

Análisis del desarrollo sostenible del cultivo del maíz transgénico en México

M.A. María Elena Sandoval López

Universidad Tecnológica en Línea

chispaeterna@hotmail.com

M.P.P.G. Ricardo Bernal Cosío

Universidad Tecnológica en Línea

ricardobcosio@hotmail.com

Introducción

Las alternativas de tipos de maíz en México es amplio, se cuenta con más de 60 diversidades, además de ser el centro del origen , las innovaciones tecno-científicas en las Sociedades de la Información han transformado los sistemas culturales de la agricultura, generando simultáneamente, oportunidades, pero también riesgos, crisis y conflictos. La tecnología genéticamente modificada ha tenido un impacto positivo en el ingreso agrícola derivado de una combinación de un aumento en la productividad y obtención de eficiencia, en el trabajo se pretende plantear el problema moral detectando los bienes o valores implicados en cada una de las alternativas, es decir, el conflicto entre bienes o valores. Las reflexiones surgidas del presente trabajo servirán de base conocer si el cultivo del maíz está relacionado con el desarrollo sostenible.

El Sujeto:

Presidencia de la República Mexicana

Dilema:

Continuar o detener la autorización de un número mayor de cultivos de maíz transgénico a través de las dependencias federales de SAGARPA Y SEMARNAT.

Alternativa 1

Continuar con la autorización por parte de las dependencias federales de SAGARPA y SEMARNAT, de permisos al cultivo experimental de maíz transgénico en la República Mexicana dados los beneficios que ello representa para la sociedad.

Alternativa 2

Detener inmediatamente y/o revocar la autorización de permisos para la siembra experimental de maíz transgénico debido a las consecuencias ambientales pronosticadas por diversos grupos de interés, tales como Greenpeace, así como por ciertos sectores académico-científicos.

MOMENTO 1. Análisis de factores: científico, cultural, económico, ecológico, jurídico, político y sector salud.

1.1. Análisis Científico

Los organismos genéticamente modificados (transgénicos) también conocidos como OGMs, son nuevos organismos vivos que no existen de manera natural. Fueron creados artificialmente en laboratorios saltando las barreras entre reinos y especies, mediante la utilización de una tecnología completamente diferente a la biotecnología convencional y al mejoramiento genético tradicional (Greenpeace, 2008).

La biotecnología ha producido cultivos de maíz modificado genéticamente con la introducción de genes que codifican para resistir a diferentes factores: por ejemplo, los genes cry (cristal de proteína insecticida, de *Bacillus thuringiensis*) le confieren resistencia al ataque por lepidópteros; los genes pat (fosfinotricin N-acetiltransferasa, de *Streptomyces viridochromogenes*) y bar (resistencia a bialafos, de *Streptomyces hygroscopicus*) proveen resistencia a los herbicidas glufosinato, bialofos y fosfi notricina; el gen cp4 epsps

(3-enol piruvil siquimato 5-fosfato sintasa, de *Agrobacterium tumefaciens*) proporciona resistencia al glifosato (James, 2005).

1.2. Análisis Cultural

“De maíz fueron hechos sus primeros hombres”, escribe Luis Cardoza y Aragón. Por eso, el mejoramiento, la protección y el impulso al cultivo de esta planta son imprescindibles. Desde siempre, en México se ha dado una relación simbiótica entre la sociedad y el maíz. Su importancia se debe a que en realidad se trata de un complejo cultural que no se agota en consideraciones agrícolas, alimentarias, biológicas o costumbristas, sino en toda una cosmogonía que nos convierte en los hombres de maíz (Alonso, 2007).



El maíz ha sido sustento básico de las civilizaciones mesoamericanas.

Las innovaciones tecnocientíficas en las Sociedades de la Información han transformado los sistemas culturales de la agricultura, generando simultáneamente, oportunidades, pero también riesgos, crisis y conflictos.

México es el centro de origen y diversidad de las razas de maíz con más de 60 razas reconocidas hasta ahora y muchas más subrazas y variedades locales; además, es el eje de cultivo de la agricultura y el alimento vegetal elaborado en tortilla más importante en la dieta de la población mexicana –97 de cada 100 personas consume tortilla en su alimentación (Sainez, 2007).

La evolución de las políticas de ciencia y tecnología en México han sido de manera gradual, dando lugar a un indiscutible atraso en el sector agropecuario en el nivel de técnicas y herramientas usadas por nuestros campesinos. Además de que se encuentra desinformados y desprotegidos antes las nuevas prácticas como lo es la biotecnología y el uso transgénicos. Las y los campesinos se encuentran en condiciones de pobreza y no pueden pagar estos nuevos cultivos (por estar patentados) y su siembra se puede contaminar vía flujo genético. Se debe buscar generar entre los campesinos una idea de cambio en los procesos de producción cotidiana, dándoles a conocer elementos de tipo técnico y tecnológico favorables en su desarrollo (Sainez, 2007).

