



# RAFI COMMUNIQUE

RURAL ADVANCEMENT FOUNDATION INTERNATIONAL

Enero/febrero del 2001

Número 68

## 2001: La odisea de las semillas

**Actualización anual de RAFI sobre la tecnología Traitor y Terminator**

*¡Las semillas suicidas aún no mueren!*

**Asunto:** Syngenta, la corporación agroquímica más grande del mundo (creada el año pasado con la fusión de Novartis y AstraZeneca) obtuvo su más reciente patente de tecnología Terminator en noviembre del 2000. Delta & Pine Land Co., basada en los Estados Unidos, espera comercializar semillas suicidas. Como si fuera una burla, el gobierno de los Estados Unidos, la industria de la biotecnología y algunos organismos científicos están promoviendo la tecnología Terminator como una “compostura” técnica para el escape de los genes transgénicos cuando hay cada vez mayores pruebas de contaminación genética (el escape de genes de cultivos transgénicos por vía del polen). La promoción de las semillas suicidas como herramienta para la “bioseguridad” es un argumento ilógico e inaceptable para justificar la comercialización de la tecnología Terminator y Traitor.

**Impactos:** si fueran comercializadas, las semillas Terminator y Traitor destruirían la soberanía nacional de semillas y amenazarían la seguridad alimentaria global, especialmente para los 1,400 millones de personas que dependen de las semillas conservadas durante el ciclo anterior y del mejoramiento local de plantas. Si a los gigantes genéticos se les permite desarrollar una nueva generación de plantas transgénicas cuyos rasgos puedan ser activados o desactivados con la aplicación de insumos químicos de patente, la bioesclavitud sería un futuro inevitable. Los más perturbadores ejemplos de la tecnología Traitor en estos días son nuevas patentes que describen plantas genéticamente modificadas con sistemas inmunológicos debilitados, que dependen en última instancia de la aplicación de cierto químico para activar sus defensas naturales contra las plagas y las enfermedades.

**¿Quién está desarrollando la tecnología Terminator y Traitor?** Es un objetivo muy móvil, puesto que los portafolios de la patente de Traitor cambian de manos constantemente, porque los gigantes genéticos están fusionando, desmembrando y rematando constantemente sus activos en agrobiotecnología. Syngenta, Delta & Pine Land y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Pharmacia (Monsanto), BASF y DuPont, todos ellos tienen patentes de tecnología Terminator; virtualmente todos los gigantes genéticos y muchas instituciones del sector público tienen intereses en la tecnología del control de rasgos genéticos.

**Acción Política:** A menos que los gobiernos tomen acción para repudiar esas tecnologías, las semillas Terminator y Traitor serán comercializadas. Los gobiernos tendrán importantes oportunidades para rechazarlas en la Cumbre Mundial de la Alimentación Cinco Años Después, en noviembre del 2001, así como en la 6ª Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica en abril del 2001, y en la UNCED's Rio+10 en Sudáfrica, a mediados del 2002. Como potenciales armas biológicas, el uso de Terminator/Traitor también debe ser repudiado por los gobiernos que participan en la 5ª Conferencia Revisora sobre Armas Biológicas y Tóxicas en Ginebra, en noviembre del 2001.

## Antecedentes

La tecnología Terminator, la modificación genética de las plantas para que produzcan semillas estériles, ha sido ampliamente condenada por la sociedad civil, los organismos científicos y muchos gobiernos, como una aplicación inmoral de la agrobiotecnología. Si fueran comercializadas, las Terminator impedirían que los agricultores usaran para el nuevo ciclo las semillas de su cosecha anterior, forzándolos a adquirir sus semillas en el mercado. La fertilidad es sólo uno de los muchos rasgos genéticos que los científicos en las corporaciones pueden activar o desactivar con la aplicación de un agente químico externo. “Traitor” es el nombre con que nos referimos refiere a las tecnologías del control de los rasgos genéticos que podrían imponer una dependencia química en la agricultura, con implicaciones terribles para los agricultores, la seguridad alimentaria y la ecología.

Cuando la tecnología Terminator salió a la luz pública en marzo de 1998, las “semillas suicidas” terminaron con el mito de que la biotecnología comercial tiene como objetivo alimentar a los pueblos hambrientos. Terminator se convirtió en sinónimo de avaricia corporativa, y descaradamente expuso el objetivo de este tipo de industria, que es maximizar las ganancias mediante la destrucción de los Derechos de los Agricultores y la soberanía de los agricultores y los países sobre sus semillas. En 1999, en el punto más álgido de las protestas públicas que tenían lugar en todos lados, Monsanto y AstraZeneca prometieron no comercializar la tecnología Terminator.

