

## Tecnología Terminator — Cinco años después

- La Federación Internacional de Semillas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos alaba los beneficios de las semillas Terminator
  - Terminator representa “considerables riesgos para la sociedad”: UPOV
  - Nueva “Tecnología Exorcista” intenta acallar las protestas públicas contra los transgénicos
- Syngenta obtiene nueva patente Terminator

**Asunto:** Desde marzo de 1998 el Grupo ETC (anteriormente RAFI) ha monitoreando los esfuerzos de las corporaciones multinacionales de agroquímicos y semillas para desarrollar semillas Terminator —plantas diseñadas genéticamente para producir semillas estériles (es decir, la segunda generación de semillas no germinará). La Tecnología Terminator se desarrolla como mecanismo biológico para anular el derecho de los agricultores a guardar y re plantar semillas de su cosecha, creando así mayor dependencia del mercado comercial de semillas.

**Impacto:** La Tecnología Terminator es una amenaza a la seguridad de los alimentos, a la soberanía alimentaria y a los Derechos de los Agricultores. Junto con cientos de organizaciones de la sociedad civil, de agricultores y de pueblos indígenas en todo el mundo, el Grupo ETC convoca a una moratoria global contra las semillas suicidas.

**Nuevos desarrollos:** mientras aseguran que no han cambiado su posición contra la comercialización de semillas Terminator, algunos Gigantes Genéticos continúan buscando obtener nuevas patentes sobre esterilización genética de semillas mientras otros cabildan audazmente, en negociaciones intergubernamentales, en favor de las Tecnologías de Restricción del Uso Genético (TRUGs). En un documento autocomplaciente pero muy razonado, el organismo internacional que coordina los derechos de los fitomejoradores, la UPOV, concluyó a principios del 2003 que Terminator “presenta considerables desventajas para la sociedad.” Afectada por la publicidad negativa relacionada con el escape de ADN de plantas transgénicas, la industria continúa promoviendo Terminator como herramienta verde para la bioseguridad contra el flujo genético no deseado. La compañía biotecnológica Maxygen presentó una nueva tecnología diseñada para destruir ADN transgénico como una forma para silenciar las críticas hacia la ingeniería genética. El Grupo ETC llama a ésta la “Tecnología Exorcista.”

**Políticas:** En preparación para la reunión ministerial de la OMC en Cancún, ministros de comercio, agricultura y del ambiente de 180 países fueron invitados a Sacramento, California, para una Conferencia Ministerial Internacional sobre Ciencia y Tecnología Agrícola, del 23 al 25 de julio del 2003, financiada por el Departamento de Agricultura (que posee tres patentes Terminator), US AID y el Departamento de Estado de Estados Unidos. El gobierno de ese país debe ser responsabilizado por su papel en el desarrollo y la difusión de una tecnología anti campesina y anti biodiversidad que se utilizará en el mundo en desarrollo. El Organismo Subsidiario sobre Consultoría Científica, Técnica y Tecnológica revisará la cuestión Terminator en su reunión de noviembre del 2003 en preparación para la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), a celebrarse en marzo del 2004 en Kuala Lumpur, Malasia. La COP7 podría tener una última oportunidad para proscribir la esterilización genética de semillas antes de su comercialización y su liberación en los campos de los agricultores. Durante su próxima reunión, la Comisión de la FAO sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, debe producir una resolución condenando Terminator. Las negociaciones sobre “El derecho a la alimentación” en la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas y en la FAO deben incluir el derecho inalienable que tienen las comunidades campesinas de guardar, intercambiar y desarrollar variedades de plantas sin restricción alguna. Terminator debe ser proscrita como una violación a la soberanía alimentaria y al derecho a la alimentación.

## **Contexto**

Durante los últimos cinco años, la Tecnología Terminator fue condenada ampliamente como aplicación inmoral de la ingeniería genética. El Director Genral de la FAO, el Presidente de la Fundación Rockefeller y el Grupo Consultivo en Investigación Agrícola Internacional se encuentran entre las personas e individuos que han rechazado públicamente la Tecnología Terminator. Como si fuera poco, Monsanto y AstraZeneca (ahora Syngenta) —la segunda y tercera corporaciones de semillas más grandes del mundo— anunciaron que *no* desarrollarían semillas Terminator para su venta comercial. Una compañía de Estados Unidos, Delta & Pine Land, la mayor productora de semillas de

algodón, informó al público que está buscando comercializar la Tecnología Terminator. (Aunque Monsanto trató de adquirir Delta & Pine Land en 1999, la transacción se colapsó, en gran medida debido a la controversia pública sobre Terminator).

Si es casi universal la condena a las semillas Terminator, ¿porqué los Gigantes Genéticos siguen intentando obtener patentes sobre esterilización genética de semillas? ¿Qué son las TRUGs, las V-TRUGs y las T-TRUGs, y porqué las V-TRUGs y las T-TRUGs están creando confusión en las negociaciones intergubernamentales con respecto a Terminator?

