

TEMA: Alimentos transgénicos

CURSO: HUEM2

FACULTAD: Humanitateak eta Hezkuntza zientzien fakultatea

LUGAR: Eskoriatza

SÍNTESIS:

Nuevos y extraños alimentos jamás pensados por la naturaleza ya están apareciendo en nuestros supermercados. Los efectos de estos alimentos modificados genéticamente no se conocen completamente, pero podrían ser perjudiciales para nuestra salud. También podrían alterar el equilibrio ecológico por otra parte ya muy dañado y de difícil solución.

OBJETIVOS..3

HIPÓTESIS...3

INTRODUCCIÓN.4

DESARROLLO DEL TRABAJO:

- **Explicación inicial**

- Qué son los alimentos transgénicos..6
- Cómo se crea una planta transgénica...6
- Funcionamiento genético de la planta.7

- **Descripción**

- Riesgos ambientales, ecológicos y sanitarios...8
- Normativa sobre etiquetado de alimentos transgénicos...11
- Reglamento (CE).11

- **Información complementaria**

- Ventajas.12
- Inconvenientes..12

- **Resumen**13

CONCLUSIONES...15

BIBLIOGRAFÍA.17

Las estructuras genéticas existentes han evolucionado a través de millones de años formando un ecosistema infinitamente complejo e interconectado. Ahora los científicos están alterando este equilibrio delicado con cambios que no podrían ocurrir naturalmente.

El objetivo de este trabajo es conocer como los alimentos son manipulados genéticamente y la situación en la que se encuentran en estos momentos. Las dudas sobre su seguridad son muchas veces motivo de polémica, como segundo objetivo es conocer los riesgos que estos alimentos pueden suponer para la salud, el medio ambiente y las zonas más deprimidas del planeta.

- **¿Qué son los alimentos transgénicos?**
- ¿Son realmente peligrosos para nuestra salud?
- ¿Son necesarios?

Tomates que no se pudren, zanahorias anticancerígenas, filetes antiinfarto. Éstos son algunos de los alimentos manipulados genéticamente, también llamados transgénicos, que ya mismo, o muy pronto, podrán adquirirse en el supermercado.

Los estantes de los hipermercados y tiendas de ultramarinos del Tercer Milenio estarán, casi con toda seguridad, presididos por los AMG, es decir, los alimentos manipulados genéticamente. También conocidos popularmente como alimentos transgénicos, se trata, en esencia, de productos alimenticios ya existentes a los que se les ha introducido una modificación mediante sofisticados métodos biotecnológicos.

Gracias a estas manipulaciones genéticas, se espera que los consumidores accedan a alimentos más sanos, equilibrados y con propiedades hasta ahora imposibles. Algunos frutos incorporarán, por ejemplo, vacunas, medicamentos y sustancias saludables.

Los agricultores, ganaderos y empresarios también saldrán beneficiados. Los primeros podrán cultivar plantas adaptadas a climas, terrenos y situaciones adversas que antes hacían impracticable su desarrollo. En concreto, dispondrán de semillas con mayor tolerancia a la sequía, la salinidad y otras condiciones indeseables; de cultivos protegidos contra ciertas plagas (virus, hongos, insectos y parásitos); de plantas capaces de luchar contra las malas hierbas o soportar los herbicidas, y de frutas, verduras y hortalizas que retrasen su proceso natural de maduración, lo que contribuye a reducir las pérdidas en su almacenamiento, distribución y procesamiento.

La biotecnología se convertirá en una importante herramienta en la lucha contra el hambre en el mundo. Los alimentos transgénicos y la incorporación de las nuevas tecnologías en esta materia permitirán aumentar la productividad y reducir a la mitad los 800 millones de personas, incluidos 200 millones de niños menores de 5 años que pasan hambre en los 83 países que en la actualidad registran deficiencias alimentarias (doctor Jacques Diouf, director general de la Organización para la Agricultura y la Alimentación).

Los AMG tendrán que especificar en sus envases el carácter de alimento transgénico y sus características, así como disponer de tests genéticos capaces de detectar la presencia de ingredientes transgénicos. Estos asuntos han suscitado acaloradas polémicas entre científicos, empresarios políticos y organizaciones de consumidores.

Pero los enfrentamientos no acaban aquí. Mientras que la comunidad científica se afana de convencernos de las bondades e inocuidad de los AMG, los ecologistas, un nutrido grupo de investigadores y determinados sectores sociales alertan de los posibles peligros que puede acarrear para la salud, el medio ambiente y las zonas más deprimidas del planeta. Es por ello por lo que estos últimos reclaman una urgente moratoria.