El peor problema que el campo enfrenta es el abandono, no la falta de transgénicos. Además, ni las variedades comerciales actuales ni las transgénicas resuelven los problemas de México". Nuestro país no cuenta con una adecuada infraestructura que permita incrementar los niveles de producción no solo de los criollos, sino también de los transgénicos (Muñetón, 2009).

1.3. Análisis Económico

La tecnología genéticamente modificada ha tenido un impacto positivo en la el ingreso agrícola derivado de una combinación de un aumento en la productividad y obtención de eficiencia. En 1996, el ingreso agrícola global venía beneficiado del maíz genéticamente modificado que fue de \$6.94 mil millones. Esto es el equivalente a teniendo agregado 3.8% del valor de la producción global de cuatro principales granos de soya, maíz, canola y algodón. Desde 1996, el ingreso agrícola ha incrementado por \$33.8 mil millones (Brookes y Barfoot, 2008).

En términos de la división de beneficios económicos obtenidos por agricultores en países en desarrollo con relación a agricultores de países desarrollados, se muestra que en 2006, justo por encima de la mitad del ingreso (53%) ha sido ganado por agricultores de países en desarrollo. La inmensa mayoría de ese ingreso se consigue para agricultores de países desarrollados que han sido de GM IR algodón y GM HT soya. Cerca de once años, 1996-2006, el ingreso acumulativo obtenido es derivado de países desarrollados agrícolas fue de \$16.4 mil millones (48.5% del total). Examinando el costo que los agricultores pagan por el acceso a la tecnología transgénica, muestra que a través de cuatro principales granos transgénicos, el total del costo en 2006 fue igual a 28% del total de la tecnología obtenida (inclusive del ingreso agrícola obtenido más el costo de la tecnología pagable para la semilla) (Brookes y Barfoot, 2008).

Para agricultores en países en desarrollo (considerados todos los países de Sudamérica, México, India, China, Filipinas y Sudáfrica) el total del costo fue igual al 17% del total de la tecnología alcanzada. Mientras que esto fue igual al 38% por agricultores en países desarrollados. Aunque las circunstancias varían entre países, la mayor parte total de la tecnología se obtiene a través del ingreso agrícola en donde países desarrollados reflejan factores como debilidad de provisión y aplicación de derechos de propiedad intelectual en países en desarrollo. Además de ese cuantificable impacto directo en la ganancia agrícola,

hay otros importantes, impactos indirectos que son más difíciles de cuantificar (por ejemplo, facilidades de adopción de reducción/ no-cultivo sistemas, reducción de riesgo en la producción, conveniencia, reducción de exposición de agricultores y trabajadores agrícolas a insecticidas, mejoramiento de la calidad del grano) (Brookes y Barfoot, 2008).

Así pues, un primer problema es que todos los transgénicos están patentados por las mismas empresas que los producen; es decir, estas empresas transnacionales controlan la venta de semillas y son los mayores productores de agrotóxicos. Un segundo problema, además de las expectativas científicas y económicas que han generado las semillas modificadas genéticamente, son los peligros que entrañan. Ahora bien, más allá de los beneficios o peligros que representan las innovaciones biotecnológicas para la agricultura, el Estado mexicano –federación, estados y municipios – junto con la sociedad y los actores políticos involucrados deben propugnar por una legislación que garantice un modelo de desarrollo compatible que no haga de México un país dependiente de tecnología, sino al contrario, luche y permita la transferencia de tecnología del extranjero, proteja, salvaguarde y sea mediador para el desarrollo del campo (Sainez, 2007).

1.4. Análisis Ecológico

El peligro que representa la reciente contaminación detectada en Oaxaca es ambiental, algunos de los riesgos posibles son los siguientes (Massieu y Lechuga 2002):

- Al estar presentes los genes de resistencia a insectos en sembradíos de maíz y dado que esta es una planta de polinización abierta, los transgenes se cruzan con los parientes silvestres, transformándolos en una plaga difícil de controlar por la resistencia adquirida.
- Al cruzarse sin ningún control plantas que tienen resistencia a insectos con otras que no la tienen en las parcelas campesinas, las variedades con resistencia pronto se vuelven dominantes y desaparecen aquellas que no hayan adquirido el transgen.
- Los campesinos mexicanos, descendientes de agricultores milenarios y domesticadores del maíz, hacen tradicionalmente mejoramiento en sus parcelas: siembran distintas variedades y observan su comportamiento ante factores ambientales adversos, como la sequía o las plagas. Al haber

introducido, sin su conocimiento, resistencia a insectos en sus sembradíos, un factor externo les ha quitado la autonomía para hacer mejoramiento. Esto es un atentado a la seguridad alimentaria de estos campesinos que lo siembran, y a la preservación de la diversidad del maíz en territorio mexicano.