### **¿Quiénes poseen patentes Terminator?**

<b>Compañía/Institución (seguida del nombre del designado original)</b>	<b>Número de patente</b>	<b>Fecha de obtención</b>
Syngenta (Novartis)	US 6,147,282	14 noviembre del 2000
Syngenta (Novartis)	US 5,880,333	9 de marzo de 1999
Syngenta (Zeneca)	Us 5,808,034	15 de septiembre de 1998
Syngenta (Zeneca)	WO9738106A	16 de octubre de 1997
Syngenta (Zeneca)	WO9735983A2	2 de octubre de 1997
Syngenta (Zeneca)	WO94036619A2 y A3	17 de febrero de 1994
Delta & Pine Land/USDA*	US 5,723,765	3 de marzo de 1998
Delta & Pine Land/USDA	US 5,925,808	20 de julio de 1999
Delta & Pine Land/USDA	US 5,977,441	2 de noviembre de 1999
BASF (ExSeed Genetics, L.L.C./Iowa State University)	WO9907211	18 de febrero de 1999
DuPont (Pioneer Hi-Bred)	US 5,859,341	12 de enero de 1999
Pharmacia (Monsanto)	WO9744465	27 de noviembre de 1997
Cornel Research Foundation	US 5,859,328	12 de enero de 1999
Purdue Research Foundation (Con apoyo del USDA)	WO9911807	11 de marzo de 1999

\*Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

Hoy, tres años después del debut público de Terminator, muchos argumentarían que el paisaje de los organismos genéticamente modificados ha cambiado radicalmente. Después de todo, Bob Shapiro, quien fuera Director Ejecutivo de Monsanto, y uno de los más aguerridos promotores de la biotecnología, está buscando un nuevo trabajo. (Shapiro no duró ni siquiera un año en la mesa directiva de Pharmacia –la gigantesca compañía

de medicamentos que Monsanto adquirió en marzo del 2000.)<sup>1</sup> La controversia sobre los cultivos y la comida transgénicos crece de Manila a la Ciudad de México, de Tokio a Toronto, de Auckland a Porto Alegre. “Arroz Dorado”, “maíz StarLink” y “Terminator” son palabras que encienden fuertes reacciones, tanto a favor como en contra, sobre el futuro de la tecnología de organismos genéticamente modificados.

Desafortunadamente, una cosa no ha cambiado. Aunque a mucha gente se le ha hecho creer que la amenaza Terminator ha disminuido, la tecnología está invadiendo la realidad comercial. Este número de RAFI Communique provee una actualización sobre la tecnología Terminator y Traitor. ¿Qué ha pasado desde la última actualización de RAFI en marzo del 2000? ¿Quién posee patentes de Terminator? ¿Cuáles son las claves políticas que serán debatidas en los foros donde se discutirá la tecnología Terminator durante el 2001 y el 2002?

#### ¿ALCANCE GLOBAL DE TERMINATOR?

Delta & Pine Land (Mississippi, Estados Unidos) es la única compañía que ha declarado públicamente su intención de comercializar semillas Terminator. Con ventas anuales por USD \$301 millones, D&PL es la décima compañía de semillas más grande del mundo. Sus subsidiarias y empresas con participación de riesgos compartidos (Joint ventures) incluyen:

- Ellis Brother Seed
- Arizona Processing
- Mississippi Seed
- Hartz Cotton
- Sure Grow Seed
- Turk Deltapine, Inc.
- D&M Partners
- D&M Brasil, Ltda
- D&PL Argentina, Inc.
- D&PL China, Inc.
- D&PL Investig Corp.
- D&PL Investments, Inc.
- D&PL México, Inc.
- Deltapine Para guay, Inc.
- D&PL South Africa, Inc.
- D&PL International Technology Corp.
- Delta & Pine Land International Ltd.
- Delta Pine de México, S.A. de C.V.
- Deltapine Australia Pty. Limited
- D&PL Semillas Limitada
- Delta & Pine Land Hellas Monoprosopi E.P.E.
- D&PL Brasil, Ltda.
- Atled Corporation
- Greenfield Seed Compañy
- Hebei Ji Dai Cottonseed Technology Company, Ltd. (joint venture controlada por D&PL China)
- Pay master Technology corp.
- Anhui An Dai Cottonseed Technology Company, Ltd. (joint venture entre D&PL China y Anhui Provincial Seed Corp.)
- MDM Maeda Deltapine Monsanto Algodao Ltda. (joint venture entre D&M y Maeda Administracao e Participacoes Ltda.)

#### Actualizaciones: los trucos de la patente Terminator

**BASF:** En marzo del 2000, la firma alemana de agroquímicos BASF anunció que invertiría USD \$680 millones en biotecnología agrícola. En diciembre del 2000, BASF adquirió la firma estadounidense de biotecnología ExSeed Genetics, que es co propietaria (con la Universidad del Estado de Iowa) de una controvertida patente, la no. WO9907211, que es explícita en la descripción de un método para evitar que los agricultores utilicen semillas del ciclo anterior para volverlas a plantar. RAFI escribió a Hans Kast, Presidente y Director Ejecutivo de BASF para preguntar si la compañía abandonará patente de tecnología Terminator recientemente adquirida. El año pasado, Kim Kuebler de ExSeed Genetics insistió que su compañía “no está desarrollando la denominada tecnología ‘Terminator’ como si fuera algún tipo de proteccionismo del tercer mundo, ni tampoco tenemos ningunas plantas que hagan eso.”<sup>2</sup> ¿Hará BASF el mismo tipo de “voto” prometiendo abandonar su nueva patente Terminator?

