

# CIENCIAS PARA LA MUERTE:

de la tecnología Terminator a los impulsores genéticos

*Un caso de evaluación de tecnologías desde la sociedad*



**RED TECLA**

Red de Evaluación Social de  
Tecnologías en América Latina



Agradecemos la difusión de este documento citando la fuente.

Este documento fue elaborado con la investigación y contribuciones de Hope Shand, Kathy Jo Wetter, Francisca Rodríguez, María José Guazzelli, Elizabeth Bravo, Verónica Villa y Silvia Ribeiro.

La coordinación del trabajo de investigación y redacción la hizo REDES-Amigos de la Tierra Uruguay. Revisado por el Consejo Coordinador y el Consejo Asesor de la Red TECLA.

Las fotos en este documento fueron tomadas durante la 8ava Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica (COP8), celebrada en Curitiba, Brasil, en 2006 y son escenas de las manifestaciones contra la tecnología Terminator. La foto de la cubierta es de Aksel Naerstaed, las fotos en interiores son de Silvia Ribeiro, Douglas Manzur y Aksel Naerstaed, como se indica en cada caso. Otras imágenes corresponden a la campaña Terminar Terminator y los grabados son de la artista Rini Templeton.



# Índice



<b>Por qué necesitamos evaluación de las tecnologías</b>	<b>1</b>
<b>Estudio de caso: la tecnología Terminator</b>	<b>3</b>
Introducción	
Contexto histórico del desarrollo de Terminator	
¿Cómo pasó la tecnología Terminator a la atención del público?	
Terminator en las negociaciones internacionales sobre biodiversidad	
La Campaña Terminar Terminator	
La batalla de Curitiba	
<b>Las mujeres de Vía Campesina frenan la tecnología Terminator</b>	<b>18</b>
<b>Terminator regresa una y otra vez: el capítulo Brasil</b>	<b>21</b>
<b>Lecciones claves del estudio de caso Terminator:</b>	<b>25</b>
efectividad de la evaluación de la tecnología desde la sociedad civil	
Permanencia y agilidad de las organizaciones de la sociedad civil	
Enmarcar la narrativa pública	
Persistencia: cronología del expediente Terminator en 1988	
Alianzas / asociaciones entre diferentes organizaciones	
Estrategia geopolítica	
La tecnología Terminator más allá de las semillas suicidas: mosquitos transgénicos para el control del dengue	<b>30</b>
Terminator 3.0: impulsores genéticos para extinguir especies	<b>33</b>
Aplicaciones potenciales de los impulsores genéticos	
Control de enfermedades	
Riesgos de los impulsores genéticos para el ambiente	
Peligros para la sociedad	
Moratoria a los impulsores genéticos	

# Por qué necesitamos evaluación de las tecnologías

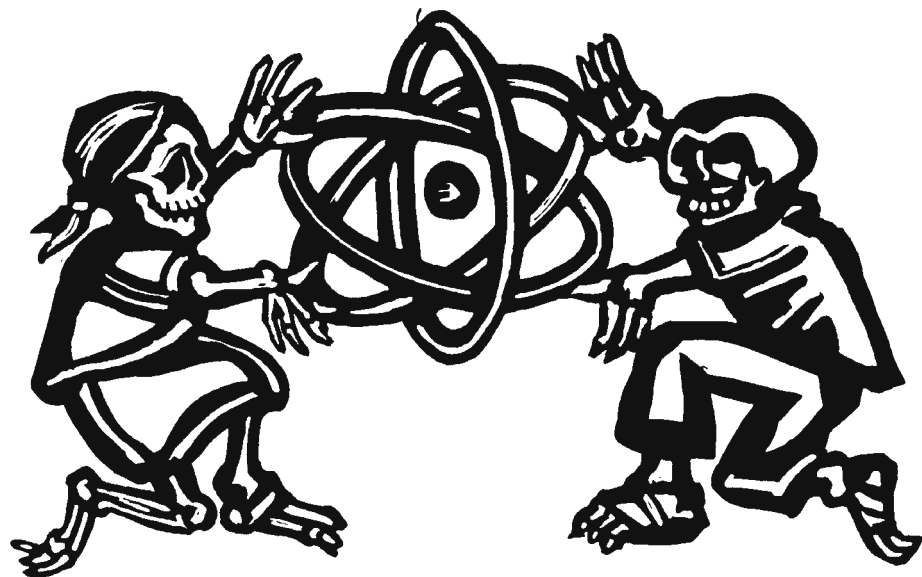


Vivimos una época en que la innovación tecnológica y su convergencia se mueven a una velocidad vertiginosa. Ante cada crisis, sea económica, ambiental o social, las grandes empresas y centros de poder proponen nuevas tecnologías, una manera de nunca revisar las causas que provocaron las crisis, a la vez que crean nuevas fuentes de negocios.

Al mismo tiempo, la comprensión de la sociedad sobre los impactos sociales, ambientales, económicos y culturales de las nuevas tecnologías, sus instrumentos y productos, llega en general mucho después de que ya están en el mercado. En la mayoría de los casos, las formas en que muchas sociedades ponían a prueba las innovaciones han sido rebasadas por el alud de tecnologías nanométricas, biotecnológicas, cibernéticas, robóticas, y la convergencia de todas ellas.

Como una forma de recuperar la capacidad social de conocer y entender el horizonte tecnológico y evaluar críticamente sus consecuencias antes de que hayan ocurrido, así como pensar qué soluciones y tecnologías realmente necesitamos desde la perspectiva de los movimientos y organizaciones en la base de la sociedad, en 2016 se creó la Red de Evaluación Social de las Tecnologías en América Latina (Red TECLA).

Uno de los primeros estudios de caso que la Red TECLA decidió documentar fue el caso de la tecnología *Terminator* para hacer semillas suicidas que se pudieran vender pero no usar para una nueva cosecha. Desde sus inicios, la industria trasnacional de semillas —una poderosa industria con un rol crucial en la cadena alimentaria agroindustrial— vio esto como una tecnología clave para aumentar el control sobre los mercados, agricultores y



*La Red TECLA considera fundamental fortalecer la capacidad social para monitorear el horizonte tecnológico, y así poder realizar evaluaciones críticas desde los movimientos populares, organizaciones de la sociedad civil y científicos comprometidos.*

campesinos. No obstante, la denuncia temprana y la amplia y continua colaboración internacional y de muchos sectores de la sociedad —incluyendo movimientos populares de campesinas, campesinos y trabajadores rurales, organizaciones de mujeres y consumidores, organizaciones de pueblos indígenas y de la sociedad civil, ambientalistas, sociales y de desarrollo del Norte y Sur global, científicos críticos, elaboradores y tomadores de decisiones nacionales e internacionales comprometidos con el bien público— lograron parar esta tecnología.

