

# Algunos aspectos sobre los transgénicos



Róger Martínez Castillo

## Introducción

Durante los años 1950-1960, se implantó en todo el mundo el modelo industrial de la agricultura, conocido como la *Revolución Verde* (agroquímicos), donde aumentaron los rendimientos productivos, pero con consecuencias nocivas para la sociedad, el ambiente y la seguridad alimentaria. Al respecto, en 1987 la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) declaró la necesidad de cambiar a un sistema de agricultura sostenible, que perdure, sin impactos ambientales perjudiciales para la salud ni el ambiente, que conserve la fertilidad de los suelos y la biodiversidad. Si bien la agricultura ecológica es una necesidad y no una opción, para la sostenibilidad, no es este el camino que se está adoptando.

La revolución verde impulsó la agricultura industrializada, ignorando los sistemas de producción local históricos basados en la diversificación agrícola desarrollados por los pueblos tradicionales (indígenas, campesinos) a lo largo de centurias y miles de años.

En vez de corregir y evitar los errores del pasado, las mismas compañías transnacionales (CTN), que se beneficiaron de la Revolución Verde (RV), ahora promueven la *Revolución Genética*, basada en el uso de sus cultivos transgénicos (CT) patentados. Peor aún, los venden como *ecológicos* en pro de la sostenibilidad. Sin embargo, sigue el mismo paradigma de producción agroindustrial de la RV, causa de la grave crisis actual y, por tanto, continúa exacerbando los problemas. Se trata de una receta para consolidar, aún más, el control de las transnacionales sobre el sistema agroalimentario, de agudizar la crisis socioambiental, de aumentar la erosión genética y de introducir nuevos riesgos incontrolables para el ambiente y para la salud humana.

Una vez que el modelo de producción de la *revolución verde* da señales de agotamiento, el capitalismo ha iniciado un nuevo patrón tecnológico basado en la biotecnología y en la manipulación genética, como mecanismo para elevar la productividad de los vegetales y animales y de esta manera aumentar las ganancias de las agroindustrias.

Las fumigaciones de plaguicidas sobre los monocultivos se hacen sin discriminación, también sobre las viviendas y la población, produciendo cáncer, lupus, alergias y otras enfermedades vinculadas a la afectación del sistema inmunológico.

Los productos transgénicos se obtienen a partir de plantas modificadas genéticamente, a las cuales se han añadido genes de otras especies. En los cultivos transgénicos se han introducido centenares de transgenes, con su consecuente contaminación genética, es lógico que esos transgenes también lleguen a contaminar las semillas convencionales, convirtiéndolas en transgénicas. Como se están ensayando cultivos modificados genéticamente para producir fármacos, vacunas y plásticos (entre otras cosas), estas sustancias entran en la cadena alimentaria. Lo que constituye una grave amenaza a la agricultura orgánica y sus riesgos adicionales para la salud.

En cada generación, se reproducen los nuevos transgenes y se contaminan otras plantas, aumentando y perpetuando la contaminación, sustituyendo una base segura de semillas por semillas transgénicas riesgosas, cerrando toda posibilidad de volver a lo natural y seguro si se demuestra que la creencia en la seguridad de la tecnología sea errada.

Más del 90% de los cultivos transgénicos en el mundo está representado por solo cuatro cultivos: grano, soja, maíz y algodón, lo que atenta contra la diversidad agrícola y la seguridad alimentaria (www.grain.org, 2004). Estos cultivos enfatizan en la agroexportación y no es para la alimentación de las poblaciones locales. Es más, van dirigidos a alimentar ganado y aves de corral en los países industrializados.

También, se encuentran bajo diversas formas, como por ejemplo maíz en grano o brotes de soja, harinas, aceites, almidón de maíz, lecitina de soja o aditivos como colorantes, conservantes, etc. Los transgénicos entran indirectamente en nuestra dieta mediante los productos que alimentan los animales de granja, cuya carne, leche, huevos y otros productos, comemos. Galletas, cereales, chocolates, helados, bollos, aceites, platos preparados, sopas, purés, cervezas, bebidas gaseosas, patatas fritas, mermeladas son alimentos que contienen ingredientes transgénicos y que consumimos cada día sin saberlo.