**Delta & Pine Land (D&PL) y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos:** En una entrevista telefónica a principios de este año, el Vicepresidente del Área de Transferencia de Tecnología de Delta & Pine Land, Harry Collins, dijo a RAFI que la compañía está avanzando en los planes para comercializar su “sistema de protección de tecnología” (Terminator). D&PL, la compañía de semilla de algodón más grande del mundo, tiene tres patentes de tecnología Terminator en copropiedad con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). Aún con la creciente oposición de los gobiernos nacionales, de

las agencias de las Naciones Unidas, de los agricultores, los científicos y las organizaciones de la sociedad civil alrededor del mundo, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha señalado que no abandonará sus patentes ni condenará esta tecnología.<sup>3</sup> Sin embargo, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha fracasado hasta ahora en concluir un convenio de autorización

con D&PL, paralizado por una avalancha de protesta pública. El hecho de que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos participe en la industria de la semilla Terminator es un uso muy cuestionable del dinero de los contribuyentes, y demuestra el compromiso de la agencia gubernamental para la obtención de ganancias privadas a costa de los bienes públicos y los derechos de los agricultores. Al parecer no habrá cambios con la nueva administración en Washington.

De acuerdo con Harry Collins, el convenio de autorización con el USDA es “irrelevante” para D&PL porque no evita que la compañía comercialice la tecnología. Collins dijo a RAFI que D&PL aún está conduciendo la investigación de Terminator en invernaderos, incluyendo tanto algodón como tabaco. La compañía no tiene planes para hacer pruebas de campo en el 2001.<sup>4</sup>

**Syngenta**, la firma de agronegocios más grande del mundo, se formó el 13 de noviembre del 2000 con la fusión de AstraZeneca y Novartis. Al día siguiente la compañía obtuvo su más reciente patente de Terminator, con el número 6, 147, 282 de la oficina de patentes de los Estados Unidos, bajo la denominación “Método para controlar la fertilidad de una planta.” (La patente fue otorgada a Novartis, pero la propiedad intelectual de la compañía es de Syngenta). Syngenta es la empresa de agroquímicos más grande del mundo, y la tercera corporación de semillas más importante también en el ámbito mundial, con ventas por 7 mil millones de dólares.

La patente de la oficina de los Estados Unidos con número 6, 147,282, es la última de una serie de patentes sobre tecnología Terminator obtenidas por Novartis. Lleva el mismo abstract y texto de la patente número 5, 880,333, identificada por RAFI el año pasado.<sup>5</sup> La patente describe un complejo sistema de control químico de la fertilidad de una planta. La aplicación de un inductor químico puede utilizarse ya sea para abolir o restaurar la fertilidad de la planta. RAFI escribió a David Evans de Syngenta para solicitar que la compañía haga un compromiso público de abandonar sus patentes sobre Terminator, y para que desautorice toda investigación futura sobre este tipo de tecnología.

**Monsanto** – Pocas semanas después de que el Director Ejecutivo de Monsanto se comprometió a que la compañía no comercializaría semillas Terminator, Pharmacia anunció que adquiriría Monsanto en Noviembre de 1999. ¿La nueva compañía (con un nuevo Director Ejecutivo) podrá honrar el compromiso de Monsanto? En julio del 2000, el *New York Times* reportó que Monsanto estaba colaborando con Scotts Co. Para desarrollar pasto transgénico y que las compañías emplearían la tecnología Terminator para prevenir la fuga de genes. RAFI contactó a la Directora de Políticas Públicas de Monsanto, Kate Fish, quien respondió: “Reiteramos nuestro anuncio de octubre pasado... reiteramos que ni Monsanto ni ninguno de los miembros de nuestros convenios de tecnología – incluyendo Scotts– está trabajando en tecnología de semillas estériles o en la aplicación de la biotecnología de caracteres de Monsanto.”<sup>6</sup>

### **La defensa del gen verde: apologistas de Terminator**

Quienes defienden la tecnología Terminator argumentan que la esterilidad lograda con ingeniería genética podría jugar un papel muy valioso en controlar el escape de los genes de cultivos transgénicos asociados hacia plantas relacionadas o sus parientes silvestres. Afirman que la esterilidad diseñada genéticamente incluye un carácter que funciona como “candado”, es decir, si los genes de un cultivo Terminator escapan al campo libre, la semilla producida por polinización no deseada no germinará.<sup>7</sup> El argumento no es nuevo. Irónicamente, ante el aumento de evidencias de la cruce por polinización de cultivos transgénicos, la defensa del “Gen Verde” de Terminator está ganando terreno. Varios reportes recientes producidos por organizaciones científicas hacen la peligrosa sugerencia de que la tecnología Terminator tendría usos “amigables” y “aceptables” ecológicamente, porque podría utilizarse para prevenir el flujo no deseado de genes de cultivos genéticamente modificados. Se nos está pidiendo que

aceptemos la esterilidad diseñada por ingeniería genética como una herramienta de bioseguridad para cultivos transgénicos con genes escurridizos. Los apologistas de Terminator incluyen, por ejemplo:

