

Aceptado para su publicación en la revista Biocenosis (CEA-UNED, Costa Rica) 23(1), 2010.  
En prensa.

## CONTAMINACIÓN TRANSGÉNICA DE CULTIVOS Y ALIMENTOS: IMPACTOS E IMPLICACIONES\*

Jaime E. García González\*\*

*“Más vale pecar por prevenir lo que no es posible de remediar”.*  
**Filipa Roncon de Vilhena**

### Resumen

Se destacan algunos casos de contaminación genética de los poco más de dos centenares registrados en diversas regiones del mundo por parte de las organizaciones GeneWatch y Greenpeace International. También se mencionan los casos comprobados en Costa Rica de contaminación transgénica de semillas y alimentos importados del exterior. Posteriormente, se comentan varios de los riesgos asociados a estas contaminaciones, enfatizando en los relacionados con aspectos económicos y con la salud de los consumidores de estos productos. Asimismo, se tratan temas ligados a la bioseguridad ambiental. Por último, se plantean algunas consideraciones fácticas alrededor de la temática tratada en este artículo, especialmente sobre la necesidad de la aplicación del principio precautorio en esta materia.

### Palabras clave

●Plantas transgénicas ●Alimentos transgénicos ●Contaminación genética ●Impactos negativos ●Riesgos ●Costa Rica ●Bioseguridad ●Prevención ●Principio de precaución.

### Abstract

This article highlights some of the hundreds of cases of genetic contamination that have been registered in different regions of the world by the organizations GeneWatch and Greenpeace International. You will be reading about confirmed cases in Costa Rica of GMO contamination of seeds and foods imported from abroad. There are comments on the various risks associated with these contaminated products, emphasizing the economic and health consequences for the consumers. Issues linked to environmental biosecurity are also being discussed. Finally, consideration is given to the facts stated in this article with emphasis on the need for application of the precautionary principle on this matter.

### Key words

●Transgenic plants ●Transgenic foods ●Genetic contamination ●Negative impacts ●Risks ●Costa Rica ●Biosecurity ●Prevention ●Precautionary principle.

---

\* Dedicado a los miles de miembros de los concejos municipales de Costa Rica y el mundo que, basados en la realidad existente, tomaron la sabia decisión de declarar moratorias y prohibiciones a las siembras de cultivos genéticamente alterados en sus territorios, con la finalidad de salvaguardar su biodiversidad y proteger de los riesgos asociados a su uso y consumo tanto a los agricultores como a los consumidores.

\*\* Miembro de la Red de Coordinación en Biodiversidad. Profesor Catedrático de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR) y del Centro de Educación Ambiental de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). biodiversidadcr@gmail.com

**Recibido:** 29/04/2010

**Aceptado:** 21/05/2010

Desde su introducción en 1996, los cultivos genéticamente alterados (CGA o transgénicos) contaminan nuestros alimentos, el forraje y las semillas alrededor del mundo, sin que ningún gobierno o agencia internacional lleven registros. No es sino hasta el 1 de junio de 2005 que las organizaciones GeneWatch, de Inglaterra, y Greenpeace Internacional, presentaron en Montreal, durante las negociaciones del Protocolo de Cartagena, el primer registro mundial accesible vía internet de los casos de contaminación transgénica ocurridos en el mundo, el cual puede consultarse en la siguiente dirección:

[www.gmcontaminationregister.org](http://www.gmcontaminationregister.org)

Entre la información ofrecida en este registro en línea y otros trabajos (Brandon y Sales, 2007; Cereijo, 2007; Gómez, 2008; Grain, 2009; Greenpeace, 2005; Greenpeace Internacional, 2008; Hammond, 2010c) se destacan a continuación los siguientes datos:

- A la fecha se han documentado en alrededor de 60 países de cinco continentes poco más de 216 casos de contaminación transgénica de alimentos, forrajes, semillas o plantas silvestres. En una parte no despreciable de éstos casos (alrededor de 70) la fuente de contaminación se presentó a partir de variedades transgénicas no disponibles comercialmente (por ejemplo, las que han sido cultivadas en ensayos experimentales).
- El mayor número de casos de contaminación ha ocurrido en los EE. UU. (> 11 casos).
- La contaminación con maíz 'Starlink' se encontró en ocho países: EE. UU., Canadá, Egipto, Bolivia, Guatemala, Nicaragua, Japón y Corea del Sur.
- La liberación ilegal (comprobada) de CGA al ambiente y a la cadena

alimentaria ha ocurrido, entre otros países, en: India (algodón), Brasil (algodón y soya), China (arroz), Costa Rica (maíz y soya), Croacia (maíz), Guatemala (maíz), Europa (15 países con arroz LL601, en cuatro países con arroz transgénico chino Xianyou Bt63, así como últimamente en un número no determinado de países de esta región con semillas de linaza transgénicas importadas de Canadá), Alemania (papaya), México (arroz y maíz), Perú (maíz), Tailandia (algodón y papaya), y los EE. UU. (arroz LL601).

- Se han registrado seis casos de efectos negativos en la agricultura, entre los que se incluye la deformación de cápsulas de algodón y el surgimiento de "supermalezas" tolerantes a herbicidas (al glifosato, principalmente).
- Los resultados de análisis de laboratorio realizados con muestras provenientes de la región centroamericana y República Dominicana en el 2004, confirmaron la presencia de CGA en granos de maíz y soya en 80% de las muestras analizadas. Del total de las muestras de maíz que dieron positivas, se identificó la presencia del gen Mon GA21<sup>2</sup> en 87%. Además, el estudio encontró que poco más de las 2/3 partes (68%) de las muestras positivas provinieron por la vía de las importaciones y la comercialización en puestos de venta al público. El restante 32% de las muestras se introdujeron por la vía de la ayuda alimentaria, mayoritariamente distribuida por el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA), en ambos casos de maíz en distintas formas. Uno de los hallazgos alarmantes lo constituye la

---

<sup>2</sup> Variedad no aprobada por las autoridades de la Unión Europea.

identificación del maíz Starlink<sup>3</sup> destinado como ayuda alimentaria para niños y niñas guatemaltecas en localidades colindantes con la frontera hondureña. Es importante indicar que esta variedad fue producida por la multinacional Aventis y fue prohibida para consumo humano en septiembre de 2000 por la Administración de Alimentos y Fármacos de los EE.UU. (FDA). Este estudio fue realizado por la Alianza Centroamericana de Protección a la Biodiversidad, en la cual participan organizaciones de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, en coordinación con República Dominicana.