Naciones Unidas declaró tempranamente una moratoria contra su experimentación y uso que, acompañada por una activa vigilancia social, no ha podido ser revertida ni violada por ningún país. Se convirtió así en un caso ejemplar de “evaluación social de la tecnología”, que pese a estar respaldada por algunas de las transnacionales y gobiernos económicamente más poderosos del globo, no pudo avanzar por la acción social crítica sobre los impactos que traería. Es también un caso ejemplar de alerta y acción temprana.

Luego de 18 años de vigencia de la moratoria internacional, podría suceder que la llamada tecnología Terminator nunca volviera a resurgir, pese

a que aún persisten intentos de industrias y grandes latifundistas de algunos países para permitirla. La razón es que las mismas transnacionales, ahora fusionadas y asociadas con otras, están invirtiendo en otros desarrollos tecnológicos que podrían funcionar para los mismos fines de muerte que Terminator, como otras tecnologías de restricción genética de la fertilidad o los llamados “impulsores genéticos” (*gene drives*), construidos con biotecnologías más recientes como CRISPR-Cas9, no solamente dirigidas a manipular semillas agrícolas, sino también árboles, insectos y otros seres vivos.

Por ello, en el contexto del acelerado cambio tecnológico que vivimos, la Red TECLA considera fundamental fortalecer la capacidad social de monitorear el horizonte tecnológico y poder realizar evaluaciones críticas desde los movimientos populares y organizaciones de la sociedad civil y científicos comprometidos, con una multiplicidad de perspectivas que nos permitan entender los impactos potenciales de las tecnologías antes de sufrir sus consecuencias en la salud, el ambiente, el trabajo y otros aspectos de las culturas y economías populares. El caso de la tecnología Terminator es un excelente ejemplo de ello. —



Foto: Sílvia Ribeiro

# Estudio de caso: la tecnología Terminator

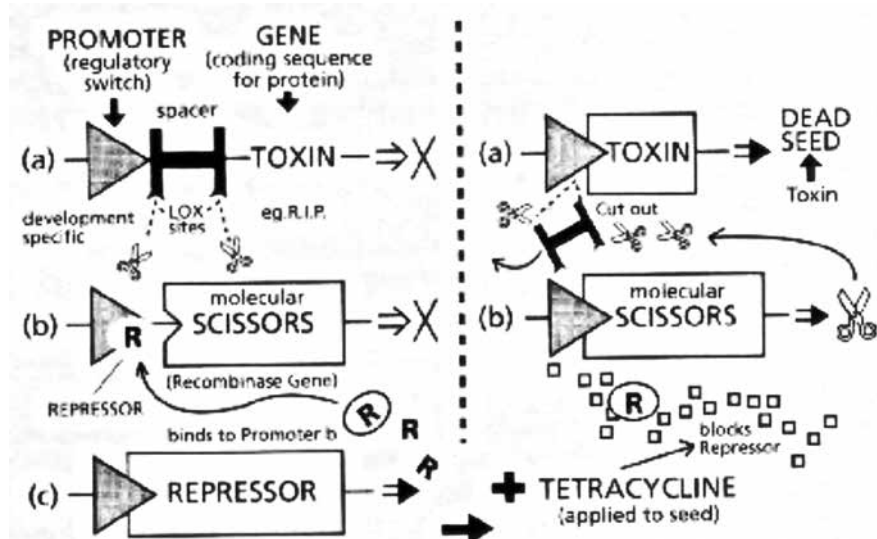


## Introducción

El 3 de marzo de 1998, después de un proceso de examen de patente, la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO, por sus siglas en inglés) otorgó de manera unánime la patente #5,723,765, Control of Plant Gene Expression (control de la expresión genética de las plantas), al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y a Delta & Pine Land (D&PL), una compañía de semillas con sede en Mississippi (ahora propiedad de Monsanto, adquirida a su vez por Bayer en 2018). Había nacido la tecnología Terminator: plantas que se manipulan genéticamente para producir semillas estériles. La tecnología, a veces llamada de “semillas suicidas”,<sup>1</sup> se desarrolló para evitar que los agricultores guardaran y reutilizaran semillas de su cosecha.

Cuando la patente se otorgó, al parecer los desarrolladores de la tecnología no habían hecho esfuerzo alguno por evaluar sus riesgos o considerar sus posibles impactos sociales, ecológicos y económicos, exceptuando el impacto económico por el aumento de ventas de semillas una vez que se dejaran de guardar semillas del ciclo previo. La falta de atención a los impactos fue particularmente negligente, ya que la tecnología fue desarrollada en parte por fitomejoradores que recibían fondos públicos del USDA para ello.

Organizaciones de la sociedad civil y movimientos sociales llenaron rápidamente el vacío al hacerse cargo de su propia “evaluación de la tecnología”, estudiando y comunicando sus impac-



Esquema de construcción de la tecnología Terminator

tos potenciales a un público amplio y a los elaboradores de políticas. Desde el comienzo, la sociedad civil aseguró que esta técnica patentada para la esterilización de semillas tenía la potencia de restringir la capacidad de los agricultores y campesinos de producir alimentos y argumentó que eventualmente extinguiría la práctica (de 10 mil años de antigüedad) de selección y conservación de las mejores semillas de cada cosecha. No mucho antes de que se descubriera el desarrollo de la tecnología Terminator, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) había calculado que mil 400 millones de personas dependían de las semillas conservadas del ciclo anterior para su alimentación.<sup>2</sup> La sociedad civil, al ver en la esterilización de las semillas una amenaza a la seguridad y soberanía alimentaria global, a los sustentos de los agricultores y a la biodiversidad, condenó a Terminator como una aplicación inaceptable e inmoral de la tecnología.