- El Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias (NRC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, quien publicó en abril del 2000 un reporte titulado “Plantas protegidas contra las plagas mediante la ingeniería genética: ciencia y regulación.” El reporte se refiere a la tecnología Terminator como “...un método más efectivo de controlar el flujo de genes”, cuando menciona la reducción de la invasión de especies silvestres. El reporte enfatiza que si la tecnología Terminator fuera lanzada a escala comercial, “podría reducir la necesidad de regular cultivos transgénicos, que se hace considerando los riesgos de las yerbas silvestres.” El reporte de la NRC acepta que la tecnología es “altamente controvertida” y también reconoce que “debido a las preocupaciones surgidas acerca del uso de químicos para activar genes en el ambiente, no es claro si esta tecnología será o no aceptable.”
- El Comité Asesor de Emisiones al Ambiente (ACRE, abreviado en inglés) del Reino Unido, quien advierte al gobierno los riesgos de los organismos genéticamente modificados. El reporte anual de ACRE, publicado en marzo del 2001, revisa un número de estrategias posibles para reducir el riesgo de los transgénicos, incluyendo la tecnología Terminator, a la que describe como una “prometedora técnica para el aislamiento genético.”<sup>8</sup> El reporte enfatiza que “va más allá del rango de su guía considerar el debate ético y socioeconómico levantado por esta capacidad [de producir esterilidad genética en las semillas].”
- En julio del 2000, siete academias científicas de países del sur y del norte publicaron “Plantas transgénicas en la agricultura mundial,” informe preparado bajo los auspicios de la Sociedad Real de Londres, la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, la Academia China de Ciencias, la Academia India Nacional de Ciencia, la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia de Ciencias del Tercer Mundo.<sup>9</sup> El reporte subraya muchos de los fracasos de la biotecnología comercial para satisfacer las necesidades de los agricultores pobres del sur, antes de concluir, cándidamente, que “es urgente que los beneficios potenciales de la tecnología de transgénicos se vuelvan accesibles a los países en desarrollo.” En la opinión de RAFI, el reporte pierde todo su valor al discutir los organismos GURTs (Genetic Use Restriction Technology) o Tecnologías de Restricción del Uso Genético, otro nombre para las tecnologías Terminator y Traitor:

*“Los GURTs tienen potencialmente aplicaciones benéficas para los consumidores, los cultivadores, y la ecología, que no deben pasarse por alto en los debates sobre los derechos de propiedad intelectual. Por ejemplo, los GURTs podrían ser usados para prevenir que los trasngenes se rieguen hacia plantas silvestres emparentadas, evitando la germinación de cualquier semilla que pudiera ser resultado de una cruza. Más aún, esta tecnología podría eliminar potencialmente los problemas de las plantas “voluntarias” que germinan de semillas que quedaron en el campo después de la cosecha. Las plantas voluntarias deben ser eliminadas antes del próximo cultivo porque son huéspedes para plagas y patógenos y pueden anular los beneficios de la rotación de cultivos.”* -Extracto sobre los GURTs tomado de *Transgenic Plants and World Agriculture*.

### **Los escurridizos transgenes y lo caprichos de la biotecnología**

La debacle del maíz StarLink en los Estados Unidos (y en otros lugares) demuestra la creciente evidencia del flujo indeseado de genes, y la incapacidad de los sistemas regulatorios para contener la contaminación genética de los cultivos transgénicos. StarLink es el nombre de marca del maíz resistente a los insectos fabricado por Aventis que entró de manera ilegal en el abasto de comestibles.

El cultivo transgénico fue aprobado por el gobierno de los Estados Unidos solo para consumo del ganado debido a las preocupaciones acerca de la toxicidad que pudiera detonar su proteína (Cry9C), ya que podría ocasionar reacciones alérgicas en algunas personas. Cuando restos de StarLink fueron descubiertos en el abasto de comestibles, se tuvo que hacer un operativo para la devolución masiva de más de 300 productos derivados del maíz. Después de que el maíz StarLink apareció en embarques de grano destinados para la exportación, los mercados del grano fueron perturbados, los precios se derrumbaron y los agricultores de los Estados Unidos perdieron mercados muy valiosos. Como resultado, en los almacenes de aquel país hay enormes cantidades de maíz que no se ha comercializado, tienen la reserva más alta en los últimos ocho años.<sup>10</sup>

En marzo del 2001, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, anunció que gastaría 20 millones de dólares en impuestos de los contribuyentes para ayudar a la industria de la semilla y la biotecnología, comprando entre 300 y 400 mil bolsas de semilla de maíz contaminado por el flujo de los genes del maíz StarLink de Aventis.<sup>11</sup> El maíz StarLink fue plantado en menos de 0.02 por ciento de toda la tierra de cultivo del cereal ocupada en el año 2000, sin embargo la cruza por polinización con otras variedades de maíz resultó en semilla de maíz contaminada con genes de StarLink. Por los caprichos de la biotecnología, el gobierno de Estados Unidos está utilizando los fondos que normalmente servirían para ayudar a los agricultores en casos de desastres naturales.