Las semillas transgénicas pertenecen a pocas empresas transnacionales, dueñas de las patentes, lo que evidencia la concentración de recursos, al aumentar la contaminación ecológica, siendo una amenaza a la población rural y al ecosistema.

## Cuadro nutritivo del alimento ecológico comparado con el convencional: el tomate.

Mineral	Ecológico	Convencional
Calcio	23.0	4.5
Magnesio	59.2	4.5
Potasio	148.3	58.6
Sodio	6.5	0.0
Manganeso	68.0	1.0
Cobre	53.0	0.0
Vitamina C	70.5	10.0
Hierro	9.0	0.0
Fósforo	25.0	3.5

Si bien los alimentos transgénicos han pasado algunos controles sanitarios, existe un gran desconocimiento sobre sus efectos para la salud humana: todavía no se ha investigado lo suficiente para descartar problemas tales como nuevas alergias o sustancias tóxicas; en el proceso de inserción de genes pueden aparecer efectos no previstos inicialmente; los análisis de riesgo no permiten conocer los efectos a largo plazo ni la toxicidad de una exposición prolongada a pequeñas dosis. Por ejemplo, el maíz que se importa en gran cantidad, es un maíz modificado genética-

mente, llamado Bt176, que entra en la cadena alimentaria humana directa o indirectamente. En varios países se recomiendan no comercializar más este maíz por preocupaciones sanitarias.

Los organismos genéticamente modificados (OMGs) pueden ser plantas, animales, hongos o bacterias a las que se les introducen genes de especies distintas, manipulando su secuencia genética con la finalidad habitual de obtener mayor resistencia, eficacia o productividad en su cultivo o cría, así como posibles valores añadidos en su transformación o elaboración, lo que incrementa su posible rentabilidad económica y las perspectivas de beneficios para los productores y comercializadores de los mismos.

El cultivo extensivo de productos transgénicos manifiesta impactos negativos en la agricultura y la expulsión de trabajadores rurales hacia áreas urbanas, incremento en el uso de agroquímicos, degradación nutritiva de la alimentación y costumbres locales.

Los productores de transgénicos pretenden que dentro de una década, toda la agricultura se base en el uso de cultivos transgénicos, lo que es equivalente a declarar la guerra contra la agricultura ecológica.

## Riesgos de los transgénicos

Es importante tomar en cuenta el riesgo ecológico potencial de las plantas y animales transgénicos (vacas locas). Durante siglos la variación genética fue la selección que hicieron los agricultores de las mejores semillas de sus cosechas, guardándolas para sembrarlas al año siguiente, mejorando progresivamente las especies.

También se ha aplicado la modificación genética en animales (producción de proteínas humanas en leche, producción de alimentos, manipulación de embriones para obtener órganos para trasplantes). Muchas veces los transgénicos son liberados sin un análisis exhaustivo de las consecuencias que pudiesen tener en el ser humano y en el medio ambiente. Al liberar OMGs a gran escala, se saltan millones de años de coevolución de las especies y los efectos ecosistémicos son impredecibles:

- degradación genética;
- el modelo agrícola convencional sigue siendo dependiente de energía fósil;
- la concentración de poder aumenta, mediante la propiedad intelectual;
- contaminación de suelos;
- efectos ecosistémicos negativos;
- contaminación de alimentos.

Lo más grave es que el consumidor desconoce que el alimento que consume ha sido modificado genéticamente, ya que las empresas transnacionales tienen literalmente pánico a que se les obligue a etiquetar el producto claro y destacadamente.

