo de institución y tipo de financiamiento | Cantidad Experimentos |
|---------------|---|--|-----------------------|
| 1993 | CINVESTAV | Pública nacional | 1 |
| 1994 | CIMMYT | Pública internacional* | 2 |
| 1995 | CIMMYT | Pública internacional* | 1 |
| 1996 | CIMMYT | Pública internacional* | 5 |
| 1996 | Asgrow Mexicana S.A. de C.V | Privada internacional | 2 |
| 1996 | Pioneer | Privada internacional | 1 |
| 1997 | Mycogen Mexicana S.A. De C.V. (de Dow AgroSciences) | Privada internacional | 1 |
| 1997 | Monsanto | Privada internacional | 3 |
| 1997 | CIMMYT | Pública internacional* | 1 |
| 1997 | Asgrow | Privada internacional | 4 |
| 1997 | Monsanto | Privada internacional | 3 |
| 1997 | Híbridos Pioneer | Privada internacional | 3 |
| 1998 | Monsanto | Privada internacional | 1 |
| 1998 | CIMMYT | Pública internacional* | 2 |
| 1998 | Asgrow Mexicana | Privada internacional | 3 |
| 1998 | Híbridos Pioneer | Privada internacional | 1 |
| 1999 | CIMMYT | Pública internacional* | 2 |
| 2009 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | Privada internacional | 15 |
| 2009 | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Privada internacional | 18 |
| Total | | | 69 |

Fuente: Elaboración propia con datos de SENASICA, Sagarpa.

*Institución con recursos públicos y privados, nacionales e internacionales que pertenece al CGIAR (ver Capítulo 2).

Descripción de los experimentos con maíz genéticamente modificado autorizados en 2009

| Evento | Característica | No. de experimentos | Empresas promotores | No. solicitud |
|------------------------------------|--|---------------------|--|------------------------------------|
| Maíz (MON-00603-6). | Tolerante al Herbicida Glifosato | 5 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | 0003, 0006, 0009, 0012, 0054 |
| Maíz (MON-00603-6). | Tolerante al Herbicida Glifosato | 6 | Monsanto Comercial S.A de C.V.. | 0014, 0019, 0020, 0023, 0050, 0066 |
| Maíz (MON-00603-6 x MON-89034-3). | Resistente a Insectos Lepidópteros con Tolerancia al Herbicida Glifosato. | 6 | Monsanto Comercial S.A de C.V.. | 0015, 0017, 0022, 0025, 0051, 0067 |
| Maíz (MON-89034-3 x MON-88017-3). | Resistente a Insectos Lepidópteros, Coleópteros y Tolerante al Herbicida Glifosato. | 6 | Monsanto Comercial S.A de C.V. | 0013, 0018, 0021, 0024, 0052, 0068 |
| Maíz (DAS-01507-1) | Resistente a insectos y tolerante al herbicida glufosinato de amonio. | 5 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | 0001, 0004, 0007, 0010, 0053 |
| Maíz (DAS-01507-1 x MON-00603-06). | Resistente a insectos y tolerante a los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio | 5 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | 0002, 0005, 0008, 0011, 0055 |

Fuente: Elaboración propia con datos de SENASICA, Sagarpa

¿A quién le interesa?

Ernesto Fajardo, Director para Latinoamérica Norte dijo:

“esperan que los transgénicos representen en México entre 75 y 80 por ciento de su negocio... la empresa quiere sacar provecho de sus tres centros de investigación nacionales y a la inversión de casi 40 millones de dólares que han realizado en México”.

“Sería un trofeo para las empresas”

José Sarukhan



El dilema para México: ¿Resguardar al



**centro de
origen y
diversidad
genética del
maíz y nuestro
principal
alimento
o permitir la
entrada
de una tecnología
cuestionada y
monopolizada?**

Privatización de las semillas y del maíz

México es un país clave para la preservación de la riqueza de diversidad biológica y de la agrobiodiversidad crucial para la alimentación y la medicina en el mundo, por ello es blanco del interés de las grandes corporaciones transnacionales interesadas en lucrar con los bienes comunes.

DOMESTICACION DE PLANTAS
10,000 a 8,000 A.C.