<sup>1</sup> Terminator también se conoce en el Convenio de Diversidad Biológica de Naciones Unidas como “tecnología de restricción del uso genético” o TRUG (en inglés, Genetic Use Restriction Technology, GURT).

<sup>2</sup> FAO, documentos de la Conferencia Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos. Leipzig, Alemania, 17-23 de junio de 1996.

## ¿Qué es la tecnología Terminator?

Se trata de una tecnología transgénica para hacer semillas suicidas: se plantan, dan fruto, pero la segunda generación se vuelve estéril para obligar a los agricultores a volver a comprar semilla en cada estación. Fue desarrollada por la empresa Delta & Pine Land (posteriormente propiedad de Monsanto) con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Todas las transnacionales que actualmente controlan las semillas transgénicas plantadas a nivel mundial registraron patentes tipo Terminator. Syngenta es la que registró el mayor número de ellas.

Los desarrolladores de la tecnología le llamaron originalmente “sistema de protección de la tecnología”, porque fue diseñada para impedir que los agricultores y campesinos usaran semillas sin pagarlas o sin pagar a las empresas regalías por patentes.

En el proceso de discusión sobre esta tecnología, que llevó a establecer una moratoria contra su experimentación y venta, el Convenio de Diversidad Biológica de la ONU la llamó GURT, Genetic Use Restriction Technology (TRUG, tecnología de restricción del uso genético). Es un proceso de ingeniería genética para controlar la expresión genética, para hacer que los cultivos produzcan semillas estériles bajo condiciones específicas. La construcción genética se basa en una reacción en cadena que, una vez iniciada, impide el desarrollo del embrión. El detonador es un inductor externo, por ejemplo, un químico que en la patente original es el antibiótico tetraciclina. La inducción externa para causar esterilidad en segunda generación también se podría provocar alterando factores ambientales, como el calor, la humedad, etcétera.

Poco menos de un año después de que apareciera Terminator, la sociedad civil publicó una investigación que revelaba que el desarrollo de la esterilidad manipulada de semillas no era un esfuerzo aislado de un puñado de investigadores públicos y privados, sino que era una tendencia de la industria agro-biotecnológica.<sup>3</sup> Prácticamente cada una de las mayores empresas de semillas y agrotóxicos estaba desarrollando su propia versión de semillas suicidas. Aunque las corporaciones más grandes ya disponían entonces de la protección legal que les otorgaba el monopolio sobre patentes de semillas en los países que aceptaban este tipo de medida legal, las patentes sobre semillas eran políticamente contenciosas en todo el mundo y eran difíciles de hacer cumplir. De hecho, solamente dos días después de que la Oficina de Patentes de Estados Unidos otorgó la patente Terminator, una corte de distrito desestimó tres reclamos de D&PL alegando que un procesador de semillas había

infringido la propiedad intelectual de la empresa. D&PL apeló al juicio, pero eventualmente perdió en 2001, después de más de ocho años de litigio.<sup>4</sup>

La esterilidad de semillas manipuladas genéticamente ofrecía a la industria de semillas y agrotóxicos la promesa de una herramienta “biológica” para impedir que los agricultores y campesinos conservaran y reutilizaran la semilla cosechada. Por su lado, los promotores de la industria afirmaban que esa nueva técnica protegería las tecnologías aplicadas en semillas patentadas por las compañías y les permitiría destinar sus inversiones a la investigación en lugar de estar litigando para que se cumplieran sus patentes. De hecho, los desarrolladores de la tecnología Terminator en Delta & Pine Land y en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos se referían originalmente a su invención como “sistema de protección de la tecnología.”

Inmediatamente después de haberse otorgado la primera patente de tecnología Terminator en marzo de 1998, el Grupo ETC (entonces conocido como RAFI)<sup>5</sup> junto con organizaciones de campesinos, pueblos indígenas y movimientos sociales lanzaron una campaña internacional para oponerse a la tecnología. Poco después, organismos intergubernamentales y científicos comenzaron a emprender estudios para evaluar la tecnología y sus impactos potenciales. Las organizaciones de la sociedad civil y los movimientos sociales fueron los catalizadores de los acontecimientos. Sus esfuerzos eventualmente guiaron a la primera moratoria internacional de facto sobre las pruebas de campo y el desarrollo comercial de una tecnología de ingeniería genética para la agricultura. Aunque la industria y los gobiernos no han abandonado la idea de desarrollar técnicas para la esterilización de semillas, hasta la fecha, las semillas Terminator no se han probado en el campo ni se han comercializado en ninguna parte del mundo. Este reporte examina la notable historia de cómo ha ocurrido la intervención desde la sociedad en relación a la tecnolo-

3 Grupo ETC [anteriormente RAFI], boletín de prensa, “Genetic Seed Sterilization is ‘Holy Grail’ for Ag Biotechnology Firms” (La esterilización genética de semillas es un cáliz sagrado para las firmas de biotecnología agrícola), 27 de enero de 1999.

4 El texto (en inglés) de la sentencia final se puede consultar en línea: <https://www.courtlistener.com/opinion/2430930/delta-and-pine-land-cov-sinkers-corp/>

5 Para facilitar la lectura, este informe se refiere a la organización antes llamada RAFI por su nombre actual, Grupo ETC. En las citas se usa entre corchetes el nombre previo de la organización, RAFI, que cambió a Grupo ETC en 2001.

6 Decisión V/5 sobre Tecnologías de Restricción del Uso Genético, párrafos 23, 24 y 27: <https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7147>

gía Terminator en los pasados 20 años. Es un ejemplo claro de cómo la sociedad civil y los movimientos populares tomaron en sus manos la evaluación de una tecnología agrícola, la analizaron, estudiaron, diseminaron información, actuaron colectivamente y por muchas vías, tanto a nivel de sus organizaciones y países como de instituciones, gobiernos y de la comunidad internacional, consiguiendo que las conclusiones de su evaluación fueran tomadas en cuenta. Detuvieron así de forma efectiva una tecnología clave para las ganancias de una poderosa industria, pero social, ecológica y económicamente nociva.

## Contexto histórico del desarrollo de Terminator

Varias tendencias conforman el escenario en el que la industria de agrotóxicos y semillas desarrolla las tecnologías de esterilización de semillas manipuladas genéticamente, entre las que se incluyen los siguientes puntos.