John Winchtrich, gerente general de Aventis CropScience, admite que la fuga de genes de StarLink no puede ser controlada. En un discurso dirigido a la Asociación Norteamericana Millers, en marzo del 2001, Winchtrich lanzó a su audiencia, “sé que ustedes se preguntarán: ‘¿tendrá todo esto algún final?’ Desafortunadamente, ahora mismo la respuesta es no. Nunca habrá un final mientras exista cero tolerancia a la proteína Cry9C en los comestibles.”<sup>12</sup>

**El objetivo final de la esterilidad genética de las semillas no es ni la bioseguridad ni los beneficios agronómicos, sino la bioesclavitud.**

### **Intercambio inaceptable: bioseguridad por bioesclavitud**

En vez de admitir los riesgos de la bioseguridad de los cultivos transgénicos y la incapacidad de los actuales programas regulatorios para contenerlos, los gigantes genéticos, cuerpos científicos aliados e instituciones gubernamentales reguladoras, están viendo la oportunidad de promover el uso de Terminator como una herramienta de bioseguridad para minimizar el riesgo no deseado de transgenes. Argumentan que la esterilidad genética de las semillas ofrece un método para contener el flujo no deseado de genes, además de que traerá beneficios económicos extra, tales como la prevención contra la germinación prematura. El USDA, quien es copropietario de tres patentes sobre tecnología Terminator, promueve el uso de esta tecnología para prevenir el flujo de genes en los cultivos transgénicos.<sup>13</sup> El organismo gubernamental, por supuesto, tiene un evidente conflicto de intereses, ya que es al mismo tiempo impulsor y regulador de la tecnología de transgénicos.

En la opinión de RAFI, esta lógica es fallida y peligrosa. El objetivo final de la esterilidad genética de la semilla no es ni la bioseguridad ni los beneficios agronómicos, sino la bioesclavitud. No importa qué argumentos sean usados por los gigantes genéticos para promover la aceptación social de la esterilidad genética de las semillas, la tecnología es inaceptable porque en última instancia será usada para maximizar las ganancias de la industria de las semillas obligando a los agricultores a confiar en las ofertas comerciales de semillas. Terminator amenazaría la biodiversidad y pondría en peligro la seguridad alimentaria de los pobres del mundo. En septiembre del 2000, el Panel de Expertos Eminentes en Ética para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, concluyeron que Terminator era “antiética.”

**“El panel unánimemente estableció que las ‘semillas Terminator’ son antiéticas en lo general, encontrando inaceptable el hecho de que un agricultor no pueda utilizar nuevamente las semillas del ciclo anterior porque éstas no puedan germinar. Las Tecnologías de Restricción del Uso Genético no son inherentes a la ingeniería genética. Si bien las corporaciones están en su derecho de lograr ganancias, los agricultores no deben llegar a depender de las nuevas semillas de un proveedor comercial cada ciclo.” - Panel de Expertos Eminentes en Ética para la Alimentación y la Agricultura de la FAO.<sup>14</sup>**

### **Ingeniería de cloroplastos: ¿Nueva tecnología para callar a los apologistas verdes de Terminator?**

Nuevos descubrimientos en la “ingeniería de cloroplastos” podrían frustrar los intentos de la industria para promover Terminator como una herramienta única de bioseguridad para contener el flujo no deseado de genes de plantas transgénicas. Un cloroplasto es un organelo encontrado en los tejidos verdes de plantas (los cloroplastos dan a los tejidos de las plantas su color verde). Los cloroplastos contienen su propio material genético (genoma). Hasta 50, 000 genomas plástidos pueden estar presentes en una célula de una planta.

Los científicos recientemente modificaron el genoma del cloroplasto del tabaco y las papas. La técnica es descrita como un parteaguas de la biotecnología de las plantas porque múltiples genes pueden ser diseñados a través de un simple evento de transformación.<sup>15</sup> Y puesto que los cloroplastos no transfieren genes desde el polen, algunos científicos predicen que la nueva técnica prevendrá el escape de genes extranjeros a través del polen. De acuerdo con el biólogo molecular Henry Daniell de la Universidad de Florida Central, “la ingeniería genética de cloroplastos está emergiendo como una tecnología alternativa que supera muchas de las preocupaciones ambientales de la ingeniería genética nuclear.”<sup>16</sup> RAFI no defiende *ninguna* técnica de transgénicos, la ingeniería de cloroplastos es citada aquí porque ilustra el hecho de que las tecnologías están evolucionando rápidamente y que es irresponsable sugerir que la agricultura es dependiente de la esterilización genética de la semilla como un método para contener los genes de una especie no deseada.

