

**TÍTULO:** <Un ejemplo actual del desarrollo científico tecnológico como instrumento de dominación>

**AUTORA:** <Sonia María Amador Berrocal>

**DIRECCIÓN:** <Universidad de Costa Rica, Escuela de Estudios Generales / Apdo. 258-2050 / San Pedro de Montes de Oca / Costa Rica / [soniambe@yahoo.com](mailto:soniambe@yahoo.com)>

**RESUMEN:**

<Paradójicamente el desarrollo científico que ha liberado a la especie humana posibilitándole el dominio de la naturaleza, es a la vez causa directa de los problemas que subyacen tras las sociedades en desarrollo. Una vez más, tal como ha ocurrido en épocas anteriores, actualmente una nueva disciplina científico-tecnológica -la biotecnología aplicada a la producción de alimentos transgénicos- asegura el mantenimiento de la dependencia asimétrica.

Los antecedentes político económicos se remontan a la década de 1980, cuando se inició un proceso de apertura comercial, inducido por la Organización Mundial del Comercio, que provocó cambios estructurales en Costa Rica. Se pasó de un modelo social o del bienestar, a otro neoliberal, en que el dominio de los mercados descansa en manos de las transnacionales, lo cual implica el sometimiento del Estado y de la sociedad, a sus demandas. Las nuevas condiciones causaron un deterioro progresivo de la producción interna de granos básicos, dando paso, a partir del último lustro, a la importación de alimentos fundamentales en la dieta de los costarricenses, procedentes de naciones líderes en el uso de variedades biotecnológicas.

Al mismo tiempo en Costa Rica, igual que en otras partes del mundo, la biotecnología aplicada a la producción de alimentos, ha ido ganando terreno rápidamente, a pesar de los riesgos señalados. Las evidencias indican que el área dedicada a cultivos transgénicos ha crecido en forma sigilosa, mientras el Estado se muestra incapaz de velar por la bioseguridad nacional, pues aunque existen normativas reguladoras, en la práctica no se aplican y tampoco se muestra interés en legislar adecuadamente. Es posible que todas estas fallas se deban a presiones ejercidas por las compañías transnacionales dueñas de los conocimientos biotecnológicos, facilitadas por sus aliados en el país.

La situación analizada ejemplifica la “brecha molecular” existente entre países pobres y aquellos desarrollados, poseedores del conocimiento y la tecnología transgénica. Estamos ante un caso clarísimo de desarrollo científico tecnológico como instrumento de dominación, mucho más delicado aún que en el pasado, pues se trata de la comida diaria de las personas.>

**EJE TEMÁTICO:** <Tecnología – Sociedad>

**CÓDIGO:** <2CRA006>

**PAÍS:** <Costa Rica>

**PALABRAS CLAVE:** <Tecnología y sociedad / inequidad biotecnológica / dependencia alimentaria / agricultura transgénica / desarrollo científico tecnológico >

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ASOCIADO:** <Biotecnología y sociedad costarricense, N° 025-A5-167>

**PERIODO DE INVESTIGACION:** <Iniciación: febrero de 2005 / Finalización: diciembre de 2006>

## **Un ejemplo actual del desarrollo científico tecnológico como instrumento de dominación**

### **Contexto científico tecnológico que subyace a los alimentos transgénicos**

Hace más de 30 años, Amílcar Herrera (1971) en su famoso ensayo sobre Ciencia y Política manifestaba que la dominación político-militar característica de épocas anteriores había sido sustituida por otra forma más sutil pero más efectiva: la dominación científico-tecnológica, ejercida por las naciones desarrolladas. Al mantenerse los países en vías de desarrollo como economías periféricas, continuaban siendo productoras de materias primas para los países industrializados. *“La ciencia moderna –el instrumento más efectivo creado por el hombre para su liberación, a través de la comprensión y el pleno dominio del medio ambiente- aparece paradójicamente como una de las causas más directas de los problemas básicos que enfrentan las sociedades subdesarrolladas: la creación y el ensanchamiento continuo de la brecha...”* (Herrera, 1971). Según sus recomendaciones, los países pobres necesitarían formar científicos de alto nivel, semejantes a los de países avanzados y al mismo tiempo implementar condiciones políticas, económicas y sociales que a su vez requerirían de una profunda transformación en las estructuras socioeconómicas, subyacentes al subdesarrollo. Más recientemente (Codner, 2004) se ampliaron esas ideas al señalar que la implementación de políticas públicas orientadas al estímulo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, es determinante para que un país logre mejorar sus índices de desarrollo. Al respecto los datos son reveladores: los países “centrales” donde habita el 20% de la población mundial, cuentan con el 70% de los investigadores y un 85% de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) se lleva a cabo allí (Arocena y Sutz, 2003).

Una de las actividades de I+D que mayor auge ha cobrado en la últimas décadas es la biotecnología –las técnicas empleadas para la obtención de alimentos transgénicos forman parte de la biotecnología-, que a diferencia de otros desarrollos anteriores, se sustenta en la investigación básica, por lo que sus avances están estrechamente ligados a los centros de investigación, casi todos relacionados con universidades (Lostao y Urbano, 2004). Los efectos de este nuevo desarrollo en las sociedades siguen la trayectoria vaticinada desde hace varias décadas. Pero además conlleva novedades, como *el continuo*