**1) El debate internacional sobre el control y propiedad de las semillas y los recursos genéticos** iniciado por los gobiernos reunidos en la FAO a finales de la década de los setenta. Muchos gobiernos del Sur global y organizaciones de la sociedad civil señalaron las inequidades relacionadas con el acceso e intercambio de los recursos genéticos vegetales. Entre otras cosas, preguntaron: ¿por qué las semillas y recursos genéticos que se originan en los trópicos y sub-trópicos producen regalías para las corporaciones transnacionales de semillas, pero no compensan a las comunidades agrarias, que son las innovadoras y las que mantienen este material? La apropiación de los recursos biológicos y/o conocimientos asociados de comunidades campesinas y pueblos indígenas mediante leyes de propiedad intelectual se conoce ampliamente en el orbe como “biopiratería”, un término acuñado por Pat Mooney, fundador de RAFI/Grupo ETC.

En 1983, las naciones miembros de la FAO comenzaron a tomar acciones

## Cronología de la tecnología Terminator

**1998:** La Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos otorga la patente #5,723,765 al Departamento de Agricultura de Estados Unidos y Delta & Pine Land Company (adquirida por Monsanto en 2006) sobre un método para producir semillas estériles en su segunda generación. El Grupo ETC (llamado entonces RAFI) expuso la patente, denunciando al llamado “sistema de protección tecnológica” —como refieren los inventores a su técnica de esterilización de semillas— como una amenaza muy importante a la biodiversidad y a las campesinas, campesinos y agricultores. La organización RAFI apodó a esta tecnología “Terminator” en un momento en que crecía su desaprobación por parte de los movimientos campesinos, la sociedad civil internacional y los organismos científicos y especializados. El tema llegó al Convenio sobre Diversidad Biológica de Naciones Unidas (CDB).

**2000:** Todos los gobiernos miembros del CDB (actualmente son 196 partes) acordaron no permitir ni pruebas de campo ni el uso comercial de Terminator, estableciendo una moratoria de facto (lo que se conoce como la Decisión CBD V/5).<sup>6</sup>

**2001:** El gobierno de India prohíbe el registro de las semillas Terminator.

**2005:** En febrero, durante una reunión del consejo asesor científico del CDB en Bangkok, Tailandia, el gobierno de Canadá actuó para romper el consenso en apoyo a la moratoria sobre Terminator.

**2005:** En marzo, el gobierno de Brasil promulga una Ley Nacional de Bioseguridad en la que prohíbe el uso, venta, registro, patentamiento y licenciamiento de las llamadas Tecnologías de Restricción del Uso Genético (TRUG), refiriéndose a Terminator.

**2005:** En septiembre, un borrador de iniciativa de ley se introdujo en el congreso de Brasil por la entonces diputada Kátia Abreu (PL 5964/2005), que permitiría exenciones a la prohibición de Brasil sobre las TRUG, por ejemplo en el caso de las “plantas biorreactoras” (modificadas genéticamente para producir sustancias industriales).

**2006:** En una reunión de un grupo de trabajo del CDB en Granada en enero, Australia, Nueva Zelanda y Canadá actuaron conjuntamente para debilitar la moratoria internacional al introducir lenguaje para que la evaluación de riesgos fuera “caso por caso”, sugiriendo que las Partes deberían considerar las condiciones en las cuales el uso de Terminator pudiera aprobarse.

**2006:** Se integra la campaña internacional Terminar Terminator. Después de la movilización masiva de La Vía Campesina y otros movimientos populares y de organizaciones de la sociedad civil de Brasil y en muchas partes del mundo, las Partes del CDB reunidas en marzo en Curitiba, Brasil (COP8) rechazaron las propuestas para la evaluación de riesgo “caso por caso” y acordaron mantener y fortalecer la moratoria sobre Terminator. Durante la reunión de ministros que siguió a la COP8, el entonces presidente de Brasil, Luíz Inácio Lula da Silva, reconoció que mantener la moratoria sobre Terminator fue uno de los resultados más significativos de la COP8.

**2007:** Un segundo borrador que permitiría exenciones a la moratoria sobre las TRUG se introdujo en el Congreso de Brasil (PL 268/2007) impuesta por la ley de bioseguridad de 2005. La iniciativa, ampliamente denunciada por la sociedad civil nacional e internacional, se presentó al Congreso.

CONTINÚA >

## Cronología de la tecnología Terminator

**2009:** Una tercera propuesta de legislación se adosó a la propuesta de 2007 (PL 268/2007) y comenzó a moverse a través de diversas comisiones del Congreso de Brasil hasta llegar a la Comisión de Constitución, Justicia y Ciudadanía (CCJC). La iniciativa resucitada acumuló oposición nacional e internacional, incluso una petición en el sitio Change.org firmada por casi 70 mil individuos y organizaciones. La iniciativa se mantuvo allí en diciembre hasta el cierre de las sesiones. La posibilidad de que la nueva sesión del Congreso y un nuevo presidente de la CCJC reviviera la iniciativa en 2014 no prosperó.

**Diciembre de 2014:** La presidenta de Brasil, Dilma Rousseff, designa a Kátia Abreu —promotora del agronegocio y autora del borrador de ley en favor de Terminator que se introdujo en el Congreso en 2005— como la nueva ministra de agricultura del país.

**Mayo de 2015:** El Papa Francisco escribe la encíclica *Laudato Si*, enfocándose en el medio ambiente. En ella advierte del daño, particularmente para los campesinos y productores en pequeña escala, del aumento de la dependencia que resultaría de las semillas estériles.

**Abril de 2015:** El diputado Alceu Moreira da Silva, del Partido del Movimiento Democrático Brasileño (PMDB), el mismo partido de la ministra Kátia Abreu, introduce una nueva legislación en el Congreso (PL 1117/2015) que reproduce la esencia del texto de 2005 en favor de Terminator de Abreu, que permitiría el uso de las TRUG en cultivos industriales (como cultivos farmacéuticos o para combustibles); para cualquier cultivo que pueda reproducirse vegetativamente y potencialmente para cualquier cultivo en el cual se considere que el uso de las TRUG es “benéfico” o sirve como “herramienta para la bioseguridad”. Las protestas, denuncias e intensa movilización de La Vía Campesina y organizaciones de la sociedad civil en Brasil, apoyadas por las protestas internacionales, impiden que esta propuesta de ley avance. Actualmente se encuentra archivada.