REVOLUCION VERDE
1930-1960

4,000 AC

1,000 DC

2,000 DC

1950



1996

BIOTECNOLOGIA MODERNA



SEMILLAS: BIEN COMUN

CONOCIMIENTO ACUMULADO

**MER
CAN
CIA**

El cercado de los bienes comunes

Constitución Política de los EUM

Convenios y tratados

Leyes, reglamentos, normas

Regulación

Revolución verde

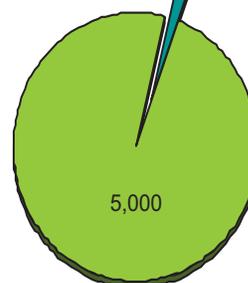
Apropiación
conocimiento
ancestral



Tecnología

Política

BIOTECNOLOGÍA MODERNA



■ hectáreas cultivables
■ hectáreas con OGM

1920-1980 Estado interventor

1982 –Edo neoliberal: Apertura comercial y adelgazamiento del Estado

Fase agroexportadora neoliberal dominio de las agroindustrias transnacionales, imponen una forma de subordinación desestructurante

Diversas estrategias de las empresas:

- +Contaminación
- +Convenios con organizaciones campesinas
- +Publicidad

Experimentos maíz GM en México

Experimentos de maíz genéticamente modificado autorizados en México de 1993 a 2009

| Año solicitud | Institución | Tipo de institución y tipo de financiamiento | Cantidad Experimentos |
|---------------|---|--|-----------------------|
| 1993 | CINVESTAV | Pública nacional | 1 |
| 1994 | CIMMYT | Pública internacional* | 2 |
| 1995 | CIMMYT | Pública internacional* | 1 |
| 1996 | CIMMY T | Pública internacional* | 5 |
| 1996 | Asgrow Mexicana S.A. de C.V | Privada internacional | 2 |
| 1996 | Pioneer | Privada internacional | 1 |
| 1997 | Mycogen Mexicana S.A. De C.V. (de Dow AgroSciences) | Privada internacional | 1 |
| 1997 | Monsanto | Privada internacional | 3 |
| 1997 | CIMMYT | Pública internacional* | 1 |
| 1997 | Asgrow | Privada internacional | 4 |
| 1997 | Monsanto | Privada internacional | 3 |
| 1997 | Híbridos Pioneer | Privada internacional | 3 |
| 1998 | Monsanto | Privada internacional | 1 |
| 1998 | CIMMYT | Pública internacional* | 2 |
| 1998 | Asgrow Mexicana | Privada internacional | 3 |
| 1998 | Híbridos Pioneer | Privada internacional | 1 |
| 1999 | CIMMYT | Pública internacional* | 2 |
| 2009 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | Privada internacional | 15 |
| 2009 | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Privada internacional | 18 |
| Total | | | 69 |

Fuente: Elaboración propia con datos de SENASICA, Sagarpa.

*Institución con recursos públicos y privados, nacionales e internacionales que pertenece al CGIAR (ver Capítulo 2).

Descripción de los experimentos con maíz genéticamente modificado autorizados en 2009

| Evento | Característica | No. de experimentos | Empresas promotores | No. solicitud |
|------------------------------------|--|---------------------|--|------------------------------------|
| Maíz (MON-00603-6). | Tolerante al Herbicida Glifosato | 5 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | 0003, 0006, 0009, 0012, 0054 |
| Maíz (MON-00603-6). | Tolerante al Herbicida Glifosato | 6 | Monsanto Comercial S.A de C.V.. | 0014, 0019, 0020, 0023, 0050, 0066 |
| Maíz (MON-00603-6 x MON-89034-3). | Resistente a Insectos Lepidópteros con Tolerancia al Herbicida Glifosato. | 6 | Monsanto Comercial S.A de C.V.. | 0015, 0017, 0022, 0025, 0051, 0067 |
| Maíz (MON-89034-3 x MON-88017-3). | Resistente a Insectos Lepidópteros, Coleópteros y Tolerante al Herbicida Glifosato. | 6 | Monsanto Comercial S.A de C.V. | 0013, 0018, 0021, 0024, 0052, 0068 |
| Maíz (DAS-01507-1) | Resistente a insectos y tolerante al herbicida glufosinato de amonio. | 5 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | 0001, 0004, 0007, 0010, 0053 |
| Maíz (DAS-01507-1 x MON-00603-06). | Resistente a insectos y tolerante a los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio | 5 | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V | 0002, 0005, 0008, 0011, 0055 |