*proceso de privatización del conocimiento científico y la reducción progresiva del “periodo de maduración” de los avances conseguidos* (Durán y Riechmann, 1998). El primero se explica porque las inversiones para innovar en este campo de punta son tan elevadas, que se ven fuera de la competencia las empresas pequeñas y aun los Estados pobres. Los Estados ricos, que al inicio reforzaron sus presupuestos para I+D, poco a poco los han ido reduciendo, pero a la vez adoptaron una actitud permisiva, de “dejar hacer” a las grandes compañías multinacionales, situación que ha conducido a la privatización del conocimiento científico por parte de estas gigantescas empresas. Al amparo de las grandes compañías, los investigadores universitarios establecen convenios de colaboración o bien se organizan en pequeñas empresas que venden al gigante sus productos. Son estos quienes patentan genes y hasta seres vivos, a la vez mantienen oculta, sin publicar, la información científica recabada, esperando su valorización en el mercado. Las inversiones a realizar para la investigación biotecnológica son tan elevadas, que hasta la fecha los cultivos más trabajados han sido aquellos mayormente consumidos en los países desarrollados, como soya, maíz, colza y algodón. Mientras sorgo, yuca, maní y frijoles, de gran consumo en muchos países pobres, apenas se han investigado tímidamente, por la escasez de inversión económica en estos sitios. La FAO recomienda un cambio de estrategia en los programas de investigación, para que también se atiendan las necesidades de los países en vías de desarrollo y evitar que se genere un “brecha molecular” entre las áreas pobres y las ricas del planeta (Lostao y Urbano, 2004).

El tiempo que transcurre desde la investigación en el laboratorio hasta la colocación del producto en el mercado, se acorta cada vez más. Tal velocidad no da tiempo a que se activen los mecanismos de control social sobre el desarrollo científico tecnológico. Por eso casi siempre resulta reducido a palabras el Principio de precaución. *Al discutir en semejante contexto los aspectos ético- políticos de las nuevas tecnologías genéticas, o al proponer criterios para la evaluación social de las mismas, muchas veces se adivina que el debate está falseado de antemano ... y que las comisiones de bioética que los agentes sociales participativos se esfuerzan por democratizar están condenadas casi estructuralmente a servir apenas como coartada legitimadora para las decisiones que se tomen en otra parte* (Durán y Riechmann, 1998).

### **Generalidades sobre los alimentos transgénicos**

Dentro de la biotecnología moderna, se utiliza el término “transgénico” o “recombinante” para identificar un organismo al que se le ha transferido material genético por cualquiera de las técnicas de ingeniería genética. Frecuentemente se identifican con las siglas OMG correspondiente a organismos genéticamente modificados, mientras para los cultivos que les dan origen, se emplea la abreviatura CMG. Hasta la fecha no existen en el mercado alimentos animales GM, pero es posible que pronto esté a la venta el pescado transgénico (OMS, 2005).

Las innovaciones introducidas por la ingeniería genética dan origen a la unión de material genético de especies que nunca se entrecruzan en la naturaleza. Posibilita la introducción de genes nuevos en el genoma del OGM, cuyas manifestaciones fisiológicas y bioquímicas son impredecibles y emplea vectores microbianos -bacterias, virus<sup>1</sup>, plásmidos y elementos genéticos móviles-, para lograr la transferencia de genes (Muñoz y Rodríguez, 2004).

Los CGM producidos masivamente en el mundo actual son: maíz resistente a herbicidas e insectos, soyas resistentes a herbicidas, semillas de colza o canola<sup>2</sup>, algodón resistente a insectos y herbicidas, que se utiliza para producción de fibras y de aceite refinado como alimento. Además se cultivan y comercializan solamente en el interior de algunos países, variedades de papaya, papa, arroz, calabaza, remolacha azucarera y tomate (OMS, 2005).

En el cuadro 1 a continuación, se recopilan datos acerca del aumento de la extensión con CGM en el mundo, ocurrido en poco menos de una década. En el 2004 el área total mundial de CGM se estimó en 81 millones de hectáreas, cultivada por 7 millones de agricultores, en 18 países desarrollados y en desarrollo. En ese mismo año se concentró el 99% de los transgénicos solamente en los siete países tabulados (OMS, 2005).

**Cuadro 1**  
**Area y porcentaje del área mundial, por país, de CGM**

País	1996		2004	
	Área*	Porcentaje	Área*	Porcentaje

<sup>1</sup> Virus: entidad celular infecciosa que parasita y se reproduce en el interior de células vivas específicas, sin ninguna actividad metabólica. Plásmido: fragmento acelular de ADN que se encuentra en el interior de ciertas bacterias. Se replica en forma independiente del ADN bacteriano y pasa de unas bacterias a otras. Induce pequeñas mutaciones en las células (Aedenat, s.f.).

<sup>2</sup> La colza o canola, es un tipo de col de cuyas semillas se extrae aceite (DRAE, 1992).

Estados Unidos	1.5	88.2	47.6	59
Argentina	0.1	5.9	16.2	20
Canadá	0.1	5.9	5.4	6
Brasil			5	6
China	?		3.7	5
Paraguay			1.2	2
Sudáfrica			0.5	1
Total en el mundo	1.7	100	79.6	99

\* millones de hectáreas

Fuentes: Riechmann, 2004; OMS, 2005.

