



EL MAÍZ TRANSGÉNICO EN MÉXICO

(EN 15 PÍLDORAS)



CRÉDITOS

Prólogo: Antonio Turrent, Presidente de la UCCS, y
Programa de Agricultura y Alimentación

Introducción y Síntesis: Cristina Barros y Elena
Álvarez-Buylla

Píldoras: Antonio Turrent, José Antonio Serratos,
Alejandro Espinosa y Elena Álvarez-Buylla

Glosario: Emmanuel González Ortega

Diseño: David Hazam Jara

Fotografía: Fulvio Eccardi, Elena Álvarez Buylla,
Alma Piñeyro

EDICIÓN

Francisco Toledo, PRO-OAX, A.C.

José Luis Chávez Servia, UCCS Oaxaca

Alejandro de Ávila, Jardín Etnobotánico de Oaxaca y
UCCS

Oaxaca de Juárez, 2013

Prólogo y presentación	5
Introducción y síntesis general	8
PÍLDORAS	
• El maíz es el alimento básico de México (PÍLDORA 1)	28
• Leyes proclives a las corporaciones multinacionales de semillas (PÍLDORA 2)	30
• México puede alcanzar la autosuficiencia en maíz sin tecnología transgénica (PÍLDORA 3)	33
• ¿Qué es el maíz transgénico? (PÍLDORA 4)	35
• ¿Cómo se inserta un paquete transgénico al maíz? (PÍLDORA 5)	38
• ¿Cómo se hace un maíz transgénico? (PÍLDORA 6)	41
• ¿Es el maíz transgénico inocuo para la salud? (PÍLDORA 7)	43
• ¿Rinde más el maíz transgénico que el maíz normal? (PÍLDORA 8)	47
• ¿Es posible contener el maíz transgénico en los sitios donde se autoriza su siembra a cielo abierto? (PÍLDORA 9)	50
• ¿Es reversible la contaminación del maíz nativo por maíz transgénico? (PÍLDORA 10)	52
• ¿Por qué es importante para México el maíz nativo? (PÍLDORA 11)	55
• ¿Es posible la coexistencia entre el maíz nativo y el transgénico en México? (PÍLDORA 12)	57
• ¿Es el maíz transgénico ecológicamente limpio como lo asegura la propaganda de los consorcios multinacionales? (PÍLDORA 13)	60
• ¿Por qué se deben etiquetar los alimentos a base de maíz transgénico? (PÍLDORA 14)	62
• ¿Qué gana y qué pierde México si prohíbe la siembra de maíz transgénico en el territorio nacional? (PÍLDORA 15)	64
CONCLUSIONES	67
Glosario	70



PRÓLOGO Y PRESENTACIÓN

La Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS) es una Asociación Civil fundada en 2006 por científicos mexicanos de pensamiento independiente, a los que une la convicción de que el conocimiento científico debe generarse, usarse y aplicarse para mejorar la calidad de vida de la sociedad de manera sustentable y no para beneficio de alguna minoría. Nuestra tarea central es observar, aprender, analizar las oportunidades, peligros y riesgos inherentes del uso del conocimiento científico y divulgar nuestras conclusiones a la sociedad.

El Programa de Agricultura y Alimentación de la UCCS está enfocado en la seguridad alimentaria sustentable (suficiente, accesible a toda la población e inocua), en la soberanía tecnológica y en la protección de la ecología y de la biodiversidad, particularmente la de las especies cultivadas en México y que como en el caso del maíz, fueron domesticadas y/o se diversificaron en México y Mesoamérica. El maíz es central para la seguridad alimentaria y la cultura de la Nación por ser su alimento básico: 53% de la ingesta calórica y 39% de la proteínica de la dieta nacional provienen del consumo directo del maíz. Sin embargo, durante los últimos 10 años debido a políticas deficientes y a una mala planeación por parte del gobierno, la producción de maíz se ha estancado con respecto al requerimiento para consumo nacional, haciéndonos cada vez más dependientes del mercado internacional, principalmente de Estados Unidos y a la vez, exponiéndonos a la creciente volatilidad mundial de su precio. Las corporaciones multinacionales de semillas transgénicas (CMST) han identificado al creciente déficit nacional de grano de maíz como su oportunidad para llegar a controlar el mercado nacional de semilla de maíz, que es del orden de 200,000 toneladas anuales, con valor potencial para las CMST (incluyendo

los herbicidas acompañantes) de más de mil millones de dólares anuales. Su estrategia ha consistido en un intenso cabildeo en los Poderes Ejecutivo y Legislativo, en introducir la práctica de “puertas giratorias” en las instituciones de gobierno encargadas de la toma de decisiones a su favor, y, además, en crear adeptos dentro de la comunidad científica y lanzar campañas de propaganda dirigidas a la sociedad a través de la prensa, radio y televisión. La campaña de las CMST anuncia que la introducción de maíz transgénico a México es la modernización necesaria y urgente para alcanzar la seguridad alimentaria de maíz de México, aun considerando al cambio climático inminente. Aseguran que su conocimiento “científico” -que antes de nada está guiado por el lucro- aplicado al campo mexicano consumará la hazaña de resolver los problemas del campo y el hambre. Estas promesas se hacen sin garantía, sin fiador y con propaganda demostradamente falsa.

A cuarenta años de las primeras liberaciones de cultivos transgénicos, ha quedado demostrado que éstos no aportan beneficios sociales o ambientales, y en lugar de ello implican riesgos y peligros públicos que se anticiparon pero no se consideraron con seriedad, y con los años se han ido demostrando científicamente. La comercialización y liberación de cultivos transgénicos ha implicado, eso sí, grandes ganancias privadas, y por ello las CMST siguen presionando para expandir su dominación sobre las semillas y la producción, distribución y comercialización de alimentos de todo el mundo, y la consiguiente contaminación de los centros de origen y diversificación de plantas como el maíz. Los científicos independientes comprometidos con los valores del conocimiento -y no del lucro o de los intereses económicos particulares- también comprometidos con la justicia social, y la sustentabilidad ambiental, deseamos y debemos entablar un diálogo profundo de saberes con los indígenas y campesinos del mundo. Ellos son poseedores de valiosos conocimientos y

técnicas tradicionales milenarias, y con ellos podremos encontrar verdaderas soluciones a la producción agrícola y el abasto de alimentos diversos y sanos, garantizando la soberanía alimentaria. Los consorcios multinacionales de semillas transgénicas plantean una alternativa que cancelaría la soberanía y amenazaría profundamente la seguridad alimentaria de México. Su camino no tiene retorno. Con el tiempo, desaparecería todo maíz normal (no transgénico) del país y hasta las razas nativas serían transgenizadas y potencialmente serían objeto de propiedad intelectual de esos consorcios multinacionales.

Por medio de este cuadernillo de difusión y divulgación, presentado a manera de una introducción general y síntesis, escrita en un lenguaje sencillo accesible para todos, y de “15 píldoras” con datos técnicos y científicos, queremos comunicarnos con todos los ciudadanos de México. En particular, nos dirigimos a las y los estudiantes, así como a las maestras y maestros, de nivel básico, medio y superior, de todo el país, y esperamos que con su ayuda, esta información llegue a la mayor parte de los mexicanos. Nuestro mensaje es: “se debe prohibir toda siembra de maíz transgénico en México: la Nación no lo necesita para lograr su autosuficiencia y seguridad alimentarias; y su liberación implica riesgos y peligros inadmisibles e irreversibles”. El país dispone de alternativas basadas en tecnología pública y conocimiento tradicional, que no requieren del uso de transgénicos. Además el maíz está en el corazón de nuestras culturas mesoamericanas.

EL RETO DE CONSERVAR NUESTRO MAÍZ

INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS GENERAL

El maíz es el cereal de México.

Las culturas del mundo se alimentan de distinta manera. En muchos casos hay un cereal que es el más importante. Los chinos por ejemplo, comen arroz; los europeos, trigo. Nosotros, los mexicanos y mexicanas, comemos MAÍZ. Este cereal es tan importante, que entre todos comemos millones de tortillas al día. También comemos tamales, tostadas, palomitas, pinole, gorditas, sopes, enchiladas. ¿Podrías nombrar más preparaciones con masa de maíz? Estamos seguros que sí.

Somos de maíz.

Como el maíz es nuestro principal alimento y como gracias al maíz caminamos, jugamos, corremos, nos reímos, ya que eso comemos y nos da fuerzas, se dice que somos hombres y mujeres de maíz. Nuestros antepasados lo tenían como dios y hoy, muchos de nosotros lo honramos cuando bendecimos las semillas, cuando sembramos la milpa, cuando recogemos los primeros elotes o las mazorcas ya maduras. También cuando apreciamos sus grandes cualidades.

El maíz es un gran invento de nuestros abuelos y abuelas. A lo largo de casi mil años, los antiguos indígenas mexicanos obtuvieron los maíces que hoy conocemos a partir del teocintle, una planta pequeña cuyo fruto es muy distinto al del maíz actual. Los científicos actuales se admiran del gran paso que dieron nuestros antepasados al transformar el teocintle en el maíz que

hoy conocemos. Es un logro que supera a la domesticación de los demás cereales.

El maíz es un producto cultural

El maíz es producto de la participación humana, pues no puede propagarse solo. Si no desgranamos la mazorca y dejamos en ella los granos, éstos no pueden crecer y dar frutos. En México el maíz y la gente están muy unidos. El maíz hace posible la vida de la gente.

Maíz para todas las necesidades

Los indígenas de Mesoamérica obtuvieron maíces para todo tipo de ecosistemas:

- Para la selva húmeda
- Para las zonas semiáridas
- Para las planicies templadas
- Para las costas
- Para la sierra
- Para suelos calizos y arenosos
- Para suelos ricos en materia orgánica

Maíz para todas las necesidades

También hay maíces para distintos usos:

- para tortillas
- totopos
- pinole
- pozole
- tlayudas
- palomitas de maíz
- atoles ceremoniales, y más

Hay maíces con granos de distintos colores y formas, y mazorcas de diversos tamaños.

Aprovechamiento integral del maíz

Otra cualidad de nuestros antepasados que hasta la fecha se mantiene en el campo mexicano, es la de aprovechar todo lo que se pueda de una planta. En el caso del maíz:

Las hojas se usan para envolver tamales y otros alimentos frescos. Con las hojas secas se hacen figuras artesanales.

La espiga se usa en atoles y tamales.

Los elotes en esquites, sopas, tamales, pasteles, chilatoles.

Los olotes sirven como combustible y para hacer tapones.

La raíz y los cabellos del elote se ocupa como remedios.

Las cañas contienen azúcar cuando están tiernas; ya secas sirven como forraje. También se utilizan en la artesanía.

Los granos de maíz ya maduros se nixtamalizan y se muelen. Así se hacen tortillas, chalupas, peneques, totopos, tostadas, tamales, atoles y un gran número de preparaciones más.

Una planta eficiente

El maíz aprovecha bien la energía solar. De cada semilla de maíz sembrada puede obtenerse una mazorca de hasta 500 semillas.

Los campesinos y los pueblos indígenas las utilizan en cada cosecha, pero también las intercambian con otros agricultores y las vuelven a sembrar en cada ciclo agrícola. Esto les permite autonomía: se alimentan a sí mismos y tienen su propio empleo.

Para ellos el maíz NO es una mercancía, es la base de su cultura, de su vida y de su alimentación.

Un alimento de gran riqueza nutritiva

El maíz contiene proteína, vitaminas y minerales. Al unirse al frijol ofrece una cantidad adecuada de nutrientes. Los especialistas en nutrición consideran que en la cuarteta de la milpa: maíz, frijol, chile y calabaza, se encuentra lo necesario para la vida.