Existen organizaciones como el Partido de la Ley Natural, Greenpeace, Aedenat, Pure Food Campaign, Friends of the Earth Europe, RAFI, Mothers for Natural Law y otras que están advirtiéndolo de los riesgos para la salud y el medio ambiente de estos alimentos cuyos efectos a largo plazo no se han investigado suficientemente.

Otro de los problemas, es que no nos están dando una opción, nos están obligando a comer alimentos transgénicos y esto es una falta total de respeto a las personas y a sus culturas, una imposición totalitaria a un nivel terriblemente fundamental para la salud y la sobrevivencia – la alimentación.

¿Qué son los alimentos transgénicos?

Alimentos obtenidos por manipulación genética son:

- *Los organismos que se pueden utilizar como alimento y que han sido sometidos a ingeniería genética.*
- *Alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética.*
- *Alimentos que se han producido utilizando un producto auxiliar para el procesamiento (por ejemplo, enzimas) creado por medio de la ingeniería genética.*

Aunque sea menos preciso, resulta habitual referirse a este tipo de sustancias como alimentos transgénicos o alimentos recombinantes. Para la introducción de genes foráneos en la planta o en el animal comestibles, es necesario utilizar como herramienta lo que en ingeniería genética se llama un vector de transformación: "parásitos genéticos" como plásmidos y virus, a menudo inductores de tumores y otras enfermedades como sarcomas, leucemias... Aunque normalmente estos vectores se "mutilan" en el laboratorio para eliminar sus propiedades patógenas, se ha descrito la habilidad de estos vectores mutilados para reactivarse, pudiendo generar nuevos patógenos.

¿Cómo se crea una planta transgénica?

- En ingeniería genética, los científicos utilizan enzimas de restricción para aislar un segmento de ADN que contiene un gen de interés, por ejemplo, el gen que regula la producción de insulina.
- Un plásmido extraído de su bacteria y tratado con la misma enzima de restricción puede formar un híbrido con estos extremos 'pegajosos' de ADN complementario.
- El plásmido híbrido se reincorpora a la célula bacteriana, donde se replica como parte del ADN celular.
- Se puede cultivar un gran número de células hijas y obtener sus productos genéticos para uso humano.

Funcionamiento genético

Si bien la ingeniería genética es una herramienta potentísima para la manipulación de los genes, actualmente existe un gran vacío de conocimiento sobre el funcionamiento genético de la planta o animal que se va a manipular. ¿Qué genes se activan y se desactivan a lo largo del ciclo vital de una determinada variedad de planta, cómo y porqué lo hacen? ¿Cómo influye el nuevo gen introducido en el funcionamiento del resto del genoma de la planta? ¿Cómo altera el entorno el encendido o el apagado de los genes de la planta cultivada? Actualmente, todas estas preguntas se encuentran, en gran medida, sin respuesta. La introducción de genes nuevos en el genoma de la planta o del animal manipulado provoca alteraciones impredecibles de su funcionamiento genético y de su metabolismo celular, y esto puede acarrear:

- Producción de proteínas extrañas causantes de procesos alérgicos en los consumidores (estudios sobre la soja transgénica de Pioneer demostraron que provocaba reacciones alérgicas, no encontradas en la soja no manipulada).
- Producción de sustancias tóxicas que no están presentes en el alimento no manipulado (en EE.UU, la ingestión del aminoácido triptófano, producido por una bacteria modificada genéticamente, dio como resultado 27 personas muertas y más de 1500 afectados).
- Alteraciones de las propiedades nutritivas (proporción de azúcares, grasas, proteínas, vitaminas...)

de los cultivos transgénicos

De acuerdo a varios autores, los riesgos ecológicos más serios que presenta el uso comercial de cultivos transgénicos son (Rissler y Mellon 1996; Krinsky y Wrubel 1996):

- La expansión de los cultivos transgénicos amenaza la diversidad genética por la simplificación de los sistemas de cultivos y la promoción de la erosión genética;
- La potencial transferencia de genes de Cultivos Resistentes a Herbicidas (CRHs) a variedades silvestres o parientes semidomesticados pueden crear supermalezas;
- CRHs voluntarios se transformarían subsecuentemente en malezas;
- El traslado horizontal vector-mediado de genes y la recombinación para crear nuevas razas patogénicas de bacteria;
- Recombinación de vectores que generan variedades del virus más nocivas, sobre todo en plantas transgénicas diseñadas para resistencia viral en base a genes vírales;
- Las plagas de insectos desarrollarán rápidamente resistencia a los cultivos que contienen la toxina de Bt;
- El uso masivo de la toxina de Bt en cultivos puede desencadenar interacciones potencialmente negativas que afecten procesos ecológicos y a organismos benéficos.