Estos productos GM son nuevos en la alimentación humana, nunca antes se habían comido puesto que no existían, de ahí el debate suscitado en torno a sus consecuencias. Entre las ventajas señaladas para esta nueva tecnología (Muñoz y Rodríguez, 2004; Ribeiro, 2004; Solleiro, 2000) están: mejoramiento de la productividad de los cultivos, aumento del volumen total de las cosechas y mayor disponibilidad de alimento para la creciente población humana. Los riesgos señalados (Hansen, 2003; Herbert, 2003; Kaczewer, 2004; OMS, 2005) se encuentran en relación con la salud humana y animal, tales como la generación de virus y bacterias nuevos, capaces de causar enfermedades; la propagación de genes que provocan alergias y resistencia a los antibióticos. Los riesgos agroecológicos, como la contaminación del suelo, la creación de *super-malezas* y de *super-insectos* inductores de plagas y la pérdida de biodiversidad genética. Entre los riesgos sociopolíticos, a efectos del presente trabajo, interesa destacar los señalados específicamente para países en vías de desarrollo (Altieri, 1999; Hobbelink, s.f.):

- Deterioro de la capacidad de negociación internacional, debido a la baja de precios de las materias primas, que serán sustituidas por materiales producidos en laboratorios.
- Implantación de productos y procesos biotecnológicos aprobados en el mundo desarrollado, aún sin que se conozcan sus efectos sobre la salud y el ambiente propios del nuevo lugar al que se introducen
- No se aliviarán los problemas de alimentación, pues el hambre y la desnutrición severas, presentes en el mundo subdesarrollado, tienen origen político-social, son resultado de la pobreza y la desigualdad, no se deben a la escasez de alimento.

Se teme que los alimentos GM fomenten nuevas formas de dependencia tecnológica debido a la concentración de semillas y de productos agroquímicos nuevos en

manos de compañías privadas transnacionales. Ribeiro (2004) asegura que *los transgénicos son el ejemplo de concentración corporativa más brutal de la historia de la agricultura industrial y, en general, de la de todas las industrias. Solo cinco empresas controlan los cultivos transgénicos en campo en todo el mundo, y una sola, Monsanto, más del 90%. Las otras cuatro son Syngenta, Bayer, Dupont y Dow.*

Con respecto a la percepción que el público tiene de los alimentos GM, las investigaciones realizadas encontraron que el público desconfía, pero *en general no exige “riesgo cero”*. (OMS, 2005). Una encuesta realizada en la Unión Europea en 2001, mostró un rechazo mayoritario del 70%, a los alimentos transgénicos, cerca del 60% temía efectos nocivos para el ambiente, mientras casi el 95% demandó el derecho de poder elegir entre los alimentos tradicionales y los GM (European Commission, 2001).

### **Antecedentes político económicos de los transgénicos en Costa Rica**

Producto de la Ronda Uruguay (1986-1994) se pusieron en ejecución paulatinamente, acuerdos internacionales relacionados con la eliminación de obstáculos al libre comercio y el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual, a pesar de la confrontación entre países ricos a favor y pobres en contra<sup>3</sup>. Otro de los resultados fue la creación de la Organización Mundial del Comercio –OMC, entró en vigencia en 1995-.

Dicha serie de acuerdos obligó a los países signatarios a realizar ajustes en sus estructuras productivas y en sus legislaciones, tal es el caso de Costa Rica, que desde mediados de la década de 1980 se orientó hacia una apertura comercial cada vez más amplia. A partir de 1996, al reducirse las barreras arancelarias –proteccionistas de la producción interna de cada país- y perderse el principio de reciprocidad –el cual aportaba ventajas mutuas a las partes que entraban en la negociación-, para adentrarse en el mercado de la libre competencia, la nación se vio lanzada a la arena política-económica internacional. Según datos oficiales, la balanza comercial –en la cual es relevante el sector agropecuario- a partir de 1999 empezó a ser negativa, reflejándose en una merma del crecimiento económico (PROCOMER, 2003) y la producción agrícola inició un descenso continuo, que aun no ha cesado (Barquero, 2004; Barquero, 2006).

---

<sup>3</sup> Ver: Bifani, Pablo. 1989. *Los Países Centroamericanos y los Nuevos Temas de la Ronda Uruguay*. PNUD/UNCTAD/CEPAL, Santiago.

Villasuso, Juan M. y Yong, Marlon. 1993. *La Propiedad Intelectual y el Libre Comercio en Centroamérica*. Federación de Entidades Privadas de Centroamérica y Panamá, San José.

En este lapso los agricultores abandonaron el crédito bancario pues las condiciones del mismo dejaron de corresponder a su realidad, a la vez que les fueron eliminados los estímulos y apoyo estatales (SEPSA, 2003). Un análisis de la situación<sup>4</sup>, realizado a partir de la producción de granos básicos, reveló que se cumplen los temores con respecto a la exclusión de los mercados, previstos por las naciones en desarrollo desde que se instauró la OMC. Se evidencia cómo la apertura comercial ha inducido la merma progresiva de la producción nacional de granos básicos y su reemplazo por los importados de naciones líderes en el uso de variedades biotecnológicas, sumiendo al país en una situación crítica en cuanto a seguridad alimentaria, aumentando aún más la dependencia.

### **Ciencia y tecnología transgénica en Costa Rica**

En América Central, Costa Rica es el país que cuenta con el mayor número de especialistas trabajando en biotecnología (Valdez, 2005). A instancias del Protocolo de Cartagena de Bioseguridad, en el ámbito nacional se realizó un estudio para organizar una base de datos, en la que están inventariados todos los biotecnólogos. Entre los resultados obtenidos, se encuentran como conclusiones importantes (Madriz, 2004):

- El personal nacional entrenado en bioseguridad de organismos transgénicos de uso en agricultura y en otros campos, es muy escaso o no se logró identificar.
- No hay personal entrenado en el manejo de OGM, derivados de la biotecnología moderna, en el sector agroindustrial e industrial.
- La mayoría de profesionales con algún nivel de experiencia teórico-práctica se encuentra en las universidades.
- La gran mayoría de los ciudadanos ignora en qué consiste esta nueva tecnología, así como las implicaciones de la misma, discutidas en el ámbito mundial. Por lo tanto se elaboró una *estrategia para desarrollar un sistema de información para la sociedad civil, de manera que se de un proceso de información dirigido a la toma responsable de decisiones* (Madriz, 2004) .