Una herramienta contra el hambre

Los maíces nativos se adaptan a las más diversas condiciones de suelo, clima y altitud. Es necesario conservar esa riqueza genética como una herramienta contra el hambre en el mundo.

La nixtamalización

Gran aportación de los pueblos indígenas, la nixtamalización es una tecnología que enriquece sustancialmente las cualidades del maíz: Al agregar cal a la olla en que se pone a hervir el maíz, se suelta el hollejo que recubre al grano y lo hace más digerible.

Durante el proceso se libera la niacina que contiene el maíz, esta vitamina protege de enfermedades como la pelagra. La cal aporta calcio, por eso los mexicanos creamos la fama de tener bellas dentaduras.

Mitiga la pobreza

Sin duda la pobreza tan extendida en México se hace menos grave gracias a la milpa. Muchos de los mexicanos que hoy salen del país por necesidad, usan parte de lo que ganan más allá de la frontera para que la familia siembre la milpa y pueda alimentarse mejor.

La milpa

Las culturas mediterráneas y las orientales optaron por sembradíos de una sola planta, los que llamamos monocultivos.

Nuestros antepasados eligieron un sistema más armónico con la naturaleza y mucho más productivo. En la milpa pueden encontrarse hasta 60 productos, muchos de ellos comestibles.

Los compañeros inseparables del maíz, son: frijol, calabaza, chile y jitomate. Las milpas varían según la región y permiten a las familias obtener alimento una buena parte del año.

Con el sistema llamado milpa, los suelos no se empobrecen, las plantas colaboran unas con otras y se aprovecha mejor el

espacio, la riqueza del suelo y la energía del sol. Es crucial para México conocer, proteger y seguir sembrando los cultivos de la milpa y sus miles de variedades adaptadas a diversas condiciones y usos.

El maíz, fundamento de la cultura popular mexicana

Por todos sus antecedentes y cualidades, el maíz es objeto de múltiples ceremonias entre los pueblos indígenas y campesinos de México: la siembra, la petición de lluvias, la bendición de las semillas, la elección de la milpa, los primeros elotes, todos son parte del ciclo ceremonial.

Culmina con la cosecha que en muchas regiones coincide con los días de Muertos. La Celebración Indígena de Día de Muertos está inscrita en la lista de Patrimonio Intangible de la Humanidad. En estas ceremonias está presente la música, la danza, las portadas de semillas, los tapetes y cadenas de flores, la cerámica, la cera ornamentada, en fin, las expresiones del arte popular que muchos conocemos y hemos disfrutado.

Se fortalece el tejido social

Estas ceremonias contribuyen decisivamente a profundizar las relaciones humanas en las comunidades, a fortalecer el tejido social. En las actividades en torno a la fiesta todos colaboran. Estar presente en la fiesta, en todas las celebraciones, hace más fuerte la identidad individual y grupal.

México centro de origen y diversidad del maíz

Los restos muy antiguos que se han encontrado del maíz, su estructura genética y la diversidad de maíces que existen (un total de 40 a 60 razas y miles de variedades), demuestran que México es centro de origen y diversidad del maíz. Lo confirma además, la distribución de maíces llamados criollos, pero que en realidad son nativos, a lo largo y ancho de toda la República Mexicana.

Una visión mercantilista

Mientras que para los mexicanos el maíz es el alimento básico, el principal aporte de nutrientes en la dieta del mexicano y también el fundamento de la cultura indígena y campesina, para otros es sólo una mercancía.

La riqueza genética del maíz y lo que con ella podría lograrse: su adaptabilidad, su eficiencia como convertidor de energía, sus posibilidades como alimento y sus múltiples usos industriales: pegamentos, aceites, azúcares y mieles, alcohol, combustibles, fibras, etc., lo hacen muy atractivo para los intereses mercantiles de las empresas multinacionales.

Tecnologías para mejorar los cultivos

Nuestros antepasados usaron muy acertadas tecnologías para mejorar sus cultivos usando la selección de las semillas en cada cosecha. Vino después la selección a través de la polinización planeada de maíces con maíces. Estos procesos están presentes en la naturaleza.

Hoy la ciencia ha dado lugar a nuevas tecnologías, entre ellas, las de los organismos genéticamente modificados o transgénicos. En esta técnica se combinan y transfieren genes de diferentes organismos -bacterias, animales, hongos y hasta virus- de manera permanente a las plantas o animales que se quieren hacer transgénicos, lo que violenta procesos que en la naturaleza llevarían millones de años o sencillamente, serían imposibles de ocurrir. Con ello se abren muchas incertidumbres, riesgos y peligros.

Se trata de métodos biotecnológicos relativamente recientes cuyas consecuencias aún se desconocen.

Los maíces genéticamente modificados son pobres en cualidades

En el caso del maíz, las compañías transnacionales de tecnología han logrado introducir apenas dos características:

- Tolerancia a ciertos herbicidas
- Expresión de sustancias tóxicas –insecticidas- para resistir el ataque de ciertos insectos.

Con esta tecnología también se puede hacer que las semillas no sean fértiles de una cosecha a otra; esta tecnología llamada popularmente “terminator”, causa una dependencia absoluta: hay que comprar nuevas semillas cada año. Ha estado prohibido hasta ahora por sus impactos en la capacidad de los campesinos para conservar sus semillas,. Pero hay que estar alertas.

Resultados inciertos

La tecnología que se sigue para producir los maíces transgénicos es muy imprecisa. En el caso del maíz Bt –tóxico para ciertos insectos- por ejemplo, se bombardean plantas de maíz con genes de una bacteria, la *Bacillus thuringiensis*, que es tóxica para algunos insectos que no son plaga importante en México.

Por lo primitivo de esta tecnología, no se puede guiar el sitio en el que se insertará el nuevo gen dentro del material genético de la planta de maíz. Los resultados no pueden preverse.

La experimentación con diversas plantas transgénicas en laboratorio, permite observar que así como hay plantas que no se alteran, hay otras que presentan formas anormales.

Las compañías seleccionan las plantas que quieren, pero cuando éstas se liberen en México y su polen fertilice a maíces criollos o nativos, y además los transgenes de las compañías se acumulen, podrán aparecer efectos perjudiciales.

Dos formas distintas de cultivar

El otro maíz que hasta ahora se ha desarrollado incluye resis-

tencia a determinados herbicidas. Al aplicar los herbicidas se eliminan todas las plantas que hayan crecido excepto el maíz. Para los agricultores industriales las plantas que crecen en un sembradío de maíz, además de éste, son malas hierbas, porque ellos están acostumbrados al monocultivo y sólo piensan en el rendimiento económico.

Para nosotros esas plantas son alimento, medicina, ornato; son calabazas, quelites, chile, epazote, frijoles que enriquecen nuestra alimentación, así como otras plantas útiles.

Ninguno de los maíces transgénicos desarrollados hasta ahora por las compañías transnacionales de biotecnología es útil en México.

Todos los usos del maíz, agrícolas e industriales, que hasta ahora están vigentes pueden seguir existiendo sin necesidad de maíz transgénico.

Y sin embargo...

Hay graves riesgos

Las compañías de biotecnología han presionado al gobierno de México para sembrar maíz transgénico de manera experimental y ahora para que les permitan las siembras comerciales.

El maíz transgénico puede acabar con las variedades de maíz nativo o criollo. La contaminación puede ocurrir por polinización. La espiga del maíz tiene gran cantidad de polen. Ese polen vuela en el viento y llega a otras plantas.

El maíz contaminado también puede llegar a muchos kilómetros de distancia al trasladarlo por todo el país en camiones o en tren, pues las autoridades dejan entrar maíz transgénico a México desde Estados Unidos. También pueden contaminarse nuestros maíces al sembrar semillas mejoradas que puedan estar mezcladas con transgénicas. Y además los campesinos intercambian semillas, y sin saberlo pueden recibir semillas contaminadas.

En las prácticas indígenas y campesinas en México es común intercambiar semillas, y si esto se cancela, eventualmente se perderá la diversidad genética. El concepto de propiedad privada no existe en este caso. El maíz es patrimonio de todas y todos.

¿Genes que producen fármacos y otras sustancias no comestibles en nuestras tortillas?

La aprobación de siembras de maíz transgénico abriría las puertas a la contaminación de los maíces mexicanos y los alimentos que se derivan de ellos -incluidas las tortillas- a la contaminación con fármacos, y otras sustancias industriales que se expresan en los llamados maíces bio-reactores sembrados en miles de hectáreas en Estados Unidos. Estos maíces, que se quieren usar como pequeñas fábricas vivas, más que como alimento, no se pueden segregar totalmente del resto de los maíces transgénicos para uso alimenticio, y tampoco se pueden distinguir a simple vista.

Entre los maíces bio-reactores están, por ejemplo, los maíces que expresan azúcares con altísimo índice glicémico; éstos podrían causar diabetes, y sin embargo se están destinando para uso como biocombustible en Estados Unidos. También están los maíces para producir fármacos, como espermaticidas, antiinflamatorios y otras sustancias para experimentación.

El riesgo de las demandas penales

Las compañías de biotecnología ponen un marcador en los maíces que han desarrollado y registrado con una patente. Esos marcadores o genes recombinantes obtenidos en los laboratorios de las compañías, son como etiquetas que les permiten a las compañías encontrarlos y reclamar como suyas aquellas semillas que los contengan y se hayan contaminado de manera

inadvertida para los campesinos, ¡pues NO es posible reconocer a simple vista cuando un maíz se ha contaminado!

Si se contamina una milpa con maíz transgénico, las compañías pueden acusar de robo a quien en realidad es víctima. Un juicio en estas condiciones es muy costoso, cuesta varios miles de dólares. En Estados Unidos y en Canadá muchos pequeños productores han sido demandados y arruinados. Es impensable un juicio así para un campesino tradicional e incluso para un medio empresario. El maíz, un bien público, una herencia ancestral, se convierte así en propiedad privada de empresas monopólicas transnacionales.

Los maíces nativos o criollos NO pueden coexistir con los transgénicos sin contaminarse: la lección del algodón

Estudios científicos han demostrado que los transgenes de los cultivos transgénicos se mueven a miles de kilómetros de distancia por medio del polen y las semillas. No es posible contenerlos dentro de los sitios en donde se les autoriza.

¡Para muestra basta un botón! Los algodones mexicanos nativos y cultivados del sur del país, que también es centro de origen y diversidad para este cultivo, ya están contaminados con transgenes de los cultivos biotecnológicos que se aprobaron en el norte del país hace pocos años.

¡Antes de que sea demasiado tarde!

El maíz no se poliniza a sí mismo como el algodón, y los transgenes de los cultivos de las compañías llegarán más rápido a las milpas y a los maíces mexicanos, si se liberan los maíces transgénicos en cualquier parte de México. De hecho, ya se ha documentado contaminación pero ¡aún es tiempo de pararla y revertirla!

Promesas falsas

- NO ES VERDAD que los cultivos con transgénicos disminuyen la cantidad de agua empleada. ¡Todo lo contrario!
- NO ES VERDAD que se utilicen cantidades menores de agroquímicos. ¡Todo lo contrario!
- NO ES VERDAD que sean más productivos. ¡En muchas ocasiones disminuyen el rendimiento!
- NO ES VERDAD que hayan ayudado a paliar el hambre del mundo.
- NO ES VERDAD que ayuden a disminuir los efectos de la agricultura en el clima. ¡Todo lo contrario!

La verdad es que México puede alcanzar su seguridad alimentaria en maíz, sin recurrir a la tecnología de transgénicos y a la pérdida de soberanía tecnológica que traería consigo.

Los maíces nativos o criollos constituyen una riqueza genética que no se ha podido superar. Las variedades de criollos han resuelto y podrán resolver muchas de las necesidades de los agricultores.

De acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, los cultivos en pequeña escala son comparablemente más productivos que los cultivos a escala industrial por el costo de los insumos que éstos requieren y el uso eficiente de agua, suelo, irradiación solar, espacio, de los cultivos a pequeña escala (como la milpa).

Nuestros maíces pueden crecer aun en suelos muy pobres, entre piedras, en laderas. Los maíces transgénicos en cambio necesitan condiciones muy favorables para crecer. Si se contaminan los maíces nativos se cancelaría el derecho a una alimentación libre de transgénicos, y se amenazaría la alimentación de millones de mexicanos.

¿Qué compañías son éstas?

Entre las compañías más importantes que se dedican al desarrollo de nuevas semillas, entre ellas transgénicas, pero también a su comercialización en grandes cantidades, están:

- Monsanto
- Pioneer
- Cargill
- Dow AgroSciences
- Syngenta

Prácticas monopólicas y corrupción

Algunas de estas compañías han sido acusadas en países como Estados Unidos de prácticas monopólicas, lo cual significa que ellas quieren ser las únicas, controlar la producción y comercialización de todas las semillas, y eliminar a medianas y pequeñas empresas. También las han acusado de corromper a funcionarios públicos. Manejan miles de millones de dólares; se trata de un poder económico del tamaño de la industria automotriz.

Monsanto compró recientemente una compañía de biotecnología que ha desarrollado semillas terminator; es evidente que también empezará a manejar esas semillas. También comienza a participar como compañía que presta servicios de agua en aquellos países que ya han privatizado su distribución.

¿Qué buscan estas compañías?

Las compañías de biotecnología han crecido rápidamente en el mundo, pues tienen en sus manos las semillas mejoradas, claves para la agricultura industrial.

También cuentan con paquetes de agroquímicos –“agrovenenos” les llaman algunos, por la severa contaminación que han propiciado en los suelos, en los mantos freáticos, en los ríos, lagos y mares. Suelen ser nocivos para la salud.

Al tener el control de las semillas de los alimentos básicos usando patentes, controlando la venta de fertilizantes y pesticidas, y además apoderándose de las fuentes de agua, estas compañías tendrían en sus manos la cadena de la alimentación completa de todo el mundo.

¿Qué ha ocurrido en México?

En el año 2000 se detectó contaminación transgénica en maíces de México. ¿Cómo llegaron estas semillas a los campos de Oaxaca?

Una posible vía de entrada son los volúmenes de importación de maíz de Estados Unidos; se han dado sin control alguno, incluso sin el pago de los aranceles correspondientes.

En Estados Unidos no separan el maíz transgénico del que no lo es, aunque la sociedad lo exige cada vez más. Se sabe que más del 50% del maíz en Estados Unidos es transgénico.

El grano se utiliza en la fabricación de productos de las marcas MASECA y MINSA. Y no sabemos si las semillas que entran como “mejoradas” pueden estar contaminadas con transgenes, aunque el Grupo Maseca (Gruma) reconoce en su informe de 2007 que el maíz que utiliza puede estar contaminado.

Ante esta contaminación, comunidades indígenas de Oaxaca y organizaciones de ambientalistas solicitaron un estudio de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), legalmente constituida a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

El principio precautorio

Casi todos los países del mundo han firmado convenios en los que se comprometen a seguir el principio precautorio. Lo podemos traducir con un refrán mexicano: “ante la duda, abstente”. Si hay dudas respecto de las consecuencias de una acción, hay que evitarla.

En relación con los maíces transgénicos hay muchas y muy serias

dudas. Se debe cumplir con el principio precautorio. Eso es lo que piden la CCA y la CONABIO.

Además, la ciencia crítica e independiente de intereses ha ido despejando las dudas y documentando que los cultivos transgénicos y paquetes tecnológicos asociados son riesgosos y hasta peligrosos.

Moratoria CCA

La CCA recomendó al gobierno de México declarar una moratoria a la siembra experimental de maíz transgénico. Considera que:

“La diversidad genética de las razas locales de maíz mexicano y teocintle ha de conservarse, lo mismo en la naturaleza que en la agricultura, así como en los cultivos ex situ y en los bancos de semillas.”

Añade: “Es urgente examinar y evaluar los efectos directos e indirectos del cultivo de maíz genéticamente modificado en las agrupaciones florísticas y faunísticas -muchas de ellas útiles- que se forman en torno al maíz en las milpas y otros sistemas agrícolas mexicanos, y en la biodiversidad de las comunidades naturales vecinas.” Muchas plantas, hongos y pequeños animales que crecen en la milpa, son recursos alimenticios y económicos para nosotros.

Moratoria CONABIO

El doctor José Sarukhán, Presidente de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), escribió lo siguiente al entonces Secretario de Agricultura Francisco Mayorga, el 7 de agosto de 2006:

“la CONABIO se opone totalmente a una liberación experimental de maíz genéticamente modificado, ya que en este caso y con razones de mucho mayor peso, el principio precautorio es ineludible por los riesgos tan graves en que se colocaría a las variedades de maíz de nuestro país.”

Científicos con ética

Miles de científicos en el mundo que no tienen conflicto de intereses y sí un comportamiento ético y un compromiso social, han alertado a los organismos internacionales y al público en general respecto de los riesgos que conlleva la siembra de transgénicos. En la UNAM, en el CINVESTAV, en el Colegio de Posgraduados de Chapingo, en la Universidad Autónoma de Chapingo, en el Colegio de México y en diversas universidades de los estados del país se escuchan de continuo las voces de los científicos alertando y comprobando mediante estudios serios, los peligros que involucra esta tecnología. Puedes encontrar más información en: www.unionccs.net y en las píldoras técnicas a continuación en este cuadernillo.

¿Por qué rechazar el maíz transgénico?

- Riesgos para la salud pública como alergias o resistencia a antibióticos en bacterias que pueden causar enfermedades, así como generación de nuevas cepas agresivas de virus, o daños por los agroquímicos tóxicos asociados a la siembra de transgénicos y el consumo sostenido de estos cultivos.
- Pérdida acrecentada de la biodiversidad silvestre y agropecuaria.
- Incremento de la contaminación química del agua y los alimentos por el aumento en el uso de herbicidas.
- Surgimiento de super malezas y super plagas resistentes, con la pérdida consiguiente de la eficacia de los insecticidas y herbicidas naturales.
- Enorme concentración de poder en un puñado de empresas.
- Despojo y expulsión de los pequeños agricultores de las mejores tierras.
- Incremento de las desigualdades entre los países del Norte y el Sur, y degradación del principio de igualdad.
- Conversión de bienes públicos en privados. Las semillas pertenecen a la humanidad, son su herencia.
- Amenaza a la seguridad alimentaria del mundo.

Nuevos experimentos comprueban los daños a la salud.

Durante dos años, un grupo francés encabezado por Gilles-Eric Sèralini alimentó ratas con el grano transgénico de Monsanto MON NK603 (tolerante al herbicida glifosato, que es tóxico) durante toda su vida (dos años).

Éste es uno de los híbridos de maíz transgénico que la compañía multinacional Monsanto planea introducir en el norte de México: en Sinaloa, Chihuahua, Durango y Tamaulipas.

Las ratas hembras alimentadas con transgénicos desarrollaron cáncer de mama principalmente y las ratas machos daños severos en hígado y riñón, en una proporción mayor que las ratas alimentadas con maíz no transgénico

Los mexicanos comemos mucho maíz al día sin procesar. Si el maíz que comemos es transgénico, puede haber serias consecuencias. Además, el maíz lo consumen los animales como forraje y en alimentos procesados.

El maíz que es nuestro principal alimento tiene muchas cualidades alimenticias y es cercano a nuestra cultura. No podemos permitir que lo contaminen.

No nos oponemos a la ciencia, pero sí rechazamos tecnologías poco experimentadas en el laboratorio bajo condiciones controladas, cuyas consecuencias se desconocen y que generan dependencia y pobreza.

Lo que dice la FAO

“La ciencia no puede afirmar que la técnica está completamente exenta de riesgos. Los cultivos sometidos a la ingeniería genética pueden reducir algunos riesgos ambientales asociados con la agricultura convencional [¡estas promesas nunca fueron cumplidas!], pero introducen nuevos desafíos que habrá que afrontar. La sociedad tendrá que decidir cuándo y dónde es lo bastante segura la ingeniería genética”: FAO, 2004

Problemas para la salud humana

Una dificultad para rastrear los posibles efectos de los transgénicos en la salud es que suelen ingerirse en alimentos industriales cuyo etiquetado no aclara si están presentes. No se puede detectar el origen de una toxicidad crónica por los efectos acumulativos. Esto es grave en México en el caso del maíz por ser un alimento de consumo cotidiano.

¿Qué podemos hacer?

Es importante que la sociedad en su conjunto se organice y se informe respecto de estos hechos. El gobierno mexicano debe proteger a las mayorías por encima de los intereses privados, muchas veces extranjeros. Tenemos derecho a la información, a saber cuándo un producto está elaborado con productos transgénicos para poder decidir si queremos comerlo. Exijamos el etiquetado de productos transgénicos. Es indispensable que se declare la moratoria a la siembra de maíz transgénico.

El maíz, asunto de seguridad nacional

Ningún gobierno que diga que defiende los derechos de los ciudadanos, pone los alimentos básicos en manos de las leyes del mercado.

Por ejemplo, ni en Estados Unidos ni en Europa se ha sembrado comercialmente trigo transgénico. ¿Por qué? Porque los europeos y estadounidenses no quieren poner en riesgo su principal alimento. Lo mismo pasa con el arroz en Japón, en donde está prohibido el transgénico.

Para nosotros el principal alimento es el maíz. Ningún banco de semillas puede reemplazar a la cultura viva, al conocimiento que se renueva cosecha tras cosecha en los campos de México. El maíz es pilar de nuestra soberanía y nuestra seguridad alimentaria. Si producimos nuestros propios alimentos no dependeremos de otros países ni de otras monedas.

Por una ciencia comprometida con el conocimiento, la justicia social y el ambiente

Los científicos independientes comprometidos con los valores del conocimiento, y no con el lucro o los intereses económicos particulares, y también comprometidos con la justicia social y la sustentabilidad ambiental, deseamos y debemos entablar un diálogo profundo de saberes con los indígenas y campesinos del mundo. Ellos son poseedores de valiosos conocimientos y técnicas tradicionales milenarias, y junto con ellos podremos encontrar verdaderas soluciones a la producción agrícola y el abasto de alimentos diversos y sanos.

Convocamos

A todos los ciudadanos conscientes a informarse y continuar activos para:

- Exigir enfáticamente la prohibición definitiva de la siembra experimental o comercial de maíz transgénico en cualquier parte de México.
- Exigir que sean derogadas las leyes que favorezcan a los consorcios multinacionales que buscan apoderarse de nuestras semillas, y que no se acepte la reforma a la Ley Federal de Variedades Vegetales que está pendiente en el Senado de la República y que permite patentar los seres vivos en el país.
- Exigir que se derogue cualquier permiso previo para el cultivo del maíz transgénico a cielo abierto, experimental o piloto, y prohibir las siembras de maíz transgénico a nivel comercial en la República.
- Exigir que salgan el maíz y el frijol del Tratado de Libre Comercio.
- Exigir la protección de la diversidad de los maíces mexicanos.
- Exigir que se incentive la producción con maíces nativos y la producción orgánica.

- Exigir que se etiqueten los productos que contengan derivados de maíz transgénico.
- Exigir que se evite la importación de maíz contaminado con transgenes o transgénico viable. El maíz importado de países que producen transgénicos debe recibir un tratamiento para cancelar su viabilidad y posibilidad de germinación y contaminación.

El maíz es nuestra herencia, ha sido nuestro sustento y es la base de la economía y de las prácticas culturales de los pueblos indígenas y campesinos de México. Preservarlo es nuestro derecho y obligación.