A pesar del hecho que en la mayoría de los países no existen regulaciones estrictas de bioseguridad para tratar con los problemas medioambientales que pueden desarrollarse cuando plantas diseñadas por ingeniería genética son liberadas en el ambiente. La preocupación principal es que las presiones internacionales para ganar mercados y aumentar las ganancias están empujando a las compañías a que liberen cultivos transgénicos demasiado rápido, sin consideración apropiada de los impactos a largo plazo en las personas o en el ecosistema.

La mayoría de las innovaciones en biotecnología agrícola están orientadas por la búsqueda de ganancias en lugar de la búsqueda de una respuesta a las necesidades humanas, por consiguiente el énfasis de la industria de la ingeniería genética realmente no es resolver los problemas agrícolas, sino el incremento de la rentabilidad.

La difusión de variedades modernas ha sido una importante causa de la erosión genética, cuando las campañas gubernamentales masivas animaron a los agricultores a adoptar

variedades modernas empujándoles a abandonar muchas variedades locales. La uniformidad causada por el aumento del área de cultivo de un número más pequeño de variedades es una fuente de riesgo para los agricultores, cuando las variedades modernas son más vulnerables a enfermedades y al ataque de plagas y cuando estas se desarrollan pobremente en ambientes marginales.

Todos los efectos anteriores no son únicos a las variedades modernas y se espera que, dada su naturaleza monogénica y la rápida expansión del área bajo su cultivo, los cultivos transgénicos solo exacerbarán estos efectos.

Los peligros de alimentos genéticamente diseñados

Los alimentos genéticamente diseñados que contienen genes derivados de cerdo, peces, insectos, virus y bacterias están apareciendo en los estantes de supermercado, comenzando con tomates, maíz, soja, productos lácteos, levadura y aceites, extendiéndose luego para reemplazar centenares de variedades tradicionales de frutos y vegetales. El gobierno permite su venta sin advertir al público, aunque muchos científicos genéticos afirman que estos alimentos dañarán permanentemente la salud. He aquí como:

La manipulación caprichosa del modelo genético de la vida ocasiona nuevas enfermedades y debilidades.

Dada la complejidad enorme del código genético, incluso en organismos muy simples tales como bacterias,

nadie puede predecir posiblemente los efectos de introducir nuevos genes en cualquier organismo o planta, ni el alcance de los nocivos efectos para la salud sobre cualquier persona que lo ingiera.

Las transferencias no naturales de genes de una especie a otra son peligrosas.

Las compañías de biotecnología alegan falsamente que sus manipulaciones son similares a cambios genéticos naturales. Sin embargo la transferencias de genes de cruce de especies que se están realizando, como entre cerdos y plantas, o peces y tomates, nunca sucederían en la naturaleza y pueden permitir transferirse enfermedades y debilidades entre especies, con efectos tan desastrosos como se han visto en BSE – enfermedad de las vacas locas. El conejillo de indias en esta experimentación arriesgada es todo el público.

Los productos genéticamente diseñados conllevan más riesgos que alimentos tradicionales.

Las compañías de biotecnología dicen que los riesgos de los nuevos alimentos genéticamente diseñados son similares a los riesgos planteados por todos los alimentos: pero la experiencia ha mostrado que el proceso de ingeniería genética introduce nuevos alérgenos y toxinas peligrosos en alimentos que eran anteriormente naturalmente seguros.

Los alimentos genéticamente diseñados están siendo introducidos sin etiquetar.

Las compañías de biotecnología falsamente afirman que no se requiere ninguna etiquetación, alegando que no hay diferencia material entre alimentos genéticamente modificados y sus contrapartidas naturales. De hecho, la inteligencia genética natural de alimentos, acumulada en millones de años, está siendo alterada. Los gobiernos apoyan las compañías de biotecnología e ignoran los derechos de los consumidores a ser informados. Sin etiquetar, las causas de nuevas enfermedades pueden ser muy difíciles de rastrear. Por un lado, mientras todos los alimentos deberían etiquetarse fielmente, los alimentos genéticamente diseñados deberían prohibirse totalmente para proteger la vida.