---

<sup>4</sup> Ver: Amador, S. 2004. **Efectos de la relación biotecnología - comercio exterior. El caso costarricense.** V Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. V ESOCITE . Memoria del Congreso en CD, México.

Los Centros de Investigación en agrobiotecnologías existentes en Costa Rica, se enlistan a continuación<sup>5</sup> (LAGROIN, 2004, a):

Programa de Genética Vegetal Escuela de Ciencias Agrarias, UNA

Laboratorios de Biotecnología, CATIE

Centro de Investigaciones en Café (CICAFE)

Laboratorio de Biotecnología de Plantas, Centro de Investigaciones Agronómicas, UCR

Laboratorio de Técnicas Moleculares, Centro de Invest. en Protección de Cultivos, UCR

Centro de Investigación en Biotecnología, ITCR

Unidad de Biología Molecular, Escuela de Ciencias Agrarias, UNA

Laboratorio de Biotecnología de Plantas Tropicales, ITCR

Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)

Centro de Investigación en Granos y Semillas (CIGRAS), UCR

Proyectos Institucionales para el Desarrollo del Cultivo de la Papa en Costa Rica

Programa de Manejo Integrado de Moscas de las Frutas, Escuela de Biología, UCR

Proyecto de Enseñanza de la Biotecnología en los Colegios Técnicos Profesionales y su

Proyección a las Comunidades Agrícolas

Estación Experimental Carlos Durán, INTA

Tal como puede verse, los centros de investigación en su gran mayoría se encuentran ligados a entidades universitarias. Es en estas instituciones donde hace poco se anunció (Ponchner, 2005a; Ponchner, 2005b) que se inyectará capital extranjero para financiar proyectos de investigación y crear un centro de biotecnología, *para realizar alianzas estratégicas entre empresas y centros de investigación* (Ponchner, 2005a).

### **Protección legal e institucional costarricense**

Ante el inminente avance de los transgénicos en el mundo, Costa Rica se ha preparado, aunque como veremos más adelante, muy pobremente.

La Ley de Protección Fitosanitaria regula la importación, exportación, experimentación, movilización, multiplicación, producción industrial, comercialización y

---

<sup>5</sup> Siglas empleadas:

UNA: Universidad Nacional

CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

UCR: Universidad de Costa Rica

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica

INTA: Instituto Nacional de Transferencia en Tecnología Agropecuaria

uso de materiales transgénicos y otros OGM para uso agrícola o sus productos, ya sea que estos se hayan originado dentro o fuera del país, con la finalidad de proteger la salud humana, animal, la agricultura y el ambiente.

Con la adopción de legislación específica sobre los OGM en 1997, se creó la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad, cuya función es asesorar a las instituciones públicas -Servicio Fitosanitario del Estado y Oficina Nacional de Semillas- en el campo de la bioseguridad y en la emisión de permisos para el manejo de OGM, elaborar proyectos de leyes, decretos y reglamentos, así como promover la divulgación, capacitación y entrenamiento en aspectos de bioseguridad.

La Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad está conformada por:  
dos representantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería  
un representante del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
un representante del Ministerio de Ambiente y Energía  
un representante de la Oficina Nacional de Semillas  
cuatro representantes de la Academia Nacional de Ciencias

La presencia de cuatro miembros provenientes de la Academia Nacional de Ciencias, procura imprimirle a la Comisión una alta capacidad científica (Cabrera, 2004). Gracias a la intervención insistente de ecologistas nacionales, recientemente se abrieron dos cupos más en los que habrá sendos representantes de esos grupos (Pacheco, 2005, b).

Las solicitudes de permiso para importar, experimentar, movilizar, liberar al ambiente, multiplicar, comercializar y usar OGM, se tramitan ante el Servicio Fitosanitario del Estado - dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería-, pero éste a su vez consulta a la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad. De manera que ambas entidades, son responsables de otorgar permisos para el cultivo de transgénicos.

En el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) existe la Comisión Nacional de Biotecnología de Costa Rica, instaurada desde 1992, para recomendar políticas, lineamientos, áreas de trabajo y prioridades en el campo de la biotecnología, pero no está funcionando. También el Programa Nacional de Biotecnología, adscrito al mismo MICIT, que data de 1993, se encuentra inactivo (Cabrera, 2004).

Por su parte la Dirección Fitosanitaria regula y vigila todos los ensayos y movilizaciones de material transgénico que se hagan dentro del país. Sin embargo,

aunque existen laboratorios acreditados para realizar pruebas capaces de detectar la presencia de transgénicos, éstos aun no se han empleado (Cabrera, 2004).

### **Desprotección costarricense ante los cultivos y los alimentos transgénicos**

A pesar de la protección mencionada antes, existen una serie de vacíos importantes, que en la práctica dejan desprotegidos a los seres vivos y al medio ambiente. Con respecto a la moratoria para las siembras de cultivos transgénicos, al igual que en otras partes del mundo, miembros de la sociedad civil costarricense<sup>6</sup> la solicitaron en dos oportunidades, ante las autoridades gubernamentales. Sin embargo, todo este tiempo han sido ignorados, a pesar de la serie de razonamientos debidamente respaldados que se incluyeron en ambas peticiones (Rodríguez y otros, 2005, b).