15

PÍLDORAS

EL MAÍZ ES EL ALIMENTO BÁSICO DE MÉXICO (PÍLDORA 1)

El 53% de la ingesta calórica (carbohidratos) y el 39% de las proteínas de la dieta mexicana provienen del consumo directo del maíz como grano.

El consumo nacional aparente actual de maíz en México es 33 millones de toneladas anuales. Además de los 12 millones de toneladas consumidas directamente como alimento, 21 millones de toneladas se usan como forraje, como materia prima industrial y como semilla; un porcentaje de este total sufre daños durante su almacenamiento.

La producción anual de maíz es de sólo 22 millones de toneladas anuales y ha estado estancada desde hace casi 10 años. El déficit anual de 11 millones de toneladas de maíz se importa a precios cada vez mayores. En 2011 la factura de importación del grano alcanzó los \$2500 millones de dólares y en 2012 fue aún mayor. El déficit es creciente y se teme que sin un cambio radical de estrategia, habrá que importar la mitad del maíz que el país requerirá hacia el año 2025.

Los consorcios multinacionales de semillas transgénicas han identificado la oportunidad de extender su control en la venta de semilla de maíz a México. Su estrategia de acaparamiento del mercado consta de varias estrategias:

a) intenso cabildeo en los poderes Ejecutivo y Legislativo;

b) aplicar la táctica de “puertas giratorias” entre las instancias públicas de toma de decisión y la industria, con científicos, empresarios y funcionarios públicos cercanos a la industria (es decir, que esas personas pasan de un puesto a otro entre las compañías y la administración pública); **c)** ampliar y profundizar la colaboración con grupos científicos nacionales y con investigadores individuales que tienen conflictos de interés evidentes (por ejemplo, aquéllos que tienen patentes o desean tenerlas); **d)** realizar campañas de convencimiento dirigidos a la prensa, a los productores empresariales y a algunos dirigentes campesinos. Su canto de sirenas tiene el estilo de Goebbels (ministro de propaganda de los nazis y amigo íntimo de Hitler): *“La modernización del campo con tecnología transgénica resolverá el déficit de maíz de manera permanente, a pesar del cambio climático”*.

Hasta ahora, la campaña estratégica de las corporaciones ha logrado modificar a su favor una parte del marco jurídico para la producción en el campo, y trabajan intensamente para conseguir la autorización del gobierno para la siembra comercial de maíz transgénico en el norte del país. Después seguirá el resto del territorio.

LEYES PROCLIVES A LAS CORPORACIONES MULTINACIONALES (PÍLDORA 2)

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM).

Promulgada en 2005 (conocida coloquialmente como “Ley Monsanto”). Su reglamento se publicó en 2007.

Más que Ley de Bioseguridad, la LBOGM establece una guía escrita desde el gobierno para que las corporaciones procedan hacia la siembra comercial de Organismos Genéticamente Modificados en México. Prevé tres etapas a partir de 2005, que en la práctica han sido abordadas de manera exprés (un año), violando incluso los reglamentos y en sigilo: 1) siembras a escala experimental; 2) siembra a escala piloto y 3) siembra a nivel comercial. Las dos primeras etapas fueron tratadas como secreto corporativo; su acceso al observador independiente fue restringido y vigilado. Sus resultados no han sido publicados y por lo tanto se les ha mantenido a salvo del escrutinio científico y público. La consulta a la comunidad científica sobre el contenido del reglamento de la LBOGM, si es que la hubo, fue sesgada, selectiva, tramposa y sigilosa.

Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LFPPC). Promulgada en 2007. Esta ley deroga a la anterior promulgada en 1991.

De acuerdo con esta ley adaptada a los intereses de las corporaciones multinacionales, se establece que cualquier

semilla que sea vendida en México deberá registrarse en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales de la SAGARPA. El proceso de registro reclama la Descripción Varietal con base en varias decenas de caracteres. Es improbable que los campesinos puedan realizar este proceso especializado para sus variedades “criollas” (razas nativas), lo cual implica en los hechos que las semillas campesinas son ilegales, además de que se criminaliza a los campesinos si intercambian o venden sus semillas que no están registradas. El 70% de la semilla de maíz que se siembra en México queda en tal condición. Esto le tiende una alfombra de bienvenida al oligopolio multinacional.

Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV). Promulgada en 1996.

De acuerdo con la LFVV, en México no se permite patentar a los seres vivos. Este precepto es consistente con el Acta de 1978 de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). Sin embargo, como resultado del cabildeo de las corporaciones multinacionales, el Senado aprobó en 2012 reformas a la LFVV; esas reformas ahora permiten que se patenten los seres vivos. Tal cambio se deriva del Acta de UPOV de 1991, que suscribieron los países industrializados para así proteger esas patentes. La minuta de reformas fue enviada a la Cámara de Diputados de la LXI Legislatura, que la rechazó temporalmente, gracias a la documentada y argumentada defensa de la LFVV vigente, por parte de organizaciones no gubernamentales (ONGs), organizaciones de productores y la comunidad científica. Su aprobación hubiera allanado el camino para el acaparamiento del mercado nacional de semillas, derivado del inevitable avance de la contaminación del maíz tradicional nativo y mejorado por parte del maíz transgénico. Hay ejemplos emblemáticos de juicios entablados por los consorcios multinacionales contra pequeños y medianos productores de semillas normales (no transgénicas) en los países industrializados. Esto es preci-

samente lo que buscan las corporaciones multinacionales para México, de manera inconcebible hasta ahora, con el apoyo de los poderes Ejecutivo y Legislativo. La campaña mercadotécnica de las CMST (corporaciones multinacionales de semillas transgénicas) ha pesado más que la evidencia técnica y científica que demuestra que el campo mexicano tiene los recursos necesarios para la autosuficiencia en maíz con tecnología no transgénica, que el mismo Estado ha desarrollado.

MÉXICO PUEDE ALCANZAR LA AUTOSUFICIENCIA EN MAÍZ, SIN TECNOLOGÍA TRANSGÉNICA (PÍLDORA 3)

Potencial productivo de maíz en la primera mitad del siglo XXI (desarrollo en los próximos 20 años)	
ESCENARIO	Producción en millones de t/año
Actual *	33.0
Más 1 millón ha en el S-SE bajo riego	8.0†
Más 2 millones ha bajo manejo agropecuario con riego en S-SE	16.0†
TOTAL POTENCIAL	57.0

Consumo nacional aparente actual	33.0
Producción nacional actual	22.0
* Con 5.5 millones de ha de temporal más 1.5 millones bajo riego. † Producción alcanzable en esas superficies bajo riego en el ciclo Ol.	

En el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) se estudia el potencial productivo de maíz de México desde 1963. La estimación más reciente indica que se podría alcanzar la autosuficiencia actual si se apoya a la agricultura campesina. Sin embargo, para enfrentar los retos del incremento de la demanda nacional y del cambio climático, es necesario echar mano de:

a) la reserva de casi 9 millones de hectáreas de tierras de calidad agrícola subutilizadas con ganadería extensiva en el Sureste;

b) la reserva de agua de escurrimiento al mar también en el Sureste del país, que es suficiente para duplicar la superficie actual nacional bajo riego; **c)** la tecnología pública disponible, que está subutilizada; y **d)** reconstituir los instrumentos de apoyo al campo inhabilitados a partir del Tratado Trilateral de Libre Comercio (TLC). Esta propuesta también debe ser guiada por estudios de impacto ambiental para garantizar opciones sustentables.

La tecnología de producción de maíz se apoya en el perfil actual del mercado de semilla de maíz normal (no transgénico):

1) el 30% corresponde a semillas mejoradas que los productores adquieren cada año, en su gran mayoría (90%) producidas y comercializadas por las mismas corporaciones multinacionales (semillas que ellas planean sustituir por sus maíces transgénicos), y el resto corresponde a maíces mejorados públicos;

2) el 50% corresponde a razas nativas de maíz, producidas por los propios agricultores; y **3)** el 20% corresponde a semillas también producidas por los agricultores, que resultan del cruzamiento entre las razas nativas y los maíces mejorados normales.

Este perfil del mercado de semillas permite satisfacer a los consumidores tanto en cantidad como en cualidades de los tipos de granos (maíces nativos) especializados que se utilizan en la cocina y que dan sustento a la rica y diversa cultura mexicana. En algunas regiones de México, como Oaxaca, los maíces híbridos o mejorados en general no dan buenos resultados, y resulta crucial seguir conociendo, cultivando y conservando las variedades de maíces nativos.

¿QUÉ ES EL MAÍZ TRANSGÉNICO?

(PÍLDORA 4)

Es un maíz normal al que se le ha insertado uno o más paquetes transgénicos o construcciones recombinantes. Un paquete transgénico puede conformarse por uno o más genes foráneos de otro organismo, además de otros fragmentos de ADN que provienen de microorganismos, que no intercambian material genético con el maíz de manera natural. Esas construcciones genéticas recombinantes se empaquetan en elementos circulares de ADN bacteriano (plásmidos) que son usados en el proceso de transformación genética del maíz. Aún no se puede dirigir la inserción de las construcciones recombinantes a sitios específicos del ADN receptor (en este caso del maíz), y el efecto que dichas construcciones tiene en los rasgos visibles del maíz (funcionamiento y morfología) no se puede predecir. Las empresas guardan en cajones los “monstruos” o formas aberrantes que resultan de la transgénesis y conservan, seleccionan y comercializan las líneas que, bajo sus condiciones, se comportan como ellos quieren. El maíz transgénico hereda dicho paquete a su descendencia y las compañías generan líneas puras que venden a los productores. Pero cada año los mismos productores deben destruir los excedentes y volver a comprar las semillas de las compañías. No se permite que los maíces se polinicen de manera abierta, pues las construcciones recombinantes acabarían en distintos fondos genéticos y esto podría dar lugar a la aparición de aberraciones y efectos no deseados, que no es posible predecir. Esto ocurre en México con los maíces nativos y ocurrirá con los maíces transgénicos. Esto implicará que aparecerán, sin poder predecir cómo, cuándo, en dónde y de qué tipo, las líneas

transgénicas aberrantes que se han documentado en los laboratorios de investigación y de las empresas.

El maíz transgénico no se puede distinguir visualmente del maíz normal, ni en la etapa de planta ni como grano. El maíz transgénico sólo puede identificarse mediante pruebas de laboratorio. Cada una de las células del maíz transgénico se ven afectadas por las “instrucciones” del paquete transgénico que se le ha insertado al maíz, pero el efecto de dichas “instrucciones” depende del tipo de maíz modificado, del ambiente en el que crece, y de las interacciones con otros paquetes transgénicos. Esas instrucciones dirigen la producción de una proteína con propiedades insecticidas, como en el caso del maíz Bt (que produce la toxina de la bacteria *Bacillus thuringiensis*), o bien, la instrucción para la producción de una enzima que le permita a la planta de maíz evadir el efecto de algún herbicida, como en el caso del maíz RR® (Roundup Ready), tolerante al herbicida glifosato. Esta actividad ocurre sin pausa en todas las células de la planta transgénica. En la actualidad, las plantas transgénicas portan entre uno y ocho paquetes transgénicos, además de aquéllos que les confieren resistencia a antibióticos (como la kanamicina, que es uno de los antibióticos importantes en la medicina). Esta resistencia se usa para seleccionar las plántulas transgénicas en el laboratorio. La intención es combinar varios caracteres transgénicos en un híbrido, que típicamente se insertan por separado. Hay evidencias de que los genes incluidos en el paquete transgénico pueden interactuar con otros genes de la planta transgénica (como el fenómeno de la epistasis) y con el ambiente, afectando su plan de desarrollo general y afectando su morfología, crecimiento, contenido metabólico y nutricional de maneras complejas que aún no entendemos.