- Al menos dos casos de contaminación involucraron cultivos diseñados para producir fármacos, lo cual originó preocupaciones fundadas sobre riesgos negativos en la salud humana, al entrar éstos en la cadena alimentaria.

Los datos anteriores, junto con los argumentos presentados en los trabajos de Altieri (2005), Betts (1999), Grain (2004), Nipwessex (2010) y Nottingham (2002), hacen ver claramente que la contaminación genética debe verse como una consecuencia inevitable de la agricultura con CGA.

### **En Costa Rica: una realidad confirmada tres veces (“triconfirmada”)**

La primera confirmación de la contaminación transgénica en nuestro país la hace el sentido común, puesto que una gran parte de nuestras importaciones de alimentos procesados y semillas provienen de los EE. UU. y de Canadá, dos de los principales productores de CGA en el mundo, especialmente de maíz, soya, algodón y canola (colza).

---

<sup>3</sup> Variedad no aprobada para consumo humano debido al potencial alergénico de una proteína específica.

La segunda comprobación surge de un estudio del Centro de Investigación en Biotecnología del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Jiménez, 2003), el cual incluyó muestras de semillas, subproductos y/o alimentos procesados de arroz, maíz, soya, algodón, y papa. La investigación encontró que de 16 productos comerciales analizados, más de la mitad (56%) resultaron positivas para la prueba realizada. Entre las conclusiones de este trabajo se destacan las siguientes:

- “Cabe resaltar que las muestras escogidas se consumen con frecuencia, son de fácil acceso y se encuentran distribuidos en pequeños y grandes puntos de venta.” (p. 78)
- “Los resultados obtenidos reflejan que en Costa Rica circulan varios productos que tienen una muy alta posibilidad de contener productos transgénicos y que se encuentran a lo largo del territorio nacional”. (p. 78)

Por último, la tercera confirmación proviene del estudio *Monitoreo para la detección de transgénicos en granos y semillas*, realizado en el 2004 por la Alianza Centroamericana de Protección a la Biodiversidad (Acapb-RCB, 2005; De Faria, 2005). Este trabajo fue desarrollado en nuestro país con la colaboración de la Red de Coordinación en Biodiversidad, y contó con el apoyo y la supervisión de la Defensoría de los Habitantes, el Departamento de Cuarentena Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Frente Ecologista Universitario de la Universidad de Costa Rica (UCR) y miembros de la sociedad civil preocupados por los riesgos e impactos que la contaminación transgénica representa para el país.

El estudio evidenció nuevamente la presencia de organismos genéticamente alterados (OGA) o transgénicos en la cadena alimentaria del país. Al mismo

tiempo, puso al descubierto la incapacidad del Estado en el resguardo de la bioseguridad nacional frente a los riesgos e impactos que los OGA presentan, tal y como lo vuelve a constatar también Sprenger (2008) con su trabajo sobre la actividad de producción de semillas transgénicas en suelo costarricense. Para los procesos de muestreo y de análisis de las muestras se emplearon los estándares establecidos por el Servicio Federal de Inspección de Granos (Federal Grain Inspection Service – FGIS) de los EE. UU.

Las muestras recolectadas en el monitoreo fueron sometidas a análisis en el laboratorio estadounidense Genetic ID, reconocido por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y acreditado a nivel internacional con la norma ISO/IEC 17025.

En este trabajo se analizó un total de 33 muestras: 28 en el caso del maíz, de las cuales tres muestras fueron de semillas y 25 de granos enteros o trocados y sémulas destinadas para consumo humano y animal. Las cinco muestras restantes examinadas corresponden a la soya en grano.

El resultado de este monitoreo mostró que 48% de las muestras colectadas evidenciaron la presencia de contaminación con transgénicos, tanto en los puertos marítimos de entrada (Caldera y Moín) como en un expendio ubicado en el Mercado Central de San José.

La muestra de granos de maíz amarillo comprada en el Mercado Central de San José -en junio del 2004- evidenció la presencia del maíz transgénico Bt1. En tanto que las cinco muestras de soya colectadas en Caldera mostraron presencia transgénica de resistencia al herbicida glifosato.

### **En “el mundo al revés” de los CGA**

La introducción de los CGA en la agricultura está confrontando tanto al movimiento orgánico como al convencional a desafíos inimaginables. La visita en el

2002 del agricultor canadiense Percy Schmeiser a varios países latinoamericanos, con el propósito de explicar los alcances de su caso y el de muchos otros en Canadá y los EE. UU., nos puso en preaviso en torno a las implicaciones políticas, económicas, ambientales y de dependencia, relacionadas con el uso de las semillas genéticamente alteradas (García, 2010; Nlpwessex, 2010).

En su disertación en Costa Rica Schmeiser explicó claramente las atribuciones, a nuestro parecer inauditas en ese momento, de los poseedores de las patentes de las semillas transgénicas, quienes con patentar un solo gen se abogan el derecho de ser los dueños de los organismos donde este gen se encuentre, sin importar la forma en que estos genes alcancen otros organismos. Así, en su caso particular, la Corte Federal que acogió la demanda de la empresa multinacional Monsanto contra este agricultor de 71 años dictaminó, por medio del juez W. Andrew MacKay (2001), que no importaba cómo la colza transgénica de la empresa llegó allí, fuera por polinización cruzada, a través del agua de lluvia, o transportada por los pájaros y abejas. El hecho era que en sus campos había algunas plantas transgénicas y eso significaba ser culpable. Básicamente, lo que este "razonamiento" expone es que el contaminador, en estos casos, no paga, sino quienes sufren la contaminación. Lo anterior es como afirmar que la tecnología de Monsanto está contagiando una enfermedad de transmisión sexual, pero que son todos los demás los que tienen que usar condón (RAFI, 2001). Con esto se les está negando a los agricultores su derecho de continuar sembrando sus propias semillas cuando éstas se contaminan, al tiempo que podrían estar perdiendo algunas de las características deseables, seleccionadas por ellos y sus generaciones anteriores (Schmeiser, 2006 y 2010).

La situación precitada está siendo aprovechada por la corporación Monsanto,

quién ya ha llevado a juicio a más de un centenar de agricultores sólo en los EE. UU. por la “simple razón” de utilizar semillas de sus cosechas que han sido contaminadas por fuentes ajenas a éstos (CFS, 2005 y 2007).

### **Otras consecuencias negativas de las contaminaciones**

Uno de los efectos negativos de la contaminación con transgénicos es el hecho de que cualquier agricultor costarricense puede estar utilizando granos genéticamente alterados en calidad de semillas para sembrar. La diferencia entre granos y semillas es que los granos entran al país con el objetivo de ser utilizados como alimento humano o animal y las semillas son utilizadas para la siembra.