En Costa Rica están vigentes dos decretos importantes respecto al etiquetado (Cabrera, 2004), emitidos en 1997 y en 2002, pero ninguno de ellos hace referencia a los alimentos GM o que contengan elementos GM. Además, la Ley de Protección al Consumidor, las Obligaciones del Comerciante y otros decretos, que de diferentes maneras previenen daños al público, tampoco nombran los alimentos transgénicos.

El Proyecto de Ley No. 15342, publicado en La Gaceta del 26 de agosto de 2003, referente al etiquetado de los OGM alimentarios, tiene como objetivo informar y facilitar por medio de la etiqueta, la trazabilidad y hacer posible en caso necesario, su retiro del mercado. Prevé el control y la constatación por parte del Ministerio de Salud, del Ministerio de Agricultura y Ganadería y de la Comisión Nacional del Consumidor. En esencia es bastante parecido a la normativa europea, pero aún no se ha sometido a discusión para ser aprobado definitivamente. Se le señala que en caso de daño al ambiente, ocasionado por algún OGM deberá aplicarse el principio de responsabilidad objetiva, es decir sin culpa. Un ejemplo lo constituye el juicio a la compañía Aventis. Esta produjo el maíz transgénico Star Link, autorizado únicamente para consumo animal, sin embargo fue hallado en las tortillas de Taco Bell, vía que permitió su ingestión por humanos. Los dueños de franquicias Taco Bell y otros de comidas mexicanas,

---

<sup>6</sup> La primera solicitud de moratoria se presentó en setiembre de 2004 con las firmas del Ministro de Ambiente y Energía, el Defensor de los Habitantes y varios grupos de la sociedad civil organizados (Rodríguez y otros, 2005, b).

demandaron a Aventis. Esta fue juzgada por daños al ambiente, no a las personas, o sea con responsabilidad objetiva, a pesar de las protestas levantadas (Cabrera, 2004).

A partir de marzo de 2005, ante la impasibilidad de la Asamblea Legislativa, el grupo Red de Coordinación en Biodiversidad<sup>7</sup>, recogió firmas de apoyo entre los ciudadanos, para solicitar a la Presidencia de la República, la implementación de un sistema de etiquetado y trazabilidad transgénica, semejante al europeo (Rodríguez y otros, 2005, a). Tampoco esta solicitud fue atendida y a la fecha no se ha dado una respuesta (Pacheco, 2005, a). Mientras tanto los ciudadanos continuamos sin el derecho elemental de saber si consumimos o no, alimentos transgénicos.

Como una salida compensatoria ante la falta de decisión para adoptar regulaciones que normen a los recombinantes, diversas zonas costarricenses se están autoproclamando “Cantón libre de transgénicos”<sup>8</sup>, de acuerdo con el modelo europeo.

Por otra parte, el Protocolo de Cartagena aún no ha sido ratificado, pues aunque su texto se envió a la Asamblea Legislativa, todavía está a la espera de ser dictaminado. Como parte del proceso de estudio, fue enviado a la Universidad de Costa Rica para obtener su criterio y ésta última Institución recomendó refrendar el Protocolo de Cartagena como ley. Propuso además promover la divulgación del documento consultado y estimular el debate acerca de la seguridad de los OGM (Consejo Universitario, 2003).

### **Los cultivos transgénicos ganan terreno en Costa Rica**

En contraste con el escaso desarrollo en el ámbito científico y el poco conocimiento que el público tiene de ellos, los cultivos transgénicos han avanzado rápidamente en el país, como puede apreciarse en el cuadro 2.

**Cuadro 2**

#### **Número de eventos transgénicos autorizados en Costa Rica, por año, según cultivo**

Periodo	Maíz	Soya	Algodón	Banano	Arroz	Tiquisque	Total
1991-92		1					1
1992-93	1		6				7

<sup>7</sup> Red de Coordinación en Biodiversidad: ente costarricense que agrupa a varias organizaciones para incidir en aspectos socio políticos relacionados con el uso y defensa de la biodiversidad desde una perspectiva ecologista, indígena y campesina (Anónimo, s.f. Contaminación transgénica en Costa Rica. Una realidad confirmada)

<sup>8</sup> Por ejemplo la Municipalidad de Paraíso de Cartago. Acta municipal del 21 de marzo de 2005, artículo 21 (Rodríguez y otros, 2005, b).

1994-95		13					13
1995-96	1	23		1			25
1996-97	1	18	8				27
1997-98		38	9				47
1998-99	4	42	14			1	61
1999-00	5	39	13		1		58
2000-01	3	61	12	2	1		79
2001-02		62	33		1		96
2002-03		41	81	2	1		125
2003-04		23	98	2	1		124
Total	15	361	274	7	5	1	663

Fuente: LAGROIN, 2004, b

El cultivo de OGM se inició en 1991 con el permiso concedido para la siembra de semillas transgénicas, como un servicio durante la estación invernal en Estados Unidos. Costa Rica presenta condiciones climáticas aptas durante todo el año, para esta industria tan competitiva, que procura mantener su producción ininterrumpida (Cabrera, 2004). Estos permisos se conceden para la liberación al campo, importación, movilización, investigación o reproducción del material, *pero no incluyen la comercialización en el país de productos transgénicos como alimentos* (Cabrera, 2004).

### Cuadro 3

#### Producción de semillas transgénicas en Costa Rica según cultivos, por área y peso

Periodo	Cultivos	Area (ha)	Producción (Kg)
1991-92	Soya	0.004	100
1992-93	algodón, maíz	4.1	454
1994-95	Soya	25.6	20 498
1995-96	Soya	223.0	180 400
1996-97	soya, algodón	60.0	76 533
1997-98	soya, algodón	161.0	244 446
1998-99	soya, algodón, maíz	170.9	149 371
1999-00	soya, algodón, maíz	112.9	45 150
2000-01	soya, algodón, maíz	111.7	19 340
2001-02	soya, algodón	299.1	163 278
2002-03	soya, algodón	584.0	254 648
2003-04	soya, algodón	626.2	
2005	soya, algodón	1411.8	

Fuentes: LAGROIN, 2004, b; Ramírez, 2005.