El maíz transgénico producido y comercializado por las multinacionales ofrece pocas o ninguna ventaja al consumidor, en términos de nutrición o de precio. Las ventajas son principalmente

para las grandes unidades de producción, porque les facilita el cultivo de maíz a escala industrial. Ejemplos de esto son la tolerancia al herbicida universal glifosato, que facilita el control de las plantas consideradas como malezas, y por otro lado, la resistencia a una plaga específica del maíz. Éstas solamente son ventajas operativas para los grandes productores, lo que a la vez favorece la concentración de la tierra de labor en pocos propietarios. Se ha producido gran variedad de híbridos de maíz transgénico, principalmente en los EEUU, en Canadá y en Europa. Hay más de 50 “eventos transgénicos independientes” (paquetes transgénicos), como los nombran las CMST, en el mercado mundial de semillas de maíz. Los maíces transgénicos que se siembran en el mundo son propiedad de esas corporaciones multinacionales, que como tales, persiguen las ganancias de su capital. En su estrategia de mercadotecnia argumentan que su interés primario es reducir el hambre en el mundo y salvarlo de la escasez de alimentos ante el cambio climático. Han invertido profusamente en la investigación tecnológica en los laboratorios y son dueños de esa tecnología, que protegen mediante patentes y licencias de patentes.

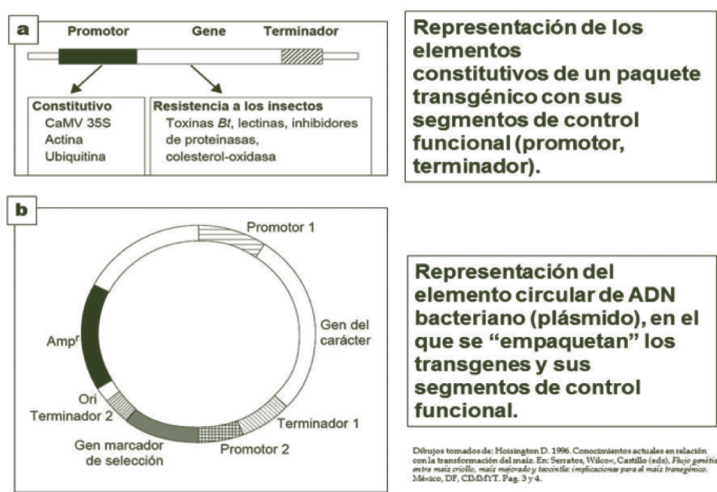
¿CÓMO SE INSERTA UN PAQUETE TRANSGÉNICO AL MAÍZ? (PÍLDORA 5)

Transformación genética del maíz por medio del método biolístico



- 1- Después de 15 a 20 días de la polinización del maíz (Figura 1, fotos 2 y 3), se extraen los embriones inmaduros y se preparan en medios nutritivos adecuados (Figura 1, foto 7).
- 2- Se prepara, diseña y construye el paquete transgénico (Figura 1, fotos 5 y 6). Dicho paquete consiste de: un gen estructural, un gen identificador de selección (en maíz, resistencia a herbicida o a algún antibiótico), fragmentos del promotor y el de la señal de finalización de la actividad de los genes

(Figura 2b). El gen estructural puede ser el de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que da la instrucción para que la célula de la planta fabrique una toxina insecticida. El fragmento promotor del gen se obtiene de un virus que ataca a la coliflor. En resumen, el paquete transgénico es una quimera que proviene de tres organismos que en la naturaleza nunca tienen intercambio genético con el maíz. El paquete transgénico, así como los procedimientos para su obtención, son la propiedad intelectual del obtentor, que los patentará y por los que recibirá regalías.



de aire comprimido (biolística) que inserta el paquete transgénico en el ADN de las células embrionarias de la planta de maíz (Figura 1, fotos 8, 9, 10 y 11). Se trata de un escopetazo que ubica al paquete transgénico (inserto) en un lugar indefinido de algún cromosoma de la planta. Además, este método no garantiza que el paquete transgénico entre íntegro en todos los sitios. En algunos casos se fragmenta y los fragmentos pueden alterar la expresión y/o función de otros genes. Esta imprecisión se asocia con la acumulación irreversible de paquetes transgénicos, algunos de ellos fragmentados, al cruzarse con las razas nativas de maíz. Las células embrionarias de maíz tratadas con el escopetazo se cultivan en un medio con un herbicida en el que son seleccionadas por la expresión de su resistencia (Figura 1, fotos 9, 10, 11, 12). Sólo quedan vivas las células embrionarias que integraron exitosamente el paquete transgénico (Figura 1, fotos 11 y 12). En otros casos se usa la resistencia a antibióticos. Por medio de técnicas de cultivo de tejidos vegetales, se hace desarrollar las células embrionarias sobrevivientes hasta producir plantas transgénicas de maíz, que podríamos llamar nodrizas, las cuales, en México, deberían ser manejadas en invernaderos aislados biológicamente, para evitar la contaminación de los maíces nativos no transgénicos (normales) (Figura 1, fotos 13, 14, 15 y 16).

¿CÓMO SE HACE UN MAÍZ TRANSGÉNICO?

(PÍLDORA 6)

Típicamente se parte de: a) dos líneas parentales: macho y hembra de un híbrido agronómicamente sobresaliente, estas líneas parentales fueron obtenidas mediante el Mejoramiento Genético Mendeliano tradicional (o Clásico), ajeno al proceso de transgénesis (Figura 1, foto 1); y b) una línea parental nodriza ajena al híbrido, transformada previamente en transgénica, al insertársele el paquete transgénico. Son dos los caracteres más usados por la industria de las semillas transgénicas: el carácter Bt que expresa una toxina extraída de la bacteria *Bacillus thuringensis*, y el carácter de tolerancia al herbicida universal glifosato, extraído de otra bacteria.

La línea nodriza transgénica se cruza sexualmente varias veces con una de las líneas parentales del híbrido: **i)** la nodriza x línea parental, **ii)** la progenie de ese cruzamiento x la misma línea parental, **iii)** la segunda progenie x la misma línea parental, y así de manera sucesiva. El objetivo de este procedimiento, llamado retro cruzas, es que la línea parental del híbrido adquiera el carácter transgénico, eliminando al máximo los demás caracteres de la línea nodriza. La línea parental transformada en transgénica se cruza con la segunda línea parental para producir el híbrido transgénico. Mediante la técnica convencional de producción y multiplicación de semillas mejoradas, se producirán las semillas transgénicas para alcanzar la escala comercial. La genética del híbrido transgénico es aportada por el híbrido normal original, mientras que el paquete transgénico aporta la resistencia o tolerancia a una plaga o a un herbicida. Se pueden acumular tres o

más paquetes transgénicos en los híbridos comerciales.

Las corporaciones son dueñas de las patentes de las variedades de maíz transgénico producidas de esta manera. Para la explotación comercial en aquellos países que permiten que los seres vivos sean patentados –a lo que hasta ahora México se opone–, se celebra un contrato multianual con los productores, en el que éstos se comprometen a no usar los granos cosechados como semilla para el siguiente periodo de siembra. Este contrato es vinculante para el productor y puede ser usado en un juicio mercantil en su contra.

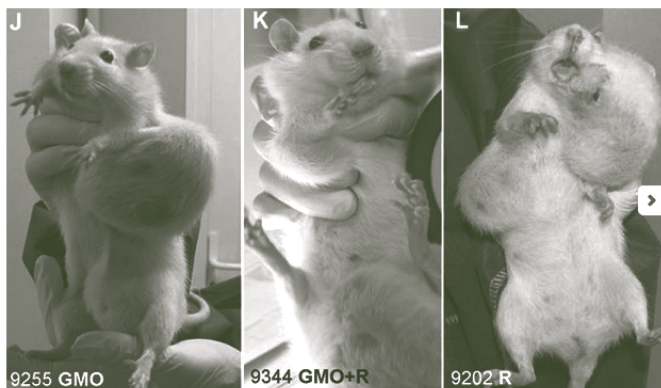
Si las líneas parentales de alguna pequeña o mediana empresa productora y comercializadora de semillas de maíz normal fueran contaminadas con maíz transgénico, por ley, la empresa tendría que pagar regalías a la corporación, lo que típicamente llevaría a la quiebra a la empresa pequeña. En los EEUU hay casos registrados de juicios contra 56 empresas de productores de cultivos no transgénicos, y contra 410 agricultores.

¿ES EL MAÍZ TRANSGÉNICO INOCUO PARA LA SALUD?

(PÍLDORA 7)

El 53% de la ingesta calórica (carbohidratos) y el 39% de la ingesta proteínica de la dieta nacional proviene del consumo directo del grano de maíz. Este consumo es del orden de 12 millones de toneladas anuales de grano de maíz.

Se ha hecho investigación para saber si el consumo de grano de maíz transgénico es o no dañino para la salud humana, pero muy pocos de estos estudios son de largo plazo. Sólo recientemente se publicó un estudio de esta naturaleza: un grupo francés encabezado por el Dr. Gilles-Eric Sèralini alimentó ratas con el grano transgénico de Monsanto MON NK603 (tolerante al herbicida glifosato) durante toda su vida (dos años). Éste es uno de los híbridos de maíz transgénico que la multinacional Monsanto planea introducir en el norte de México: en Sinaloa, Chihuahua, Durango y Tamaulipas.



Las ratas hembras alimentadas con MON NK603 murieron de cáncer de mama a la mitad del último tercio de su vida, mientras que los machos murieron antes que ellas debido a daños severos al hígado y/o al riñón. Estos resultados deben de ser cotejados por investigadores independientes, siendo esta tarea clave para México, por ser el maíz el alimento básico de nuestra dieta y por consumirse directamente. También debería ampliarse el estudio para incluir todos los maíces con eventos transgénicos que pretenden introducirse en México, y sus diversas combinaciones. Las corporaciones multinacionales de semillas transgénicas han realizado una ubicua campaña para desprestigiar los resultados del experimento del grupo de Séralini, sin conseguir refutar sus resultados científicamente. Lo aprendido en este experimento sugiere que el consumo de MON NK603 se asocia con un daño a la salud de las ratas que es del tipo crónico sub-clínico, como lo es el daño del tabaco para los humanos. El experimento en las ratas es mucho más pertinente para México que para otros países en los que el grano de maíz se consume como forraje o como insumo industrial. En el experimento, las ratas consumieron el maíz transgénico directamente.