Fuente: Elaboración propia con datos de SENASICA, Sagarpa

| Estatus | Fecha de Recepción | Solicitud | Fase | Promoviente | Cultivo | Evento | Estado | Sitio de Liberación | Superficie Solicitada (Ha) | Superficie Autorizada (Ha) |
|---------------------------|--------------------|--------------|--------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|
| CON PERMISO DE LIBERACIÓN | 09-mar-09 | 0001_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 | SON | Valle del Yaqui y Huatabampo | 0.02 | 0.035 |
| | 09-mar-09 | 0002_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 x MON-00603-06 | SON | Valle del Yaqui y Huatabampo | 0.02 | 0.054 |
| | 09-mar-09 | 0003_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | SON | Valle del Yaqui y Huatabampo | 0.02 | 0.038 |
| | 09-mar-09 | 0004_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 | CHI | Cuahtemoc y Delicias/Jimenez | 0.62 | 0.035 |
| | 09-mar-09 | 0005_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 x MON-00603-06 | CHI | Cuahtemoc y Delicias/Jimenez | 0.94 | 0.054 |
| | 09-mar-09 | 0006_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | CHI | Cuahtemoc y Delicias/Jimenez | 1.08 | 0.038 |
| | 09-mar-09 | 0007_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 | TAM | Rio Bravo y Diaz Ordaz | 0.02 | 0.035 |
| | 09-mar-09 | 0008_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 x MON-00603-06 | TAM | Rio Bravo y Diaz Ordaz | 0.02 | 0.054 |
| | 09-mar-09 | 0009_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | TAM | Rio Bravo y Diaz Ordaz | 0.01 | 0.038 |
| | 09-mar-09 | 0010_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 | SIN | Los Mochis, Culiacan, Angostura y Navolato | 0.04 | 0.070 |
| | 09-mar-09 | 0011_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 x MON-00603-06 | SIN | Los Mochis, Culiacan, Angostura y Navolato | 0.04 | 0.109 |
| | 09-mar-09 | 0012_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | SIN | Los Mochis, Culiacan, Angostura y Navolato | 0.04 | 0.109 |
| | 20-mar-09 | 0013_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-88-017-3 | SON | INIFAP CIR Noreste, Cajeme, Sn. Ignacio Río Muerto y | 12.00 | 0.816 |
| | 20-mar-09 | 0014_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | SON | INIFAP CIR Noreste, Cajeme, Sn. Ignacio Río Muerto y | 12.00 | 0.816 |
| | 20-mar-09 | 0015_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 x MON-89034-3 | SON | INIFAP CIR Noreste, Cajeme, Sn. Ignacio Río Muerto y | 12.00 | 0.768 |
| | 25-mar-09 | 0017_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 x MON-89034-3 | SIN | Ahome, Guasave, Navolato, Culiacán | 16.00 | 1.075 |
| | 25-mar-09 | 0018_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-88-017-3 | SIN | Ahome, Guasave, Navolato, Culiacán | 16.00 | 1.142 |
| | 25-mar-09 | 0019_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | SIN | Ahome, Guasave, Navolato, Culiacán | 16.00 | 1.142 |
| | 01-abr-09 | 0020_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | TAM | Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo | 14.00 | 1.142 |
| | 01-abr-09 | 0021_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-88-017-3 | TAM | Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo | 14.00 | 1.142 |
| 01-abr-09 | 0022_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-00603-6 | TAM | Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo | 14.00 | 1.075 | |
| 07-abr-09 | 0023_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | TAM | Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo | 14.00 | 0.979 | |
| 07-abr-09 | 0024_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-88-017-3 | TAM | Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo | 14.00 | 0.979 | |
| 07-abr-09 | 0025_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-00603-6 | TAM | Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo | 14.00 | 0.922 | |
| NEGATIVO | 18-may-09 | 0026_2009 | Experimental | PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 | JAL | Estación Experimental Puerto Vallarta | 0.37 | 0.000 |
| | 14-sep-09 | 0050_2009 | Experimental | | Maíz | MON-00603-6 | CHI | Ahumada, Allende, Bachiniva, Delicias, Cuahutémoc, | 24.00 | 0.054 |
| | 14-sep-09 | 0051_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-00603-6 | CHI | Ahumada, Allende, Bachiniva, Delicias, Cuahutémoc, | 24.00 | 0.054 |
| | 14-sep-09 | 0052_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-88017-3 | CHI | Ahumada, Allende, Bachiniva, Delicias, Cuahutémoc, | 24.00 | 0.054 |
| | 23-sep-09 | 0053_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | DAS-01507-1 | COAH, DGO. | Región Comarca Lagunera | 124.75 | 0.106 |
| | 24-sep-09 | 0054_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | COAH, DGO. | Región Comarca Lagunera | 124.75 | 0.125 |
| | 25-sep-09 | 0055_2009 | Experimental | Dow AgroScience/PHI México S.A. de C.V. | Maíz | MON-00603-6 x DAS-01507-1 | COAH, DGO. | Región Comarca Lagunera | 124.75 | 0.163 |
| | 26-nov-09 | 0066_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-00603-6 | COAH, DGO. | Regiones Algodoneras de los Estados de COAH y DGO. | 20.00 | 0.403 |
| | 26-nov-09 | 0067_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-00603-6 | COAH, DGO. | Regiones Algodoneras de los Estados de COAH y DGO. | 20.00 | 0.403 |
| 26-nov-09 | 0068_2009 | Experimental | Monsanto Comercial S.A de C.V. | Maíz | MON-89034-3 x MON-88017-3 | COAH, DGO. | Regiones Algodoneras de los Estados de COAH y DGO. | 20.00 | 0.403 | |
| SUPERFICIE TOTAL | | | | | | | | | 677.48 | 14.43 |

