

## Cultivos transgénicos: ¿otro paquete contaminante de la Revolución Verde?

Francisco Pérez\*

*Resumen.*- En el marco de la globalización económica mundial, en octubre de 1999 Nicaragua aprobó una Ley que permite importar productos transgénicos. Esta Ley ha sido presentada como una alternativa de desarrollo tecnológico para la producción agropecuaria del país. Sin embargo, hay quienes opinan que al igual como ocurrió con la Revolución Verde, los beneficios económicos serán para unos pocos y los daños para la mayoría de la población. Este artículo presenta la posición de los biotecnólogos que promueven las bondades de esta tecnología y por otro lado, la posición de los ecólogos que señalan los diferentes riesgos de contaminación ambiental y la alteración del ecosistema.

### ¿Qué son los transgénicos?

Los cultivos transgénicos son Organismos Genéticamente Modificados (GMO), son variedades o híbridos que han sido alterados en laboratorios, incorporando las características de unos organismos a otros organismos, como por ejemplo las características de una bacteria a una planta dentro de su ADN. De ahí deriva su nombre ya que trasladan un gen de un organismo a otro. De esa forma, estas nuevas variedades adquieren resistencia a enfermedades causadas por hongos, bacterias o virus, logrando mejoramiento de la calidad de sus productos y desarrollando resistencias a herbicidas y al ataque de insectos.

Ejemplo: uno de los principales problemas en el maíz son las orugas o larvas que se comen la hoja. En la naturaleza existe una bacteria que cuando es ingerida por estas larvas, le causan una severa enfermedad que les provoca la muerte. Los biotecnólogos han aislado esta característica de la bacteria obteniendo el gen responsable de la enfermedad y la han implantado en los genes de la semi-

lla de la planta de maíz. De manera que cuando el maíz germina y se desarrolla, llevando incluida esta característica, cuando la larva llega a alimentarse con las hojas de este maíz, muere, ya que para ellas el maíz está "envenenado".

Sin embargo, esta prometedora tecnología tiene muchos riesgos. A nivel mundial se han creado dos grupos antagónicos; en uno de ellos son los biotecnólogos, autores de los cultivos transgénicos cuentan con el apoyo de las empresas transnacionales que venden semillas y además los defienden argumentando un sin número de beneficios para la población mundial. El otro grupo es el de los ecologistas, quienes plantean que dicha tecnología presenta muchos riesgos ecológicos ya que está enmarcada en la misma filosofía de uso de agroquímicos y que desfavorecerá a los países del tercer mundo.

### Visión de los biotecnólogos

La creación de los transgénicos ha sido justificada con estimaciones de Swaminathan (CGIAR, 1995), quien

\*Investigador Nitlapán-UCA.

estimó que para el año 2050 la población mundial alcanzará los 11 mil millones de personas, lo que nos obligará a producir el doble de alimentos en las mismas áreas en las cuales se obtiene la producción actual y con prácticas amigables a los recursos naturales.

Según OTA (1992), las principales ventajas de esta tecnología son: la protección del medio ambiente al reducir las aplicaciones de plaguicidas particularmente en hortalizas y algodón; de esta manera los productores tendrán mayor oferta de productos, menores pérdidas en post cosechas, alta productividad y mejores precios, lo que se traducirá en una alta rentabilidad y mayor ingreso al productor.

Otro ejemplo es el del tabaco transgénico resistente a virus en China, el cual incrementó los rendimientos en un 5 a 7 %, y se hicieron tres aplicaciones menos de plaguicidas. En los Estados Unidos un 70 % del algodón transgénico no necesitó aplicaciones de insecticidas y aumentó el rendimiento en un 7 %, que es equivalente a un beneficio de unos US\$ 82.19 / ha (US\$ 57.74/Mz). De igual forma, se logró reducir las pérdidas causadas por el Taladrador Europeo de maíz, las cuales se estiman en mil millones de dólares anuales. El maíz incrementó sus rendimientos en un 9 %, lo que da un beneficio de US\$ 67.85/ha (US\$ 47.67/Mz), y el uso de la papa transgénica resultó ser un control muy eficiente del Escarabajo Colorado teniendo un beneficio de US\$ 46.57/ha. El uso de soya transgénica disminuyó en un 10 a 40 % las necesidades de uso de herbicidas.