Las falsas ventajas que plantean las empresas transnacionales productoras de transgénicos, como la solución del hambre mundial, a una supuesta mayor resistencia a plagas y disminución del uso de agroquímicos, entre estos mitos sobresalen:

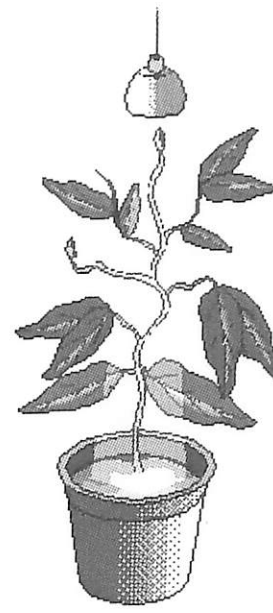
- que no hay suficientes alimentos para todos: sin embargo, es la abundancia, no la escasez, que describe mejor la disponibilidad de comida en el mundo;
- la naturaleza es culpable de la hambruna: obvía las externalidades del mercado;
- hay demasiada población: pero también hay más producción. Ejemplo, la producción genera 8 platos de comida, pero continúa muriéndose de hambre la población en el mundo. El problema está en las relaciones injustas;
- la Revolución Verde es la respuesta: pero con agroquímicos y transgénicos;
- que los monocultivos son más eficientes: pero en realidad son los policultivos los más sustentables;
- el libre mercado es la solución al hambre en el mundo: sin embargo, se sabe que el mercado desregulado es anti ecológico y antisocial;
- las ayudas externas colaboran a paliar el hambre: pero no contribuyen a un desarrollo humano sustentable, pues permiten la dependencia alimentaria;
- los grupos dominantes internos y las transnacionales se apoderan de la riqueza natural (biodiversidad) de los pueblos (dumping, biopiratería).

World Watch (2004) exige que se rechacen los OMGs, por razones de salud, de calidad de los alimentos, por la pérdida de la biodiversidad y de los riesgos políticos y económicos de poner la alimentación en manos de cinco grandes multinacionales. *Los transgénicos están hechos para dar beneficios a las multinacionales que las fabrican y no para alimentar a los pobres del mundo* (www.seguridadalimentaria.org).

## Principio de precaución

La inocuidad de los alimentos obtenidos de CT no está demostrada y existen evidencias de graves riesgos. Los transgénicos son una tecnología de alto riesgo para la salud y el medio ambiente. Los efectos ecológicos de los transgénicos no se limitan a la resistencia de plagas, creación de nuevas malezas o razas de virus. Los cultivos transgénicos producen toxinas ambientales que se movilizan, mediante la cadena alimentaria, que llegan al suelo y agua afectando a los invertebrados y alteran los procesos ecológicos como el ciclo de los nutrientes.

Aún más, la homogeneización en gran escala de los cultivos transgénicos exacerbaba la vulnerabilidad ecológica asociada con la agricultura de monocultivo (Altieri, 1999). No es aconsejable esta tecnolo-



Planta transgénica

rechazado los alimentos genéticamente modificados (Lappe et al., 1998).

Por eso, los cultivos transgénicos y el desarreglo financiero (precios de las acciones de las compañías de biotecnología están declinando), de ahí que las compañías aseguradoras no están dispuestas a correr el riesgo.

El principio de precaución supone la prevención ante la producción y comercialización de productos transgénicos dada la ausencia de certeza científica sobre la inocuidad ambiental y sanitaria del cultivo y consumo de estos productos y las dudas más que razonables sobre los posibles daños irreversibles que pudiera provocar sobre la salud de las personas o sobre el equilibrio natural del planeta. El enfoque preventivo toma decisiones para no arrepentirnos dentro de 50 años.

En la Convención de Diversidad Biológica, 130 países han adoptado el *principio de precaución*, al firmar un acuerdo global que controla el comercio de los organismos genéticamente modificados (OGMs). Estados Unidos se opone a la aplicación de tal principio en la producción de transgénicos. Este principio, que es la base para un acuerdo internacional sobre bioseguridad, sostiene que cuando se sospecha que una tecnología nueva puede causar daño, la incertidumbre científica sobre el alcance y la severidad de la tecnología no debe obstaculizar la toma de precauciones. Esto da derecho a los países a oponerse a la importación de productos transgénicos, sobre los cuales hay sospechas de que representan un peligro para la salud y el ambiente.