Aunque el MAG no haya autorizado el cultivo de maíz transgénico en Costa Rica, está entrando al país en forma de grano sin control alguno, por lo que las variedades criollas de maíz pueden estarse contaminando inadvertidamente con genes de CGA, como ya ha sucedido en otros países, con las implicaciones negativas que esto conlleva, entre ellas, el que los agricultores puedan ser demandados por los “dueños” de las construcciones genéticas patentadas, como ha venido sucediendo en los EE. UU. y Canadá (Cereijo, 2007; CFS, 2005 y 2007; García, 2004; García y Altieri, 2005).

La contaminación transgénica tiene importantes implicaciones económicas para los agricultores cuando se exportan productos contaminados hacia mercados que no los desean, como Japón y la mayor parte de los países de la Unión Europea. Este fue el caso de las exportaciones de arroz estadounidenses contaminadas con arroz transgénico experimental (LL601) de la empresa Bayer CropScience. El costo de las pérdidas ocasionadas a los arroceros por concepto de esta “misteriosa e inexplicable” contaminación se estimó entre los US\$741,2 y los US\$1284,6 millones (Hammond, 2010a). De igual

manera sucedió con las exportaciones de semillas de linaza contaminadas de Canadá hacia Europa, donde se estima que los agricultores de este cultivo llegaron a tener pérdidas económicas por este motivo de al menos US\$ 106 millones (Hammond, 2010c). Sobre este particular Andrew Taynton (2004) llegó a compilar 78 referencias puntuales de retiros de productos transgénicos del mercado y sus respectivas consecuencias.

De igual manera, los agricultores que intentan mantenerse libres de estas contaminaciones deben incurrir en gastos económicos, como lo han corroborado en detalle los estudios citados en el artículo de Hammond (2010b).

A las consecuencias de tipo económico deben agregarse las relacionadas con los riesgos a la salud de los consumidores de este tipo de productos. Sobre este particular el Ministerio de Salud de Costa Rica ha mantenido la posición de ignorar el Principio de Precaución<sup>4</sup>, al no tomar medidas preventivas y de control en los alimentos provenientes de OGA, como se lo recomendó de manera explícita a este ministerio la Defensoría de los Habitantes por medio del oficio n.º 06240-2004-DHR (expediente n.º 14698-23-2003-IO). Por esa razón es que se continúa dejando de lado la evidencia científica publicada sobre el tema, la cual se compila parcialmente en la 21ª edición de la antología *¿Para qué cultivos y alimentos genéticamente alterados (transgénicos)?* (García, 2010). Publicación que reúne 17

---

<sup>4</sup> Principio 15 acordado en la Cumbre de la Tierra en Río (Brasil) en el 2002: “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”. Sobre los alcances relacionados con la aplicación del principio precitado se recomienda la lectura de la sentencia de la Sala Constitucional n.º 01923 (Recurso de Amparo. Expediente n.º 03-000468-0007-CO, del 25 de febrero de 2004. San José, Costa Rica).

artículos relacionados con la temática de los riesgos a la salud y las fallas en las evaluaciones de seguridad de los alimentos genéticamente alterados. Especialmente, se recomienda la lectura de los trabajos de la AAEM (2009), Herbert et ál. (2006), Ho y Steinbrecher (s.f.); Kaczewer (2001) y Smith (2006, 2007). A las consecuencias precitadas habría que añadir las relativas a los riesgos y costos ambientales y sociales señaladas en los trabajos de diversos autores (ACIN et ál., 2009; Altieri, 2007, 2001; Bárcena et ál., 2004; Batalion, 2009; Benbrook, 1999, 2001, 2004, 2005, 2009; Connor et ál., 2005; Donnegan y Seidler, 1999; Firbank y Forcella, 2000; García, 2010; Garcia y Altieri, 2005; Greenpeace, 2003, 2004a y b; Hivos y FoEI, s.f. IUCN, 2005; Lapeña, 2007; Lapolla, 2004; Liu et ál., 2005; Mellon y Rissler, 2003 y 2004; Nottingham, 2002; Nlpwessex, 2010; Pengue, 2004; Snow y Moran, 1997; Watkinson et ál., 2000; Xue, 2002), gran parte de los cuales se encuentran también documentados en los audiovisuales “Hambre de soja: la otra cara de la soya transgénica en la Argentina” (Viñas, 2004); “Como una llamarada” (Diglio et ál., 2004); “¿Por qué están enojados los agricultores de algodón Bt en Warangal (India)?” (Manjula et ál., 2003); “El juicio a los transgénicos” (de Sousa, 2001); “A silent forest. The growing threat, genetically engineered trees” (Schehl, 2005), “¿Qué comeremos mañana?” (García, 2004); “La guerra de las semillas” (Anónimo, s.f.), y “El mundo según Monsanto” (Robin, 2008)<sup>5</sup>.

### **Bioseguridad ambiental**

La bioseguridad ambiental es una de las principales preocupaciones externadas por muchos científicos alrededor del mundo (Almendares et ál., 2001; Bellamy et ál., 2000; ISP, 2004), así como por organizaciones de diferente naturaleza como el Consejo Centroamericano de Procuradores de Derechos Humanos

(2005), el Parlamento Centroamericano (2005), la Ifoam (2002) y la IUCN (2005) al referirse a los CGA. Sobre la problemática específica del flujo de genes, el Consejo Universitario de la Universidad de Costa Rica (CU-UCR, 2003), aplicando la lógica y el Principio Precautorio (Comest, 2005; Riechmann y Tickner 2002; Tickner et ál., 1999), se pronunció al respecto con estas palabras:

e) “Debe evitarse el contacto no controlado entre el ambiente y los organismos genéticamente modificados y no como lo indica el Protocolo de Cartagena: (...) *debe evitarse hasta donde sea posible* (...), lo que es inadmisibles en materia de conservación de la diversidad biológica (...)”;

f) La conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos genéticos es esencial para preservar intactas las especies nativas de cada zona geográfica, ya que en este ámbito existen importantes vacíos de conocimientos científicos relacionados con los efectos de los factores externos sobre los ecosistemas y los efectos a largo plazo en el ambiente.” (p. 5)

En este aspecto, como lo reconoce también el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en sus informes GEO<sub>3</sub> y GEO<sub>4</sub> (Pnuma, 2003, 2007):

“La posibilidad de que genes modificados pasen descontroladamente de una especie a otra es un riesgo real, ya que los genes naturales lo hacen con frecuencia en la naturaleza (...). Uno de los peligros principales es que esta intromisión afecte sus características, poniendo en peligro una biodiversidad que es fundamental para la seguridad alimentaria de la humanidad.” (p. 70)

<sup>5</sup> Estos vídeo-documentales pueden solicitarse a la siguiente dirección: biodiversidadcr@gmail.com

“Los puntos negativos serían los costes más elevados para los agricultores, la dependencia con respecto a grandes multinacionales y productos agroquímicos específicos, así como el hecho de que, con el paso del tiempo, **la hibridación causará la completa desaparición de los cultivos no GM**”.