- También preocupa que, si existen transgenes en las milpas criollas ellos se hubieran introducido en los teocintles.
- Si bien se desconoce si el maíz Bt que se comercializa en EUA afecta a las plagas de México, no es descartable que se afecta en poblaciones de insectos benéficos.

Los resultados en el 2004 de plantíos pre-comerciales en Alemania muestra que, para ambos granos y ensilado de maíz, prácticamente las recomendaciones de plantación pueden ser las que permitan la coexistencia de granos convencionales y de GM. Con plantaciones de unos 20m con una zona de separación del maíz convencional y el GM y el campo convencional una larga parte del polen GM puede ser capturado. Cosechándolo separado o junto con el maíz Bt puede asegurarse que, bajo condiciones como se dieron en Alemania en el año 2004, curiosamente la presencia del GM en el DNA del grano del maíz convencional continúa por debajo de umbral etiquetado del 0.9% (Weber, Bringezu, Broer, Eder, J y Holz, 2006).

Derivado de un estudio de la caracterización molecular y biológica de genes recombinantes en maíz criollo de Oaxaca, se observan muestras evidentes del promotor 35S del CaMV provienen del distrito de Ixtlán de la región Sierra Norte del estado de Oaxaca las frecuencias transgénicas (el número de muestras positivas y el contenido transgénico) son bajas, ya que el porcentaje de parcelas positivas es reducido, sin detectar inmigración en parcelas vecinas. La baja incidencia del promotor 35S puede deberse a varias causas, entre las que destacan: a) las plantas híbridas (con introgresión) tienen baja adaptación a las condiciones ambientales de la región, b) una posible asincronía en los períodos de floración, limitando así la posibilidad del cruzamiento entre la planta transgénica y el criollo, o c) la introgresión puede encontrarse en etapa temprana, por lo que su distribución aún sería limitada (Landavazo, Calvillo, Espinosa, González, Aragón, Torres, Guzmán, Montero y Mora, 2006).

1.5. Análisis Jurídico

La bioseguridad es el “conjunto de normas que regulan el manejo de las innovaciones tecnológicas para asegurar el menor riesgo en la salud humana, animal o en el medio ambiente” (Sainez, 2007).

En México los antecedentes de la bioseguridad agrícola y del medio ambiente se remontan a diecinueve años con el surgimiento del Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA), cuerpo asesor de la Dirección General de Sanidad Vegetal. En el marco de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio (TLC), en 1994, las reformas a la Ley de Sanidad Vegetal incluyeron la definición de material transgénico dentro de lo que se considera un insumo fitosanitario, pero no se hizo mención sobre las funciones del CNBA. Posteriormente el CNBA formuló la NOM 056 FITO 1995 que reglamenta el artículo 43 de la Ley, donde ya se menciona el papel de este Comité. Cabe señalar, que el CNBA durante once años –de 1988 a febrero de 1999– permitió la experimentación de maíz en México. Sin embargo, ante la presión por experimentar en zonas restringidas, la falta de evidencias para demostrar el no efecto y los posibles riesgos de los transgénicos obligó al CNBA a establecer una moratoria a la experimentación en maíz. Posteriormente, el 5 de noviembre de 1999, apareció en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo Presidencial la creación de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) conformada por las Secretarías de Agricultura, Salud, Medio Ambiente, Hacienda, Comercio y Fomento Industrial, y Educación, así como por el Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT). La creación de esta Comisión implica la conformación de un Consejo Consultivo de Bioseguridad, integrado por investigadores de diversas instituciones de enseñanza e investigación del país, así como representantes de la industria biotecnológica. La función básica de este Consejo es la de sancionar las acciones de las Secretarías que forman parte de la Comisión antes de que se apliquen. El 12 de noviembre del 2002, se presentó al Pleno de la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión la iniciativa de Ley de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (Ley de Bioseguridad-LBOGM). Sin embargo, tuvieron que transcurrir más de dos años para que el Senado de la República aprobara la iniciativa de ley de Bioseguridad-LBOGM, la cual fue expedida por el Ejecutivo Federal el 18 de marzo 2005. Esta ley está relacionada con el desarrollo tecnológico, cuya pauta constituye la biotecnología que realiza una manipulación genética en seres vivos, plantas y animales, que pueden causar un impacto

dañino al medio ambiente, incluyendo la diversidad biológica, máxime que nuestro país posee una gran riqueza en variedades vegetales y animales (México ocupa el cuarto lugar en el mundo en biodiversidad), riqueza que hay que cuidar (Sainez, 2007).