### ¿Qué tan seguros son para ser consumidos por humanos?

Las empresas transnacionales como Monsanto y Asgrow, aseguran que los productos alimenticios que son obtenidos vía transgénicos no son dañinos para la salud y para esto citan a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), quienes en 1996 establecieron que: "*la biotecnología provee una nueva y poderosa herramienta para la investigación y para el aceleramiento del desarrollo de nuevos y mejores alimentos*".

A nivel mundial existen diferentes organismos que avalan la seguridad de consumir los productos obtenidos de transgénicos. Entre ellos se puede mencionar a FDA en Estados Unidos; ACNFP, en Gran Bretaña; Health, Canadá; Health Council, en Los Países Bajos (Holanda); Japan MHW; Nordic Working Group, en Los Países Nórdicos; Official Journal of the EC, ASEAN en los países asiáticos. Al finalizar 1998 se habían aprobado 56 productos de plantas genéticamente modificadas.

Asimismo Monsanto cita a la Asociación Americana de Médicos (CSA AMA, 1991) y a la Asociación Americana de Dietistas (ADA 1993; ADA NCD, 1996), como respaldo de que sus alimentos son tan seguros como los producidos por la vía convencional.

### Visión de los ecólogos

A nivel mundial se ha levantado un gran movimiento en contra de estos produc-

tos transgénicos. Este movimiento tiene mayor repunte en Europa, en donde las áreas establecidas en 1999 fueron mínimas. Altieri (1998) desmitifica los beneficios promovidos por las diferentes casas de semillas, algunos de sus postulados son expuestos a continuación.

### **La Biotecnología no beneficiará a los pequeños productores del mundo**

Los cultivos transgénicos están muy ligados a procesos industriales y su objetivo principal es elevar los niveles de rentabilidad de los cultivos. Esta tecnología requiere de grandes inversiones y del dominio del mercado, por lo que los beneficiarios pueden ser solo los grandes productores, así como productores de países industrializados.

Al contrario, los pequeños productores han sido afectados por los productos de la biotecnología. Se estima que 10 millones de agricultores de caña de azúcar en el mundo podrían verse afectados por la introducción de la fructuosa obtenida a través de la biotecnología, la cual acapara el 10 % del mercado internacional y ha provocado la caída de precios de este rubro. (Mander y Goldsmith, 1996). La producción de vainilla en Texas vía laboratorios biotecnológicos, llevó a la quiebra a unos 70 mil agricultores en Madagascar, (Busch, et. al.; 1990).

Además la Ley de Patentes Vegetales no le permite a los productores guardar, intercambiar o prestar semilla de siembra de las variedades. Por tanto, en cada período productivo, se verán obligados a la compra de semilla pagando a las transnacionales una cantidad de dinero por derechos de autor.

### **No disminuirá la cantidad de hambrientos y pobres del Tercer Mundo**

Esta fue la gran justificación de la introducción de variedades mejoradas e insumos agroquímicos en la agricultura de los años 50 y 60. Sin embargo, la Revolución Verde ignoró a los pequeños productores y a los de escasos recursos. Esta tendencia se acentuará con los transgénicos, ya que con el sistema de patentes las transnacionales controlarán las semillas y los cultivos haciéndolas costosas e inapropiadas para las comunidades (Lipton, 1989).