(p. 112, el destacado no es del original)

En general, se puede afirmar que los CGA son una amenaza clara para la biodiversidad, por la sencilla razón de que ignoran las relaciones ecológicas (Ho et ál., 1998). Por otra parte, los artículos de Caplan (2005), Freese y Schubert (2004) y Schubert (2005) muestran en forma concreta las fallas e incertidumbres existentes alrededor de este tema en materia de bioseguridad.

Al respecto, como nos lo recuerda Gudynas (2002), los sistemas ambientales poseen relaciones no-lineales, que no necesariamente están en equilibrio, e incluso que pueden ser caóticos. Por lo tanto, hay que reconocer que existen serias limitaciones para poder pronosticar los efectos de las modificaciones e impactos sobre los ecosistemas, tanto en los efectos, como en las escalas de tiempo y espacio consideradas. En la actualidad se ha llegado a postular que los ecosistemas no sólo son más complejos de lo que se pensaba, sino que son más complejos de lo que podemos pensar, estableciéndose así un límite cognitivo a nuestra comprensión científica.

En este contexto, el sector de producción orgánica es uno de los más preocupados, pues está siendo seriamente afectado por esta situación (García, 2005 y 2008; Mellon y Rissler, 2004; Roseboro, 2008).

Las preocupaciones en materia ambiental no deben restringirse únicamente a la temática del flujo de genes, sino también a los impactos negativos que puedan causar los paquetes tecnológicos a los que se encuentran amarrados estos cultivos de manera indisoluble, por ejemplo, monocultivos extensivos, reducción de la

biodiversidad (tanto del cultivo como de la flora y fauna del lugar), y a los efectos de la aplicación continua de agrovenenos, especialmente de solo un tipo de herbicida (en el caso de los CGA resistentes a éstos, que como ya se dijo, constituyen en la actualidad la mayor parte de las áreas sembradas). Lo anterior se ha comprobado en los estudios de Benbrook (2005, 2009), Bohan et ál. (2005), Brooks et ál. (2003), Copicac (citada por Aranda, 2010), Firbank y Forcella (2000), Hågvar y Aasen (2004), Watkinson et ál. (2000), así como en las investigaciones citadas en los trabajos de García y Altieri (2005), Mellon y Rissler (2003) y Millius (2003). Por su parte, Altieri (2005) y Grain (2004), entre otros autores, hacen ver que la contaminación genética debe verse como una consecuencia inevitable de la agricultura con CGA, la cual incrementa el control de las grandes empresas sobre ésta.

### **CONSIDERACIONES ADICIONALES**

Lo anterior hace necesario una revisión cuidadosa, tanto de nuestra legislación actual, como de las implicaciones que esta tecnología pueda tener para nuestros países, basada en las experiencias y las consecuencias precitadas que ya se están viviendo en otras naciones. No dejemos que la realidad virtual y “el mundo al revés” presentados alegre y hábilmente en forma engañosa por las corporaciones de semillas genéticamente alteradas, nos lleven por delante.

Las evidencias actuales sobre este particular, refuerzan la idea de la aplicación inmediata e impostergable del Principio de Precaución por parte de las autoridades pertinentes (Comest, 2005; Riechmann y Tickner, 2002; Tickner et ál., 1999), tanto por los problemas expuestos como por las eventuales repercusiones que estos productos pudieran tener o tienen sobre la salud humana y animal, y los ecosistemas en general. Como lo destaca la Declaratoria de Lowell sobre Ciencia y Principio de Precaución: “El objetivo de la

precaución es evitar el daño, no detener el progreso” (Almendares et ál., 2001: 129). En todo este contexto es importante recalcar que las promesas ofrecidas por las corporaciones de las semillas genéticamente alteradas de mayores rendimientos y menor uso de agrovenenos con sus semillas (Isaaa, 2010), no se han cumplido en la mayor parte de los casos, como lo comprueban las múltiples publicaciones compiladas en los trabajos de Benbrook (2009), García (2010), Gurian-Sherman (2009), Nlpwessex (2010), y Ribeiro (2010), donde se exponen casos concretos al respecto que demuestran, entre otros problemas, las bajas en los rendimientos, el mayor uso de agrovenenos, la aparición de las denominadas "supermalezas transgénicas", la pérdida de mercados importantes (como el de los países de la Unión Europea), y los problemas de la contaminación (tanto de los cultivos convencionales como orgánicos, sin excluir la vida silvestre expuesta).

Con base en los argumentos esgrimidos y documentados en este artículo, así como por sentido común, y el respeto al derecho ajeno y la integridad genética de las especies, lo más recomendable en materia de OGA es adoptar el refrán de sabiduría popular que nos aconseja que: *“Más vale un gramo de prevención, que una tonelada de lamentaciones”*. Para ello una de las acciones más efectivas que cabe aplicar es oponerse a la expansión de este tipo de organismos, adoptando el Principio Precautorio por medio de moratorias territoriales, como se ha venido haciendo tanto en Costa Rica por parte de algunas municipalidades, como en muchos otros países del mundo (García, 2008 y 2010). Como lo demuestra el estudio de Sprenger (2008) para el caso de Costa Rica, así como la realidad ampliamente documentada y confirmada en los pocos países que han adoptado legalmente la siembra de CGA, las regulaciones legales que se hagan en esta materia terminan convirtiéndose finalmente en una invitación

abierta para que se dé la contaminación transgénica (Carrasco, 2008; Cereijo, 2007; RAFI, 2001).

Las leyes de la vida no se someterán a ninguna ley, convenio, protocolo, reglamento, directriz o acuerdo contractual que se desee imponer sobre ellas, de manera que no tiene sentido alguno seguir haciendo reuniones y “cumbres de alto nivel” alrededor de la bioseguridad en esta materia, en tanto no se acaten y tomen en cuenta los principios que hacen posible la vida en el planeta, y no como ahora, donde lo que prima son los intereses económicos a cualquier costo. Hay que ser muy ingenuo, ignorante o maquiavélico para pensar que las normas de bioseguridad serán acatadas por los cultivos transgénicos una vez que se han sido liberados al ambiente.