Seguridad inadecuada en instalaciones de investigación.

Las instituciones de investigación en el Reino Unido tienen poca protección para asegurar que los organismos experimentales genéticamente diseñados no escapen. Por ejemplo semillas pueden ser sopladadas por el viento por encima de cercas bajas o llevadas muy rápidamente a grandes distancias por los pájaros. No es posible que cualquier granja, o cualquier país pueda aislarse completamente de los efectos desastrosos de la manipulación genética. Por lo tanto se requiere una total prohibición de la diseminación de nuevos organismos.

Amenaza global al abastecimiento alimenticio de la humanidad.

Las compañías gigantes transnacionales de biotecnología ya controlan grandes segmentos del abastecimiento alimenticio del mundo incluyendo patentes alimentarias, compañías de semillas, y otros aspectos de la cadena alimentaria. Están introduciendo productos genéticamente diseñados experimentales sin verificación en un peligroso experimento global. Si las intenciones de la industria se llevan a cabo, casi todos los alimentos que comemos se alteraran dentro de unos años. Este cambio radical en el abastecimiento alimenticio de la humanidad resultará en muchos problemas irrevocables e inesperados tales como serias escaseces alimentarias y amenazas para la salud de amplias dimensiones.

Normativa sobre etiquetado de alimentos transgénicos

La normativa actualmente vigente establece que:

- Sólo es obligatorio el etiquetado específico, indicando que puede contener organismos modificados

genéticamente (OMGs), cuando pueda ser detectado en el alimento el ADN modificado por la manipulación genética o las proteínas procedentes de este ADN modificado.

- Queda excluido de la obligatoriedad en el etiquetaje todos aquellos alimentos donde no pueda encontrarse el ADN y/o las proteínas extrañas, aunque utilicen en su composición componentes provenientes de OMGs como lecitinas, y aceites y grasas vegetales.
- Quedan expresamente excluidos del etiquetado obligatorio los componentes de alimentos, aunque estos procedan de OMGs, que sean clasificados en la industria alimentaria como aditivos de alimentos, saborizantes de alimentos y disolventes utilizados en la industria del procesado de alimentos.

En la práctica, esta normativa deja fuera de la obligatoriedad del etiquetado aproximadamente al 90% de los alimentos comerciales que contienen OMGs o componentes de OMGs.

Reglamento (CE)

El pasado mes de febrero se publicó en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas el *Reglamento (CE) N° 258/97 sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios* que tiene por objeto la puesta en el mercado de la Comunidad de nuevos alimentos y de nuevos ingredientes alimentarios. El Reglamento se aplicará a los alimentos e ingredientes alimentarios que contengan organismos modificados genéticamente, que consistan en dichos organismos, o que hayan sido producidos a partir de ellos pero que no los contengan.

Los alimentos e ingredientes alimentarios contemplados en el Reglamento no deberán suponer ningún riesgo para el consumidor ni inducir a error al consumidor. Por ello, para proteger la salud pública, es necesario garantizar que serán sometidos a una evaluación de seguridad única por medio de un procedimiento comunitario antes de ser puestos en el mercado de la comunidad. Por otra parte, debido a que es posible que vayan asociados riesgos para el medio ambiente, para dichos productos deberá efectuarse una evaluación de riesgo medioambiental.

Ventajas

El principal avance de la Ingeniería Genética consiste en la capacidad para crear especies nuevas a partir de la combinación de genes de varias existentes, combinando también por lo tanto sus características. Cultivos con genes de insectos para que desarrollen toxinas insecticidas o tomates con genes de pez para retrasar la marchitación han dejado hace tiempo de ser ciencia-ficción para constituir una realidad en nuestros días.

Permitir el cultivo de hortalizas en áreas desérticas hasta ahora estériles o aumentar el tamaño de los frutos cultivados son algunos de los adelantos que la utilización de este tipo de técnicas pueden aportar a la Humanidad, con los logros que supone hacia la erradicación del hambre en el Mundo. Lo que no se ha definido todavía es cómo compatibilizar estos objetivos con los intereses económicos de las empresas de biotecnología que los desarrollan.

Inconvenientes

Los expertos advierten que detrás de estas mejoras y nuevas aplicaciones se esconden también riesgos y peligros de notable importancia.

La manipulación genética de animales para potenciar la producción de sustancias aprovechables industrialmente, o para aumentar su efectividad depredadora contra insectos y plagas, son otras de las aplicaciones con las que se está trabajando, así como aumentar la resistencia de los peces al frío, hacerles crecer más deprisa o ayudarles a resistir algunas enfermedades.