El efecto que podría tener respecto a este estrato de la población, es que se desviarán la atención de las verdaderas causas de la pobreza rural. Con el enfoque de que solo con el hecho de aumentar los rendimientos se resolverá el problema del hambre, se está echando una cortina de humo en lo que respecta al mejoramiento del entorno socio-económico de las familias rurales, de las condiciones de crédito, de asistencia técnica, educación, salud, mejoramiento de la infraestructura y canales de comercialización.

### **Los productos biotecnológicos atentan contra la soberanía ecológica del Tercer Mundo**

Según Fowler & Mooney (1990), las comunidades y su diversidad son la principal materia prima de las transnacionales. En éstas han invertido una gran cantidad de dinero en la identificación de los germoplasmas y técnicas mejoradas a través de muchos años por nuestros antecesores. Es de los países del Tercer Mundo de donde obtienen los genes necesarios para el mejoramiento

de variedades, así como para la obtención de productos sintéticos y medicinas.

Estas empresas transnacionales han explotado los recursos genéticos de nuestros países, los saquean y no restituyen nada a cambio; al contrario nuestros países tienen que pagarles por el derecho de usarlos.

### **La biotecnología conducirá a la pérdida de la biodiversidad**

Las estrategias de mercado de las transnacionales es la creación de mercados uniformes de un solo producto, por lo que la tendencia es crear mercados uniformes de semillas. Esto favorecerá los monopolios, quienes estimularán a su vez siembras de grandes áreas y fomentarán el monocultivo. Al utilizar una misma variedad, las áreas serán genéticamente uniformes volviendo frágil el sistema ante cualquier alteración ecológica o mutación de las plagas, tal y como ocurrió en los Estado de Dakota y Minnesota con la roya del trigo. Las variedades uniformes establecidas en los años 1935, 1937, 1951, 1954, y 1960, sucumbieron ante la mutación del organismo causando pérdidas de hasta 65 millones de dólares en cada ciclo.

### **Los cultivos transgénicos son contaminantes y no fomentan una agricultura sostenible**

Las variedades de cultivos transgénicos que se están promoviendo están ligadas a plaguicidas. El enfoque de enfrentar los problemas sigue siendo parcial: eliminar o suprimir a una parte del sistema sin tomar en cuenta la afectación del resto de componentes y

se sigue fomentando la contaminación de suelos, agua y la resistencia a las plagas.

Las variedades tolerantes a herbicidas van a traer consigo alteraciones ecológicas y mayor dependencia de insumos, ya que la variedad promovida viene ligada en un paquete junto al herbicida. Además, los ingredientes activos se acumulan en el agua, en el suelo, en los vegetales y estimulan enfermedades cancerosas.

### **Resumen histórico de los cultivos transgénicos**

Los primeros trabajos en organismos genéticamente modificados se realizaron en 1971 y a partir de 1976 se empezó a regular las investigaciones genéticas mediante la Regulación 51 No. 16958 que establece las normas de seguridad en los laboratorios de los Estados Unidos. En 1933, el Servicio de Inspección Sanitaria de Plantas y Animales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (APHIS), encargado de la regulación de este tema, liberó de restricciones a los cultivos de maíz, tomate, soya, papa, algodón y tabaco con un comunicado conocido como la "Nota Sistémica". Esta Nota plantea que debido al seguimiento sistemático que le ha dado a través de los años a estos OMG los considera tecnología segura.

Desde 1986 hasta 1997 se realizaron unos 25 mil ensayos de campo con cultivos transgénicos en más de 60 especies en unos 45 países. Un 60 % se realizó en el período de 1986 a 1995, el 72 % de realizó en Estados Unidos y Canadá, priorizando al maíz (41 %),

tomate (15 %), soya (13 %), papa (10 %) y en otros cultivos como el algodón, melón y canola. Los temas evaluados de estos cultivos giran alrededor de la resistencia a herbicidas (28%), calidad de los productos (27.7 %), resistencia a insectos (23%), otras características son la resistencia a virus y a hongos. Los países latinoamericanos que han realizado ensayos con cultivos transgénicos son México, Belice, Guatemala, Costa Rica, Cuba, Argentina, Bolivia y Chile.