Los mexicanos consumimos 12 millones de toneladas anuales de grano de maíz directamente como alimento, en más de 600 preparados a partir de maíz nixtamalizado. Además, se consume grano de maíz como forraje, como insumo industrial y como semilla. La cantidad de grano de maíz importado anualmente, menos la cantidad de grano que se exporta, se conoce como Consumo Nacional Aparente y es del orden de 10 millones de toneladas. La cantidad de maíz normal (no transgénico) que se produce es del orden de 22 millones de toneladas. Sabemos que en la actualidad EEUU, nuestro principal abastecedor de maíz, siembra casi el 90% de su superficie con maíz transgénico. Sudáfrica, otro proveedor reciente de maíz, nos exporta maíz transgénico blanco. Sin embargo, es inexacto concluir de este balance actual, que la

población mexicana ha estado expuesta en el pasado reciente al consumo de grandes cantidades de maíz transgénico. Tampoco lo sería como alegato de la inocuidad de maíz transgénico para México. No es así por varias razones:

- 1) el campo mexicano produce maíz normal (no transgénico) nativo y mejorado en una cantidad que casi duplica el consumo directo de maíz como grano;
 - 2) casi todo el grano de maíz importado (10 millones de toneladas anuales) se usa como forraje o como insumo industrial, complementando a otro tanto de grano normal producido en México;
 - 3) la mezcla de maíz transgénico en el grano importado de EEUU sería proporcional a la proporción de la superficie sembrada con ese maíz transgénico en EEUU -que lo liberó comercialmente a mediados de los años 1990s-; las fracciones de esa superficie han aumentado paulatinamente -40 % en el quinquenio 2001-2005, 77 % en 2006-2010, y 88% en adelante;
 - 4) las importaciones de maíz desde EEUU promediaron menos de 5 millones de toneladas en el quinquenio 1996-2000, alcanzaron 7.8 millones en 2001-2005, y sólo a partir del último quinquenio se llegó a 10 millones de toneladas;
 - 5) la ausencia de etiquetado del alimento transgénico consumido en México debilita la aseveración de su inocuidad;
 - 6) la evidencia científica muestra que el daño a la salud causado por el consumo directo con grano de maíz transgénico (MON NK 603) sería del tipo crónico sub-clínico, como el daño causado por el tabaco; por lo tanto, ese daño a la salud de los mexicanos estaría, por su corto tiempo, aún en etapa de incubación.
- En los EEUU no es obligatorio etiquetar a los alimentos preparados a base de productos transgénicos, aunque ahí el maíz se consume principalmente como insumo industrial, como forraje, y muy poco como alimento directo. Sin embargo, casi nadie

escapa de consumir maíz transgénico en grandes cantidades como ingrediente indirecto. De tal manera que será difícil detectar cualquier daño a la salud de tipo crónico sub-clínico. Una excepción fue el incidente conocido como el “taco bell”, en el que los consumidores expuestos a tortillas elaboradas con un tipo de maíz transgénico forrajero sufrieron claras y detectables alergias, y lograron identificar su fuente.

Tampoco se exige el etiquetado de los alimentos transgénicos en México, por lo que, de presentarse algún daño a la salud de los mexicanos, los epidemiólogos difícilmente lo podrían detectar. En la actualidad, no hay consumo de maíz transgénico en el área rural, aunque sí se ha detectado contaminación transgénica todavía baja en las tortillas consumidas en el área urbana.

Estudios hechos en Argentina, en donde se cultiva soya transgénica tolerante al herbicida glifosato, muestran que las aspersiones aéreas de este herbicida alcanzan a residentes ajenos al cultivo. Ha aumentado la incidencia de deformaciones fetales en las poblaciones del Noroeste de Argentina enclavadas en las grandes regiones dedicadas a ese cultivo. Las aspersiones de glifosato penetran por la piel, por la nariz y a través de los alimentos contaminados. Estudios de laboratorio hechos en pollos y anfibios por el Dr. Eduardo Carrasco han demostrado que el mismo tipo de malformaciones al nacer aparecen en estos animales expuestos a concentraciones miles de veces menores de glifosato a las usadas en el maíz transgénico tolerante a este herbicida.

¿RINDE MÁS EL MAÍZ TRANSGÉNICO QUE EL MAÍZ NORMAL?

(PÍLDORA 8)

No rinde más, porque el carácter de rendimiento es controlado por miles de genes, cada uno con efecto pequeño y acumulativo. La tecnología transgénica que se ofrece sólo puede manipular a uno o a unos cuantos genes, que no sustituyen a los miles de genes que son importantes en la regulación del rendimiento. Estudios de 16 años realizados en los EEUU para cuantificar el efecto del maíz transgénico muestran que no ha habido efecto adicional sobre el rendimiento, que pague su costo. Si se concede la autorización para sembrar maíz transgénico bajo riego a cielo abierto en el norte del país: Sinaloa, Durango, Chihuahua y Tamaulipas, casi nada se ganará en aumentar la producción regional. Los híbridos normales que ya se siembran, alcanzan rendimientos altos (promedio de 10 ton/ha en las 500,000 hectáreas en Sinaloa). Lo que sí ocurrirá es que la misma cantidad producida será ahora de grano de maíz transgénico como el MON NK603 con el que se alimentó a las ratas en el experimento de Sèralini. Ese maíz transgénico se consumiría como alimento principalmente en las zonas urbanas del país.

La tecnología en venta de las corporaciones multinacionales de semillas solamente funciona en las mejores tierras: bajo riego o planas de buen temporal. Sin embargo, en el país únicamente 3 millones de hectáreas tienen esa calidad, mientras otras 5 millones del total de 8 millones de hectáreas dedicadas al maíz en México tienen calidades desde mediana hasta marginal. En estas tierras de menor calidad sólo prosperan las 60 razas de

maíz nativo adaptadas a la sequía, las heladas, los suelos delgados, las grandes alturas sobre el nivel del mar, etc., y sujetas a mínimo uso de fertilizantes y de protección contra plagas y enfermedades. Si toda la superficie dedicada al maíz en México se sembrara con los maíces transgénicos de la oferta, la producción total sería significativamente menor a los 22 millones de toneladas que actualmente se cosechan, porque en gran parte de los 5 millones de hectáreas de inferior calidad y manejo, el rendimiento del maíz transgénico sería nulo.

La propaganda corporativa también anuncia que la tecnología de maíz transgénico protegerá a México contra el efecto dañino de la sequía que acompañará al cambio climático. Sin embargo, la tolerancia genética del maíz a la sequía, como el rendimiento, es un carácter controlado por cientos o miles de genes, cada uno con efecto pequeño y acumulativo. El camino seguido por las corporaciones es la inserción de un sólo gen, que puede provenir de una planta extremófila (que prospera en condiciones extremas) o de otras fuentes. Dificilmente este gen sustituirá el efecto de los cientos o miles de genes que definen el carácter de tolerancia a la sequía. En contraste, estudios científicos recientes hechos en la UNAM por Carolina Ureta y colaboradores del laboratorio del Dr. Enrique Martínez Meyer demuestran que la diversidad de maíces nativos distribuidos en todo el territorio de México puede ser crucial para enfrentar los retos que la agricultura maicera tendrá que sortear ante los cambios globales del clima.

México puede producir el maíz que demanda su desarrollo, aún con los retos que traerá el cambio climático, pero debe aprovechar sus reservas de agua, tierra y clima presentes en el Sureste. Para tal efecto se debe retomar el camino casi abandonado en los años 1980s de construir infraestructura hidráulica y de interconexión de energía eléctrica para al campo, así como estudiar,

conservar, revalorar, promover y mejorar las diversas razas de maíz nativo como mejor defensa contra la sequía y el cambio climático. El camino de la tecnología transgénica no resolverá el problema de los alimentos, y sí distraerá recursos financieros y tiempo de la Nación, indispensables para seguir el camino hacia la seguridad alimentaria.

¿ES POSIBLE CONTENER AL MAÍZ TRANSGÉNICO EN LOS SITIOS DONDE SE AUTORIZA SU SIEMBRA A CIELO ABIERTO? (PÍLDORA 9)

NO. Los estudios de movimiento de polen y semillas, que son los vehículos en los cuales los genes se mueven (incluidos los transgenes), pueden desplazarse a cientos de metros y hasta kilómetros de distancia, respectivamente. En México se ha comprobado que los transgénicos que se siembran en Estados Unidos o en el Norte de México pueden llegar a encontrarse a miles de kilómetros de distancia. Datos empíricos como los de modelos matemáticos han demostrado que una vez que son liberados los cultivos transgénicos al ambiente en cualquier punto del territorio nacional, los transgenes se irán dispersando a través del polen y las semillas, y se acumularán en los maíces nativos. Estos estudios se pueden encontrar en artículos internacionales del laboratorio del Dr. Chapela en la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos, a partir del 2001, y en los trabajos publicados de los grupos de la Dra. Elena Álvarez-Buylla y del Dr. Daniel Piñero del Instituto de Ecología de la UNAM, del Dr. Antonio Serratos de la UACM y del Dr. Rafael Rivera del CINVESTAV Irapuato, por ejemplo.

En cumplimiento con la LBOGM, el consorcio multinacional acordó con las autoridades federales que concedieron el permiso para la siembra experimental, que cumplirían con las siguientes

normas: **1)** área experimental pequeña (menos de una hectárea); **2)** sembrar en el ciclo de cultivo en el que no se siembra maíz nativo, y además, a distancias mayores a 30 km de áreas con presencia de maíz nativo; **3)** cercar el experimento, resguardándolo las 24 horas para impedir la sustracción de mazorcas; **4)** los residuos de maíz transgénico serían incinerados; y 5) las mazorcas de maíz transgénico serían inventariadas y transportadas bajo estricta vigilancia hasta su destino. Obviamente que en la etapa comercial (de millones de hectáreas) será imposible repetir las medidas de protección acordadas para la etapa experimental. Las normas de protección serán relajadas a otras de tipo formal e inútiles, lo cual expondrá al maíz nativo a la contaminación irreversible y en gran escala del maíz nativo mexicano con construcciones transgénicas patentadas. La única solución para evitar este desastre es decretar la prohibición definitiva del cultivo de maíz transgénico en México. Como ejemplo de lo que es posible para una nación soberana, el Congreso Peruano decretó recientemente la moratoria y prohibición de importar maíz transgénico durante 10 años, para despejar las dudas sobre su uso.

¿ES REVERSIBLE LA CONTAMINACIÓN DEL MAÍZ NATIVO POR MAÍZ TRANSGÉNICO?

(PÍLDORA 10)

NO. Si se libera la siembra de maíz transgénico a escala comercial, la contaminación será incontenible. En la actualidad, la contaminación de maíz nativo es aún limitada en México y todavía es reversible y controlable. Los permisos que el gobierno mexicano está por conceder para la siembra de maíz transgénico a escala comercial amparan más de un millón de hectáreas en áreas de riego del norte del país y contempla a seis híbridos transgénicos de maíz. Los permisos serán de tipo permanente para cada uno de esos híbridos transgénicos en el norte del país. Se trata de una expansión explosiva desde menos de 200 hectáreas de las fases experimental y piloto hasta la escala comercial.

El antecedente del primer permiso de siembra comercial allanará la concesión de permisos posteriores, que a su vez progresivamente podrán incluir a por lo menos 50 paquetes transgénicos independientes que existen en el mercado mundial de semillas de maíz, sin contar los que se generen en el futuro. Los híbridos transgénicos comerciales portan de manera individual los paquetes transgénicos, o llevan combinaciones que incluyen de tres a ocho paquetes transgénico, lo que suma la cantidad de 50 paquetes transgénicos diferentes. Los seis híbridos transgénicos para los cuales se ha solicitado permiso de siembra serán cultivados probablemente durante 10 años antes de ser sustituidos, y además se añadirán nuevos permisos a otros híbridos transgénicos.

El mercado de maíz mejorado normal de capital nacional será la primera víctima de la contaminación con los paquetes transgénicos. El pago obligado de regalías a las corporaciones multinacionales llevará a la quiebra a las empresas semilleras nacionales medianas y pequeñas. Al cabo de pocos años, dejará de haber oferta nacional de esos maíces mejorados normales.

El segundo proceso que causará víctimas es la contaminación de las más de 60 razas nativas de maíz de México, que tendrá por lo menos dos implicaciones:

1) la acumulación irreversible de los paquetes transgénicos en el maíz nativo, que podrá rebasar el umbral deletéreo de acumulación y reducir la viabilidad de las plantas; y

2) todo maíz nativo alcanzado por la contaminación será propiedad intelectual de los consorcios multinacionales si se amolda la ley pertinente (LFVV). La presencia de los paquetes transgénicos será la excusa para la apropiación del maíz nativo. Los consorcios multinacionales venderán la salvación del maíz nativo mediante la administración de su tecnología genética, cobrándola a través de subsidios del gobierno. No faltaría quien argumentara que tal situación sería necesaria para combatir el hambre o para proteger la mexicanidad. Las consecuencias de la contaminación incontenible son muy diversas e impredecibles, y ni siquiera podemos enlistarlas a todas. Los consorcios multinacionales argumentan engañosamente que la contaminación puede ser revertida mediante la reintroducción, desde luego a costa del erario público, de las colectas originales de maíz nativo disponibles en los bancos de germoplasma. Sin embargo, estas colectas fueron realizadas en su mayoría hace 60 años, lo que las hace obsoletas para el campesino actual.