El negocio de la ingeniería genética está en manos de las grandes multinacionales agroquímicas y farmacéuticas, como Monsanto, Enimont, Du Pont, Ciba-Geigy, ICI y Sandoz. Sus intereses comerciales están haciendo a los investigadores intervenir directamente en procesos biológicos que apenas hemos empezado a comprender, y mucho menos a controlar.

Defendidos por unos y odiados por otros, pronto serán inevitables.

La biotecnología consiste en la utilización de seres vivos o parte de ellos para modificar o mejorar animales o plantas o para desarrollar microorganismos. El hombre lleva miles de años utilizando estas prácticas para mejorar su alimentación, aunque los métodos actuales han cambiado radicalmente las formas y la eficacia. La primera vez que se usó algo parecido a lo que hoy se entiende por biotecnología fue para producir bebidas alcohólicas. Los responsables de esta primera gran melopea biotecnológica fueron los babilonios, hacia el año 6.000 antes de Cristo. Y en el año 4.000 a.C. los egipcios recurrieron de nuevo a esta técnica para producir pan y cerveza. Mil años después, en Oriente Medio se usó la forma primitiva de la biotecnología para conseguir la fermentación de la leche en forma de queso y de yogur, logro que franceses y suizos, hoy reputados maestros queseros, tardaron 4.000 años más en conseguir; también el vinagre se obtuvo por este medio en Egipto 400 años antes de Cristo.

La actitud de los países europeos contrasta con la de Estados Unidos, donde los alimentos derivados de la biotecnología están más desarrollados y son aceptados por la población. El sector agrario de aquel país ha acogido con los brazos abiertos este tipo de cultivos por las ventajas que suponen.

Lo cierto es que los cultivos transgénicos son difíciles de controlar. Las empresas que compran semillas genéticamente modificadas suelen mezclarlas con las tradicionales – no modificadas –, con lo que distinguir entre unas y otras es casi imposible. Las empresas alegan en su descargo que es muy difícil mantenerlas separadas por el elevado coste en infraestructuras y en transporte, que ello supondría. Por esta razón, los productos terminados generalmente contienen mezclas. La ambigüedad del etiquetado tampoco ayuda a saber cuál es el origen de los productos, con lo que el consumidor no sabe al final qué es realmente lo que está comprando.

Uno de los más importantes riesgos medioambientales que acarrearán los cultivos manipulados es que, una vez cultivadas las semillas, aparezcan híbridos entre esas plantas transgénicas y otras salvajes, pero de la misma familia, situadas en sus inmediaciones. No sería extraño que estas nuevas plantas incorporasen la propiedad artificial, como la resistencia a algunos herbicidas.

Otro problema que plantean los grupos ecologistas ante las prácticas de la biotecnología es que los productos manipulados pueden estar contribuyendo al aumento de la resistencia a los antibióticos registrado desde hace unos años en todo el mundo.

Mientras, entre la población surgen y crecen las dudas sobre la seguridad de los alimentos resultantes de la biotecnología, los científicos insisten en señalar que por el momento nadie ha podido demostrar que estos alimentos sean malos para la salud y que ninguna persona ha enfermado o desarrollado problemas por consumirlos.

También apoyan sus tesis señalando que todos los alimentos comercializados en Estados Unidos, Australia y Europa han pasado estrictos controles sanitarios que avalan su seguridad.

Además, las multinacionales que se dedican a la producción de variedades genéticamente modificadas señalan que sus productos suponen un importante aumento de las producciones y son considerablemente más respetuosos con el medio ambiente al posibilitar una reducción del número de tratamientos con productos químicos como herbicidas e insecticidas.

Estos productos se destinan fundamentalmente a consumo animal, lo que supone una vía de acceso de los productos modificados a la cadena alimentaria humana por medio de la leche, los huevos o la carne de los animales que los consumen. Por lo tanto, este tipo de alimentos y sus derivados están mucho más extendidos de lo que se pueda imaginar.

Actualmente, en todo el mundo se comercializan más de 50 variedades de plantas transgénicas. Las estimaciones señalan que entre 10.000 y 30.000 productos que se venden en los comercios europeos contienen soja transgénica: margarinas, cervezas, chocolates, repostería, alimentos infantiles, productos dietéticos, etc.