CON PERMISO DE LIBERACIÓN
RESOLUCIÓN NEGATIVA

FUENTE: SENASICA-SAGARPA, 2010

34 permisos: 18 Monsanto 28 eventos 15 Dow agrosience 6 eventos

SAGARPA

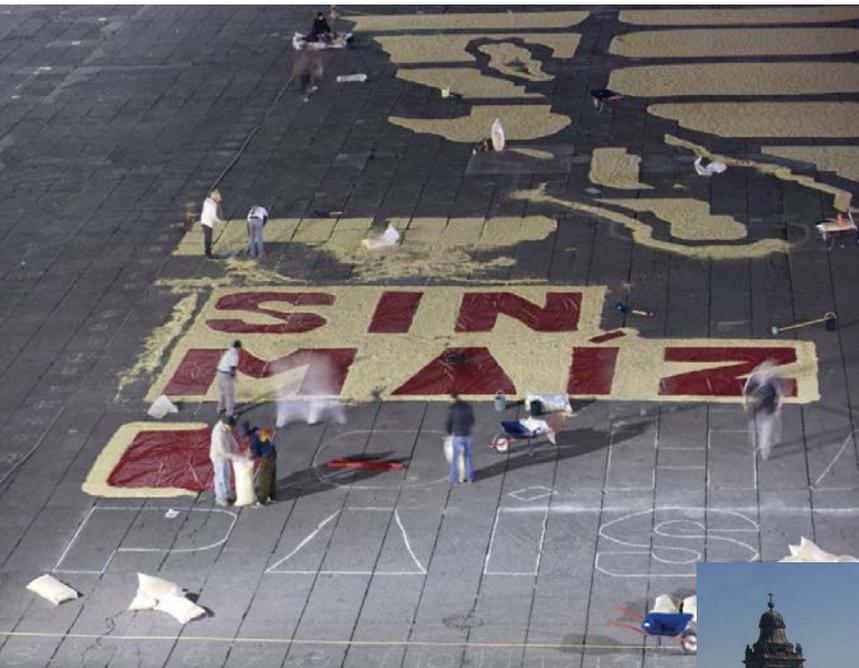
Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional

MASAGRO

El proyecto mejora los rendimientos y la producción, sin el uso de transgénicos; es el resultado de una ***profunda investigación tecnológica basada en semillas mejoradas*** (importante resistencia a la sequía y reducción significativa en el uso de insumos), acompañadas de capacitación y asistencia técnica.