La República Popular de China fue el primer país en comercializar productos transgénicos en los inicios de los años 90, con la introducción al mercado del tabaco resistente a los virus y luego con el tomate resistente a los virus. En 1994, en los Estados Unidos, la multinacional Calgene obtuvo la aprobación de venta de alimentos genéticamente modificados, con el tomate de maduración retardada.

En 1996, el 57% de los cultivos transgénicos fueron establecidos en países industrializados, unas 2.8 millones de hectáreas (aproximadamente 4 millones de Mzs), se establecieron con especies transgénicas en Estados Unidos, China, Canadá, Argentina, Australia y México con siete productos transgénicos, fundamentalmente de tabaco, algodón, y soya. Algunos cultivos con áreas menores fueron el maíz, canola, tomate, y la papa. Las características más demandadas por orden de uso, fueron resistencia a virus, a insectos, a herbicidas y en menor escala lo referente a calidad de los productos.

Para 1997 las áreas se incrementaron cinco veces llegando a 12.8 millones de hectáreas (aproximadamente 18.2

millones de Mzs) en seis países con 48 productos transgénicos. En este período los países industrializados pasaron de establecer un 57 % de las áreas en 1996 a un 75 % (9.6 millones de Ha), en 1997.

El cultivo de la soya desplazó al tabaco al convertirse en el cultivo con mayor cantidad de áreas establecidas. El maíz pasó de ser un cultivo poco establecido a ser el segundo de mayor importancia. El cambio de la posición de la soya influye en los resultados que la característica más buscada en 1997 sea la resistencia a herbicidas, ya que las variedades desarrolladas en este cultivo presentan fundamentalmente esta característica. Luego siguen en orden descendente, la resistencia a insectos, a virus y a aspectos ligados a la calidad de los productos. Observando este comportamiento podríamos inferir que la respuesta ante el ataque de plagas, es una característica de mucho peso a la hora que el productor selecciona una variedad. (Ver Tabla 1 y 2).

En Nicaragua el tema de los transgénicos es nuevo. Este se puso en el tapete de la discusión a partir de que se envió la dictaminación de la Ley de Obtenciones Vegetales a la Asamblea Nacional, como parte de los acuerdos de la ronda de Uruguay en el contexto del Tratado de Derechos de Propiedad Intelectual, conocida como Unión para la Protección de Nuevas Variedades Vegetales (UPOV).

El Gobierno estaba prácticamente obligado a hacerlo ya que los Estados Unidos se otorgaron el derecho de sancionar económicamente a las exportaciones de los países que no protejan los derechos intelectuales (Excepción

201). Esta Ley abre el marco legal para la importación de semillas transgénicas al país.

### ¿Quién es quién en este negocio?

Es bueno saber quienes son los actores en este movimiento tecnológico y que papel juegan. Hay dos grupos: los ganadores y los perdedores.

#### *Los ganadores*

En el grupo de los ganadores se ubican los países industrializados, las transnacionales de semillas y agroquímicos, quienes mediante los tratados internacionales de comercio, tratan de mantener su supremacía tecnológica a través de lo que se llama el Tratado de los Derechos de Propiedad Intelectual. Por este Tratado nuestros países van a tener la obligación de pagarles a las potencias tecnológicas una cantidad de dinero por utilizar su tecnología (Ley de Patentes Vegetales).

De esta manera ellos garantizan que los pueblos subdesarrollados mantengan su

dependencia tecnológica y económica. Esto no solo se manifiesta en el campo agrícola, sino también en la industria textil, farmacéutica y en otras.

Nuestros países estarán garantizando un capital económico que fortalecerá las economías de los países industrializados (ver tabla 3).

#### **Los perdedores**

Son los países del Tercer Mundo y sobre todo las comunidades indígenas. Estos son fuentes de la materia prima genética de las transnacionales y no reciben un centavo; al contrario tienen que pagar los derechos de un autor que se adueñó de su propia experiencia.