## ***Preguntas más frecuentes:***

### ***¿Qué es exactamente la Tecnología Terminator?***

Utilizando un diverso número de técnicas, los científicos pueden diseñar plantas para producir semillas que logren alcanzar la madurez, pero que no germinen si vuelven a plantarse. La técnica incluye un método por el cual un gen puede ser activado y desactivado por un procedimiento para controlar su expresión desde afuera, utilizando un inductor químico u otro factor, como una deliberada exposición a bajas temperaturas.

### ***¿Cuál es el estatus de la Tecnología Terminator de semillas?***

La Tecnología Terminator aún no se comercializa. Según Harry Collins, Vicepresidente de Transferencia de Tecnología de Delta & Pine Land, “continuamos trabajando duro para lograr la comercialización de TPS (siglas de “Technology Protection System” o Sistema de Protección de la Tecnología, nombre del método patentado que usa D&PL para producir semillas Terminator). Durante las pruebas con diferentes especies, en el tabaco el sistema probó que sí funciona, tanto en el laboratorio como en el invernadero.”<sup>1</sup> Collins también dijo al Grupo ETC que el Departamento de Agricultura de Estados Unidos había probado Terminator con plantas de tabaco y algodón, “pero solo en el laboratorio y en el invernadero.”

Collins enfatiza que “TPS [Terminator] nunca se ha probado en el campo, en ningún lugar del mundo.”

### ***¿Cuándo será comercializada?***

Harry Collins de Delta & Pine Land responde, “no puedo dar una fecha aproximada en este momento.” Un reporte técnico preparado para la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO en el 2002, establece: “El ritmo de desarrollo de la biotecnología debe permitir que las TRUGs [Tecnologías de Restricción del Uso Genético] y sus productos sean funcionales en los próximos nueve a diez años.”

### ***¿Cuáles compañías e instituciones tienen patentes de Terminator?***

Delta & Pine Land y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos; Syngenta, DuPont, Monsanto, BASF y las universidades de Purdue, Iowa y Cornell. (Para detalles, vea la tabla).

### ***¿Qué organismos de las Naciones Unidas están discutiendo Terminator?***

La Tecnología Terminator ha estado en la agenda del Convenio de Diversidad Biológica desde mayo de 1998. De Bratislava a Nairobi y La Haya, Terminator ha sido la cuestión más acaloradamente debatida en la agenda de la

agrobiodiversidad, pero los negociadores de los gobiernos no han tomado acciones decisivas para recomendar que la Tecnología Terminator sea proscrita. El CDB ha recomendado que los gobiernos y las Partes asuman una “aproximación precautoria”, pero únicamente en el contexto de una moratoria débil y parcial sobre las tecnologías de restricción del uso genético.”<sup>2</sup>

La Comisión de la FAO sobre Recursos Genéticos de las Plantas para la Alimentación y la Agricultura discutió la cuestión Terminator por última vez en su sesión de octubre del 2002, en el contexto de los Derechos de los Agricultores.

### ***¿Qué beneficios se derivan de las semillas Terminator?***

Las semillas Terminator se inventaron para maximizar las ganancias de la industria de semillas al evitar que los agricultores que las usan puedan volver a plantarlas una vez cosechadas. Terminator es una herramienta más poderosa y de mayor duración para lograr la

apropiación del germoplasma de las plantas de lo que puede ser la propiedad intelectual u otras formas legales que intentan negar a los agricultores el derecho a conservar su semilla.

En un esfuerzo por promover la Tecnología Terminator, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (propietario de tres patentes Terminator junto con Delta & Pine Land) y la Federación Internacional de Semillas presentaron un documento en el que exaltan los beneficios potenciales que las tecnologías de restricción del uso genético (TRUGs) pueden tener para los agricultores de pequeña escala y las comunidades indígenas y locales. Los comentarios fueron dirigidos al Grupo de Expertos Técnicos Ad Hoc establecido bajo el auspicio del Convenio de Diversidad Biológica. El Departamento de Agricultura de Estados Unidos y la Federación Internacional de Semillas identificaron cuatro beneficios de la Tecnología Terminator para los agricultores de pequeña escala.<sup>3</sup> El Grupo ETC responde continuación.