El Programa Universitario de Alimentos (PUAL) de la UNAM ganó la licitación para detectar productos transgénicos, la cual le fue otorgada por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) (El universal, 2007).

1.6. Análisis Político

Notas políticas importantes en el dilema del maíz transgénico en México:

El año de 1996, fue lanzado al mercado en Estados Unidos el primer maíz transgénico y que la tercera parte de la producción es de maíz modificado genéticamente (Sainez, 2007).

En 1999 México pretende importar 650 mil toneladas de maíz, de las cuales 450 mil procederían de Estados Unidos y el resto de Centroamérica, subsistiendo la posibilidad de contaminación transgénica del maíz mexicano, pues más de la mitad de todo el maíz norteamericano es transgénico –tiene 66% de la superficie plantada con transgénicos en el mundo – . Por otro, los industriales y comercializadores han sugerido al gobierno federal la autorización de la producción de maíz transgénico y resurge el debate polarizado en un entorno cultural de crisis económica y social, en donde el precio de la tortilla se ha incrementado hasta en un 100 por ciento como consecuencia de la escasez de este producto en el mercado nacional debido al acaparamiento y la creciente demanda de maíz en Estados Unidos para fabricar etanol (Sainez, 2007).

Todos los transgénicos están patentados por las mismas empresas que los producen; es decir, todos los cultivos transgénicos en el mundo están en manos de cinco empresas transnacionales como Monsanto, Syngenta (Novartis + AstraZeneca), Dupont, Bayer (Aventis) y Dow, las cuales controlan la venta de semillas y son los mayores productores de agrotóxicos, entre otros aspectos (Sainez, 2007).

Los productores que tienen conocimiento sobre las semillas transgénicas fueron invitados por Monsanto -corporación canadiense-, para que conocieran sus "beneficios"; sin embargo, fueron rechazados porque

"el problema de México no era la producción, sino la distribución de sus cosechas"; es decir, el acaparamiento e intermediarismo (Sainez, 2007).

El académico Salvador Mena Munguía aseguró que para acabar con las diversas crisis del campo es necesario y urgente contar con una Ley de planeación agropecuaria. De hecho ya existen algunas iniciativas en tal sentido, "pero no han prosperado". Ese es el secreto: "si contamos con una planeación agropecuaria, entonces sembraremos lo pertinente y no lo que quiera cada quien" (Real, 2007).

En 2008 La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) informa que, tras su revisión técnica y la obtención del dictamen vinculante por parte de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, fue autorizada la expedición de siete nuevos permisos para la siembra experimental de maíz genéticamente modificado. A la fecha, ya se han extendido 22 permisos.

De los nuevos permisos, seis corresponden a la empresa PHI/México/Dow Agrosience y uno para la empresa Monsanto Comercial. De la primera empresa, tres autorizaciones son para los municipios de Cuauhtémoc, Delicias y Jiménez, en el estado de Chihuahua, y tres para los municipios de Río Bravo y Díaz Ordaz en Tamaulipas. Para la segunda empresa, el permiso corresponde a los polígonos de los municipios de Valle Hermoso, Matamoros y Río Bravo en Tamaulipas.

La SAGARPA señala que han sido sustanciados los procedimientos establecidos en la Ley de Bioseguridad sobre Organismos Genéticamente Modificados y su Reglamento para dictaminar las solicitudes de los promoventes, siendo enfáticos en la realización de los análisis de riesgo ambiental y de sanidad correspondientes (El Observador , 2009).

Entrevista con Juan Bautista Valencia Durazo, Subsecretario de Agricultura del Gobierno del Estado de Sonora, con relación a la polémica que ha desatado el cultivo de maíz transgénico en el sur de la entidad:

El programa maneja tres etapas las que se deben seguir y creo que después de este experimento habrán muchas consultas, habrá mucha interacción entre las opiniones de los grupos, de los científicos, para dar el segundo paso. La primera etapa es la de experimentación, que es en la que estamos. La segunda etapa es la etapa piloto, que es donde ya se avanza en una siembra para obtener la semilla, y la tercera etapa es la comercial, donde se proporciona el grano al productor para sembrarla. Esta primera etapa de