El principio de precaución establece que los productores de dicha tecnología deberán presentar evidencia de que esta es inocua. Por lo que se debe propiciar una moratoria mundial en contra de los OMGs hasta que las interrogantes planteadas sobre el impacto ecológico y la salud de los cultivos transgénicos, por el público, sean aclaradas.

Una vez más, EE.UU. y varios otros países se oponen a este tipo de acuerdo internacional, argumentando que los productos agrícolas deben eximirse de tales regulaciones por atentar contra el *libre mercado*.

Los cultivos transgénicos son incompatibles con los modelos agroecológicos sustentables que tienen efectos sociales muy positivos sobre las comunidades rurales, el ecosistema, la salud y la economía social.

## Alternativa sostenible posible

La sustentabilidad es el único camino posible que tenemos los seres humanos para salir de la encrucijada de vida o muerte en la que nos encontramos, crisis que se refleja claramente en las caóticas condiciones sociales y ambientales en las que se encuentra la mayoría de la población planetaria. La sustentabilidad se presenta como la posibilidad que tiene la humanidad de desarrollar proyectos de vida y de sociedad, justos, equitativos y autodeterminados, enmarcados en un territorio donde la relación con los demás seres de la naturaleza se rige por el equilibrio y la justicia.

Los grupos ambientalistas y consumidores que abogan por una agricultura sostenible demandan el apoyo a la investigación agrícola con base ecológica para solucionar todos los problemas biológicos que la biotecnología quiere resolver.

La agricultura sostenible propone que los países en desarrollo deberían propiciar un modelo agroecológico que enfatice en la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la sinergia entre cultivos, animales, suelos y otros componentes biológicos, así como en la regeneración y conservación de los ecosistemas (Altieri, 1999).

A pesar de la imposición de los paquetes tecnológicos de la RV, la agricultura ecológica se ha ido desarrollando, incluso, utilizando las mismas variedades mejoradas. La agricultura ecológica trabaja con, no contra, la naturaleza. Su objetivo es producir alimentos sanos sin causar daños ambientales.

Para que beneficien a los campesinos pobres, la investigación y el desarrollo agrícolas deben operar sobre la base de *abajo hacia arriba*, construyendo sobre los recursos disponibles: la población, sus conocimientos y agroecosistemas locales. Tomando en cuenta las necesidades de los pequeños agricultores, mediante su participación. Esto significa para los agricultores pobres, que las innovaciones tecnológicas deben:

- ahorrar insumos y reducir costos;
- reducir riesgos sociales y ambientales;
- expandirse hacia las tierras marginales frágiles;
- reforma agraria justa;
- precios justos de producción;
- ser congruentes con los sistemas agrícolas campesinos;
- mejorar la nutrición, la salud y el medio ambiente.

Las innovaciones ecológicas dependerán de las inversiones,

políticas y cambios de actitud de parte de investigadores y de quienes toman decisiones. Los mayores cambios deben darse en políticas e instituciones de investigación y desarrollo para asegurar la difusión y adopción de alternativas agroecológicas de manera equitativa. Pues, los transgénicos socavan el desarrollo local y atentan contra el conocimiento campesino.

Deben desaparecer los subsidios y las políticas de incentivos que promueven los métodos químicos convencionales.