Por ejemplo W.R. Race, pretende patentar los extractos del Neem. Las propiedades medicinales e insecticidas de esta planta son un legado milenario del pueblo hindú y no un descubrimiento de una transnacional. Sin embargo, si lo patentan el pueblo hindú le tendrá que pagar a la transnacional el derecho de autoría.

**Tabla 1**  
**Distribución de la áreas establecidas con cultivos trasgénicos por países entre 1996 y 1997**

Pais	Área 1996 Millones de Ha.	%	Área 1997 Millones de Ha.	%
USA	1.50	51.0	8.10	64.00
China	1.10	39.0	1.80	14.00
Argentina	0.10	4.0	1.40	11.00
Canadá	0.10	4.0	1.30	10.00
Australia	0.02	1.0	0.05	0.38
México	0.02	1.0	0.03	0.23

En 1970, se descubrió en un pueblo italiano que las personas habían mutado en un gen. Este cambio los hizo inmune a las enfermedades del corazón. Este gen fue patentado y ahora todo medicamento que lo tome ese gen como principio debe pagar el derecho de autor, pero la comunidad no recibe un centavo por esto. En 1993 se solicitó patentar los componentes de la sangre de las mujeres Guaymi, ya que contienen importantes anticuerpos para la obtención de medicinas. En 1995 se patentó las

células de un miembro de la comunidad Hagashi de Nueva Guinea, ya que se considero como fuente de medicinas contra la Leucemia, de igual manera se patentó a los habitantes de una isla del Atlántico de la comunidad Tistan da Cunha, para investigaciones en asma.

De esta manera ya no sólo se apropian de los cultivos, las medicinas, las técnicas milenarias, sino también de las personas en sí y obtienen riquezas por algo que no les pertenece.

**Tabla 2**  
**Distribución porcentual de las áreas establecidas por cultivos y las características más demandadas en 1996 y 1997**

Cultivo	% 1996	% 1997	Característica	% 1996	% 1997
Tabaco	35.0	13.0	Resistencia a Virus	40.0	14.0
Soya	18.0	40.0	Resistencia a Insectos	37.0	31.0
Maíz	10.0	25.0	Resistencia a Herbicidas	22.0	54.0
Algodón	27.0	11.0	Calidad de productos	1.0	1.0
Canola	5.0	10.0			
Tomate	4.0	1.0			

ISAAA Cornell University

**Tabla 3**  
**Cultivos con ensayos de transgénicos entre 1986 a 1995, por país**

México	Maíz, algodón, cucurbitáceas, melón, papa, arroz, calabaza, tabaco y tomate.
Belice	Maíz, algodón, soya.
Guatemala	Calabaza y tomate.
Costa Rica	Banano, maíz, algodón, soya.
Cuba	Repollo, canola, papa, remolacha azucarera, tabaco.
Bolivia	Algodón, papa.,
Argentina	Canola, maíz, algodón, papa, soya, remolacha azucarera, girasol y avena.
Chile	Canola, maíz, soya, remolacha azucarera, tabaco, tomate, avena.

**Tabla 4**  
**Proyecciones de mercado de productos transgénicos**  
**(miles de millones de dólares)**

Año	1996	2000	2005	2010
Ventas proyectadas	0.5	2 -3	6	10

ISAAA Cornell University.

### **Transgénicos y agricultura sostenible en Nicaragua**

Cuando uno quiere analizar la sostenibilidad de un sistema debe tomar en cuenta tres factores fundamentales: lo económico, lo ecológico y lo social. Debemos partir del hecho de que ya se aprobó la Ley marco para la introducción de estos productos. En el mercado nacional se ofertarán por un lado semillas de siembra transgénicas y por otro lado, alimentos obtenidos de estos cultivos.