## ***El gobierno de Estados Unidos y la Federación Internacional de Semillas identificaron cuatro beneficios potenciales de la Tecnología Terminator para los agricultores de pequeña escala, las comunidades locales e indígenas***

### **El Grupo ETC responde**

#### **1. Las TRUGs incrementarán la cantidad esfuerzos en investigación y desarrollo dedicados a los “cultivos con valor agregado”.**

**El Grupo ETC responde:** De acuerdo. Si se comercializa Terminator, los Gigantes Genéticos acelerarán los esfuerzos en investigación y desarrollo para incorporar la esterilidad genética a *todas* las semillas transgénicas que se ofrecen a nivel comercial. ¿Por qué? Porque la Tecnología Terminator es una herramienta para el control monopólico del germoplasma de las plantas más poderosa que la propiedad intelectual. A diferencia de las patentes y los derechos de los fitomejoradores, las semillas Terminator no tienen límite de tiempo, no existen excenciones de uso para los agricultores,

investigadores o fitomejoradores, y no parece que haya fiebre por obtener concesiones de tal tecnología. Si se comercializa, la Tecnología Terminator será aplicada a los más importantes cultivos alimentarios como el trigo y el arroz, que en el pasado no han sido tan lucrativos para la industria de las semillas (porque los agricultores genralmente conservan la semilla de las cosechas de arroz y trigo, y porque no han sido hibridados a escala comercial).

Las semillas Terminator no podrán ser compradas por los campesinos pobres (por su alto costo) pero tampoco serán de importancia para solventar sus necesidades. Sin embargo ello no significa que no les lleguen. Un estudio reciente sobre Terminator realizado por la

universidad de Wageningen para la FAO concluye que “pueden esperarse serios riesgos a la seguridad de los agricultores pobres que ya sufren inseguridad en la obtención de semillas para el próximo ciclo. El riesgo de pérdida de cultivos debido a la falta de viabilidad se presenta cuando los agricultores pobres tienen que acudir al mercado para obtener semillas (en muchos casos, el 20% de este tipo de agricultores), casi siempre como último recurso.”<sup>4</sup> Si los granos importados contienen genes Terminator y los campesinos los plantan como semilla, sin saberlo, no germinarán. De manera similar, los campesinos que dependen de ayuda humanitaria en la forma de granos se arriesgan a una pérdida devastadora de cultivos si utilizan como semilla, sin saberlo, la ayuda alimentaria que contiene genes de Terminator.<sup>5</sup>

“...Los agricultores más pobres, los que frecuentemente usan como semilla grano que les llegó para consumo, arriesgan mucho su productividad, ya que Terminator de tipo V-TRUG puede entrar a los mercados locales a través la ayuda humanitaria”<sup>6</sup>

## **2. Las TRUGs podrían ayudar a reducir el flujo genético no deseado de cultivos transgénicos hacia variedades no transgénicas y sus parientes silvestres.**

**El Grupo ETC responde:** El reporte técnico preparado para la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO reconoce que Terminator podría usarse para evitar el escape de material genético a campo abierto.

El reporte establece “sin embargo, este mecanismo tal vez no funcione adecuadamente.”<sup>7</sup> Un artículo reciente publicado en *Nature Biotechnology* enfatiza que “Terminator puede no funcionar como se espera. Hay cuestiones sin resolver acerca de la segregación apropiada de múltiples genes, las consecuencias del silenciamiento genético y la presencia de polen transgénico.”<sup>8</sup>

*La promoción de las semillas Terminator como mecanismo de bioseguridad para prevenir la contaminación transgénica es el Caballo de Troya de la biotecnología. Si la Tecnología Terminator obtiene aceptación del mercado encubierta como herramienta de bioseguridad, se usará como control monopólico para evitar que los agricultores guarden y vuelvan a plantar su semilla.*

Incluso si la Tecnología Terminator no fuera técnicamente problemática, es peligroso sugerir que la agricultura depende de la esterilización genética de semillas como método para contener la contaminación genética de plantas transgénicas. La contaminación transgénica es un problema serio que debe tratarse, pero la seguridad alimentaria no debe sacrificarse para resolver el problema de contaminación genética que tiene la industria. Si las semillas transgénicas son ecológicamente inseguras, no deberían usarse.

## **3. Las TRUGs podrían agregar valor al reducir la aparición de malezas “voluntarias” o al prevenir la polinización cruzada (y el flujo genético no deseado) con tipos de malezas u otras variedades que se encuentran en las parcelas de los campesinos que cultivan de manera tradicional.**

**El Grupo ETC responde:** Las semillas Terminator no fueron desarrolladas como método para prevenir la germinación de malezas voluntarias en las parcelas. El objetivo principal de la esterilización genética de semillas no es la bioseguridad ni los beneficios agronómicos, sino la bioesclavitud: eliminar el derecho de los agricultores a guardar la semilla de su cosecha y crear dependencia con respecto a los proveedores comerciales de semillas. Además,

las malezas voluntarias en las parcelas de los agricultores de pequeña escala no son un problema que requiera una solución de alta tecnología.