**2018:** La moratoria sobre Terminator en CDB sigue vigente y no ha sido violada por ningún país.

llas de sus cosechas. La práctica de los campesinos de guardar, seleccionar y volver a usar semilla de sus cosechas ha sido ubicua, ha ocurrido a lo largo del desarrollo de la agricultura e históricamente nunca se había cuestionado. Es parte de la agricultura, como respirar para los seres vivos. Sin embargo, con el surgimiento de la protección de la propiedad intelectual sobre variedades vegetales en la segunda mitad del siglo XX, estas prácticas históricas y fundamentales para la alimentación de las comunidades y de toda la humanidad comenzaron a ser amenazadas.

Comenzando en la década de 1960, los fitomejoradores industriales cabildaron para fortalecer los derechos de los obtentores corporativos a expensas de los campesinos, agricultores e investigadores públicos. El objetivo era disminuir o eliminar la llamada “exención de los agricultores” (y los investigadores) de las nuevas leyes internacionales sobre mejoramiento vegetal y de las convenciones internacionales (como UPOV<sup>8</sup>) que restringen el acto de conservar y reutilizar semillas. Como resultado del cabildeo de la industria, el “derecho de los agricultores” se degradó a “privilegio de los agricultores”. En la década de los ochenta vimos cambios monumentales en las leyes de propiedad intelectual, que abrieron la puerta a monopolios exclusivos de patentes sobre semillas y otros organismos vivos, acompañada de una ola sin precedentes de fusiones y adquisiciones entre las industrias de las semillas.

**3) La consolidación vertiginosa en la industria de semillas y agrotóxicos.** Comenzando las décadas de los 1970 y 1980, muchas pequeñas compañías familiares se volvieron crecientemente blanco de las fusiones y adquisiciones de la gran industria. Con los desarrollos en tecnología molecular y con la promesa de patentes monopólicas exclusivas, la concentración en la industria de las semillas se aceleró aún más en los noventa. En un informe de 1998, el Grupo ETC advertía:

para abordar estos temas tan controvertidos.<sup>7</sup> El debate intergubernamental en torno a la conservación y uso de la diversidad biológica y el reparto de beneficios resultó en 1993 en la creación del Convenio sobre Diversidad Biológica de la ONU y posteriormente en el Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (conocido como el “Tratado de las semillas”).

**2) Los esfuerzos de los fitomejoradores industriales y de algunos gobiernos para fortalecer el monopolio de la propiedad intelectual** (mediante los llamados “derechos de obtentor” y las patentes) como medio para restringir legalmente o eliminar la práctica tradicional de los agricultores para conservar y compartir semi-

7 Por ejemplo, Resolución 8/83 de la FAO, “Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos”.

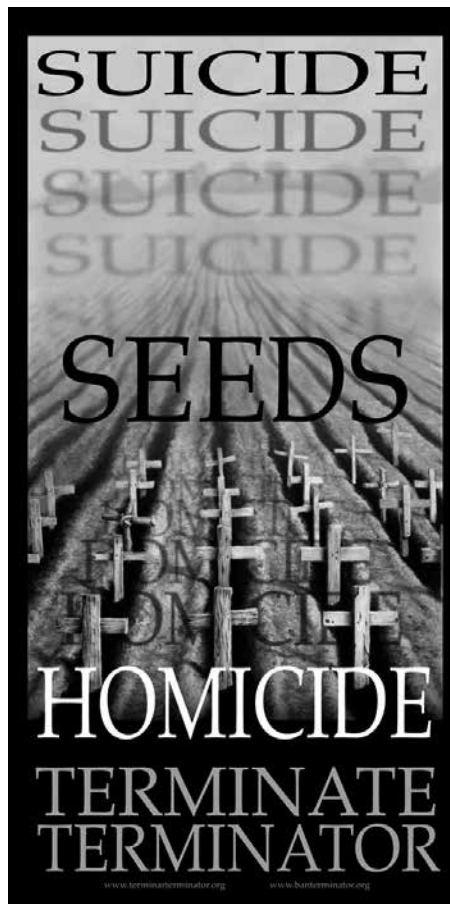
8 La Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV, por sus siglas en inglés), con sede en Ginebra, se refiere al Convenio Internacional que entró en vigor en 1968 y otorga derechos de propiedad intelectual a los fitomejoradores. Revisiones subsiguientes al Convenio (en 1972, 1978 y 1991) han ido fortaleciendo los derechos de los fitomejoradores comerciales en desmedro del interés público y el campesinado. La versión de UPOV de 1991 revisó la de 1978, de tal forma que el derecho de los agricultores a conservar y volver a plantar su semilla se reconozca solamente si los países miembros de dan cabida especial a ello en sus legislaciones nacionales.



La rápida formación de un oligopolio industrial en semillas sería causa suficiente para que los gobiernos se preocuparan. Pero esos oligopolios, de la mano con los monopolios de propiedad intelectual, deben ser causa de gravísima preocupación. Mientras las empresas de semillas desaparecen, los monopolios exclusivos sobre las variedades y los caracteres genéticos aumentan. Muchas de las recientes consolidaciones en la industria ocurren porque las empresas quieren adueñarse de las patentes, no tanto de los mercados o los sistemas de distribución.<sup>9</sup>

En ese mismo reporte de 1998, el Grupo ETC informaba que las 10 compañías de semillas más importantes del mundo controlaban el 30% del mercado global, y una década después, las 10 mayores semilleras controlaban ya el 67% del mercado.<sup>10</sup> Para 2013, sólo siete firmas controlaban el 71% de las ventas globales de semillas.<sup>11</sup> Para 2018, solamente cuatro empresas controlan casi ese porcentaje.<sup>12</sup>

**4) El declive del sector público de mejoramiento vegetal.** Permitir —y después fortalecer— la aplicación de propiedad intelectual sobre plantas cambió la naturaleza de la investigación agrícola, tanto privada como pública. Antes de la aprobación de la Ley de protección de variedades vegetales en Estados Unidos, por ejemplo, pocas compañías desarrollaban variedades de soya y prácticamente todas las variedades de frijol de soya que usaban los agricultores venían de programas universitarios de fitomejoramiento.<sup>13</sup> Para la década de 1990, las variedades patentadas desarrolladas por el sector privado constituían más del 80% de las nuevas variedades de soya.<sup>14</sup> Durante el mismo periodo, la inversión del sector público en fitomejoramiento disminuyó abruptamente,<sup>15</sup> al mismo tiempo que cambios institucionales y legislativos animaron colaboraciones cada vez más estrechas entre científicos de los gobiernos e investigadores privados mediante las llamadas asociaciones público-privadas (APP).