Las investigaciones demuestran que las fincas ecológicas son tan productivas



## Modelo comparativo de desarrollo agrario

Tema	Modelo agrícola dominante	Modelo de soberanía alimentaria
Comercio	Libre comercio para todo.	Alimentos y agricultura fuera de los acuerdos comerciales.
Énfasis productivo	Agroexportaciones.	Alimentos para mercados locales.
Precios de los cultivos	"Lo que el mercado dicte" (deja intacto los mecanismos que imponen precios bajos).	Precios justos que cubren los costos de producción y permiten a los agricultores una vida digna.
Relaciones de mercado	Acceso a los mercados externos.	Acceso a mercados locales, evita desplazamiento de agricultores de sus propios sitios, debido a agroindustria pecuaria.
Subsidios	Se prohíben al Tercer Mundo, subsidios están permitidos en Estados Unidos y Europa, pero se pagan solo a los agricultores más grandes.	Los subsidios que no perjudican a otros países (vía dumping) son aceptables; ejemplo: garantizar que subsidios sean solo para agricultores familiares, para la comercialización directa, el apoyo de precios y/o ingresos, la conservación del suelo, la conversión a agricultura sostenible, la investigación.
Alimentos	Principalmente una mercancía; esto significa alimentos procesados, contaminados, llenos de grasas, azúcar, jarabe alta-fructosa y con residuos tóxicos.	Un derecho humano: específicamente deberían ser saludables, nutritivos, asequibles, culturalmente apropiados y producidos localmente.
Producir	Una opción para los más eficientes.	Un derecho de los pueblos rurales.
Hambre	Debido a la baja productividad.	Un problema de acceso y distribución; debido a la pobreza y a la desigualdad.
Seguridad alimentaria	Se logra importando alimentos desde donde son más baratos.	Es mayor cuando la producción de alimentos está en manos de los pobres mismos, y cuando los alimentos se producen localmente.
Control sobre recursos (agua, tierras, capital, bosques)	Privatizado.	Local; controlado por la comunidad.
Acceso a la tierra	A través de mercados.	A través de una reforma agraria genuina; sin acceso a la tierra, lo demás carece de sentido.
Semillas	Una mercancía patentable.	Una herencia común de la los pueblos, al servicio de la humanidad; "no a las patentes sobre la vida".
Crédito e inversiones rurales	Del sector privado.	Del sector público, dirigidos a la agricultura familiar.
Dumping	No es un problema.	Debe prohibirse, es injusto.
Monopolio	No es un problema.	La raíz de la mayor parte de los problemas: los monopolios deben ser prohibidos o regulados.
Sobreproducción	No hay tal cosa, por definición. Nunca se produce lo necesario; sino por intereses.	Conduce a una baja de los precios y lleva a los agricultores hacia la pobreza; se necesitan políticas de manejo de la oferta en los EE.UU. y la Unión Europea.
Organismos genéticamente modificados	La onda del presente y futuro.	Peligrosos para la salud humana y el medio ambiente; una tecnología innecesaria; deben ser prohibidos.
Tecnología agropecuaria	Industrial, monocultivo, requiere muchos agrotóxicos y los OGMs.	Métodos agroecológicos y sustentables, no usan OGMs, ni agroquímicos. No en pequeña escala.
Agricultores	Anacronismos; el ineficiente desaparecerá.	Guardianes de la biodiversidad de los cultivos, administradores de los recursos naturales productivos; depositarios del conocimiento; el mercado interno y la base para un desarrollo amplio e incluyente.
Consumidores urbanos	Trabajadores a quienes les pagan tan poco como se pueda.	Deben recibir salarios justos y dignos.
Opciones	No es posible / no es de interés productivo.	Posible y ampliamente demostrado y necesario.

como las convencionales, pero sin necesidad de usar agroquímicos, consumiendo menos energía y conservando el suelo y el agua. Además, los métodos ecológicos producen suficientes alimentos para todos, sin disminuir ni dañar los agroecosistemas y protegen la naturaleza más que los sistemas convencionales (Lampkin, 1990).

### Caso de transgénicos en Costa Rica

Costa Rica es un país de gran biodiversidad, donde los transgénicos representan serios riesgos al patrimonio genético y biológico e impactos sociales complejos.

Desde 1991 en Costa Rica se han estado sembrando cultivos transgénicos, desde entonces, estos cultivos han aumentado considerablemente en comunidades donde se han estado liberando irresponsablemente, como en Cañas, Liberia, La Rita de Guápiles y Upala. Las empresas y organismos que experimentan con la biotecnología en Costa Rica son: Semillas del Trópico, Semillas Olson, Delta and Pine, Centro de Investigación en Biología Molecular de la UCR y CORBANA. Estos cultivos se utilizan para la producción de semillas y no para consumo humano. Los permisos han sido otorgados por la Comisión Nacional de Bioseguridad del MAG, sin la debida participación de la sociedad civil, que desconoce sobre los riesgos que este tipo de biotecnología presenta.