## **4. Las TRUGs podrían contribuir con importante conocimiento básico sobre el genoma de las plantas y la biología reproductiva en general. Estos beneficios potenciales para los agricultores de pequeña escala y las comunidades locales e indígenas podrían acumularse con el tiempo.**

**El Grupo ETC responde:** La Tecnología Terminator no se desarrolló para compartir conocimiento e información, sino para controlar y restringir el acceso al germoplasma de las plantas. Una enorme cantidad de dinero (público y privado) se ha derrochado en el desarrollo de esta tecnología que amenaza con erosionar la selección y fitomejoramiento que llevan a cabo los campesinos. Más de 1,400 millones de personas —principalmente los pobres en el mundo en desarrollo— dependen de la semilla conservada de la cosecha como su fuente principal de semillas para el ciclo siguiente. La Tecnología Terminator creará dependencia de los insumos externos y erosionará la capacidad local de proveerse de semillas y la realización del fitomejoramiento cada ciclo. Se podría hacer mucho para ayudar a los agricultores de pequeña escala y a los pueblos indígenas dedicando esos recursos a fortalecer la capacidad de los campesinos para lograr una soberanía alimentaria sustentable.

### **Tecnología que hiere**

El concepto “Tecnología de Restricción del Uso Genético” (TRUG) se empleó por primera vez en 1999 en un reporte preparado para el Convenio de Diversidad Biológica. Buscando evitar el término no científico “Terminator”, los autores eligieron introducir el concepto más amplio de TRUG.<sup>9</sup>

- **TRUG, Tecnología de Restricción del Uso Genético, es un término muy amplio que se refiere al uso de un inductor químico externo para controlar la expresión de un rasgo genético de una planta. Esto puede incluir el carácter de la esterilidad o cualquier otro rasgo como color, tiempo de maduración, tolerancia al frío, etc.**
- **T-TRUG se refiere a la restricción de un rasgo específico en una planta. Es lo que el Grupo ETC denomina “Tecnología Traitor” (tecnología traidora).**
- **V-GURT se refiere a la restricción de la toda la variedad de los rasgos de una planta mediante el diseño de semillas que no**

**germinarán si fueran replantadas. A esto denominamos Tecnología Terminator.**

¿Cuál es el problema con la terminología TRUG? Se trata de un un referente muy genral de la restricción de cualquier rasgo genético en las plantas, que puede ser activado o desactivado por la aplicación de un inductor químico externo. Hoy, muchos científicos están experimentando con los activadores genéticos en las plantas, ya sea para motivar o reprimir la expresión genética de rasgos específicos. Las compañías argumentan que el control genético de los caracteres ofrecerá a los agricultores un menú de rasgos que pueden activarse o desactivarse dependiendo de sus necesidades. El objetivo principal, sin embargo, es dar a las compañías de semillas y agroquímicos mayor control sobre el germoplasma de las plantas.

Desafortunadamente, TRUG es una terminología confusa, y los Gigantes Genéticos se aprovechan de ello en las negociaciones entre intergubernamentales. Por ejemplo, el documento de la Federación Internacional de Semillas que exalta los beneficios potenciales de las TRUGs para los agricultores de pequeña escala, comunidades locales e indígenas, no hace referencia específica a Terminator, V-TRUGs o T-TRUGs. Esto es significativo porque los autores del documento fueron Harry Collins, vicepresidente de Delta & Pine Land y Roger Krueger de Monsanto. Krueger escribe sobre las virtudes de las TRUGs para los campesinos, pueblos indígenas y comunidades locales, sin mencionar que su compañía, Monsanto, se comprometió públicamente a no comercializar las V-TRUGs o Tecnología Terminator. Al utilizar el término genral “TRUGs”, la industria de la semilla argumenta que las tecnologías de control del rasgo genético (T-TRUGs) podrían tener beneficios potenciales para los agricultores y la productividad agrícola. Pero la industria también evade las evidentes críticas contra Terminator (V-TRUG) y los llamados para proscribir esa tecnología. La industria se esconde tras las TRUGs y hace más difícil que los negociadores del gobierno realicen acciones decisivas contra Terminator.

En una presentación reciente ante un Panel de Expertos en TRUGs, convocada por el CDB, el vicepresidente de transferencia de tecnología de Delta & Pine Land, Harry Collins, se quejó de la visión sesgada que hay de los beneficios potenciales de las TRUGs.<sup>10</sup> Sin embargo, Collins no mencionó que su compañía y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos tienen un conjunto de intereses financieros en que la Tecnología Terminator sea aceptada.

Representantes del ambientalismo, la agricultura y el comercio tienen muy poco tiempo para estudiar la diferencia entre V-TRUGs y T-TRUGs. Si se les dice que las TRUGs tienen ventajas potenciales, es menos probable que consideren condenar Terminator, [V-TRUG] que evidentemente *no* ofrece ventajas agronómicas.

#### **UPOV y Terminator:**

¿Qué dice la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Obtenciones Vegetales (UPOV) sobre las TRUGs? La UPOV es un organismo intergubernamental que establece las reglas internacionales para la propiedad intelectual de los fitomejoradores sobre nuevas variedades de plantas. La UPOV concluye que, en comparación con los Derechos de los Fitomejoradores, la Tecnología Terminator “podría implicar considerables desventajas para la sociedad.”<sup>11</sup>

“Material genético de variedades de plantas que contienen TRUGs no puede usarse como insumo de posteriores fitomejoramientos; el libre acceso a los recursos genéticos será obstruido por las TRUGs. Las TRUGs no promueven ningún reparto de beneficios.” —Reporte de la UPOV sobre Terminator, 10 de enero del 2003.