experimentación va a tener un tiempo suficiente para consultar. Nosotros no sabemos siquiera si la segunda etapa irá a proceder. Lo único que estamos seguros es que vamos a estar muy vigilantes de que se cumpla toda la normatividad de la Ley de Bioseguridad que ha otorgado los permisos, que son Semarnat y Sagarpa, federal, y a nosotros nos corresponde estar atentos y vigilantes de que se cumpla. Este experimento lo consideramos un proyecto importante. Debemos avanzar en la investigación en México. No podemos quedarnos rezagados en la investigación. Hay 25 países, 10 desarrollados y 15 subdesarrollados, que están sembrando transgénicos en 34 millones de hectáreas. De hecho los mexicanos estamos consumiendo una serie de alimentos producidos genéticamente modificados y aquí en nuestro mercado, todos los días, los estamos consumiendo. Entonces es bueno experimentar, no quedarnos rezagados. Lo demás, ya vendrá con el consenso de los mismos mexicanos y una vez que los científicos hayan dicho que esto no causa problemas al ambiente, pero ahorita en la experimentación no hay ningún problema. Ahorita México está importando una gran cantidad de maíz genéticamente modificado. La ventaja es que vamos a ser nosotros los productores y no vamos a tener que comprarlo. La otra ventaja es que vamos a combatir en parte el hambre, la pobreza. Vamos a tener menos costos para producir. Vamos a tener más beneficios, en cuanto a los rendimientos, y hay una serie de situaciones que deben analizarse (Bandín, 2009).

1.7. Análisis Sector Salud

En relación con riesgos que pueden generar los OGMs y ser contraproducentes a la salud humana destacan (Sainez, 2007):

- Alergias como resultado del consumo de OGM.
- Transferencia de la resistencia a antibióticos por el consumo de OGM que contienen marcadores genéticos con resistencia a antibióticos.
- Mayores residuos de agroquímicos en los alimentos diseñados para resistir un empleo mayor de agroquímicos.
- Recombinación de virus y bacterias que potencialmente podrían dar origen a nuevas enfermedades o cepas más patógenas de enfermedades conocidas

En relación con este tópico, cabe señalar que en México, Greenpeace entregó a la Secretaría de Salud información sobre la resistencia a antibióticos y el maíz *Bt* de Novartis, una de las variedades transgénicas que importamos de Estados Unidos, se desconoce si la dependencia tomó medidas al respecto. Igualmente, ignoramos si se han tomado medidas con relación al consumo animal. Para Greenpeace la principal preocupación es el impacto en el ambiente, es decir la pérdida de biodiversidad (erosión genética) y la afectación de los ecosistemas, que a la larga puede generar problemas de salud (Sainez, 2007).

MOMENTO 2. Plantear el problema moral detectando los bienes o valores implicados en cada una de las alternativas, es decir, el conflicto entre bienes o valores.

Alternativa 1. Otorgar permisos para el cultivo.

La carencia de avances biotecnológicos y el uso de transgénicos han provocado atrasos considerables en la productividad de nuestros campesinos; por lo que se hace necesario impulsar una idea de cambio en los procesos de producción de cultivo que son favorables a su desarrollo, pues el costo que los agricultores pagan por el acceso a la tecnología transgénica es mucho menor al total de la tecnología obtenida.

Existen otros beneficios indirectos difíciles de cuantificar, provocados por el uso de transgénicos, tales como facilidades de adopción de reducción/ no-cultivo sistemas (sic), reducción de riesgo en la producción, conveniencia, reducción de exposición de agricultores y trabajadores agrícolas a insecticidas, además del mejoramiento en la calidad del grano.

La tecnología genéticamente modificada ha tenido un impacto positivo en el ingreso agrícola derivado a un aumento en la productividad y obtención de eficiencia; en países desarrollados muestran que su plantación puede y debe permitir la coexistencia con granos convencionales y de GM.

Actualmente, México está importando una gran cantidad de maíz genéticamente modificado, por lo cual sería benéfico producirlo por nuestra propia cuenta y no tener que comprarlo al exterior. La autorización de la producción de maíz transgénico es necesaria, debido a la escasez de este producto en el mercado nacional consecuencia del acaparamiento y creciente demanda de maíz en EUA para fabricar etanol, así

como el incremento exagerado en el precio de la tortilla; en México se cuenta con diferentes Comisiones, Reglamentos que se encargan de velar por la Bioseguridad Nacional, apoyados por algunas respetables Instituciones de Educación Superior. Los permisos otorgados para la siembra experimental de maíz genéticamente modificado están sujetos a revisión técnica y a partir de ello a la obtención de Dictamen Vinculante por parte de las Secretarías y autoridades correspondientes.

Por el momento es conveniente experimentar y no quedarse rezagados en la investigación de los OGMs, llegado el momento los científicos dirán si estos productos causan problemas en el ambiente o no.

Alternativa 2. No otorgar permisos para el cultivo.

Entre las razones importantes para detener la autorización de permisos para el cultivo de maíz genéticamente modificado está la preservación del equilibrio ecológico del campo mexicano dado que la utilización de productos genéticamente modificados representa un riesgo debido a la contaminación ambiental que se ha demostrado que provocan, de hecho la existencia de transgenes en las milpas criollas puede haberlos introducido a los teocintles, además los transgenes utilizados se cruzan con los parientes silvestres transformándolos en una plaga difícil de controlar por la resistencia adquirida

Las actuales formas de producción han demostrado ser efectivas para conservar la seguridad alimentaria de los mexicanos en general, y a su vez han contribuido a la preservación de la diversidad del maíz de manera natural.