En fin, una lista interminable y muy difícil de identificar por las vaguedades con que estos productos se identifican en las etiquetas de los alimentos. Pero los productos transgénicos no sólo suponen quebraderos de cabeza y confusión entre los consumidores. En la otra cara de la moneda están los agricultores que deciden comprar estos productos para mejorar la rentabilidad de sus cosechas.

La historia de la agricultura nos enseña que las enfermedades de las plantas, las plagas de insectos y las malezas se volvieron más severas con el desarrollo del monocultivo, y que los cultivos manejados intensivamente y manipulados genéticamente pronto pierden su diversidad genética (Altieri 1994, Robinson 1996).

Dado estos hechos, no hay razón para creer que la resistencia a los cultivos transgénicos no evolucionará entre los insectos, malezas y patógenos como ha sucedido con los pesticidas. No importa qué estrategias de manejo de resistencia se usen, las plagas se adaptarán y superarán las barreras agronómicas (Green y otros 1990). Las enfermedades y las plagas siempre han sido amplificadas por los cambios hacia la agricultura homogénea.

El hecho que la hibridación interespecifica, y la introgresión son comunes a especies tales como: girasol, maíz, sorgo, arroz, trigo y papas, proveen la base para esperar un flujo de genes entre el cultivo transgénico y sus familiares silvestres creando así nuevas malezas resistentes a los herbicidas.

A pesar del hecho de que algunos científicos argumentan que la ingeniería genética no es diferente al mejoramiento convencional, los críticos de la biotecnología reclaman que la tecnología del rDNA permite la expresión de nuevos genes exóticos en las plantas transgénicas. Estas transferencias de genes están mediadas por vectores que se derivan de virus y plásmidos causantes de enfermedades, quienes pueden atravesar las barreras de las especies de tal forma que puedan transferir genes entre una gran variedad de especies, afectando así a muchos otros organismos en el ecosistema.

Pero los efectos ecológicos no están limitados a la resistencia de las plagas y creación de nuevas malezas o tipos de virus. Como se argumenta aquí, los cultivos transgénicos pueden producir toxinas medioambientales que se mueven a través de la cadena alimenticia y que también pueden terminar en el suelo y el agua afectando a invertebrados y probablemente impactando procesos ecológicos tales como el ciclo de nutrientes.

Aunque es claro que la biotecnología puede ayudar a mejorar la agricultura, dada su actual orientación, la

biotecnología promete mas bien daños al medio ambiente, una mayor industrialización de la agricultura y una intrusión mas profunda de intereses privados en la investigación del sector público. Hasta ahora la dominación económica y política de las corporaciones multinacionales en la agenda de desarrollo agrícola ha tenido éxito a expensas de los intereses de los consumidores, campesinos, pequeñas fincas familiares, la vida silvestre y el medio ambiente.

Es urgente para la sociedad civil tener una mayor participación en las decisiones tecnológicas para que el dominio que ejercen los intereses corporativos sobre la investigación científica sea balanceado por un control público más estricto.

Ha llegado el momento de enfrentar efectivamente el reto y la realidad de la ingeniería genética. Como ha sido con los pesticidas, las compañías de biotecnología deben sentir el impacto de los movimientos ambientalistas, laborales y campesinos de modo que reorienten su trabajo para el beneficio de toda la sociedad y la naturaleza. El futuro de la investigación con base en la biotecnología estará determinado por relaciones de poder y no hay razón para que los agricultores y el público en general, si se le da suficiente poder, no puedan influir en la dirección de la biotecnología cosa que cumpla con las metas de la sostenibilidad.

"Ciencia" significa conocimiento. En este caso existe una falta enorme de conocimiento, éste es el problema. Un poco de conocimiento es algo peligroso.

- Ingeniería Genética. ENCICLOPEDIA ENCARTA 98
- COPERIAS, ENRIQUE: Documento: Los nuevos alimentos. MUY INTERESANTE n°218 Julio 98 (Pag. 102–104)
- Altieri, Miguel 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. HAWORTH PRESS, NY.
- Steinbrecher, Ricarda A. From green to gene revolution: the environmental risks of genetically engineered crops. THE ECOLOGIST n°6 Nov–Dec. 97 (P. 273–280)

DIRECCIONES DE INTERNET:

- www.easynet.co.uk/ifst
- [www.revista Ver.htm](http://www.revista.Ver.htm)
- [A:\Riesgos.htm](#)
- [A:\Alimentos de Ingeniería Genética.htm](#)
- [A:\Alimentos transgénicos.htm](#)
- [A:\Etiquetado.htm](#)