La UPOV señala que la Tecnología Terminator se extiende a más de una variedad y no permite ninguna excención para los agricultores que quieran conservar su semilla, tampoco para los investigadores o fitomejoradores. El memorándum de la UPOV pone muy en claro los peligros de Terminator, pero al final es autocomplaciente. Concluye que si el Estado no establece Derechos de los Fitomejoradores como los que propone la UPOV, los fitomejoradores

tendrán que acudir a las TRUGs para proteger sus intereses económicos. En otras palabras, ¿son los derechos de los fitomejoradores la opción menos mala?

#### **Syngenta obtiene nueva patente Terminator y tiene aplicación pendiente para una más**

**Nota:** *Cada vez que el Grupo ETC reporta que Syngenta obtuvo una nueva patente Terminator, la compañía nos escribe quejándose de que ignoramos su posición pública de no comercializar Tecnología Terminator, y asegura que presentamos erróneamente su punto de vista. Esa no es nuestra intención. Reconocemos (nuevamente) que Syngenta se comprometió públicamente a no comercializar semillas Terminator. También reconocemos que algunas de las nuevas patentes mencionan específicamente plantas estériles masculinas y/o femeninas para usarse en la producción de híbridos. Como sea, no podemos ignorar el hecho de que los Gigantes Genéticos continúan perfeccionando las tecnologías de esterilización genética de semillas, como se describe en las nuevas aplicaciones para patentes que podrían usarse para comercializar semillas Terminator en el futuro.*

Con las ventas anuales del 2001, que ascendieron a \$ 5,430 millones de dólares, Syngenta es la segunda corporación de agroquímicos más grande del mundo, dominando casi el 20% del mercado. Syngenta es la tercera compañía mundial de semillas, después de Dupont y Monsanto.

Con ocho patentes sobre Tecnología Terminator y una en proceso, Syngenta es líder indiscutible en tecnologías relacionadas con la esterilización genética de semillas. La más nueva patente Terminator de la compañía, (US 6,362,394), publicada el 26 de marzo del 2002, se titula “Juvenile hormone or one of its antagonists as a chemical ligand to control gene expression in plants by receptor mediated transactivation” [*Hormona juvenil o una de sus antagonistas como inductor químico para controlar la expresión genética en plantas por medio de la transactivación mediada del receptor*] interpretada del traductor]. La patente describe

una técnica para controlar la expresión de cualquier gen en plantas mediante la aplicación de un químico externo, específicamente la hormona juvenil de un insecto y moléculas relacionadas.

*Syngenta es la segunda corporación agroquímica más grande del mundo, tercer lugar en semillas, y tiene más patentes Terminator que cualquier otra compañía.*

El descubrimiento que se reportó es que la hormona juvenil interactuará con la proteína receptora producida por el gen *Ultraspiracle* del insecto. En la presencia de la hormona juvenil, el complejo receptor/hormona enlaza secuencias específicas de ADN (elementos de respuesta) resultando en la expresión de la secuencia

adyacente (objetivo). Cualquier gen puede diseñarse para ser el objetivo de la activación de la hormona juvenil al agregarle los elementos de respuesta. La patente describe formas para generar un método más eficiente y específico para usar hormona juvenil y moléculas relacionadas para activar y desactivar genes en las plantas. La patente describe cómo plantas estériles femeninas y/o masculinas pueden ser producidas para usarse en la producción de semillas híbridas. No es difícil imaginar cómo el sistema descrito para la esterilidad femenina y masculina podría usarse para diseñar cultivos Terminator, aunque esta aplicación no se especifica en la patente.