"Buscar información de transgénicos en el país ha sido difícil, ya que se ha manejado por las autoridades del país con un silencio asombroso" (comentario de Isaac Rojas, Amigos de la Tierra Costa Rica). Excluyen a la población de un estudio de los impactos sobre la salud y el entorno natural. Los cultivos transgénicos no son un modelo de desarrollo compatible con los modelos agroecológicos ni con la fragilidad de los ecosistemas nacionales. De ahí la necesidad de una moratoria.

Entre los OGMs sembrados en Costa Rica se encuentran algunas variedades de algodón capaces de producir la toxina del Bacillus thuringiensis (BT), que es un hongo que se usa para controlar insectos y plagas. La contaminación genética no es una simple casualidad. Es una agresión planificada por parte de las corporaciones biotecnológicas. "La contaminación genética impone modelos tecnológicos y sistemas de propiedad intelectual que van en beneficio del interés corporativo y sus modelos de expansión agroindustriales y por consiguiente en perjuicio de la biodiversidad agrícola y sus comunidades locales" (Pacheco, F., AESO, en www.cosmovisiones.com).

En Costa Rica, aunque la ley prohíbe la producción para el consumo, los últimos gobiernos propician el desarrollo de cultivos experimentales (banano, arroz, tiquisque, ayote) para buscar variedades genéticas resistentes a plagas como la sigatoka negra. Y autorizan cultivos de algodón, maíz y soya para la exportación de semillas. Los cultivos son desarrollados por las transnacionales para cultivar semillas, las cuales son exportadas posteriormente para ser comercializadas fuera del país, según la Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Los experimentos y el cultivo de semillas despiertan temor de que estos productos desplacen a los cultivos tradicionales y dañen el suelo al mezclarse con otras especies por medio del viento o polinización natural. Mientras algunos sectores empre-

sariales y científicos insisten en que los transgénicos no presentan riesgos negativos, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en su informe para América Latina GEO-2003, hace un llamado a la precaución.

Los alimentos transgénicos provocan en el consumidor alergias, resistencia a antibióticos, debilitan el sistema inmunológico y producen efectos secundarios sobre su salud. Además, estos cultivos causan erosión genética y no ofrecen oportunidad al agricultor.

Los transgénicos tendrán consecuencias mucho más graves y prolongadas, que los agrotóxicos, que de hecho constituyen el último eslabón de un modelo insostenible, que empobrece a los agricultores y perjudica a los consumidores, beneficiando solo a unas pocas empresas multinacionales, con un enorme poder de manipulación e influencia sobre algunos gobiernos.

El deterioro que sufre el sector agrícola en América Latina es consecuencia de las políticas neoliberales, que acrecientan la dependencia alimentaria de los pueblos. De ahí, la necesidad de rescatar la soberanía alimentaria; la cual "no puede existir sin democracia, ni al margen de políticas de defensa de la producción nacional, ello significa defender precios justos y mercados para la producción, de las semillas y los recursos naturales. La soberanía alimentaria es parte de la lucha contra el ALCA, contra el neoliberalismo y contra la deuda externa" (www.seguridadalimentaria.org).

La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a definir su propia política agraria, alimentaria, de manera que sea ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas para sí y sus condiciones únicas (Pengue, 2000).

El origen de la situación de conflicto ambiental y social que vivimos en nuestros países, se ve claramente relacionado con la intervención que las multinacionales y los grandes megaproyectos, impulsados por agencias transnacionales, que atentan contra cualquier posibilidad y estrategia de construcción de sustentabilidad.