Establece una plataforma de innovación tecnológica que permitirá compartir con la comunidad internacional como **bien público universal** el conocimiento de la biodiversidad, antes que intereses privados monopolicen los componentes genéticos

 CIMMYT^{MR}



...but almost nowhere has their introduction met the resistance it has in Mexico. Protests have been staged across the country, and a coalition of 300 groups has led a campaign called:

"Without corn there is no country."

Wall Street Journal,
9 dic 2010

Velada por el maíz
25 de febrero de 2009



Acceso a la justicia: la vía de los amparos en contra de las artimañas jurídicas e ilegalidades del Ejecutivo

1) GEA presentó tres amparos en contra del Reglamento de la LBOGM en 2008:

1. A nombre de GEA
 2. A nombre de Semillas de Vida
 3. A nombre de AMUCSS
- Meses de trabajo para sustento legal y seguimiento en los juzgados federales asignados
 - Ningún juez le entró al contenido, todos se quedaron en la sentencia de forma:
⇒ **Falta de interés jurídico**

Lo mismo pasó con otras organizaciones también integrantes de la Campaña *Sin maíz no hay país* (ANEC y Greenpeace)

- En el caso del Centro de Derechos Humanos Fr. Francisco Vitoria
⇒ **Falta de daño consumado**
- **Controversia Constitucional** por el Municipio de Tepoztlan ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN)
⇒ **Falta de interés jurídico (2011)**

2) Recursos de revisión en Cofemer Vs. Reforma del Reglamento (diciembre 2008)

3) Petición a Consejería Jurídica de la Presidencia para que no la publique en DOF (enero 2009)



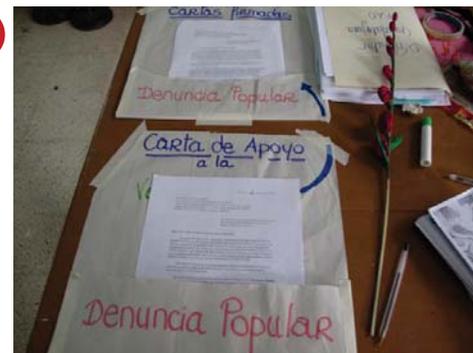
Fuente: Cati Marielle, GEA

Denuncia Popular ante la PROFEPA en contra de los permisos a maíz GM 2010-2011

Proceso amplio, plural de construcción colectiva (noviembre de 2009)
5 DP con un total de 96 firmantes -25 organizaciones- y otras en forma independiente, a partir del 25 de febrero de 2010



- Denuncia Popular ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en contra de los primeros 24 permisos
- ⇒ Profepa se declara *Incompetente* (26/03/2010)
turna el caso a Sagarpa, Semarnat y Ssa
(autoridades que otorgaron los permisos)
- Recurso de Revisión (mayo 2010)
- ⇒ Profepa reitera su Acuerdo de conclusión de *Incompetencia* (notificación: 24 marzo 2011)



De octubre de 2009 a marzo de 2011:

- 110 permisos siembra experimental de maíz GM (Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Tamaulipas, Coahuila y Durango)
- 1 piloto (Tamaulipas) ⇒ Fase previa a la etapa comercial

Conclusión jurídico-política:

- ❑ La Ley de Bioseguridad de OGM viola los tratados internacionales en la materia, especialmente CDB y Protocolo
 - ⇒ **El Estado mexicano incurre en responsabilidad internacional**
- ❑ El Reglamento de la LBOGM lejos de proteger y desarrollar el Régimen de Protección Especial para el Maíz, lo viola flagrantemente
 - ⇒ **El Reglamento es inconstitucional**
 - ⇒ **No se han implementado artículos centrales como el 86**
 - ⇒ **No se han desarrollado las normas que marca la LBOGM**

Los permisos para siembra de maíz transgénico otorgado son INCONSTITUCIONALES e ILEGALES.

Fuente: Cati Marielle, GEA