### **Tecnología Traitor**

En 1999 RAFI fue la primera organización que identificó patentes de plantas “químicamente dependientes” de AstraZeneca y Novartis, y bautizó la tecnología como **Traitor**.<sup>17</sup> Utilizando sistemas de promotores inducibles, la secuencia codificada para una proteína está bajo el control de un promotor inducible químicamente. En otras palabras, los rasgos genéticos de una planta pueden ser “activados” o “desactivados” con la aplicación de un catalizador químico externo. Los biólogos moleculares tienen ahora la habilidad para controlar un amplio rango de caracteres tales como la defensa de las plantas contra insectos o enfermedades, tolerancia a herbicidas, la capacidad para florear, la maduración del fruto, las cualidades nutricionales y la esterilidad de hembras o machos. La investigación y el desarrollo de la tecnología de promotores inducibles es ahora un lugar común en los laboratorios de biotecnología. Para RAFI y otras organizaciones de la sociedad civil el espectro de tecnología de “rasgos negativos”, controlada por un puñado de gigantes genéticos es inaceptable.

Con la tecnología Traitor, se anuncia un escenario más aterrador: las semillas “de marca” estarán vinculadas biológicamente a los químicos de la compañía de tal forma que serán completamente dependientes uno del otro. Los agricultores no tendrán más opción que utilizarlos ambos, y dependerán virtualmente de un puñado de compañías para adquirir todos los caracteres genéticos así como los insumos agroquímicos.

Si a las compañías se les permite diseñar y comercializar semillas transgénicas que funcionen solo con la aplicación de ciertos pesticidas o fertilizantes de marca, por ejemplo, esta tecnología reforzará las dependencias químicas de la agricultura, y tanto los agricultores como la seguridad alimentaria serán rehenes de los gigantes genéticos. Esto no es, como algunos sugieren, una necia teoría de la conspiración. Es una descripción de la lógica del mercado respaldada por la experiencia reciente. La integración de la industria de las semillas y los agroquímicos está bien documentada por RAFI y otros. El desarrollo de semillas tolerantes a los herbicidas, es decir, la mercadotecnia de tecnología de semillas transgénicas de marca y su herbicida complementario, son solo el ejemplo más reciente y mejor conocido. En todo el mundo, las semillas transgénicas tolerantes a los herbicidas se plantaron en 74% del área total dedicada a cultivos transgénicos en el año 2000.<sup>18</sup> Con la tecnología Traitor, se anuncia un escenario más aterrador: las semillas “de marca” estarán vinculadas biológicamente a los químicos de la compañía de tal forma que serán completamente dependientes uno del otro. Los agricultores no tendrán más opción que utilizarlos ambos, y dependerán virtualmente de un puñado de compañías para adquirir todos los caracteres genéticos así como los insumos agroquímicos.

**Nuevas patentes sobre tecnología Terminator y Traitor que incluyen plantas inmuno-comprometidas**

Poseedor de la patente	Número de la patente	Fecha en que se otorgó
Syngenta (Novartis)	US 6,091,004	18 de julio del 2000
Syngenta (Novartis)	US 6,057,490	2 de mayo del 2000
Syngenta (Novartis)	US 6,107,544	22 de agosto del 2000
DuPont (Pioneer)	WO 0070059	23 de noviembre del 2000

**Inmunidades extraviadas**

Especialmente alarmantes son las patentes que describen plantas a las que se les han debilitado sus

sistemas inmunológicos. El año pasado, Action Aid, Berne Declaration, GeneWatch y la Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza identificaron tres nuevas patentes de Novartis de este tipo.<sup>19</sup> DuPont tiene una patente reciente la cual incluye la disminución de la resistencia natural de una planta a las enfermedades (ver la tabla). En la mayoría de los casos, los inventores reclaman que están desarrollando plantas “inmuno-comprometidas” para propósitos de investigación, para probar la eficacia de los fungicidas, para examinar las interacciones de los patógenos de las plantas o para enriquecer la resistencia a las enfermedades, por ejemplo. Pero algunas patentes sugieren otra cosa, y el trabajo no es meramente teórico.

Para decirlo claramente, el objetivo establecido en la mayoría de esas patentes es modificar las plantas para obtener una resistencia *enriquecida* contra las enfermedades. (A los agricultores se les pediría que utilizaran un químico de marca con el fin de aprovechar mejor el carácter deseado). Pero las patentes también describen el desarrollo de plantas que tienen su sistema inmunológico deshabilitado, y que por lo tanto serían altamente vulnerables a plagas y enfermedades –a menos que los químicos sean usados para restaurar las inmunidades extraviadas de las plantas.