Se aprecia en el cuadro 3 que el área dedicada a la producción de semillas transgénicas ha venido en continuo aumento. Según se asegura, para inspeccionar toda esa superficie cultivada de 1411.8 hectáreas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene asignada a tan sólo una persona, evidenciando la incapacidad para resguardar la bioseguridad nacional (Rodríguez y otros, 2005, b). Actualmente las empresas privadas productoras de dichas semillas en el país son Semillas del Trópico, Delta and Pine Land, Semillas Olson y Pura Semilla de Algodón, las tres primeras con simientes de soya y algodón, mientras la última solamente con algodón. Además la empresa UNIPO posee un cultivo experimental de banano transgénico en Guápiles (LAGROIN, 2004, b). Aunque no se puede asegurar en todos los casos, pues no se encontró suficiente información al respecto, los datos recabados (LAGROIN, 2004, b; Cabrera, 2004) conducen a pensar que los productores de simientes en suelo costarricense están cultivando dichos productos para las grandes compañías transnacionales de semillas transgénicas que operan y las comercializan en todo el mundo: Monsanto, Novartis, Zeneca, Dupont, Dow y Agrevo.

Durante cuatro años, entre 1998 y 2001, las semillas de maíz transgénico cultivadas en el país, pertenecían a la misma variedad que no fue aprobada para consumo humano en la Unión Europea. El permiso fue concedido pues la finalidad era exclusivamente exportación de semillas, lo cual evitaría su ingreso a la cadena alimentaria humana. Sin embargo, es bien conocida la triste historia mexicana, de la contaminación de diversas variedades de maíz nativo por cultivos de maíz transgénico, ya que ambos se producían en fincas vecinas. Ese posible contagio por transferencia horizontal de genes, es hoy día motivo de preocupación, fundamentalmente en las regiones nacionales donde fue cultivado el maíz transgénico (Pacheco, 2005, b).

### **Alimentos transgénicos en el mercado costarricense**

A pesar de la legislación existente y que los permisos concedidos *no incluyen la comercialización en el país de productos transgénicos como alimentos* (Cabrera, 2004), se ha comprobado la presencia de los mismos en el ámbito nacional. En 2004 la Alianza Centroamericana de Protección de la Biodiversidad<sup>9</sup> en colaboración con varias

---

<sup>9</sup> La Alianza Centroamericana de Protección a la Biodiversidad es un programa coordinado de diversas organizaciones ecologistas de Centroamérica que trabajan especialmente, en la campaña de oposición a los alimentos y cultivos GM (Anónimo, s.f. Contaminación transgénica en Costa Rica. Una realidad confirmada).

organizaciones ecologistas costarricenses, realizó un proceso de muestreo para control, que fue apoyado por la Defensoría de los Habitantes, el Departamento de Cuarentena Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Frente Ecologista Universitario de la Universidad de Costa Rica y miembros de la sociedad civil.

En junio de 2004 se recolectaron muestras de maíz y soya en los dos principales puertos de entrada al país, en el Atlántico y en el Pacífico. También se tomaron muestras de maíz en grano en el Mercado Central de San José y en un almacén capitalino. Todas ellas se sometieron a dos análisis consecutivos: el primero se realizó en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agroalimentarias de la UCR y el segundo y definitivo en el laboratorio estadounidense Genetic ID<sup>10</sup>. Todo el proceso fue certificado por la Oficina de Cuarentena Vegetal del Servicio Fitosanitario del Ministerio de Agricultura y Ganadería. De un total de 33 muestras analizadas, el 48% resultaron ser transgénicas en el primer análisis, lo que se confirmó en la segunda prueba (Anónimo, s.f.; Vargas, 2005).

Las industrias importadoras introducen este material para elaborar alimentos de consumo humano y animal, mientras el público lo utiliza como grano –si es empleado para consumo humano o animal- o como semilla –si se usa para siembra-.

Puede inferirse que sin saberlo, los costarricenses consumimos maíz y soya transgénica, pues entre los importadores del material analizado, hay productores y expendedores importantes en el país, de lácteos, cerveza y pollos, entre otros.

Ya que parte del maíz fue adquirido para semilla, éste podría estar dando cosechas transgénicas sin que los mismos agricultores los sepan. Consecuentemente incorporándose a la cadena alimentaria por el consumo directo de las personas o en forma indirecta al servir de alimento para animales comestibles, además de someternos a los riesgos ecológicos ya señalados para los alimentos transgénicos.

Sumado a lo anterior, una lista publicada para México (Greenpeace, 2004), alerta acerca de muchos alimentos que podrían ser transgénicos y son de venta libre en ese país, donde tampoco existe obligatoriedad de etiquetado. Dichos alimentos están elaborados a base de maíz o con azúcares, alcoholes y aceites provenientes de CGM como maíz, soya, canola y algodón. Varios productos de esa lista -coinciden tanto el nombre como la firma

---

<sup>10</sup> El laboratorio Genetic ID de Estados Unidos está reconocido por la Administración de los Alimentos y Medicamentos (FDA) y acreditado a nivel internacional por ISO/IEC 17025 (Anónimo, s.f. Contaminación transgénica en Costa Rica. Una realidad confirmada).

que los produce-, se venden en Costa Rica, de ahí que posiblemente también la población costarricense los esté ingiriendo a ciegas, por esta otra vía.