### **Sostenibilidad económica**

Las semillas transgénicas podrán ser utilizadas por los productores de soya, sorgo, arroz, algodón y tabaco. Todo este estrato tiene algunas características que los diferencia del resto de productores del país, las principales son: capital de trabajo e inversión, áreas de 30, 50, 100 y hasta 500 manzanas de cultivo establecidas, compran semilla certificada para la siembra, tienen acceso a maquinaria agrícola, créditos y a los canales de comercialización.

Para estos productores cambiar de una variedad a otra es una acción sencilla, aunque ésta es más cara. El hecho de poder utilizar herbicidas de amplio espectro les garantiza tener mayores ren-

dimientos y menor costo en el control de malezas, debido a una reducción del número de aplicaciones o por el hecho de no comprar productos selectivos.

Los pequeños productores de maíz, frijol y hortalizas que venden sus productos en el mercado nacional, no van a poder tener acceso a este tipo de tecnología, sobre todo por que tendrán que comprar esta semilla, algo que no es costumbre en ellos. Actualmente los productores utilizan diversas formas para obtener la semilla de siembra, ya sea por intercambios, préstamos o por que la guardan de la cosecha anterior. Lo principal de todas estas alternativas es que les evita el desembolso de dinero en efectivo.

Otro aspecto para tomar en cuenta es la cantidad de áreas que se establecen. En Nicaragua, la pequeña producción se efectúa en los rangos de 0.25 a 3 Mzs, por lo que la inversión en la compra de esta semilla no le sale rentable. Además, el hecho de que utilizan las variedades criollas no es sólo por un criterio de rentabilidad sino por otros que tienen relación con aspectos tales como el color, olor, sabor y calidades culinarias de los subproductos. Bajo estas condiciones podríamos inferir que las semillas transgénicas van a seguir la misma curva que las variedades mejoradas con la Revolución Verde.

### **Sostenibilidad ecológica**

Existen muchos riesgos a la hora de utilizar esta tecnología transgénica. Uno de esos riesgos es la creación de super malezas, las cuales llegarán mediante dos vías. Por un lado el desarrollo de resistencia a los herbicidas. Y es conocido que en Nicaragua ya se han sacado del mercado varios herbicidas debido al desarrollo de resistencia de las malezas, fundamentalmente de hojas anchas.

El Coyolillo es una de las principales malezas en nuestro país, coloniza gran parte de las áreas agrícolas del Pacífico de Nicaragua. Esta maleza viene siendo tratada con glyphosato desde hace ya alrededor de siete años. El ingrediente activo que se está utilizando asociado a la soya y sorgo transgénico es el mismo por lo que sería una de las primeras malezas candidatas a desarrollar resistencia.

La otra vía es la fuga de genes. Se ha demostrado que el sorgo y el zacate invasor son capaces de intercambiar información genética en los procesos de fecundación. De esta manera la maleza puede obtener el gen de resistencia a herbicida. De igual manera pasaría con las familias de malezas leguminosas, la soya le facilitaría los genes de resistencia. Estas super malezas perjudicarán a los pequeños productores ya que los herbicidas que están en el mercado no les servirán. De igual manera pasará cuando se utilicen variedades con resistencia a insectos.

Ahora la gran producción corre el riesgo de que cuando las variedades se uniforman genéticamente, las áreas

quedan expuestas a epidemias o a grandes pérdidas si los organismos logran mutar o desarrollar resistencia. En los Estados Unidos las enfermedades fungosas han creados grandes pérdidas cuando existen áreas genéticamente uniformes. Si uniformamos las áreas de maíz, con la variedad que incluye el gen de la Bacteria B.t., corremos el riesgo de que si el Cogollero desarrolla resistencia, tendrá un alimento seguro y este gen se volvería en un atractivo para la plaga.

Por último, al mantener el esquema de uso de plaguicidas, se sigue contribuyendo a la contaminación de los suelos, las aguas, el aire y los frutos. Por todo lo anterior se considera que esta práctica no es ecológicamente sostenible.