Las compañías gringas obligan a nuestros países a aceptar los organismos genéticamente modificados (OGMs). Sin embargo, debemos diseñar un modelo de desarrollo sustentable, estimular la diversidad biológica, social y cultural, con información adecuada y accesible a la ciudadanía, armonizada con los derechos humanos. Diseñarlo con la investigación pública comprometida, con normativas coherentes, luchando en el exterior para construir instrumentos internacionales sin ambigüedades que detenga el frenesí privatizador de recursos genéticos y conocimientos colectivos, salvaguarde los cultivos alimenticios, crea mecanismos vinculantes y eficientes de transferencia tecnológica, reorienta los mecanismos de la propiedad intelectual y que sirvan como instrumento de defensa de los saberes ancestrales de la cultura popular y de los derechos de los agricultores. En este compromiso nos jugamos la soberanía autoalimentaria nacional.

Es evidente, que nuestros países están siendo fuertemente afectados, por la intervención que en nuestros territorios hacen las multinacionales a través de megaproyectos, que solo están generando pobreza, pérdida de la diversidad cultural y biológica, deterioro de las condiciones ambientales sustentables, entre otros problemas. Es necesario detener la intervención y explotación desregularizada de nuestros recursos, de manera que se garanticen las condiciones para la construcción de nueva civilización.

## Resumen

La agricultura subordinada al gran capital en la década 80, mediante la agroindustria de alimentos e insumos, ahora está controlada por los intereses del capital financiero internacional, que actúa con una lógica mucho más rápida y concentra acciones en las empresas más lucrativas, conformando grandes monopolios y empresas transnacionales.

EE.UU. acelera los procesos de negociación bilateral que con tanta urgencia impulsan las élites latinoamericanas, que esperan obtener beneficios de la subordinación y la entrega de los intereses nacionales al imperio. Mientras, se agravan los subsidios agrícolas, servicios, derechos de propiedad intelectual, disposiciones adicionales unilaterales.

Se manifiesta la reconcentración de la tierra en pocas manos, cada día aumentan los conflictos por la tenencia de la tierra y aunque existen tierras públicas, los gobiernos no implementan procesos de reforma agraria necesaria y solo ofrecen como alternativa la mercantilización de la tierra, propuesta por la estrategia del Banco Mundial, que en realidad es una contrarforma agraria.

En este tipo de políticas agrarias, se enfatizará un desarrollo mediante la aplicación del TLC con los Estados Unidos, país de las grandes transnacionales, enemigas de la humanidad y la naturaleza. El TLC-ALCA aumentará la producción y alimentación transgénica y se agudizará la pobreza, intolerancia, marginalidad y se extenderá la brecha entre ricos y pobres, aumentando el bienestar de unos pocos, mientras el resto se desploma hacia una situación irreversible.

En los 80, Monsanto indicaba que la biotecnología revolucionaría la agricultura en el futuro, mediante plantas con defensas genéticas autoincorporadas contra insectos y patógenos, y que la biotecnología puede brindar un mejoramiento de cultivos. Aunque la biotecnología puede ayudar a mejorar la agricultura, pero dada su orientación mercantilizada, la biotecnología promete más bien daños al entorno natural, una mayor industrialización de la agricultura y una profundización de intereses privados en la investigación del sector público. Hasta ahora la dominación económica y política de las corporaciones multinacionales en el desarrollo agrícola ha tenido éxito a expensas de los intereses del consumidor ignorante y la naturaleza.

La experiencia demuestra que los cultivos transgénicos exacerbaban la pobreza y el hambre, incrementan el uso de herbicidas, crean nuevos riesgos para la salud, provocan deforestación y destruyen tierras agrícolas y medios y estilos de vida más sanos.

Es urgente que la sociedad civil tenga mayor participación en las decisiones, para que los intereses corporativos estén bajo un control público más estricto.

Deben desarrollarse regímenes de regulación controlados públicamente, para monitorear y evaluar los riesgos sociales y ambientales de la biotecnología (Webber, 1990).