## **Conclusiones**

La eliminación del apoyo a los agricultores nacionales inducida por la OMC, abrió la puerta para que extranjeros se apropiaran de la producción y del comercio agrícola, desplazando a los primeros. Aunque la nación es pequeña y constituye un mercado poco importante, la situación se repite aquí y allá. Por esta vía las compañías transnacionales, quienes adquirieron su poder de manos de los gobiernos de países desarrollados, se han ido apoderando de la producción de alimentos y su comercialización en todo el mundo.

Costa Rica se mantiene como una economía periférica que aporta sus recursos naturales -suelo, agua, clima, biodiversidad- sin obtener ventajas a cambio. Las mismas transnacionales que acaparan la producción de semillas en el mundo, son las que aprovechan las condiciones ecológicas, para mantener ininterrumpida su producción.

El Estado es incapaz de velar por la bioseguridad nacional. La Ley de Protección Fitosanitaria que regula la importación, movilización y comercialización de materiales GM, no se aplica a cabalidad, según lo demuestra la presencia de alimentos transgénicos en el mercado nacional. Propuestas importantes de control y regulación, como las solicitudes de moratoria, etiquetado y trazabilidad, y la ratificación del Protocolo de Cartagena, duermen el sueño de los justos en la Asamblea Legislativa, sin que haya apuro alguno por llevarlas a la práctica. La Comisión y el Programa Nacional de Biotecnología del MICIT no están funcionando y los laboratorios acreditados para realizar pruebas capaces de detectar la presencia de transgénicos, a cargo de la Dirección Fitosanitaria, nunca se han empleado. Es posible que todas estas fallas se deban a presiones ejercidas por las compañías transnacionales, facilitadas por sus aliados en el país.

El llamado a la cordura de aplicar el principio de precaución y ser cautos en el uso y difusión de los alimentos transgénicos no solamente es desatendido, sino también burlado, pues mientras ciudadanos de la sociedad civil avalados por el Ministro del Ambiente y el Defensor de los Habitantes, solicitaban una moratoria para detener el avance de los cultivos transgénicos en el país, el Departamento de Biotecnología del MAG concedía permisos para ampliar el área de cultivos GM.

El Servicio Fitosanitario del Estado junto con la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad, han estado otorgando permisos en cantidad creciente, para el cultivo de transgénicos en el país, a espaldas del pueblo. Se supone que la participación en esta Comisión, de cuatro miembros procedentes de la Academia Nacional de Ciencias, le imprime una alta capacidad científica. Pero ¿qué mueve a los científicos a estar de acuerdo con someter a todos los costarricenses a este peligroso experimento, cual es la aplicación biotecnológica a la producción de alimentos y sus consecuencias en la salud humana? ¿Será que dichos genetistas buscan quién financie sus investigaciones, para lo cual esgrimen una serie de argumentos que les permite conseguir el apoyo económico de las empresas involucradas en la producción de alimentos? Es trascendental cuestionarse acerca de la responsabilidad de los científicos nacionales. En palabras de Durán y Riechmann (1998), Costa Rica constituye un ejemplo en que *las comisiones de bioética que los agentes sociales participativos se esfuerzan por democratizar están condenadas casi estructuralmente a servir apenas como coartada legitimadora para las decisiones que se tomen en otra parte.*

Una y otra vez los documentos oficiales citan la necesidad de informar al público, sin embargo hasta el momento no se ha visto ninguna campaña informativa. También en este aspecto las recomendaciones de los especialistas se quedan en simples palabras impresas, inhibiendo las posibilidades del debate acerca de los alimentos transgénicos, que a estas alturas debería estar madurando en la sociedad costarricense.

Mientras el etiquetado obligatorio para los alimentos GM no sea una realidad en el país, los ciudadanos estaremos expuestos a consumir dichos productos a ciegas y sin contar con el derecho elemental de elegir cada quién su comida. Además será imposible realizar la trazabilidad que permita seguir la cadena de producción y comercialización de estos alimentos, para determinar sus eventuales consecuencias a largo plazo.

La situación analizada ejemplifica la “brecha molecular” existente entre países pobres y aquellos desarrollados, poseedores del conocimiento y la tecnología transgénica. Estamos ante un caso clarísimo de desarrollo científico tecnológico como instrumento de dominación, mucho más delicado aún que en el pasado, pues se trata de la comida diaria de las personas.

## Bibliografía

Aedenat. s.f. Campaña de la Asociación Ecologista de Defensa de la Naturaleza sobre Ingeniería Genética. **Terminología en manipulación genética.**

<http://www.navarro.cl/ambiente/transgenicos/CampanadeAedenat.htm>

Altieri, M. 1999. **Diez razones que explican por qué la biotecnología no garantizará la seguridad alimentaria, ni protegerá el ambiente ni reducirá la pobreza en el tercer mundo.** <http://www.greenpeace.org.ar/media/informes/2365.pdf>

Anónimo, s.f. **Contaminación transgénica en Costa Rica. Una realidad confirmada.** Cosmovisiones. San José.

Arocena, R. y Sutz, J.2003. **Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento.** Cambridge University Press. Madrid.

Barquero, M. 2004. “Sembrar granos no es opción”. **La Nación.** Lunes 9 de agosto de 2004. Sección Economía 2. San José.

\_\_\_\_\_ 2006. “País abandona producción de frijoles y opta por importarlos”. **La Nación.** Jueves 2 de marzo de 2006. Sección Economía 1. San José.