### **Sostenibilidad social**

Esta tecnología viene a estimular las grandes extensiones, por lo que tendría repercusiones en los aspectos ligados a la tenencia de la tierra, acrecentando el bolsón de campesinos asalariados. Los beneficios económicos serán para un solo sector de la población, lo que aumentará la brecha entre ricos y pobres.

Es necesario recordar la lección del algodón en la región Occidental. El boom algodonero fortaleció a un grupo económico del país. Sin embargo, a la población en general le dejó un medio ambiente deteriorado y provocó la expulsión de los campesinos de las zonas óptimas para el cultivo y al final generó mucha pobreza en el campo. Ecológicamente aún sufrimos las consecuencias de este hecho histórico, los suelos están erosionados, han perdido su fertilidad

natural, las plagas se multiplicaron y desarrollaron resistencia como el caso de la mosca blanca. Han pasado 32 años desde que se reportó como plaga primaria y los pequeños productores de tomate, frijol y chiltoma siguen pagando las consecuencias de la tecnología de los altos insumos de los años 60 y 70.

### ¿Qué hacer?

Primero es necesario reflexionar sobre que tipo de tecnología está apuntando el país. Una tecnología que promueva una agricultura sostenible, que fortalezca el desarrollo de las comunidades rurales del país o es una tecnología que nos hace más dependientes económica y tecnológicamente, que beneficia a un grupo económico y en ultima instancia

a empresas transnacionales.

Luego hay que fortalecer la discusión a los diferentes niveles de los riesgos que conllevan. Debemos lograr un acuerdo nacional de protección de nuestros recursos genéticos y de los conocimientos agrícolas milenarios propios de nuestra población. De manera que no tengamos que pagarle derechos de autor o de propiedad a alguien que se adueñe de nuestro recursos genéticos y culturales. Una de las vías de garantizar esto es que al patentar los materiales se especifique de donde es su origen. Y en cuanto a la seguridad en los alimentos que importamos, se debe exigir que los obtenidos de cultivos transgénicos sean etiquetados de manera que el consumidor tenga la elección de comprarlos o no.

### Bibliografía

1. ACNFP. (1991). Department of Health Report on Health and Social subjects, No 38 *Guidelines on the Assessment of Novel Foods and Processes* London (HMSO)
2. ADA. (1993). *Position of the American Dietetic Association. Biotechnology and the future of food.* Journal of the American Dietetic Association Vol 93 (2) pp. 189
3. ALSTAD, D.N. y D.A., Andow (1995). *Managing the evolution of insect resistance to transgenic plants.* Science 268: 1894-1896.
4. ALTIERI, M.A. (1998). *Los mitos de la biotecnología agrícola: algunas consideraciones éticas.* The Berkeley University Press. California. 18 p.
5. ALTIERI, M.A. (1998). *Riesgos Ambientales de los cultivos transgénicos. Una evaluación agroecológica.* The Berkeley University Press. California.
6. ALTIERI, M.A. (1996). *Agroecology: the science of sustainable agriculture.* Westview Press, Boulder.
7. ALTIERI, M.A. (1994). *Biodiversity and pest management in agroecosystem.* Haworth Press, New York.
8. ASEAN. (1998). Primary Production Company (ed) *Regulations for Agricultural Products Derived from Biotechnology.* Proceedings of the asean Workshop, April 1-2 1998 Singapore
9. ASGROW. (1999). <http://www.asgrow.com>
10. BUSCH L WB Lacy J. Burkhardt, L. Lacy. (1990). *Plants, Power and Profit.* Basil Blackwell, Oxford.
11. CONWAY G.R & BARBIER E.B. (1990). *After the green revolution. Sustainable agriculture for development.* Earthscan Publications II Ed. London U.K.
12. COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS, AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION. (1991). *Biotechnology and the American agricultural industry.* J. Amer. Assoc 266 (3): 363-263
13. FAO/WHO. (1991). *Strategies for assessing the safety of foods produced by biotechnology. Report of a joint FAO/WHO consultation.* World Health Organization, Geneva.
14. FAO/WHO. (1996). *Biotechnology and food safety.* Report of a Joint FAO/WHO Consultation. FAO, Food and Nutrition Paper 61, Rome, Italy.