Los sectores público y privado tienen motivaciones totalmente diferentes: en un caso, el “rendimiento social de la inversión”, en otro, el “rendimiento privado.”<sup>16</sup> Algunos argumentan que los conflictos entre el bien público y la ganancia privada pueden manejarse o corregirse si las agencias públicas fueran mejores para “nivelar sus conocimientos y sus recursos.”<sup>17</sup> Sin embargo, la tecnología Terminator era resultado de una asociación público-privada, un tipo de colaboración autorizada en 1986 y conocida como CRADA, por las siglas en inglés de Cooperative Research & Development Agreement (Acuerdo de investigación y desarrollo cooperativo). El CRADA entre el organismo de investigación del Departamento de Agricultura (Agricultural USDA Research Service) y la empresa Delta & Pine Land se firmó en 1993. El Grupo ETC se refirió al papel del USDA en el desarrollo de las semillas Terminator como una traición a la confianza pública y un “desafortunado ejemplo del trabajo público para beneficio corporativo.”<sup>18</sup>

9 Comunicado del Grupo ETC [RAFI], Seed Industry Consolidation: Who Owns Whom?, (Consolidación de la industria de las semillas: ¿Quién posee a quién?), julio/agosto, 1998, p. 5. <http://www.etcgroup.org>

10 Comunicado del Grupo ETC, ¿De quién es la naturaleza?, noviembre de 2009. <http://www.etcgroup.org>

11 Comunicado del Grupo ETC, Campo Jurásico. Monsanto, DuPont, Syngenta, la guerra de los dinosaurios del agronegocio, mayo de 2016, p. 5. <http://www.etcgroup.org>

Aunque la consolidación ocurrió en todos los sectores de insumos agrícolas, en la industria de las semillas ocurrió más rápidamente.

12 Boletín de prensa del Grupo ETC, Reguladores de Europa ceden ante Bayer-Monsanto, 21 de marzo 2018. <http://www.etcgroup.org>

13 Keith O. Fuglie y Andrew A. Toole, “The Evolving Institutional Structure of Public and Private Agricultural Research”, *American Journal of Agricultural Economics*, Volumen 96, No. 3, 1 de abril de 2014, pp. 862-883: <https://academic.oup.com/ajae/article/96/3/862/54716>

14 *Ibid.*, pp. 872-873.

15 Klaus W. Pakendorf, “Public versus private plant breeding: Quo vadis public breeding?”, *Grain SA*, marzo de 2014: <http://www.grainsa.co.za/public-versus-private-plant-breeding-quo-vadis-public-breeding>

16 Keith O. Fuglie y Andrew A. Toole, “The Evolving Institutional Structure”, p. 875.

17 *Ibid.*, p.880.

18 Grupo ETC, boletín de prensa, “USDA Says Yes to Terminator”, (Estados Unidos acepta Terminator), 3 de agosto de 2001. <http://www.etcgroup.org>



**5) La irrupción de la biología molecular en cultivos y comercialización de plantas transgénicas.** Con la introducción de los cultivos transgénicos (que comenzaron a venderse en Estados Unidos en 1996), la industria de semillas/agrotóxicos lanzó campañas de relaciones públicas para promocionarlos, asegurando que los cultivos biotecnológicos aumentarían la producción agrícola, alimentarían a los hambrientos del mundo y reducirían la necesidad de usar plaguicidas dañinos para el ambiente.<sup>19</sup> La industria cambió su estrategia de investigación y desarrollo, de semillas convencionales a mejoramientos vegetales más lucrativos: el desarrollo de cultivos transgénicos que toleraran la aplicación de herbicidas de las compañías, para vender semillas y agrotóxicos en un único paquete. Para 2014, aproximadamente 84% del área total dedicada a cultivos transgénicos en el mundo se sembró con al menos un rasgo genético para la tolerancia a herbicidas.<sup>20</sup> El desarrollo de la tecnología Terminator no hubiera sido posible sin esos cambios tecnológicos, legales, económicos y políticos.

### ¿Cómo pasó la tecnología Terminator a la atención del público?

El Grupo ETC publicó en marzo de 1998 la primera evaluación crítica de los esfuerzos de la industria de semillas

y agrotóxicos por desarrollar la esterilización genética de semillas. La entonces directora de investigación del Grupo ETC (entonces RAFI), Hope Shand, encontró un breve artículo en el Wall Street Journal (4 de marzo de 1998), en donde se informaba de la nueva patente otorgada al USDA y D&PL. El propósito de la invención patentada se explicaba en un boletín de prensa conjunto del 3 de marzo de 1998:

La aplicación principal de la tecnología será controlar la siembra no autorizada de semillas de variedades patentadas (conocida como brown-bagging o “bolsa blanca” en algunos países) al volver dicha práctica anti-económica, pues la semilla que se conserve de la cosecha previa no germinará y será inútil plantarla. La patente tiene el propósito de abrir de forma significativa los mercados globales para semillas de cultivos con tecnología transgénica, de los cuales la semilla actualmente se conserva como grano y se utiliza en ciclos subsecuentes.<sup>21</sup>

La noción de “semillas conservadas no autorizadas” también llamó la atención de Shand, porque el Grupo ETC ha estado luchando contra los monopolios de propiedad intelectual sobre las semillas y ha seguido la consolidación de esas industrias desde finales de la década de 1970. El uso de las leyes de propiedad intelectual (derechos de obtentor y patentes) para restringir a los campesinos y agricultores que pudieran guardar e intercambiar semillas no era nada nuevo, pero la noción de manipular la semilla para que no volviera a germinar en la segunda cosecha, “hacerla inútil para volver a plantar”, era demasiado.