Cabrera, J. 2004. **Informe sobre el marco regulatorio nacional en materia de biotecnología y bioseguridad.** Proyecto UNEP-GEF. Desarrollo de un marco nacional en bioseguridad para Costa Rica. Versión electrónica.

Codner, D. 2004. **Políticas públicas sobre financiamiento en Ciencia, Tecnología e Innovación en Argentina.** Ponencia presentada al V Congreso de Estudios Sociales de la Ciencia y la Técnica. México.

Consejo Universitario. 2003. “Consejo Universitario, Universidad de Costa Rica, sesión 4849 del martes 25 de noviembre de 2003”. **Gaceta Universitaria** 38-2003. San José.

DRAE. 1992. **Diccionario de la Real Academia Española.** Vigésima primera edición. Madrid.

Durán, A. y Riechmann, J. 1998. “Tecnologías genética: ética de la I+D”. **Genes en el laboratorio y en la fábrica.** Durán, A. y Riechmann, J. Eds. Editorial Trotta, S.A. Madrid.

European Comission. 2001. **Eurobarometer 55.2: Europeans and technology.** European Comission. Luxembourg.

Greenpeace. 2004. **Productos que pueden contener transgénicos.**

<http://www.greenpeace.org/mexico/campaigns/consumidores/productos-que-pueden-contener>

Hansen, M. 2003. **“Cultivos Bt: las pruebas de seguridad son inadecuadas”**. Impactos del libre comercio, plaguicidas y transgénicos en la agricultura de América Latina. Bejarano, F. y Mata, B. Eds. Editorial Futura S.A., México.

Herbert, M. 2003. **“Los efectos a la salud del consumo de alimentos transgénicos”**. Impactos del libre comercio, plaguicidas y transgénicos en la agricultura de América Latina. Bejarano, F. y Mata, B. Eds. Editorial Futura S.A., México.

Herrera, A. 1971. **Ciencia y política en América Latina**. Siglo Veintiuno Editores, S.A.. México.

Hobbelink, H. s.f. **Cinco razones para rechazar la coexistencia con los cultivos transgénicos**. <http://www.grain.org>

Kaczewer, J. 2004. **Riesgos transgénicos para la salud humana**. MAPO Movimiento Argentino para la Producción Orgánica. Buenos Aires.

LAGROIN S.A. 2004, a. **Estado Actual de la Biotecnología en Costa Rica**. Proyecto UNEP-GEF. Desarrollo de un marco nacional en bioseguridad para Costa Rica. Versión electrónica.

LAGROIN S.A. 2004, b. **Situación actual de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna en Costa Rica**. Proyecto UNEP-GEF. Desarrollo de un marco nacional en bioseguridad para Costa Rica. Versión electrónica.

Lostao, J. y Urbano, P. 2004. “Las plantas transgénicas y el futuro de la agricultura”. **Plantas transgénicas: las caras contrapuestas del progreso**. Muñoz, E. y Rodríguez, H. Eds. Colección Poliedro. Madrid.

Madriz, J. 2004. **Base de datos de expertos e identificación de un sistema de almacenamiento de la información en bioseguridad**. Proyecto UNEP-GEF. Desarrollo de un marco nacional en bioseguridad para Costa Rica. Versión electrónica.

Muñoz, E. y Rodríguez, H. (Eds.) 2004. **Plantas transgénicas: las caras contrapuestas del progreso**. Colección Poliedro. Madrid.

OMS, Organización Mundial de la Salud, 2005. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano: estudio basado en evidencias**. Edición provisional. Departamento de Inocuidad Alimentaria. Organización Mundial de la Salud. Versión electrónica.

Pacheco, F. 2005, a. Comunicación personal.

\_\_\_\_\_ 2005, b. “Transgénicos en Costa Rica”. **Amenazas a la biodiversidad**. No.3. San José.

Ponchner, D. 2005 a. “Inyectarán recursos al sector ciencia y tecnología”. **La Nación**. Viernes 8 de julio de 2005, 19 A. San José.

\_\_\_\_\_ 2005 B. “Hay que comunicar mejor la ciencia”. **La Nación**. Martes 1 de noviembre de 2005, 19 A. San José.

PROCOMER. Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica. 2003. **Estadísticas de Exportación 2002. Costa Rica**. San José.

Ramírez, R. 2005. **Oficio GB-005-05**. Servicio Fitosanitario del Estado, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José.

Ribeiro, S. 2004. **Transgénicos: verdades y suposiciones**. La Jornada, 29 de noviembre de 2004. México.

Riechmann, J. 2004. “Argumentos críticos sobre las plantas transgénicas”. **Plantas transgénicas: las caras contrapuestas del progreso**. Muñoz, E. y Rodríguez, H. Eds. Colección Poliedro. Madrid.

Rodríguez, S. y otros. 2005, a. **Solicitud de etiquetado en Costa Rica**. Red de Coordinación en Bioseguridad. Mimeografiado. San José.

\_\_\_\_\_ 2005, b. **Solicitud de moratoria en Costa Rica**. Red de Coordinación en Bioseguridad. Mimeografiado. San José.

Solleiro, J.L. 2000. “Perspectivas económicas de la biotecnología en el contexto internacional”. **El mercado de valores**. Nacional Financiera 11/12, 2000. México.

SEPSA. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. 2003. **Boletín Estadístico Agropecuario**. N° 14. San José.

Valdez, M. 2005. **Estado actual de la biotecnología en América Central**. Conferencia, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 29 de junio de 2005. San José.

Vargas, A. 2005. “En el país hay maíz y soya transgénica”. **La Nación**. Jueves 17 de febrero de 2005, 15 A. San José.