Finalmente, la tendencia hacia una visión reduccionista de la naturaleza y la agricultura promovida por la biotecnología moderna debe ser revertida por un enfoque más holístico de la agricultura, para asegurar que las alternativas agroecológicas no sean ignoradas y que solo se investiguen y desarrollen aspectos biotecnológicos social y ecológicamente aceptables. Es necesario enfrentar efectivamente el reto y la realidad de la ingeniería genética, como ha sido contra los agrotóxicos. Las compañías de biotecnología deben sentir a los movimientos ambientalistas, laborales y campesinos para que reorienten su trabajo en beneficio de toda la sociedad y la naturaleza. El futuro de la investigación biotecnológica está determinado por relaciones de poder y no hay razón para que los agricultores y la sociedad en general, si se les da suficiente poder, no puedan influir en la dirección de una biotecnología con metas sostenibles.

## Bibliografía

- Altieri, M.A. (1999). *Biotecnología agrícola: mitos, riesgos ambientales y alternativas*. Universidad de California, Berkeley. PED-CLADES / FOOD FIRST.
- Altieri, M. et al. (2000). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Ed. Nordan-Comunidad, Uruguay.
- Audirac, Y. (1997). *Rural sustainable development in America*. John Wiley and Sons. New York.
- Boucher, D.H. (ed.) (1999). *The Paradox of Plenty: Hunger in a Bountiful World*. Oakland, CA: Food First Books.
- Burks, A.W. and R.L. Fuchs (1995). *Assessment of the endogenous allergens in glyphosate-tolerant and commercial soybean varieties*. Journal of Allergy and Clinical Immunology 96: 6-13.
- Conway, G.R. (1997). *The Doubly Green Revolution: Food for All in the 21<sup>st</sup> Century*. London, UK: Penguin Books.
- Donnegan, K.K. and R. Seidler (1999). *Effects of transgenic plants on soil and plant microorganisms*. Recent Research Developments in Microbiology 3:415-424.
- FAO (2002). *Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción Mundial sobre la Alimentación*. Roma, FAO.
- Gresshoff, P.M. (1996). *Technology transfer of plant biotechnology*. CRC Press, Boca Raton.
- Kloppenborg, J. (1998). *Biotecnology to the rescue? Twelve reasons why biotechnology is incompatible with sustainable agriculture*. The Ecologist 26: 61-67.
- Lampkin, N. (1990). *Organic Farming*. Ipswich, NY: Farming Press.
- Lappe, F.M. et al. (1998). *World Hunger: Twelve Myths* (second edition), pp. 270. New York: Grove Press.
- Levidow, L. and S. Carr (1997). *How biotechnology regulation sets a risk / ethics boundary*. Agriculture and Human Values 14: 29-43.
- Mellon, M. and J. Rissler (1999). *Now or Never: Serious New Plans to Save a Natural Pest Control*. Washington, DC: Union of Concerned Scientists.
- National Research Council (1996). *Ecologically Based Pest Management*. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Pengue, W. (2000). *Cultivos Transgénicos*. Lugar Editorial, Argentina.
- Pimentel, D. et al. (1993). *The pesticide question*. Chapman and Hall. New York.
- Pretty, J. (1995). *Regenerating Agriculture: Policies and Practices for Sustainability and Self-reliance*. London, UK: Earthscan.
- Rissler, J. and M. Mellon (1996). *The Ecological Risks of Engineered Crops*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Robinson, R.A. (1996). *Return to Resistance: Breeding Crops to Reduce Pesticide Resistance*. Davis, California: AgAccess.
- Rosset, P. (1999). *The multiple functions and benefits of small farm agriculture in the context of global trade negotiations*. Food First Policy Brief No 4. Oakland, CA: Institute for Food and Development Policy.
- Snow, A.A. and P. Moran (1997). *Commercialization of transgenic plants: potential ecological risks*. BioScience 47: 86-96.
- Thrupp, L.A. (1998). *Cultivating Biodiversity: Agrobiodiversity for Food Security*. Washington DC: World Resources Institute.
- United States Department of Agriculture (1999). *Genetically Engineered Crops for Pest Management*. Washington DC: USDA Economic Research Service.
- Webber, D.J. (ed.) (1990). *Biotechnology: assessing social impacts and policy implications*. Greenwood Press, Westport, CT.