15. FDA. (1992). *Statement of policy: Foods Derived from new plant varieties Notice Federal Register* 57:104: 22984-23005
16. FOWER, C. & P. Mooney (1990). *Shattering: foods, politics and the loss of genetic diversity*. University of Arizona Press. Tucson.
17. GRESSHOFT, P.M. (1996). *Technology transfer of plant biotechnology*. CRC press. Boca Raton.
18. HEALTH COUNCIL OF THE NETHERLANDS (1992). *Safety of Food Produced by New Technology*. Publication No 92.03E The Hague
19. HEALTH PROTECTION BRANCH. (1994). *Guidelines for safety assessment of novel foods*. Vol. I and II Health Canada Ottawa
20. HOLT, J.S.; S.B. POWLES & J.A.M. HOLTUM. (1993). *Mechanisms and Agronomic aspects of herbicide resistance*. Annual review plant physiology plant molecular biology 44: 203-229.
21. ISAAA.(1996). Annual report. Cornell University Itaca
22. JAMES, C. & KRATTIGER A. (1996). *Global review of the fields testing and commercialization of transgenic plants: 1986 to 1995, The first decade of Crop Biotechnology*. The Biotechnology Knowledge Centre. Cornell University Itaca N.Y.
23. JAPAN MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE (MHW). (1996). *Guidelines for Foods and Foods additives produced by the recombinant techniques*. Japan.
24. KRIMSKY, S. & R.P. WRUBEL. (1996). *Agriculture Biotechnology and the environment: science, policy and social issues*. University of Illinois Press, Urbana.
25. LIPTON, M. (1989). *New seeds and poor people*. The John Hopkins University Press, Baltimore
26. MANDER, J. & GOLDSMITH. (1996). *The case against the global economy*. Sierra Club Books. San Francisco Ca.
27. NORDIC WORKING GROUP ON FOOD TOXICOLOGY AND RISK EVALUATION. (1991). *Food and New Biotechnology Novelty, Safety and Control aspects of foods of foods made by New biotechnology*. Nordic Council, Copenhagen Nord. 1991: 18.
28. NUTRITIONAL CENTER FOR NUTRITION AND DIETETICS (NCND). (1996). *Food Biotechnology: safe nutritious, healthful, abundant and tasty food. Nutrition facts sheet*. Chicago Illinois USA
29. OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. (1997). Regulations (EC), No 258/97 of the European Parliament and of the Council No L43 1 p7
30. OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESMENT OTA. (1992). *A new Technological era for American agriculture*. US Government Printing Office. Washington
31. PIMENTEL, D.; M.S. HUNTER; J.A. LAGRO. EFROYMSON, J.C. LANDERS, F.T. MERVIS. C.A., MAC CARTHY & A.E. BOYD. (1989). *Benefits and risk of genetic engineering in Agriculture*. BioScience 39: 606-614.
32. RUIZ, C. (1998). *Winners and losers in the biotechnology revolution*.
33. <http://www.grain.org>
34. STEINBRECHER, R.A. (1996). *From Green to gene revolution: the environmental risk of genetically engineered crops*. The ecologist 26273 - 282
35. SWAMINATHAN, M.S. (1995). *Population and Environment and Food security. Issues in Agriculture* No 7. CGIAR: Washington DC.
36. WHO. (1995). *Application of the principles of substantial equivalence to the safety*. Evaluation of food and food components from plants derived by modern Biotechnology. Report of a WHO Workshop. World Health Organization, Geneva. WHO/FNU/FOS/95.