Los últimos ocho años de historia de México nos muestran que las corporaciones multinacionales de semillas transgénicas son en verdad poderosas y que han tenido los recursos para convencer a los poderes Ejecutivo y Legislativo de la inexorabilidad de

su tecnología pretendidamente modernizante. Estados Unidos, país sede de Monsanto, la mayor corporación semillera de todas, logró recientemente que su presidente firme el decreto llamado de manera coloquial “Monsanto Protection Act”, que prohíbe al poder judicial detener su siembra en cualquier lugar dentro de su territorio, aun cuando se demostrara científicamente que su consumo fuera dañino para la salud o la ecología.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PARA MÉXICO EL MAÍZ NATIVO?

(PÍLDORA 11)



México es el centro de origen del maíz, que se domesticó a partir del teocintle hace 7000 años. Es también importante centro de biodiversidad, con más de 60 razas nativas y miles de variedades adaptadas a las más diversas condiciones de cultivo y usos. Cuando los europeos invadieron nuestro continente, los habitantes de Mesoamérica ya habían desarrollado el maíz moderno que conocemos.

El maíz nativo es total para México por tres razones:

1) es el único tipo de maíz que prospera en tierras de baja calidad agrícola, como lo son la mayoría de las parcelas dedicadas

a su cultivo y de las que dependen millones de familias campesinas; **2)** produce el maíz de especialidad que requiere la cocina mexicana; y **3)** su biodiversidad es nuestra mejor apuesta para enfrentar al cambio climático. Además el maíz está en corazón de la cultura mexicana.

Hay más de 600 preparados alimenticios a base de maíz nixtamalizado (incluyendo unos 300 tipos de tamales) como las tlayudas, el totopo istmeño, las memelas, el pozole, el pinole, etc., y bebidas como los atoles, el tejate, el popo, etc. Cada uno de estos preparados requiere como materia prima a una raza específica de maíz nativo. Por ejemplo, la tlayuda tradicional sólo se puede hacer a partir de masa de la raza “bolita” para que cumpla con su calidad organoléptica (textura, sabor, olor, color), el totopo istmeño sólo se puede hacer a partir de la raza “zapalote chico”, y así sucesivamente. Ninguno de los maíces mejorados en México o en el extranjero, incluyendo a los transgénicos, sirve para preparar la comida típica regional a base del maíz nativo. En cambio, sí funcionan para hacer la tortilla industrial de pésima calidad organoléptica a la que hemos tenido que adaptarnos en las ciudades. Los maíces transgénicos añadirían el riesgo contra la salud a la mala calidad organoléptica de sus preparados.

¿ES POSIBLE LA COEXISTENCIA ENTRE EL MAÍZ NATIVO Y EL TRANSGÉNICO?

(PÍLDORA 12)

NO. Para evitar la contaminación transgénica del maíz nativo, debe prohibirse la liberación de maíz transgénico en todo el territorio nacional, debe evitarse la entrada de maíz contaminado con transgénicos a México, debe cancelarse la viabilidad de las semillas de maíz importado de Estados Unidos, Sudáfrica, etc., y debe promoverse y cuidarse la integridad de los maíces nativos libres de transgénicos. Los 68 grupos indígenas y los pueblos campesinos de México siguen manejando al maíz nativo como lo han hecho durante más de 6000 años, mediante lo que ahora denominamos Mejoramiento Genético Autóctono, que ha diversificado al maíz nativo:

1) intercambian su semilla dentro de su comunidad; **2)** traen mazorcas de fuera, a veces desde grandes distancias, para cruzarlas con las propias y así incrementar la adaptación a sus parcelas; y **3)** las mujeres se encargan de seleccionar las semillas en la troje, a partir de su morfología y el aspecto de las mazorcas, aplicando el consenso local de calidad para uso como alimento. Las grandes distancias entre el norte, centro y sur de México no son barreras para evitar esta movilidad de las semillas, que será el principal camino de contaminación del maíz nativo con el transgénico, si es que se autoriza su siembra comercial en el norte del país. Otro factor de dispersión del maíz transgénico se-

rán los derrames accidentales durante el transporte por ferrocarril, camiones y camionetas para llevar el grano a los expendios y bodegas en el interior del país.

La contaminación del maíz nativo por el maíz transgénico tendría dos efectos letales para la biodiversidad del maíz nativo y para el cultivo del maíz normal mejorado de México:

- 1) Ocurriría una acumulación progresiva e irreversible de los paquetes transgénicos actuales y futuros en los maíces nativos, lo que podría rebasar el umbral letal de tolerancia de la planta e impedir su sobrevivencia.
- 2) Si además del permiso de sembrar maíz transgénico en México, los intereses multinacionales lograran que el poder legislativo aceptara reformar la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV) a su favor para que se pudieran patentar los seres vivos en México, entonces, en la medida en que avanzara la contaminación transgénica, cualquier maíz mexicano, nativo o mejorado normal pasaría a ser propiedad intelectual de los consorcios multinacionales, con derecho a exigir el pago de regalías por su uso: ¡un imperdonable despojo a nuestros campesinos—legítimos inventores y custodios del maíz— atribuible en gran medida, a la torpeza y falta de visión de nuestros poderes legislativo y ejecutivo!
- 3) Se abriría la puerta a la contaminación de los maíces mexicanos con genes de maíces bio-reactores (productores de fármacos, biocombustibles y otras sustancias industriales) y con ello se cancelaría la vocación alimenticia del maíz.

Las más de 70 empresas de capital nacional que actualmente multiplican y comercializan maíz mejorado normal, quebrarían al tener que pagar regalías a los consorcios multinacionales. Esto

ya ocurre en los EEUU y en Canadá, sin importar si la contaminación del material genético normal fue intencional o no. En los EEUU, donde casi el 90% de la superficie dedicada al maíz se siembra con semilla transgénica, genéticamente administrada y poseída por los CMST, se ha reducido o eliminado la opción para los productores de cultivar maíz no transgénico. También se ha reducido la opción para el consumidor de alimentarse con otro maíz que no sea transgénico.

No sería de extrañar que el plan de plazo largo de los consorcios multinacionales fuera cobrar regalías por todo el maíz que se siembre en México, de origen nativo o no. Tampoco sería demasiado aventurado imaginar que los consorcios podrían producir maíz nativo transgenizado, ya propiedad de ellos, que harían llegar al campesino mediando el cobro directo de subsidios del gobierno, con los impuestos que pagaríamos los mexicanos.

¿ES EL MAÍZ TRANSGÉNICO ECOLÓGICAMENTE LIMPIO COMO ASEGURA LA PROPAGANDA DE LOS CONSORCIOS MULTINACIONALES?

(PÍLDORA 13)

Después de 16 años de cultivarse maíz transgénico (Bt y/o tolerante al glifosato) en EEUU, los estudios reportan que: 1) se ha reducido el uso de herbicidas que no acompañan al maíz transgénico y se ha incrementado el uso del herbicida glifosato, asociado a esa tecnología y que además es propiedad intelectual de las mismas corporaciones que producen las semillas transgénicas; 2) por un tiempo se redujo el uso de insecticida, pero ha comenzado a incrementarse de nuevo debido a las superplagas. La propaganda de las corporaciones resultó ser una farsa. La siembra de maíz transgénico se ha asociado con el desarrollo de supermalezas y superplagas. Ya hay brotes de superplagas del maíz resistentes a la toxina Bt:

- 1) la plaga de la raíz del maíz en el Medio Oeste de los EEUU;
- 2) la plaga del gusano del elote en África del Sur (foto); y recientemente,
- 3) el gusano cogollero en Paraná, Brasil.

En los tres países, la proporción de siembras de maíz transgénico es alta (76% del total en Brasil).

En el caso de plagas de insectos resistentes, se ha tenido que aplicar insecticidas que el maíz transgénico no requería originalmente. También han surgido malas hierbas o supermalezas tolerantes al glifosato que causan problemas en 20 estados de EEUU. La respuesta de los productores ha sido incrementar las dosis del herbicida glifosato y complementarlo con otros herbicidas anteriormente desplazados por el glifosato, acompañante obligado del cultivo de soya transgénica. En el Noroeste de Argentina se está incrementando la incidencia de zacate Johnson resistente al glifosato en las siembras de soya transgénica. En Argentina se cultivan cerca de 20 millones de hectáreas de esa soya transgénica. Además de las superplagas, la peor contaminación que produciría el uso comercial de maíz transgénico en México sería la contaminación irreversible de las razas nativas de maíz. La contaminación sería para siempre (es decir, mientras se siguiera sembrando maíz nativo en México).

¿POR QUÉ SE DEBEN ETIQUETAR LOS ALIMENTOS A BASE DE MAÍZ TRANSGÉNICO? (PÍLDORA 14)

El etiquetado permite al consumidor tomar decisiones informadas sobre el alimento que consume. En el caso de los alimentos transgénicos, el etiquetado permite relacionar posibles daños a la salud humana con su consumo. Los estudios epidemiológicos podrían establecer la conexión entre ambos eventos, si la hubiera: la incidencia de daños a la salud y el consumo de alimentos transgénicos. Los epidemiólogos lograron demostrar la conexión entre la actividad industrial en las ciudades y el daño a la salud, así como la conexión entre el consumo de tabaco y la incidencia de enfermedades letales. En ambos casos, se mostró que el daño a la salud es de tipo crónico sub-clínico. Los epidemiólogos pueden aplicar sus métodos siempre y cuando puedan comparar lo aprendido en las condiciones contaminadas con las no contaminadas, pero esto no sería factible si todo estuviera contaminado. La autorización para introducir maíces transgénicos a los EEUU (a mediados de los años 1990s) fue precedida por un acuerdo entre el gobierno de los EEUU y las empresas poseedoras de esa tecnología, que consistió en que:

- 1) la empresa asumiría la responsabilidad de aportar al gobierno las evidencias de que los maíces transgénicos eran inocuos para la salud humana y para la ecología; y
- 2) en el caso de que la evidencia fuera inexacta y que por el contrario los transgénicos se asociaran con daños a la salud y a la ecología, la empresa tendría que responsabilizarse de repararlos. Por esto es que las corporaciones de semillas transgénicas se

han opuesto al etiquetado de alimentos preparados con productos transgénicos en ese país. Recientemente la iniciativa ciudadana en pro del etiquetado de los alimentos a base de transgénicos fue derrotada por escaso margen en California. Sin embargo, en otros 20 estados de los EEUU, el etiquetado de alimentos está en discusión. La prensa norteamericana reporta la amenaza reciente de Monsanto de enjuiciar al estado de Vermont si la mayoría de sus ciudadanos votaran para aprobar que los productos transgénicos sean etiquetados. También en México se presentaron iniciativas ante el Poder Legislativo para etiquetar los alimentos transgénicos; no debemos aceptar que esas iniciativas permanezcan congeladas.

No se sabe si el gobierno mexicano llegó a un acuerdo similar con la industria de los transgénicos como en los EEUU. Lo que sí se sabe es que la regla adoptada por el gobierno mexicano es que “si el maíz transgénico es aceptado en los EEUU, también lo será aquí”. No se sabe si el segundo componente del acuerdo, el que compete a la responsabilidad de la industria sobre la reparación de daños, también fue firmado. Si no lo fue, el consumidor mexicano habrá de asumir el riesgo de su consumo, sin protección. Aún en este caso de desprotección, el etiquetado permitiría al consumidor de maíces transgénicos al menos poder tomar decisiones informadas, pero tal situación tendría que ocurrir antes de que la contaminación sea ubicua.