Por ejemplo, una patente anterior de Novartis (ahora propiedad de Syngenta), con número de la Oficina de Patentes de los Estados Unidos 5,804,693, describe plantas transgénicas con “susceptibilidad universal a enfermedades”, que producen niveles reducidos de ácido salicílico –un mediador clave de la resistencia de las plantas a una amplia variedad de patógenos (bacterias, hongos, virus). Los inventores modificaron subsecuentemente una planta “sensitiva a las enfermedades” para expresar el gen Bt de la resistencia a los insectos, pero solo cuando es detonado por un inductor químico. Tales plantas serían exageradamente vulnerables a las bacterias, hongos y virus, a menos que las respuestas inmunológicas sean restauradas otra vez en la planta. La restauración de respuestas inmunológicas también estaría sujeta a regulación mediante químicos externos. Una serie de patentes de Novartis (ver la tabla) incluyen otros componentes del sistema inmunológico de las plantas, e

incluyen el aislamiento de nervios con sistemas inmunológicos debilitados. La patente número US 6, 057,490 ahora en posesión de Syngenta, describe específicamente la protección y el uso de plantas mutantes-no-inmunes que son modificadas para *no expresar* los genes de resistencia sistémica adquirida.<sup>20</sup> Se espera que más patentes de esta serie sean otorgadas en el futuro próximo a Syngenta.

¿Crearán las compañías de agroquímicos plantas con sistemas capilares debilitados? Ya lo han hecho. ¿Intentarán comercializar “plantas susceptibles de enfermedades” que requieran aplicación de agroquímicos para restaurar sus inmunidades extraviadas? No hay nada para detenerlos. La tecnología de control de rasgos negativos, y especialmente el diseño de plantas inmunodeficientes podría clasificarse ya como un uso hostil y no pacífico de los organismos vivos, por lo tanto podría prohibirse bajo los principios de la Convención de Armas Biológicas y Tóxicas (BTWC, por sus siglas en inglés) de 1975. La BTWC, que vigila el desarrollo y posesión de todas las armas biológicas, debe reconocer a las tecnologías Terminator y Traitor como armas biológicas potenciales.

¿Crearán las compañías de agroquímicos plantas con sistemas capilares debilitados? Ya lo han hecho. ¿Intentarán comercializar “plantas susceptibles de enfermedades” que requieran aplicación de agroquímicos para restaurar sus inmunidades extraviadas? No hay nada para detenerlos.

### **Reuniendo fuerzas para terminar con Terminator**

El año pasado, los gobiernos reunidos en la 5ª Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica en Nairobi, recomendaron una moratoria de las pruebas de campo y de la comercialización de los GURTs. También demandaron que la Comisión sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO preparara un estudio sobre los impactos socioeconómicos de los GURTs, el cual está elaborándose ahora.<sup>21</sup>

La acción de gobiernos nacionales alrededor del mundo determinará el futuro de las tecnologías Terminator y Traitor. Las organizaciones intergubernamentales juegan un papel crítico en la toma de conciencia global para repudiar formalmente estas tecnologías. Los foros internacionales durante el 2001 y 2002 que serán claves en esto son:

**La Cumbre Mundial de la Alimentación Cinco Años Después:** Cuando los jefes de Estado se reúnan del 9 al 15 de noviembre del 2001 en Roma, tendrán la oportunidad de reafirmar los recientes descubrimientos del Panel de Expertos Eminentes en Ética para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, concluyeron que las semillas Terminator son antiéticas, y recomendaron que las naciones miembro rechacen la tecnología. También tendrán la oportunidad de presentar sus descubrimientos en un reporte que está siendo elaborado por la Comisión sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, el cual examinará los impactos socioeconómicos de las GURTs.

**La Convención sobre Armas Biológicas y Tóxicas de 1972:** La BTWC tendrá su reunión revisora en noviembre del 2001 con el propósito de revisar y fortalecer la convención de 1975, ratificada por 143 gobiernos. La BTWC deberá reconocer las tecnologías Terminator/Traitor como armas biológicas potenciales y que violan el tratado.

## NOTAS:

<sup>1</sup> Anónimo, “Shapiro saldrá de la mesa directiva” en *AgBiotech Reporter*, febrero del 2001, pág. 30.

<sup>2</sup> Carta de Kim Kuebler, Director de Mercadotecnia de ExSeed Genetics, a Alex Wijeratna, de Action Aid, del 23 de junio del 2000. La carta aparece en la página web de ExSeed Genetics: <http://www.exseed.com/nws62300.html>. RAFI ha hecho repetidos intentos de localizar a Kuebler por teléfono para preguntarle acerca del estado actual de la patente Terminator que tiene la compañía, pero nuestras llamadas no han sido respondidas.

<sup>3</sup> Para antecedentes más profundos, ver “El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos se rehusa a abandonar la tecnología Terminator”, en *RAFI News Release*, 28 de julio del 2000.

<sup>4</sup> Comunicación personal con Harry Collins, Vicepresidente de Transferencia de Tecnología de Delta & Pine Land, febrero del 2001.

<sup>5</sup> Para más detalles sobre los antecedentes, ver: “Terminator dos años después: Actualización de RAFI sobre la tecnología Terminator/Traitor –un reporte preparado para la 5ª Conferencia de Participantes en la Convención sobre Diversidad Biológica.

<sup>6</sup> Para ir más atrás en los antecedentes, ver: “Snakes in the GM grass”, en *RAFI News Release*, 26 de julio del 2000, en <http://www.rafi.org>.