La organización ecológica internacional (Greenpeace), ha insistido en que la protección a la salud humana es uno de los principales beneficios de la ausencia de productos genéticamente modificados.

Los campesinos mexicanos han afrontado con destreza a las inclemencias y retos que les ha presentado el cultivo del maíz, ya que están respaldados por una tradición, cultura y experiencia milenarias, donde, la principal debilidad identificada ha sido la distribución adecuada del producto obtenido del campo.

Lo más conveniente sería fortalecer la tecnología utilizada por generaciones por el propio agricultor mexicano, debido a que se encuentra integrada plenamente al contexto socio-cultural de las comunidades donde se lleva a cabo.

Conservar la independencia y autonomía del agricultor mexicano, debería ser uno de los criterios a considerar sobre aquellos que buscan el sometimiento y claudicación a intereses económico-empresariales bastante fuertes que agrupan sólo unos cuantos corporativos multinacionales. Ello implicaría poner el destino de gran cantidad de comunidades rurales mexicanas de nueva cuenta en manos de caciques modernos.

Actualmente le resulta menos costoso al agricultor mexicano sembrar maíz en las condiciones en las que siempre lo ha hecho, en comparación con el uso de OMG's que son caros por estar patentados.

Afortunadamente, existen voces de reconocidos especialistas que reclaman una mayor participación de las políticas gubernamentales en el campo mexicano, las cuales insisten en propugnar por una legislación que garantice un modelo de desarrollo compatible que no haga de México un país dependiente de la tecnología.

ALTERNATIVA 1 Otorgar permisos para el cultivo	ALTERNATIVA 2 No otorgar permisos para el cultivo
Incremento en la innovación y avances biotecnológicos para fortalecimiento de la eficiencia en los procesos de cultivo del maíz.	Preservación del equilibrio ecológico en el campo mexicano.
Mejoramiento en la calidad del grano.	Conservación de la diversidad autóctona de los maíces aborígenes de México.
Mayor productividad y obtención de eficiencia en el ingreso de los campesinos mexicanos	Contribuir a la disminución de riesgos en problemas de salud por el consumo de OMG's
Garantizar el abastecimiento de las demandas alimenticias de la población.	Conservación y fortalecimiento de la tecnología milenaria implícita en el cultivo del maíz.
Introducir una cultura de cambio en los procesos de cultivo que son favorables al desarrollo de los campesinos.	Mayores beneficios económicos directos al campesino, reduciendo los costos por compra de semillas a empresas dueñas de las patentes.
Mayores beneficios económicos a largo plazo en la plantación del maíz transgénico, al no invertir en insecticidas.	Erradicación del riesgo de contaminación ambiental y de pérdida de biodiversidad (erosión genética).
Incremento en la producción de maíz transgénico para lograr la autosuficiencia en la distribución.	Conservar la independencia y autonomía del agricultor mexicano
Protección a los trabajadores agrícolas a la exposición de compuestos químicos contenidos en los insecticidas.	Fomentar investigaciones nacionales en el campo de la biotecnología.

Tabla 1. Bienes de alternativas. Fuente elaboración propia

MOMENTO 3. Jerarquizar los valores en conflicto, es decir, enumerar en orden de importancia o de “peso moral” todos los valores que se detectaron en todas las alternativas, a la luz de un criterio ético.

A partir del análisis del dilema que se le presenta al Presidente de la Nación con respecto al caso de la autorización o no de más permisos para el cultivo experimental de maíz transgénico se propone aquí la consideración del incremento de la calidad de vida nacional como criterio ético-normativo para la valoración de los diferentes bienes/valores que se presentan para cada una de las alternativas propuestas.

Para ello se elige el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del PNUD de la ONU, y sus sub-indicadores como puntos de referencia en la consideración de que dicho propósito comunitario sea logrado efectivamente. El IDH surge como una alternativa para evitar tomar como indicadores únicos las variables clásicas sobre todo de tipo económico que se han considerado para medir exclusivamente el crecimiento económico pero que dejan de lado el desarrollo del nivel de vida de las personas. El IDH es un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros que son:

Vida larga y saludable: medida según la esperanza de vida al nacer.

Educación: Medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria.

Nivel de vida digno: Medido por el PIB per cápita PPA en dólares.