Por último, destacamos un pensamiento de Daniel Yankelovitch (citado por Riechmann, 2002), sobre la necesidad de aplicación del Principio de Precaución en una materia tan importante como la que nos ocupa:

"El primer paso consiste en medir todo lo que se puede medir fácilmente. Eso es correcto. El segundo paso estriba en ignorar lo que no puede medirse, o darle un valor cuantitativo arbitrario. Eso es artificial y engañoso. El tercer paso consiste en suponer que lo que no se puede medir fácilmente en realidad no importa mucho. Eso es ceguera. El cuarto paso estriba en decir que lo que no puede medirse fácilmente no existe. Eso es suicidio." (p. 7)

## Referencias

AAEM (American Academy of Environmental Medicine) (2009). Genetically Modified Foods Position Paper AAEM. Executive Committee of the AAEM, may 8. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.aaemonline.org/gmopost.html>, con traducción al español en: [http://www.biodiversidadla.org/Principal/Contenido/Noticias/Alimentos\\_geneticamente\\_modificados](http://www.biodiversidadla.org/Principal/Contenido/Noticias/Alimentos_geneticamente_modificados)

- ACAPB-RCB (Alianza Centroamericana de Protección a la Biodiversidad y Red de Coordinación en Biodiversidad). (2005). Contaminación transgénica en Costa Rica. Una realidad confirmada. Cosmovisiones: San José, Costa Rica. 8 p.
- ALMENDARES B., J. ET AL. (2001). La Declaración de Lowell sobre Ciencia y Principio de Precaución (17 de diciembre de 2001). En: Riechmann, J.; Tickner, J. (coord.). 2002. El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica. Icaria: Barcelona, España. p. 125-131.
- ALTIERI, M.A. ET AL. (2007). Transgenic crops, agrobiodiversity and agroecosystem function. In Taylor, I.E.P. (ed.). Genetically engineered crops: interim policies, uncertain legislation. Haworth Press: New York.
- ALTIERI, M.A. (2005). The myth of coexistence: why transgenic crops are not compatible with agroecologically based systems of production. Bulletin of Science, Technology and Society 25(4): 361-371.
- ALTIERI, M.A. (2001). Los impactos ecológicos de la biotecnología agrícola. En: ActionBioscience.org. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/altieri.html>
- ANÓNIMO (s.f.). La guerra de las semillas. Produced by DENKmal-Film and Deutschen Welle TransTel, Alemania. Duración: 25 minutos.
- ARANDA, D. (2010). La salud no es lo primero en el modelo agroindustrial. Página 12. Recuperado el 15 de junio de 2010, <http://www.pagina12.com.ar/diario/elpais/1-147561-2010-06-14.html>
- BÁRCENA I., A.; KATZ, J.; MORALES, C.; SCHAPER, M. (eds.). (2004). Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Libro de la CEPAL/NU. CEPAL. – n°. 78. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina (CEPAL): Santiago de Chile, Chile.
- BATALION, N. (2009). 50 harmful effects of genetically modified (GM) foods. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.raw-wisdom.com/50harmful>.
- BELLAMY, D. y 827 COAUTORES. (2000). Open letter to all governments. September 1, 2000. Signed by scientists from 79 different countries. Institute of Science in Society, Londres, Reino Unido. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.i-sis.org.uk/list.php>
- BENBROOK, C.M. (2009). Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the United States: the first thirteen years. The Organic Center. 62 p. También recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.organic-center.org/reportfiles/13Years20091126\\_FullReport.pdf](http://www.organic-center.org/reportfiles/13Years20091126_FullReport.pdf)
- BENBROOK, C.M. (2005). Rust, resistance, run down soils, and rising costs –Problems facing soybean producers in Argentina. Northwest Science and Environmental Policy Center. Sandpoint Idaho, EEUU. January, 2005. Technical Paper number 8, 53 p.
- BENBROOK, C.M. (2004). Genetically engineered crops and pesticide use in the United States: the first nine years. Northwest Science and Environmental Policy Center. Sandpoint Idaho, EE. UU. October 25, 2004. Technical Paper number 7, 53 p.
- BENBROOK, C.M. (2001). The farm-level economic impact of Bt corn from 1996 through 2001: an independent national assessment. Benbrook Consulting Services, Sandpoint Idaho, EE. UU. December 2001, 48 p.
- BENBROOK, C.M. (1999). Evidence of the magnitude and consequences of the Roundup Ready soybean yield drag from university-based varietal trials in 1998. Benbrook Consulting Services, Sandpoint Idaho, EE. UU. AgBioTech InfoNet Technical Paper n.º 1, 28 p.
- BETTS, K.S. (1999). Growing evidence of widespread GMO contamination. Chemical and Engineering News (Section Environmental News), december 1, 33(23): 484 A – 485 A.
- BOHAN, D.A. ET AL. (2005). Effects on weed and invertebrate abundance and diversity of herbicide management in genetically modified herbicide-tolerant winter-sown oilseed rape. Proc. R. Soc. London, Ser. B 272(1562): 463-474.
- BRANDON, J.; SALES, L. (2007). GE canola – Out of control in Canada. Greenpeace. 10 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/australia/resources/reports/GE/ge-canola-out-of-control-in.pdf>
- BROOKS, D.R. ET AL. (2003). Invertebrate responses to the management of genetically modified herbicide-tolerant and conventional spring crops. I. Soil-surface-active invertebrates. Philos.

Trans. R. Soc. London, Ser. B 358 (1439): 1847-1862.

CAPLAN, R. (2005). Raising risk: field testing of genetically engineered crops in the United States. TexPIRG Education Fund, Austin, Texas, EEUU. 66 p.

CARRASCO, J.F. (2008). La coexistencia sigue siendo imposible. Testimonios de la contaminación. Greenpeace España: Madrid, España. 32 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/imposible\\_coexistencia.pdf](http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/imposible_coexistencia.pdf)

CEREIJO, M. (2007). Transgénicos sin fronteras. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.ecoport.net/content/view/full/69586>

CFS (Center for Food Safety). (2007). Monsanto vs. U.S. farmers. Update. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/Monsanto%20November%202007%20update.pdf>

CFS (Center for Food Safety) (2005). Monsanto vs. U.S. farmers. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/CFSMOnsantovsFarmerReport1.13.05.pdf>

ACIN (Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca); CRIC (Consejo Regional Indígena del Cauca); Cacique Mayor del Resguardo de San Andrés de Sotavento; RECAR (Red Agroecológica del Caribe); CGS (Corporación Grupo Semillas). 2009. Cultivos contaminados, culturas amenazadas. La situación de los transgénicos y los derechos humanos en pueblos indígenas de Colombia. Un informe al Relator Especial de las Naciones Unidas sobre la situación de los derechos humanos y libertades fundamentales de los pueblos indígenas. 17 de julio de 2009. 48 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.biosafety-info.net/file\\_dir/456678304a839ea7779eb.pdf](http://www.biosafety-info.net/file_dir/456678304a839ea7779eb.pdf)

La situación de los transgénicos y los derechos humanos en pueblos indígenas de Colombia. Informe paralelo al 5. Informe Estatal de la República de Colombia sobre la realización del Pacto Internacional sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales de los pueblos indígenas.