En los países europeos, el etiquetado de los alimentos preparados con ingredientes transgénicos es obligatorio, o bien se avanza en esa dirección. En estos países se ha reducido la superficie de cultivos transgénicos o definitivamente se los ha prohibido.

¿QUÉ GANA Y QUÉ PIERDE MÉXICO SI SE PROHIBE LA SIEMBRA DE MAÍZ TRANSGÉNICO EN EL TERRITORIO NACIO- NAL? (PÍLDORA 15)

La ruta transgénica es una bifurcación del camino hacia la seguridad alimentaria de la Nación. Los intereses en juego son torales para México. El camino real que viene siguiendo lo llevó desde una etapa de autosuficiencia en maíz a otra de dependencia, que es demostradamente reversible (píldora 3). En cambio, la bifurcación hacia la tecnología transgénica del maíz no tiene retorno, porque pasa por: a) la acumulación irreversible –por nadie deseada– de ADN transgénico en el reservorio genético de maíz y de sus parientes silvestres (píldoras 10 y 12), y b) por el gran despojo ilegítimo (aunque pueda ser legal) del reservorio genético de maíz de la Nación (píldora 5).

La razón principal de la pérdida de la autosuficiencia alimentaria de México es el abandono de los esfuerzos públicos por desarrollar el campo, antes de haber alcanzado su potencial productivo, y enseguida, el haber abandonado al sector campesino a su suerte, en un entorno de competencia desleal (“dumping”) de nuestros socios del TLC. Ahora sabemos que fue la rectoría del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional la que cooptó a los gobiernos mexicanos en turno para cometer esos errores. Sin embargo, esos errores son reparables en el mediano

y largo plazos, siempre y cuando el reservorio genético de maíz sea blindado contra la contaminación transgénica. Si México prohíbe la siembra de maíz transgénico en su territorio, mantendrá para su población y para el mundo, la opción de reversibilidad a la etapa inicial sin transgénicos. De esta decisión se deriva, en primerísimo lugar, la única protección efectiva contra el riesgo de perder la inocuidad del alimento básico de México (píldora 7). Esta prohibición, lejos de impedir que el país alcance la autosuficiencia en maíz, lo colocaría en la ruta de la corrección de sus errores previos. La tarea es vasta, cara y requiere planificación de plazo largo. Probablemente costará varios puntos porcentuales del Producto Interno Bruto Nacional durante una generación. No hay soluciones mágicas baratas ni de corto plazo para resolver el déficit alimentario de manera sostenible. Las cuentas de vidrio o balas doradas que ofrecen los consorcios multinacionales a cambio de nuestro mercado nacional de semilla de maíz, y nuestro reservorio de diversidad genética de maíz, son dardos envenenados como lo fue en su momento el principio de las “ventajas comparativas”.

México ya probó en el siglo pasado que sí pudo manejar y aprovechar sus recursos petroleros sin mentoría externa interesada. Lo mismo hizo al convertirse en el segundo país del mundo por su superficie habilitada para aprovechamiento de riego con tecnología nacional. Lo único que México tiene que perder por la prohibición de la siembra de maíz transgénico es el sueño pueril de la solución mágica a su autosuficiencia de maíz y en cambio garantizar su soberanía alimentaria. El país cuenta con los recursos humanos, científicos y naturales para recuperar su autosuficiencia alimentaria.



CONCLUSIONES

- 1 El concepto de que el maíz es el alimento básico de México no puede separarse de las más de 60 razas nativas, necesarias como ingredientes especializados de los más de 600 preparados alimenticios y bebidas que conforman a la cocina mexicana. Tampoco se puede separar de la importancia fundamental del maíz en la cultura de México y en la vida de millones de familias mexicanas.
- 2 México puede alcanzar su seguridad alimentaria en maíz sin recurrir a la tecnología de transgénicos y a la concomitante pérdida de soberanía tecnológica, y la plétora de riesgos y peligros implicados en la siembra de cultivos transgénicos. Es necesario, ante el cambio climático, estudiar a fondo, conservar y promover la diversidad de maíces nativos, y también echar mano de las reservas de recursos del sureste sin que esto implique la destrucción de sus biomas y en el marco de una agricultura sustentable y agroecológica: nueve millones de hectáreas de tierras de calidad agrícola que forman parte del agroecosistema, agua dulce que escurre al mar casi sin uso para el riego y clima invernal benigno para la producción de alimentos básicos. Nada de esto tiene como prerequisite a la tecnología del maíz transgénico.
- 3 El permiso para la siembra de maíz transgénico en las mejores tierras del norte del país implica escoger la rama de la bifurcación hacia la amenaza de la se-

guridad alimentaria que: i) no tiene retorno; ii) se basa en promesas sobrevendidas por la biotecnología moderna, muchas ya refutadas después de cuarenta años de las primeras liberaciones de cultivos transgénicos; III) implica riesgos y daños innecesarios para la Nación en: su alimento básico, su soberanía tecnológica, su reservorio genético de maíz, su ambiente, la salud y alimentación de su población, y las condiciones de vida de la mayor parte de los campesinos indígenas y mestizos, pues profundizaría la desigualdad en el campo; iv) favorece el despojo a los productores que inventaron el maíz, del más importante reservorio genético del mundo; v) cancela la soberanía alimentaria, y vi) entrega (y con ello arriesga) la seguridad alimentaria presente y futura del país y del mundo a los intereses multinacionales, cuyo dogma es usar el conocimiento científico primero para reproducir su capital, y después también.

4

Las leyes federales que han sido creadas o amoldadas para favorecer la conquista del mercado nacional de semilla de maíz por los consorcios multinacionales han de ser derogadas o reformadas, y no se debe aceptar que la Cámara de Diputados de la presente o futuras legislaturas apruebe la minuta de la reforma a la Ley Federal de Variedades Vegetales enviada por el Senado en 2012 con el fin de patentar los seres vivos en el país.

Se debe derogar cualquier permiso previo para el cultivo del maíz transgénico a cielo abierto, experimental y piloto, y prohibir las siembras de maíz transgénico al nivel comercial en la República de manera definitiva.



GLOSARIO

Bacillus thuringiensis: Especie de bacteria que produce toxinas en contra de ciertos insectos, particularmente escarabajos (coleópteros) y palomillas (lepidópteros). Algunos de los genes de esa bacteria que codifican la producción de la toxina son utilizados con enfoque biotecnológico para generar plantas transgénicas que contengan dichos genes y provean protección a los cultivos contra ciertas plagas.

Clon: 1. Se refiere a un grupo de células o individuos (animales o vegetales) que son genéticamente idénticos como resultado de reproducción asexual, cría de organismos endogámicos, o por la formación de organismos idénticos por trasplante de núcleos celulares. 2. Grupo de plantas genéticamente idénticas que se derivan de un individuo seleccionado por medio de propagación vegetativa.

Cromosoma: Se encuentran en las células de los organismos eucarióticos. Son las estructuras que contienen a la mayoría de los genes principalmente responsables de la diferenciación y actividad de las células. Cada especie tiene un número característico de cromosomas. Las bacterias y los virus contienen solamente un cromosoma, que puede ser de DNA o RNA.

Dumping: El dumping o competencia desleal consiste en vender algún producto a un precio inferior a lo que costó producirlo, con el objetivo de eliminar la competencia y controlar el mercado.

Epistasis: Interacción entre genes que se encuentran en diferentes regiones del genoma (loci) de un organismo.

Gen: Es la unidad de transmisión de la herencia de una generación a otra en el proceso de reproducción sexual o asexual. Generalmente el término es usado en relación a la transmisión a través de la herencia de un rasgo específico e identificable. El gen más simple consiste en un segmento de ácido desoxirribonucleico (ADN) que codifica para una proteína individual.

Genética mendeliana/mejoramiento genético mendeliano: Dos leyes comprenden la teoría de la herencia postulada por Gregor Mendel: La ley de la segregación indica que cada característica hereditaria (rasgo) está controlada por dos 'factores' –alelos– que segregan y pasan de manera separada a las células germinales (gametos). La ley de la distribución independiente indica que los pares de 'factores' segregan de manera independiente cuando se forman las células germinales.

Germoplasma: Se refiere a un individuo, grupo de individuos o a un clon que representa a un genotipo, variedad, especie o cultivo, mantenido en una colección in situ o ex situ.

Glifosato: Ingrediente activo de ciertos herbicidas. Produce la muerte de las plantas al inhibir la enzima enolpiruvyl-shikimato 3-fosfato sintasa, esencial en el metabolismo de las plantas.

Inocuidad: La inocuidad alimentaria es un proceso que asegura la calidad en la producción y elaboración de los productos alimentarios. Garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para el consumo de la población. La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana.

Nixtamalización del maíz: Es un proceso milenario de origen mesoamericano utilizado para quitar hollejo (cáscara) al maíz al hervirlo en agua con cal. Después de hervirlo y una vez sin hollejo, se puede preparar la masa de maíz. La palabra proviene de nixtamal y a su vez de las palabras en náhuatl nextli (cenizas de cal) y tamalli (masa de maíz cocido).
Patente: Permiso legal para poseer derecho exclusivo de producción o manufactura, uso o venta de un invento.

Puertas giratorias: Práctica que consiste en que un regulador estatal deja su cargo público para inmediatamente ser contratado por una empresa privada, entre las mismas que antes regulaba, o viceversa. Las implicaciones que tiene esta práctica para la probidad pública consisten en el riesgo de que, mientras actúa como regulador, el funcionario público tienda a favorecer a las empresas que anticipa podrán contratarlo al dejar su cargo.

Principio precautorio: El principio precautorio se aplica ante la sospecha de que una acción o política es dañina para el medio ambiente o para la salud de las personas, y cuando los datos científicos disponibles no permiten determinar de manera minuciosa el riesgo potencial.

Teocintle/Teosinte: Los teocintles son los parientes silvestres del maíz. Son los antecesores directos de los cuales se domesticó el maíz como cultivo por lo antiguos habitantes de Mesoamérica.

Transgénesis: Técnica o procedimiento por el cual se introducen uno o más genes a una célula animal o vegetal. El objetivo es lograr que el gen introducido se transfiera a las generaciones sucesivas del animal o la planta a través de la herencia.

Seguridad alimentaria: Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer tanto sus necesidades como sus preferencias alimentarias, a fin de llevar una vida activa y sana.

Puertas giratorias: Práctica que consiste en que un regulador estatal deja su cargo público para inmediatamente ser contratado por una empresa privada, entre las mismas que antes regulaba, o viceversa. Las implicaciones que tiene esta práctica para la probidad pública consisten en el riesgo de que, mientras actúa como regulador, el funcionario público tienda a favorecer a las empresas que anticipa podrán contratarlo al dejar su cargo.

Principio precautorio: El principio precautorio se aplica ante la sospecha de que una acción o política es dañina para el medio ambiente o para la salud de las personas, y cuando los datos científicos disponibles no permiten determinar de manera minuciosa el riesgo potencial.

Teocintle/Teosinte: Los teocintles son los parientes silvestres del maíz. Son los antecesores directos de los cuales se domesticó el maíz como cultivo por lo antiguos habitantes de Mesoamérica.

Transgénesis: Técnica o procedimiento por el cual se introducen uno o más genes a una célula animal o vegetal. El objetivo es lograr que el gen introducido se transfiera a las generaciones sucesivas del animal o la planta a través de la herencia.

Seguridad alimentaria: Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer tanto sus necesidades como sus preferencias alimentarias, a fin de llevar una vida activa y sana.