1. Contribuir a la disminución de riesgos en problemas de salud por el consumo de OMG`s.
2. Protección a los trabajadores agrícolas a la exposición de compuestos químicos contenidos en los insecticidas.
3. Mejoramiento en la calidad del grano.
4. Fomentar investigaciones nacionales en el campo de la biotecnología.
5. Conservación y fortalecimiento de la tecnología milenaria implícita en el cultivo del maíz.
6. Incremento en la innovación y avances biotecnológicos para fortalecimiento de la eficiencia en los procesos de cultivo del maíz.

7. Conservación de la diversidad autóctona de los maíces aborígenes de México.
8. Erradicación del riesgo de contaminación ambiental y de pérdida de biodiversidad (erosión genética).
9. Preservación del equilibrio ecológico en el campo mexicano.
10. Introducir una cultura de cambio en los procesos de cultivo que son favorables al desarrollo de los campesinos.
11. Mayor productividad y obtención de eficiencia en el ingreso de los campesinos mexicanos.
12. Mayores beneficios económicos directos al campesino, reduciendo los costos por compra de semillas a empresas dueñas de las patentes.
13. Mayores beneficios económicos a largo plazo en la plantación del maíz transgénico, al no invertir en insecticidas.
14. Incremento en la producción de maíz transgénico para lograr la autosuficiencia en la distribución.
15. Conservar la independencia y autonomía del agricultor mexicano.
16. Garantizar el abastecimiento de las demandas alimenticias de la población.

MOMENTO 4. Decidir, ponderando a la luz del criterio ético los bienes o valores implicados en las alternativas para elegir la que más se acerque al ideal.

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Otorgar permisos para el cultivo	No otorgar permisos para el cultivo
2. Protección a los trabajadores agrícolas a la exposición de compuestos químicos contenidos en los insecticidas.	1. Contribuir a la disminución de riesgos en problemas de salud por el consumo de OMG's
3. Mejoramiento en la calidad del grano.	4. Fomentar investigaciones nacionales en el campo de la biotecnología
6. Incremento en la innovación y avances biotecnológicos para fortalecimiento de la eficiencia en los procesos de cultivo del maíz.	5. Conservación y fortalecimiento de la tecnología milenaria implícita en el cultivo del maíz.
10. Introducir una cultura de cambio en los procesos de cultivo que son favorables al desarrollo de los campesinos.	7. Conservación de la diversidad autóctona de los maíces aborígenes de México.
11. Mayor productividad y obtención de eficiencia en el ingreso de los campesinos mexicanos	8. Erradicación del riesgo de contaminación ambiental y de pérdida de biodiversidad (erosión genética).
13. Mayores beneficios económicos a largo plazo en la plantación del maíz transgénico, al no invertir en insecticidas.	9. Preservación del equilibrio ecológico en el campo mexicano.
14. Incremento en la producción de maíz transgénico para lograr la autosuficiencia en la distribución.	12. Mayores beneficios económicos directos al campesino, reduciendo los costos por compra de semillas a empresas dueñas de las patentes.
16. Garantizar el abastecimiento de las demandas alimenticias de la población.	15. Conservar la independencia y autonomía del agricultor mexicano

Tabla 2. Bienes de alternativas con peso ético. Elaboración propia

La alternativa a elegir es la número 2 “No otorgar permisos para el cultivo”.

Basándonos en que esa alternativa presenta bienes de valor no negociable y derechos que nuestra constitución salvaguarda y que son derechos necesarios para que se puedan dar los demás (ver tabla 3) como lo son:

1. Salvar la salud: “Contribuir a la disminución de riesgos en problemas de salud por el consumo de OMG`s”
2. Vivir en un medio ambiente sano: Erradicación del riesgo de contaminación ambiental y de pérdida de biodiversidad (erosión genética).
3. Vivir de acuerdo a las propias costumbres y tradiciones: Conservación y fortalecimiento de la tecnología milenaria implícita en el cultivo del maíz.

Derecho	Artículo
1. Conservación de su hábitat y preferencia en el disfrute de sus recursos naturales	2
2. Vivir de acuerdo a las propias costumbres y tradiciones,	
3. Preservar su lengua, cultura e identidad	
4. Salud	4
5. Vivir en un medio ambiente sano	

Tabla 3. Derechos económicos, sociales y ecológicos en la Constitución Mexicana (Villareal, 2009).

MOMENTO 5. Instrumentar las acciones que debe realizar el sujeto para que la alternativa elegida se haga efectiva.