COMEST (Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología) (2005). Informe del Grupo de Expertos sobre el Principio Precautorio. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco): París, Francia. 54 p. También recuperado el 25 de abril de 2010,

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001395/139578s.pdf>

CONNOR, S.; McCARTHY, M.; BROWN, C. (2005). The end for GM crops: Final British trial. The Independent, Tuesday, 22 March 2005. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.independent.co.uk/environment/the-end-for-gm-crops-final-british-trial-confirms-threat-to-wildlife-529492.html>

CONSEJO CENTROAMERICANO DE PROCURADORES DE DERECHOS HUMANOS. (2005). Declaración del Consejo Centroamericano de Procuradores de Derechos Humanos. 22 y 23 de febrero del 2005. Antigua Guatemala, Guatemala. Considerandos 9º y 10º, y resoluciones 1º y 8º, sobre los organismos genéticamente modificados.

CU-UCR (Consejo Universitario de la Universidad de Costa Rica). (2003). Sobre el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Gaceta Universitaria 38-2003, año XXVII, 19 de diciembre del 2003. San José, Costa Rica. p. 1-6. También recuperado el 25 de abril de 2010, <http://cu.ucr.ac.cr/gacetas/2003/g38-2003.pdf>

DE FARIA, F. (2005). Granos y semillas transgénicos en cadena alimentaria: Costa Rica. Ambientico n.º 137 (febrero): 19-21. También recuperado el 25 de abril de 2010, [www.ambientico.una.ac.cr/137.pdf](http://www.ambientico.una.ac.cr/137.pdf)

DE SOUSA, E. (coordinación y edición de los contenidos) (2001). Júri dos transgênicos (El juicio a los transgénicos). Fortaleza, 9-10 de abril de 2001. Esplar e Actionaid Brasil, Instituto Nosso Chão. Brasil. Duración: 20 minutos.

DIGLIO, P.; DOMÍNGUEZ, D.; LAPEGNA, P.; SABATINO, P. (directores). (2004). Como una llamada. Grain/Grupo de Estudios Rurales G.E.R.-U.B.A.: Argentina. Documental audiovisual. Duración: 25 minutos.

DONEGAN, K.K.; SEIDLER, R.J. (1999). Effects of transgenic plants on soil and plant microorganisms. In Recent Research Development in Microbiology (Ed. S.G. Pandalai). Volume 3, Part II. Research Signpost, Trivandrum, India. p. 415-424.

FIRBANK, L.G.; FORCELLA, F. (2000). Genetically modified crops and farmland biodiversity. Science 289: 1481-1482.

FOX, M.W. (1999). Beyond evolution. The genetically altered future of plants, animals, the Earth... and humans. The Lyons Press: New York. 256 p.

FREESE, W.; SCHUBERT, D. (2004). Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnol. Genet. Eng.* 21 (November): 299-325.

GARCÍA G., J.E. (comp.). (2010). ¿Para qué cultivos y alimentos genéticamente alterados (transgénicos)? 21ª edición. Antología inédita. San José, Costa Rica. 721 p. Nota: Esta antología puede adquirirse en la Fotocopiadora Impresiones Rojas, ubicada frente a Plaza Punto U, contiguo a la sede central de la Universidad de Costa Rica.

GARCÍA G., J.E. (2008). Considerandos para las solicitudes de territorios libres de organismos genéticamente alterados (transgénicos), con énfasis en Costa Rica. *Revista Economía y Sociedad (UNA)* 33 y 34 (enero-diciembre): 83-99.

GARCÍA G., J.E. (2007). Cultivos genéticamente modificados: las promesas y las buenas intenciones no bastan (refutación al artículo de Espinoza et ál., *Rev. Biol. Trop.* 52(3): 727-732, 2004). *Revista de Biología Tropical* 55(2): 347-364. También recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.vinv.ucr.ac.cr/latindex/rbt-55-2-2007/01-Garcia-Cultivos.pdf>

GARCÍA, J.E. (2005). Contaminación con transgénicos y agricultura orgánica. *Ambientico (Costa Rica)* n. °146 (noviembre del 2005): 7-8. También recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.ambientico.una.ac.cr/146.pdf>

GARCIA, D.K. (dirección y producción). (2004). ¿Qué comeremos mañana? Lily Films, Mill Valley, California, EE. UU. Duración: 88 minutos.

GARCIA, M.A.; ALTIERI, M.A. (2005). Transgenic crops: implications for biodiversity and sustainable agriculture. *Bulletin of Science, Technology & Society* 25(4): 335-353. También recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.asdmas.com/documentos/Transgenic\\_Crops.pdf](http://www.asdmas.com/documentos/Transgenic_Crops.pdf)

GÓMEZ, G.C. (2008). Lo que no se dice del arroz. *Ecos de Romang (Santa Fe, Argentina)*. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://ecosderomang.blogspot.com/2008/08/lo-que-no-se-dice-del-arroz.html>

GRAIN (Genetic Resources Action International) (2009). El combate a la contaminación transgénica en todo el mundo. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.ecoport.net/content/view/full/86433>

GRAIN (Genetic Resources Action International). (2004). Confronting contamination: 5 reasons to

reject co-existence. *Seedling (April 2004)*, 4 p. También recuperado el 25 de abril de 2010, <http://grain.org/seedling/?id=280>

GREENPEACE. (2005). Contaminación genética: 50 casos en 8 años. 16 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/chile/photos/videos/documentos/contaminacion-genetica-50-casos.pdf>

GREENPEACE. (2004a). The end of the world as we know it: the environmental costs of genetic engineering. *Genetic Engineering Briefing Pack*. Updated. 4 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.greenpeace.org/raw/content/australia/resources/reports/GE/end\\_of\\_world.pdf](http://www.greenpeace.org/raw/content/australia/resources/reports/GE/end_of_world.pdf)

GREENPEACE. (2004b). Environmental dangers of insect resistant Bt crops. *Genetic Engineering Briefing Pack*. Updated. 6 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://bio4eu.jrc.ec.europa.eu/documents/Annex1forJRCBtbriefing.pdf>

GREENPEACE INTERNATIONAL. (2008). GM Contamination register report 2007. Annual review of cases of contamination, illegal planting and negative side effects of genetically modified organisms. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands. 43 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/2007-gm-contamination-register.pdf>

GREENPEACE INTERNATIONAL (2003). Maize Under Threat. GE maize contamination in Mexico. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands. 19 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/maize-under-threat-ge-maize.pdf>

GUDYNAS, E. (2002). Incertidumbre y ciencia. In I. Hedström (ed.). *Ecología, economía y ciencia del desarrollo sostenible en América Latina*. DEI, San José, Costa Rica. p. 209-230.