En los días que siguieron al otorgamiento de la patente Terminator pionera, ETC (entonces RAFI) solicitó al USDA y a D&PL que aclararan el objetivo de su invención. Shand llamó al biólogo molecular Melvin Oliver del área de investigación del USDA, cuyo nombre venía en la patente como co-inventor. Oliver dijo a Shand: “Nuestra misión es proteger la agricultura de Estados Unidos, volvernos competi-

<sup>19</sup> Ver, por ejemplo, informes pasados del ahora extinto Consejo Norteamericano para la Biotecnología, consultados el 11 de diciembre de 2017: <http://nabc.cals.cornell.edu/Pubs.html>

<sup>20</sup> Gesine Schütte, Michael Eckerstorfer, Valentina Rastelli, Wolfram Reichenbecher, Sara Restrepo-Vassalli, Marja Ruohonen-Lehto, Anne-Gabrielle Wuest Saucy y Martha Mertens, “Herbicide resistance and biodiversity: agronomic and environmental aspects of genetically modified herbicide-resistant plants”, en *Environmental Sciences Europe*, publicado en línea el 21 de enero de 2017: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5250645/>

<sup>21</sup> Delta & Pine Land, boletín de prensa, 3 de marzo de 1998: <http://www.prnewswire.com/news-releases/delta-and-pine-land-company-and-usda-announce-receipt-of-varietal-crop-protection-system-patent-76963297.html?SG1Ref>

vos ante la competencia del extranjero. Sin esto, no hay modo de proteger la tecnología [las semillas patentadas].<sup>22</sup> Oliver repitió ese objetivo al *New Scientist*: “Nuestro sistema de una forma de vigilancia propia del uso no autorizado de tecnología de Estados Unidos”.<sup>23</sup> El presidente de D&PL, Murray Robinson, reforzó la misma posición, diciendo al Grupo ETC: “Esperamos que [Terminator] tenga implicaciones globales, especialmente en mercados o países donde las leyes de patentes son débiles o no existen”.<sup>24</sup> En ese primer mes posterior al anuncio de la patente, un vocero del USDA, Willard Phelps, dijo al Grupo ETC que la tecnología está diseñada para “aumentar el valor de la semilla patentada propiedad de las empresas de semilla de Estados Unidos y para abrir nuevos mercados en países del segundo y tercer mundo”.<sup>25</sup>

El Grupo ETC publicó su primer boletín de prensa alertando sobre la técnica patentada de esterilización de semillas, incluyendo citas de los inventores, el 11 de marzo de 1998, titulado “Seed Savers Threatened: US Patent on New Genetic Technology Will Prevent Farmers from Saving Seed” (Campesinos que conservan semillas, amenazados: patente de Estados Unidos sobre nueva tecnología genética evitará que guarden sus semillas). Después de ese comunicado inicial, el director del Grupo ETC, Pat Mooney —cuya claridad e ingenio son muy conocidos en el mundo campesino y en las negociaciones de Naciones Unidas— apodó a esa nueva tecnología “Terminator”. La referencia evocaba imágenes de las populares películas de ciencia ficción sobre un cyborg asesino interpretado por Arnold Schwarzenegger. El 12 de marzo de 1998, el Grupo ETC publicó su primer boletín de prensa usando el flamante apodo: “Activistas contra la biotecnología se oponen a Terminator”.

Nombrar “Terminator” a la tecnología de esterilización genética de semillas capturó la atención del público y de forma instantánea comunicó sus

ominosas implicaciones. Incluso los desarrolladores de Terminator se vieron pronto obligados a reconocer y usar el popular término cuando se referían a su propia tecnología para poder intervenir en el debate público.<sup>26</sup>

En abril de 1998, la revista *Mother Jones* publicó un extenso artículo sobre Terminator titulado “Seedy Business”, escrito por Leora Broydo. En ese artículo, el inventor Mel Oliver se refería a la tecnología como “sistema de protección de la tecnología” y argumentaba que Terminator llenaba la necesidad de “un sistema que te permite vigilar tu propia tecnología en lugar de impedir que los agricultores conserven sus semillas mediante barreras legales y en lugar de intentar detener que alguien con intereses ajenos robe la tecnología”.<sup>27</sup>

## Terminator en las negociaciones internacionales sobre biodiversidad

Sólo dos meses después de que la tecnología Terminator hiciera su debut público en mayo de 1998, el Grupo ETC llevó el tema a la 4ª Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica (COP IV) en Bratislava, Eslovaquia. El Grupo ETC, junto con otras organizaciones de la sociedad civil del Sur global, se acercaron a los gobiernos del Sur para oponerse a Terminator, lo que resultó en una resolución propuesta por el delegado de Filipinas con apoyo de Kenia, Zambia, Pakistán, Ruanda y Sri Lanka.<sup>28</sup>

El gobierno de Estados Unidos, que estaba presente en todo sin ser parte del CDB, no estaba preparado para la controversia y la oposición que emergió en la reunión. La Decisión IV/6 se adoptó, lo que requirió que el organismo científico del CDB (que se conoce como Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico, OSACTT) estudiara las implicaciones de Terminator para la biodiversidad agrícola,<sup>29</sup> lo cual también aseguró que el debate sobre la tecnología se mantuviera en el CDB.

22 Oliver, citado en el boletín de prensa del Grupo ETC [RAFI], “US Patent on New Genetic Technology Will Prevent Farmers from Saving Seed”, (La patente de Estados Unidos sobre nueva tecnología genética evitará que los agricultores conserven sus semillas), 30 de marzo de 1998.

<http://www.etcgroup.org>

23 Rob Edwards, “End of the germ line – Farmers may soon be entirely reliant on seed companies”, en *New Scientist*, 28 de marzo de 1998: <https://www.newscientist.com/article/mg15721274-200-end-of-the-germ-line-farmers-may-soon-be-entirely-reliant-on-seed-companies/>

24 Robinson, citado en el boletín de prensa del Grupo ETC [RAFI], “US Patent on New Genetic Technology Will Prevent Farmers from Saving Seed”, (La patente de Estados Unidos sobre nueva tecnología genética evitará que los agricultores conserven sus semillas), 30 de marzo de 1998.