Derivada de la alternativa elegida de no otorgar permisos para el cultivo de maíz transgénico, se hacen las siguientes propuestas para la implementación eficaz de dicho planteamiento:

- a) En el caso de los permisos otorgados previamente al presente análisis:
 - Dar continuidad a los permisos para el cultivo de maíz transgénico hasta la fecha de su vencimiento o si no tienen una establecida, comunicarles que en cuanto se demuestre algún efecto nocivo para el ecosistema, la salud de los consumidores y/o productores, o algún otro, por decreto presidencial, basados en el art. 89 y 90 constitucionales, y en las leyes y reglamentos que así lo soportan, dichos permisos se revocarán por decreto.
 - Para poder ser capaces del aseguramiento de la sustentabilidad y el uso correcto de los permisos otorgados, se hará necesario realizar un monitoreo permanente de su operación, a cargo de las instituciones de enseñanza superior más reconocidas a nivel nacional e internacional, por sus destacadas contribuciones a la biotecnología tales como son la UNAM y el IPN.
 - Instrumentar a los agricultores encargados del uso y manejo de los cultivos antes mencionados en programas de capacitación, para que no incurran en riesgos innecesarios que se pueden llegar a presentar.
- b) En el caso de las solicitudes pendientes de aprobación para el cultivo de maíz transgénico:
 - El Ejecutivo Federal girará instrucciones a las Secretarías de Estado correspondientes (SEMARNAT y SAGARPA), para que no se autorice ningún permiso adicional que persiga directa o indirectamente dicha finalidad.
 - Otorgar pláticas a los agricultores y a las empresas que habían manifestado interés por utilizar maíz genéticamente modificado, para justificar los motivos por los cuales se tuvo que suspender la autorización de permisos para el cultivo de maíz transgénico.

- Brindar asesorías y capacitaciones a cargo de profesionales en el área, que les expliquen y aclaren sus dudas respecto a la mejor forma de aprovechar los procesos de cultivos que se manejan actualmente, y sobre todo como lograr una mejor distribución de sus cosechas.
- Destinar una partida especial para recursos que fortalezcan e impulsen la investigación de la producción de maíces nativos.

Bibliografía

- Alonso J. (2007, Noviembre). Internet, "El Maíz para México" El faro, la luz de la ciencia, N° 80, pag.3.
- Bandín, I. (2009). "Maíz transgénico es solo un experimento: Valencia Durazo". Recuperado el 28 de 10 de 2009. El kioscomayor.com:
- <http://www.kioscomayor.com/vernoticias.php?artid=24785&relacion=omg&tipo=principal1&cat=1>
1
- Brookes, G. y Barfoot, P., (2008). "Global Impact of Biotech Crops: Socio-Economic and Environmental Effects, 1996-2006". Princeton University 11(1): 21-28.
- El Observador (2009). "Autorizan SAGARPA y SEMARNAT siete permisos para sembrar maíz transgénico". Recuperado el 28 de octubre de 2009. El observador diario:
- http://portada.elobservador diario.com/portada/index.php?option=com_content&task=view&id=5576&Itemid=44
- El Universal (2007). "Detectará transgénicos programa de alimentos de UNAM". Recuperado el 28 de octubre de 2009. El universal.com.mx:
- <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/42765.html>
- Greenpeace (2008). "Las incómodas verdades del maíz transgénico". Recuperado el 31 de octubre de 2009.

http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/variedades_maiz_transgenico.pdf

- James, C. 2005. Global status of commercialized biotech/GM Crops: 2005. ISAAA Briefs No. 34. ISAAA: Ithaca, N. Y., USA., 11 p.
- Landavazo, Calvillo, Espinosa, González, Aragón, Torres, Guzmán, Montero y Mora, 2006. "Caracterización molecular y biológica de genes recombinantes en maíz criollo de Oaxaca." Agricultura Técnica en México Vol. 32 Núm. 3 pag. 267-279
- Massieu y Lechuga, 2002. "El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo." Análisis económico, segundo semestre, año/vol. XVII, número 306, Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco, pag. 281-303.
- Muñetón, P. (2009, Abril). Internet, "La importancia de proteger al Maíz como un bien común." Revista Digital Universitaria, Vol. 10 N° 4, pag.3- 10.
- Real J. (2007, Enero).Internet, "Presionan para que sea autorizado el maíz transgénico" La Gaceta, Ed. 468 pag. 10-11.
- Sainez, A. (2007), "Maíz transgénico: ¿Solución para la escasez y el aumento arbitrario del precio de la tortilla en México?" Recuperado el 26 de 10 de 2009. Honorable Cámara de Diputados: www.diputados.gob.mx/cedia/sia/redipal/REDIPAL-01-07.pdf
- Weber, Bringezu, Broer, Eder, J y Holz 2006. "Coexistence Between GM and Non-GM Maize Crops – Tested in 2004 at the Field Scale Level (Erprobungsanbau 2004)." J. Agronomy & Crop Science 193, Journal Compilation Blackwell Verlag, Berlin ISSN 0931-2250 pag. 79-92
- Villareal, O. (2009). Apuntes de la Materia liderazgo y misión de servicio. Manuscrito no publicado.