## ¿Quiénes tienen patentes Terminator?

<b>Compañía/Institución (seguida del nombre original del asignado)</b>	<b>Patente (o número de aplicación)</b>	<b>Fecha en que se otorgó</b>
<b>Syngenta</b> — aplicación	US20010022004A1	Solicitada: 21 de marzo del 2001
<b>Syngenta</b>	US 6,362,394	26 de marzo del 2002
<b>Syngenta</b> (Zeneca)	US 6,228,643	8 de mayo del 2001
<b>Syngenta</b> (Novartis)	US 6,147,282	14 de noviembre del 2000
<b>Syngenta</b> (Novartis)	US 5,880,333	9 de marzo de 1999
<b>Syngenta</b> (Zeneca)	US 5,808,034	15 de septiembre de 1998
<b>Syngenta</b> (Zeneca)	WO9738106A	16 de octubre de 1997
<b>Syngenta</b> (Zeneca)	WO9735983A2	2 de octubre de 1997
<b>Syngenta</b> (Zeneca)	WO9403619A2 y A3	17 de febrero de 1994
<b>DuPont</b> (Pioneer Hi-Bred)	US 6,297,426	2 de octubre del 2001
<b>DuPont</b> (Pioneer Hi-Bred)	US 5,859,341	12 de enero de 1999
<b>Delta &amp; Pine Land/USDA</b>	US 5,723,765	3 de marzo de 1998
<b>Delta &amp; Pine Land/USDA</b>	US 5,925,808	20 de julio de 1999
<b>Delta &amp; Pine Land/USDA</b>	US 5,977,441	2 de noviembre de 1999
<b>BASF</b> (ExSeed Genetics, L.L.C./Iowa State University)	WO9907211	18 de febrero de 1999
<b>Monsanto</b>	WO9744465	27 de noviembre de 1997
Cornell Research Foundation	US 5,859,328	12 de enero de 1999
Purdue Research Foundation (with support from USDA)	WO9911807	11 de marzo de 1999

**Fuente: Grupo ETC (www.etcgroup.org)**

**Nuevas aplicaciones para patentes:** Syngenta tiene una aplicación similar pendiente: US200110022004A1, “Control of gen expression in plants by receptor mediated transactivation in the presence of a chemical ligand” [“Control de la expresión genética en plantas por la transactivación mediada del receptor en la presencia de un inductor químico”, interpretación del traductor]. La aplicación describe una forma para controlar químicamente la expresión genética en las plantas usando dos receptores genéticos que interactúan. En presencia de un químico agregado, estos receptores controlan el gen objetivo, ya sea activándolo o desactivándolo. Utilizando promotores específicos de cierto tejido, o regulados especialmente para dirigir la síntesis de los receptores y/o el gen objetivo, el control químico de la expresión genética podría diseñarse para afectar cualquier parte de la planta. Ejemplos de los químicos propuestos para inducir la expresión genética son “un insecticida, una hormona de insecto u hormonas antagonistas o agonistas de insecto.” A la compañía le agrada particularmente la idea de usar insecticidas químicos para inducir la expresión genética porque “...los insecticidas tienen el beneficio adicional de que ya fueron

examinados para la producción agrícola, por lo que están ‘listos para usarse’ en el campo.” La patente establece que “el método es útil para controlar varios rasgos de importancia agronómica, tales como la fertilidad de la planta”, y también describe diversas formas para producir esterilidad masculina y/o femenina útil en la producción de semillas híbridas.

Syngenta tiene un incentivo muy fuerte para vincular la expresión de los genes de una planta a un inductor químico externo. Si los Gigantes Genéticos pueden diseñar existosamente semillas para expresar ciertos rasgos con la aplicación de un insecticida patentado, significa que los agricultores pueden volverse más dependientes de los productos de la compañía: *semilla transgénica + inductor químico que la acompaña*. Es el mismo modelo usado en el desarrollo de las plantas transgénicas tolerantes a los herbicidas (plantas modificadas genéticamente que pueden tolerar baños de herbicidas químicos como el glifosato). Las tecnologías Terminator y Traitor (TRUGs) reforzarán las dependencias químicas en la agricultura, costosas y peligrosas para los agricultores y el ambiente.

## Y ahora... la Tecnología *Exorcista*

Willem P. C. Stemmer, vicepresidente de Investigación y Desarrollo de Maxygen Inc., una compañía biotecnológica con sede en California, aplicó para una patente sobre extinción de tecnología transgénica, es decir, una técnica que asegura remover el ADN transgénico de las plantas.<sup>12</sup> El Grupo ETC la apoda “Tecnología Exorcista”. La idea es inducir químicamente la remoción del ADN extraño del polen, el fruto o de la planta completa, antes de que el cultivo se coseche. Teóricamente, el cultivo se beneficiará del carácter transgénico pero el producto alimentario cosechado quedará libre de transgenes. Los científicos de Maxygen piensan que ello podría eliminar la resistencia pública a las plantas genéticamente modificadas, porque, sin ADN transgénico, la gente dejará de percibir a las plantas diseñadas como amenaza para la seguridad de los alimentos.<sup>13</sup> Pero eso no es

todo. Stemmer afirma que la escisión transgénica reducirá la posibilidad del flujo genético no deseado y eliminará la necesidad de segregar los cultivos transgénicos. Finalmente, Steemer enfatiza que la remoción de los transgenes dará a los agricultores la capacidad de replantar semillas no transgénicas que cosechen de sus plantas transgénicas, simplemente aplicando un inductor químico externo al cultivarlas.

El Grupo ETC piensa que la “estrategia Exorcista” es particularmente peligrosa porque viola todas las fronteras entre la industria de la biotecnología, los agricultores y la sociedad. Como respuesta al problema del flujo genético no deseado, se les pide a los agricultores que apliquen un químico que exorcizará los transgenes ofensivos. El Grupo ETC vislumbra

un escenario donde el agricultor será obligado a comprar el inductor químico del vendedor de semillas con el fin de desactivar la expresión de los transgenes proscritos por la sociedad y el ambientalismo.