GURIAN-SHERMAN, D. 2009. Failure to yield. Evaluating the performance of genetically engineered crops. Union of Concerned Scientists (UCS) Publications: Cambridge, MA. 43 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.ucsusa.org/assets/documents/food\\_and\\_agriculture/failure-to-yeild.pdf](http://www.ucsusa.org/assets/documents/food_and_agriculture/failure-to-yeild.pdf)

HÅGVAR, E.B.; AASEN, S. (2004). Possible effects of genetically modified plants on insects in the plant food web. *Latv. entomol.* 41: 111-117.

- HAMMOND, E. (2010a). Rice producers pay for accidental release of Bayer's genetically-engineered rice. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands. 2 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/rice-producers-pay-for-acciden.pdf>
- HAMMOND, E. (2010b). The costs of staying GE-free. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands. 2 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/the-costs-of-staying-ge-free.pdf>
- HAMMOND, E. (2010c). GE contamination devastates Canadian linseed industry. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands. 2 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/ge-contamination-devastates-ca.pdf>
- HERBERT, M.R.; GARCÍA G., J. E.; GARCÍA G., M. (2006). Alimentos transgénicos: incertidumbres y riesgos basados en evidencias. *Revista Acta Académica (UACA, Costa Rica)* 19(39): 129-145. También recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.iis.ucr.ac.cr/publicaciones/tlc/doc-academicos/2006Herbertetal-Alimentostransgenicos.pdf>  
Nota: Una versión actualizada de este artículo puede solicitarse a la siguiente dirección: [biodiversidadcr@gmail.com](mailto:biodiversidadcr@gmail.com)
- HIVOS (Instituto Humanista para la Cooperación con los Países en Desarrollo) – FoEI (Friends of the Earth International) s.f. (¿2003?). El mundo como campo de prueba. Los riesgos de la ingeniería genética en la agricultura. Amsterdam, Países Bajos. 47 p.
- HO, M.W.; STEINBRECHER, R.A. (s.f.). Fallos fatales en la evaluación de seguridad de los alimentos. Una respuesta crítica al Informe Conjunto FAO/OMS sobre Biotecnología y Seguridad de los Alimentos (Informe sobre Alimentación y Nutrición 61 de la FAO). 40 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.ambiente-ecologico.com/revist52/fallos52.htm>
- HO, M.W.; MEYER, H.; CUMMINS, J. (1998). The biotechnology bubble. *The Ecologist* 28(3): 146-153.
- IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). (2002). Position on genetic engineering and genetically modified organisms. Adopted by the Ifoam World Board, Canadá, May 21, 2002. P 01. 3 p.
- ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications). (2010). Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.isaaa.org/>
- ISP (Independent Science Panel). (2004). Meacher calls for enquiry into GM safety. *ISP News*, May 5, 2004. Institute of Science in Society, Londres, Reino Unido. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.i-sis.org.uk/MeacherISP.php>.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). (2005). RESWCC3.007 A moratorium on the further release of genetically modified organisms (GMOs) and RESWCC3.008. Genetically modified organisms (GMOs) and biodiversity. In Resolutions and recommendations adopted at the 3rd IUCN World Conservation Congress. Bangkok, Tailandia. 17-25 November 2004. IUCN, Ginebra, Suiza. p. 6-8.
- JIMÉNEZ P., M. (2003). Detección de alimentos y cultivos modificados genéticamente. Informe de Práctica de Especialidad. Centro de Investigación en Biotecnología, Escuela de Biología, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 91 p.
- KACZEWER, J. (2001). Riesgos transgénicos para la salud humana, de MAPO: Argentina. 79 p.
- LAPEÑA, I. (2007). Semillas transgénicas en centros de origen y diversidad. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental: Lima, Perú. 236 p.
- LAPOLLA, A.J. (2004). Impacto social de la biotecnología transgénica en la Argentina. *Rebelión*. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.rebellion.org/ecologia/040617lapolla.htm>
- LIU, B.; ZENG, Q.; YAN, F.; XU, H.; XU, C. (2005). Review. Effects of transgenic plants on soil microorganisms. *Plant and Soil* 271: 1-13.
- MACKAY, W.A. (2001). Federal Court. Monsanto Canada Inc. and Monsanto Company and Percy Schmeiser and Schmeiser Enterprises Ltd. March 29, 2001. Ottawa, Ontario, Canada. [92]. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://decisions.fct-cf.gc.ca/en/2001/2001fct256/2001fct256.html>
- Manjula, E.; Shakuntala, M.; Narsamma, C.; Mollamma, I.; Punyamma, Z.; Laxmamma, H.; Yesu, P. (directoras) (2003). Why are Warangal farmers angry with Bt cotton? Community Media Trust, Pastapur. Produced by AP Coalition in Defence of Diversity and Deccan Development Society: Begumpet, Hyderabad, Andhra Pradesh, India. Documental con subtítulos en español.

Traducción: Eduardo Aguilar E. Subtítulos en español: Daniel Ross Mix. Duración: 35 minutos.

MELLON, M.; RISSLER, J. (2004). Gone to seed. Transgenic contaminants in the traditional seed supply. Union of Concerned Scientists (UCS), Cambridge, MA., EE. UU. 80 p. También recuperado el 25 de abril de 2010, en: [http://www.ucsusa.org/assets/documents/food\\_and\\_environment/seedreport\\_fullreport.pdf](http://www.ucsusa.org/assets/documents/food_and_environment/seedreport_fullreport.pdf)

MELLON, M.; RISSLER, J. (2003). Environmental effects of genetically modified food crops. Recent experiences. Special feature. Union of Concerned Scientists (UCS), Cambridge, MA, EE. UU. 16 p.

MILIUS, S. (2003). Bioengineered crops have mixed eco effects. *Sci. News* 164(20): 317.