<sup>7</sup> Collins, H., “Nueva tecnología y modernización de la agricultura mundial.” Documento inédito, distribuido por el Dr. Collins en la reunión de la Comisión del Fondo de Alimentación de las Naciones Unidas (FAO, abreviado en inglés) de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura en Roma. Ver también “Testimonio escrito: Porqué el Sistema de Protección de Tecnología del USDA (es decir, la tecnología Terminator) beneficia la agricultura”, disponible en internet, <http://www.ars.usda.gov/misc/fact.htm>

<sup>8</sup> “Comité Asesor de Emisiones al Ambiente: Subgrupo de práctica en el diseño de guías para cultivos transgénicos, mediante los principios de la práctica óptima en el diseño de plantas genéticamente modificadas”, disponible en internet, <http://www.environment.detr.gov.uk/acre/bestprac/guidance/index.html>

<sup>9</sup> “Plantas transgénicas y agricultura mundial” está disponible en internet: <http://bob.nap.edu/html/transgenic/index.html>.

<sup>10</sup> Anónimo, “StarLink confunde los mercados, brotan las demandas legales”, en *AgBiotech Reporter*, marzo del 2001, pág. 1.

<sup>11</sup> Kaufman Marc, “Llendo hacia atrás: los Estados Unidos recomprarán la semilla de maíz, las firmas serán compensadas por las toneladas mezcladas con la variedad biotecnológica,” en *Washington Post*, 8 de marzo del 2001.

<sup>12</sup> Bickley, Rah: *Knight Ridder/Tribune*, “Firma ejecutiva biotecnológica dice que el maíz genéticamente diseñado está aquí para quedarse”, 20 de marzo del 2001.

<sup>13</sup> USDA, Testimonio escrito: “Porqué el sistema de protección de tecnología del USDA (es decir, Terminator) beneficia a la agricultura”, disponible en internet, <http://www.ars.usda.gov/misc/fact.htm>

<sup>14</sup> FAO, Panel de Expertos Eminentes en Ética de la Alimentación y la Agricultura, primera sesión, Roma, 26 al 28 de septiembre del 2000, reporte inédito.

<sup>15</sup> De Costa, et al., “Overexpression of the Bt Cry2Aa2 operon in chloroplasts leads to formation of insecticidal crystals”, en *Nature Biotechnology*, vol. 19, enero del 2001, pág. 71.

<sup>16</sup> Daniell, Henry. “Diseñando múltiples genes en un solo evento de transformación: otro parteaguas en la biotecnología de plantas”, en *Information Systems for Biotechnology News Report*, 1º de marzo del 2001.

<sup>17</sup> Para información detallada de los antecedentes, ver el *RAFI Communiqué* “Traitor Tech: las implicaciones amplias de Terminator”, enero/febrero de 1999. Disponible en el sitio web de RAFI: <http://www.rafi.org>.

<sup>18</sup> James, Clives. “El estatus global de los cultivos transgénicos comercializados: 2000”, en *ISAAA Briefs*, Núm. 21: Preview. ISAAA, Ithaca, Nueva York.

<sup>19</sup> Wrwick, Hugh. *Syngenta: Switching off farmers’ rights?*, publicado conjuntamente por Action Aid, Berne Declaration, GeneWatch UK y la Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza en octubre del 2000. Mientras que esta publicación identifica muchas patentes adicionales, algunas inicialmente identificadas por RAFI, categorizamos solo tres de las nuevas patentes de Novartis como tecnologías “traitor”. Estas incluyen las patentes con números de la Oficina de Patentes de los Estados Unidos US 6,057,490; US6,091,004; US 66,107,544. (RAFI hace una distinción entre aquellas patentes que incluyen principalmente la esterilidad masculina para facilitar la fabricación de híbridos F1. Además, RAFI no incluye patentes que hemos clasificado como patentes de promotores inducibles más “genéricos.”

<sup>20</sup> Para un mayor análisis de esta patente, ver: Wrwick., Hugh, *Syngenta: switching off farmer’s rights?* Publicado conjuntamente con Action Aid, Berne Declaration, GeneWatch UK y la Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza, en octubre del 2000.

<sup>21</sup> Para mayores antecedentes sobre COP5 y Terminator, ver: *RAFI News Release*, “COP5 cops out”, 16 de junio del 2000. El texto final sobre los GURTs en el COP5 indica: *e) Se recomienda que, ante la actual ausencia de datos confiables sobre las tecnologías del uso restringido de los genes, sin los cuales hay una base inadecuada para establecer los riesgos potenciales, y en congruencia con la aproximación precautoria, los productos que incorporen tales tecnologías no deberán ser aprobados por los participantes para las pruebas en campo hasta que datos científicos apropiados puedan justificar tales pruebas, y para el uso comercial hasta que sea establecido un estricto control científico que tome en cuenta su impacto ecológico y socioeconómico y que los efectos adversos a la diversidad biológica, la seguridad alimentaria y la salud humana hayan sido estudiados en una forma transparente, y que las condiciones para su uso seguro hayan sido validadas.*