Se trata de un nuevo paquete de trucos genéticos para solucionar los problemas de contaminación y de relaciones públicas de la industria. Pero no hará que la agricultura sea mejor para los productores, ni más sustentable o más segura para la sociedad. ¿Porqué la sociedad debe aceptar una nueva tecnología, no probada, para arreglar una tecnología defectuosa?

**¿Cómo trabaja la Tecnología Exorcista?** La patente describe una técnica para remover los genes de partes específicas de las plantas o del cultivo: el fruto, el polen o de toda la planta. La idea básica es agregar otro gen junto al gen diseñado (por ejemplo, un rasgo podría ser la tolerancia a los herbicidas o la resistencia a insectos). El gen adicional codificaría una enzima que cortarían el ADN en secuencias específicas. Esas secuencias específicas reconocidas por la enzima se pondrían en alguno de los lados del gen de la enzima y del rasgo transgénico. Al activarse el gen de la enzima, cortarían el ADN entre las dos secuencias que la reconocieran, removiendo así todo el ADN diseñado, excepto el de las secuencias de

reconocimiento, que quedaría en el genoma. El resultado podría ser que quedara muy poco ADN transgénico y nada de proteína transgénica. La compañía espera que ello signifique menos resistencia pública hacia los alimentos transgénicos.

¿Funcionará la tecnología propuesta tan bien como para basar en ella la seguridad de los alimentos y confiarle una “estrategia de sexo seguro”? Los científicos de Maxygen admiten que la tecnología tal vez no funcione como se espera, por lo cual quedarían “residuos transgénicos” –ya sea ADN o proteína.<sup>14</sup> La tecnología no está aceptada ni ha sido probada.

En marzo del 2003 el Grupo ETC contactó a Willem Stemmer para preguntarle sobre el estatus de la Tecnología Exorcista.<sup>15</sup> Stemmer insistió en que su tecnología de remoción de genes es “un aspecto que la compañía no está interesada en profundizar”, y pidió que no se vinculara a Maxygen con su propuesta. Cuando señaló que la compañía está en la lista de aplicación de la patente como designada para su obtención, Stemmer respondió que Maxygen no busca la tecnología. Se negó a responder si renunciaría a la aplicación para la patente, pero reconoció que la publicidad negativa había influido en la decisión de la compañía para no buscar la Tecnología Exorcista.<sup>16</sup>

### **Política: Recomendaciones sobre Terminator**

SBSTTA del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) debe recomendar que la Tecnología Terminator sea proscrita como clara amenaza a la soberanía alimentaria y la biodiversidad agrícola.

La Séptima Conferencia de las Partes del CDB a realizarse en marzo del 2004 debe ser clara en recomendar que las partes adopten medidas para prohibir las pruebas en campo y la aprobación comercial de la Tecnología Terminator.

Como preparación para la reunión ministerial de la OMC en septiembre en Cancún, el gobierno de Estados Unidos planea presentar nuevas y controvertidas tecnologías agrícolas en su reunión ministerial sobre ese tema en Sacramento, en el mes de junio. El gobierno de Estados Unidos debe ser responsabilizado por desarrollar y permitir el uso de una tecnología que amenaza la seguridad alimentaria de más de 1,400 millones de personas en el mundo en desarrollo.

El “Derecho a la Alimentación”, revisado ahora por la Comisión de Derechos Humanos de la FAO, debe incluir el derecho inalienable de las comunidades campesinas a conservar, intercambiar y desarrollar

variedades de plantas sin restricción alguna. La Tecnología Terminator debe condenarse como una ofensa a la Soberanía Alimentaria, a los Derechos de los Agricultores y al Derecho a la Alimentación.

Los Gigantes Genéticos y otras instituciones que tienen patentes Terminator deben ceder tales patentes a un tercero, como la Comisión para la Alimentación y la Agricultura de Naciones Unidas, como medio para demostrar públicamente que no tienen intención de comercializar una tecnología que restringirá biológicamente el derecho de los agricultores a conservar la semilla de su cosecha, u obligarlos a utilizar inductores químicos para restringir la viabilidad de la semilla comprada.

### **Política: Recomendación sobre la Tecnología Exorcista**

Si tecnología de remoción de genes de Maxygen no está en cuestión, debería estarlo muy pronto. El Grupo ETC monitoreará la aplicación para la patente de la Tecnología Exorcista. Recomendamos que se renuncie a tal aplicación.

### **NOTAS:**

---

<sup>1</sup> Harry Collins, comunicación personal con el Grupo ETC, 27 de febrero del 2003.