NOTTINGHAM, S. (2002). Genescapes. The ecology of genetic engineering. Zed Books: New York, EE. UU. 211 p.

NLPWESSEX. (2010). Will GM crops deliver benefits to farmers? Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.nlpwessex.org/docs/gmagric.htm#Press>

PARLAMENTO CENTROAMERICANO. (2005). Para proteger la salud humana y reducir las amenazas a la diversidad biológica y al medio ambiente provenientes del uso inadecuado de la biotecnología. Resolución AP/4-CLXX-2005. 17 de marzo del 2005. Guatemala, Guatemala. 4 p.

PENGUE, W. (2004). La ingeniería genética y la intensificación de la agricultura argentina: algunos comentarios críticos. En: Bárcena I., A.; Katz, J.; Morales, C.; Schaper, M. (eds.) 2004. Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Libro de la CEPAL/NU. CEPAL. – n°. 78. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina (CEPAL): Santiago de Chile, Chile. Capítulo VII: 167-190.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2007). Hibridación de los cultivos. *In* GEO<sub>4</sub>. Perspectivas del medio ambiente mundial: medio ambiente para el desarrollo. Phoenix Design Aid: Randers, Dinamarca. p. 112. También recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4\\_Report\\_Full\\_ES.pdf](http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_ES.pdf)

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2003). La contaminación transgénica. *In* GEO<sub>3</sub>. América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente 2003. Master Litho, San José, Costa Rica. p. 69-71. También recuperado el 25 de abril de 2010,

<http://www.ambiental.net/biblioteca/pnuma/Geo03C.apBiodiversidad.pdf>

RAFI (Fundación Internacional para el Progreso Rural). (2001). Monsanto contra Percy Schmeiser. Irresponsabilidad corporativa, sexo inseguro y bioesclavitud. Geno-type 05/04/2001. Recuperado el 25 de abril de 2010, Recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.etcgroup.org/upload/publication/271/01/geno\\_monsanto\\_es.pdf](http://www.etcgroup.org/upload/publication/271/01/geno_monsanto_es.pdf)

RIBEIRO, S. 2010. Los transgénicos usan más tóxicos. *La Jornada* (México), 30 de enero de 2010. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.jornada.unam.mx/2010/01/30/index.php?section=economia&article=023a1eco>

RIECHMANN, J. (2002). Introducción: un principio para reorientar las relaciones de la humanidad con la biosfera. *In* RIECHMANN, J.; TICKNER, J. (coord.). (2002). El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica. Icaria: Barcelona, España. p. 7-37.

RIECHMANN, J. (2001). Cultivos y alimentos transgénicos. Una guía crítica. Los Libros de la Catarata: Madrid, España. 221 p.

RIECHMANN, J.; TICKNER, J. (coord.). (2002). El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica. Icaria: Barcelona, España. 159 p.

ROBIN, M.M. (guionista y directora) (2008). El mundo según Monsanto. Coproducción Francia-Alemania-Canadá; Arte France / Image et Compagnie / Office national du film du Canada (ONF) / Productions Thalie / Westdeutscher Rundfunk (WDR)Francia. Documental audiovisual. Duración: 108 minutos.

ROSEBORO, K. (2008). Protecting the non-GMO integrity of organic ingredients: the time to act is now. *Organic Processing Magazine*, march-april. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.organicprocessing.com/opmarapr08/opam08ingredients.htm>

SCHEHL, E. (director) (2005). A silent forest. The growing threat genetically engineered trees. Produced by Three Americas, Inc. and Raindancer Films. Duration: 45 minutes.

SCHMEISER, P. (2010). Monsanto vs Schmeiser. The Classic David vs Goliath Struggle. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.percyschmeiser.com/>

- SCHMEISER, P. (2006). Koexistenz hat sich in Kanada als nicht praktikabel erwiesen. Interview, 11.07.2006. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.netzwerk-regenbogen.de/genint060711.html>
- SCHUBERT, D. (2005). Sensible regulations for GE food crops. *Nat. Biotechnol.* 23(7): 785–787.
- SMITH, J.M. (2007). *Genetic roulette: The documented health risks of genetically engineered foods*. Yes! Books: Fairfield, Iowa. 336 p.
- SMITH, J.M. (2006). *Semillas peligrosas. Las mentiras de la industria y los gobiernos sobre lo que comemos*. Terapias Verdes: Barcelona, España. 305 p.
- SNOW, A.A.; MORAN P., P. (1997). Commercialization of transgenic plants: potential ecological risks. *BioScience* 47(2): 86-96.
- SPRENGER, U. (2008). *La contaminación oculta. Semillas transgénicas, bioseguridad e intervenciones de la sociedad civil en Costa Rica*. Red Gen-ética (GeN), Servicio del Desarrollo de la Iglesia Luterana (EED), Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina, Costa Rica (RAP-AL). 40 p. También recuperado el 25 de abril de 2010, [http://www.rap-al.org/articulos\\_files/Version%20final%20Ute.pdf](http://www.rap-al.org/articulos_files/Version%20final%20Ute.pdf)
- TICKNER, J.; RAFFENSPERGER, C.; MYERS, N. (1999). *El principio precautorio en acción*. Manual. Red de Ciencia y Salud Ambiental (Science and Environmental Health Network, SEHN): Windsor, North Dakota. 35 p. También recuperado el 25 de abril de 2010, <http://sustainableproduction.org/downloads/EI%20Principio%20Precautorio.pdf>
- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. (2003). Criterio de la Universidad de Costa Rica en relación con el “Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica”. Consejo Universitario, sesión 4849 del 25/11/03, art. 7, considerando 9, incisos e) y f). *Gaceta Universitaria* 38-2003, año XXVII, 19 de diciembre del 2003.
- VIÑAS, M. (realizador) (2004). *Hambre de soja*. Fundación Biodiversidad e Icaro Producciones, Buenos Aires, Argentina. Documental audiovisual. Duración: 51 minutos.
- WATKINSON, A.R.; FRECKLETON, R.P.; ROBINSON, R.A.; SUTHERLAND, W.J. (2000). Predictions of biodiversity responses to genetically modified herbicide-tolerant crops. *Science* 289: 1554-1557.
- XUE, D. (2002). *A summary of research on the environmental impact of Bt cotton in China*. Nanking Institute of Environmental Sciences the State Environmental Protection Administration of China. Greenpeace. 26 p. Recuperado el 25 de abril de 2010, [http://archive.greenpeace.org/geneng/reports/env\\_impact\\_eng.pdf](http://archive.greenpeace.org/geneng/reports/env_impact_eng.pdf)