<sup>2</sup> Ver especialmente la Decisión V/5 sobre la Biodiversidad Agrícola, Provisiones sobre las tecnologías de restricción del uso genético (TRUGs) COP-5 Nairobi, mayo del 2000. El Párrafo 23 Recomienda que, ante la ausencia de datos confiables sobre las tecnologías de restricción del uso genético y en concordancia con el principio de precaución, los productos que incorporan tales tecnologías no deben ser aprobados por las Partes para pruebas en campo hasta que datos científicos apropiados puedan justificar tal tipo de pruebas, y para su uso comercial hasta que evaluaciones científicas autorizadas y estrictamente controladas, con respecto a, inter alia, los impactos ecológicos y socioeconómicos y cualquier efecto adverso para la diversidad biológica, la seguridad alimentaria y la salud humana, se hayan llevado a cabo de forma transparente y las condiciones para su uso seguro y benéfico hayan sido validadas ...”

<sup>3</sup> Los beneficios de las TRUGs fueron transcritos de dos documentos: de Harry B. Collins y Roger W. Krueger, “Potential Impacts of GURTs on Smallholder Farmers, Indigenous & Local Communities and Farmers’ Rights: The Benefits of GURTs”, documento inédito preparado para la Reunión del Grupo de Expertos Técnicos Ad Hoc sobre Impactos Potenciales de las Tecnologías de Restricción del Uso Genético en Agricultores de Pequeña Escala, Comunidades Indígenas y Locales y los Derechos de los Agricultores, celebrada en Montreal, del 19 al 21 de febrero del 2003. Collins es el vicepresidente de Delta & Pine Land; Krueger es empleado de Monsanto. El documento representa el punto de vista de la Federación Internacional de Semillas. El otro documento utilizado para identificar los beneficios de las TRUGs: “Submission of the Government of the United States of America to the Ad Hoc Technical Expert Group on Genetic Use Restriction Technologies, Montreal, Canadá, 19 al 21 de febrero del 2003.” El Departamento de Agricultura de Estados Unidos fue representado por Nancy Ragsdale.

<sup>4</sup> Visser, B., D. Eaton, N. Louwaars y I. M. Van der Meer, 2001. *Potential impacts of genetic use restriction technologies (GURTs) on agrobiodiversity and agricultural production systems*. FAO, Roma, Italia.

<sup>5</sup> Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, *Potential impacts of genetic use restriction technologies (GURTs) on agrobiodiversity and agricultural production systems: Technical Study*; Preparado por la Novena Sesión Regular, Roma, 14 al 18 de octubre del 2002. Disponible en Internet.

---

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 5

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 4.

<sup>8</sup> Henry Daniell, "Molecular Strategies for Gen Containment in Transgenic Crops, en *Nature Biotechnology*, Vol. 20, junio del 2002, p. 581-586.

<sup>9</sup> "Consequences of the use of the new technology for the control of plant genetic expression for the conservation and sustainable use of biological diversity", FAO, junio de 1999, (UNEP/CBD/SBSTTA/4/9/Rev. 1.).

<sup>10</sup> Reunión del Grupo de Expertos Técnicos Ad Hoc sobre los Impactos Potenciales de las Tecnologías de Restricción del Uso Genético en los Agricultores de Pequeña Escala, las Comunidades Indígenas y Locales y los Derechos de los Agricultores, Montreal, 19 al 21 de febrero del 2003. El Grupo ETC también estuvo representado en este Grupo de Expertos Técnicos.

<sup>11</sup> "Memorandum Prepared by the Office of UPOV on the Genetic Use Restriction Technologies", dirigido al Secretariado del CDB, 10 de enero del 2003. Disponible en internet: <http://www.upov.int>

<sup>12</sup> Aplicación número US 20020078476, "Methods and compositions related to the generation of partially transgenic organisms", publicada el 20 de junio del 2002.

<sup>13</sup> Robert J. Keenan y Willem P. C. Steemeer, "Nontransgenic crops from transgenic plants", en *Nature Biotechnology*, marzo del 2002, volumen 20, p. 215-216.

<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> Hope Shand, del Grupo ETC entrevistó al Dr. Stemmer por teléfono el 27 de marzo del 2003.

<sup>16</sup> Ver, por ejemplo, "Begone Evil Genes", por Philip Cohen, publicado en *New Scientist*, 6 de julio del 2002, p. 33-36.

**El Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración, Grupo ETC antes RAFI, es una organización internacional de la sociedad civil, cuya secretaría internacional está en Canadá. El Grupo ETC se dedica a la promoción de la diversidad cultural y ecológica y de los derechos humanos. El Grupo ETC es miembro del proyecto CBDC (Conservación y desarrollo de la biodiversidad con comunidades de pequeños agricultores), una iniciativa experimental de colaboración entre 14 organizaciones de la sociedad civil e instituciones públicas de investigación. El proyecto CBDC tiene como objetivo la exploración de programas dirigidos por las comunidades en la conservación y promoción de la diversidad agrícola. Más información en [www.cbdcprogram.org](http://www.cbdcprogram.org)**