<http://www.etcgroup.org>

25 Comunicado del Grupo ETC [RAFI], “The Terminator Technology: New Genetic Technology Aims to Prevent Farmers from Saving Seed”, (La tecnología Terminator: nueva tecnología genética busca evitar que los agricultores conserven sus semillas), marzo/abril de 1998.

<http://www.etcgroup.org>

26 Por ejemplo, la hoja informativa sobre el “sistema de protección de la tecnología” del USDA de mediados del año 2000: [http://www.agbioworld.org/newsletter\\_wm/index.php?caseid=archive&newsid=266](http://www.agbioworld.org/newsletter_wm/index.php?caseid=archive&newsid=266)

27 Oliver, citado en Leora Broydo, “Seedy Business”, *Mother Jones*, 7 de abril de 1998: <http://www.motherjones.com/politics/1998/04/seedy-business/#>

28 Boletín de prensa del Grupo ETC [RAFI], “RAFI Takes Terminator to COP IV in Bratislava... and COP IV Responds”, (RAFI lleva a Terminator a la COP IV en Bratislava... y la COP IV responde), 30 de mayo de 1998.

<http://www.etcgroup.org>

29 CDB, Informe de la cuarta Reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Bratislava, 4-15 de mayo de 1998, p. 96: <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-04/official/cop-04-27-es.pdf>

*En 1998, el gobierno de Estados Unidos y la empresa Delta & Pine Land se sorprendieron de la controversia y oposición que levantó la tecnología Terminator en el CBD, reunido en Bratislava. El debate llegó pronto a la FAO y la comercialización de semillas estériles se volvía cada vez menos probable.*

En junio, aún en los días iniciales pero después de la decisión del CDB, Harry Collins, un vocero de Delta & Pine Land, sugirió que podría haber beneficios para los agricultores fuera de Estados Unidos si plantaran la semilla Terminator. Collins dijo que “la práctica de siglos de conservar semillas es verdaderamente una enorme desventaja para los agricultores del Tercer Mundo, que inadvertidamente quedan atrapados en las variedades obsoletas porque toman la vía más fácil y nunca se atreven a sembrar variedades más productivas”. Si bien esta afirmación revelaba una falta de conocimiento sobre las prácticas y la realidad de los campesinos y agricultores de pocos recursos, apareció en un texto inédito titulado “New Technology and Modernizing World Agriculture” (La nueva tecnología y la modernización de la agricultura mundial), que Collins distribuyó en Roma en una reunión de la Comisión de la FAO sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Esta fue la primera vez que Collins o cualquiera de D&PL participaron en una reunión de la FAO y su presencia indicó que había una conciencia creciente sobre el escrutinio social y gubernamental que Terminator estaba recibiendo globalmente. Los objetivos de la FAO incluyen la erradicación del hambre, avanzar el progreso económico y social para todos y el manejo y uso sustentable de los recursos naturales.<sup>30</sup> Proteger la tecnología propiedad de Estados Unidos no era ni es parte de la misión de la FAO.

La temperatura del debate en la reunión de la FAO subió abruptamente cuando Pat Mooney y Edward Hammond, representando al Grupo ETC, revelaron a los gobiernos del Sur global que el presidente de D&PL, Murray Robinson, había dicho en una entrevista reciente que la tecnología de esterilización de semillas de su empresa ofrecería a las compañías semilleras un “camino seguro” para introducir sus semillas patentadas en países como China, India y Pakistán. También había declarado que trigo, arroz,

algodón y frijol de soya se encontraban entre los principales cultivos objetivo para aplicar esta tecnología y que las semillas Terminator podrían usarse potencialmente en más de 400 millones de hectáreas en todo el mundo. Hope Shand, del Grupo ETC, había recibido en su oficina de Estados Unidos una copia del periódico en el cual aparecían las citas de Murray.<sup>31</sup> Llamó a Mooney y Hammond en Roma para darles más evidencia de que Terminator se intentaba usar en el mundo en desarrollo, de modo que pudieran enfatizar la relevancia y la urgencia del tema para los gobiernos del Sur global.

Las primeras explicaciones de las metas de la tecnología Terminator se enfocaban en los beneficios potenciales para las compañías de Estados Unidos (penetrar en los mercados extranjeros al tiempo que protegían la propiedad intelectual para recuperar sus inversiones en investigación). Harry Collins fue a Roma y presentó Terminator de tal forma que buscaba desviar el foco del lucro potencial para las compañías de Estados Unidos al beneficio posible para los agricultores del Sur global. Collins se refirió despectivamente a las prácticas de la agricultura campesina e implicó que los campesinos volvían a usar las semillas conservadas de su cosecha porque no tenían otra opción. Sugirió que Terminator podría mejorar esas condiciones al llevar semillas “mejores” a los países en desarrollo. No hubo evidencia de que sus argumentos tuvieran influencia. Pero el debate que se realizó en esa reunión tuvo un alto impacto en lo que sucedería en los siguientes años, al igual que el resultado de la 8ª reunión del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés), ocurrida en octubre en 1998 en Washington, DC. El CGIAR, cuyo objetivo manifiesto es reducir la pobreza y el hambre, desarrollando nuevas variedades de cultivos para que usen los agricultores de pocos recursos en los países en desarrollo, explícitamente se refirió a Terminator y se compromete-

<sup>30</sup> Ver: <http://www.fao.org/about/es/>

<sup>31</sup> Bill Freiberg, “Is Delta and Pine Land’s ‘Terminator Gene’ a Billion-Dollar Discovery?”, en *Seed & Crops Digest*, marzo/abril de 1998.



Foto: Sílvia Ribeiro

tió a que ninguno de los 16 centros del consorcio “incorporaría en su material mejorado ningún sistema genético diseñado para evitar la germinación de la semilla”.<sup>32</sup> En los tres casos —la reunión de mayo del CDB, la reunión de junio de la FAO y la del CGIAR en octubre— fue la sociedad civil la que introdujo el tema de la tecnología Terminator y sus impactos negativos potenciales y habló con los gobiernos para tomar una posición crítica y de precaución ante esta tecnología (detalles más adelante).<sup>33</sup>

Para fines de octubre de 1998, las líneas de batalla se habían definido bien. En el contexto de la discusión sobre el rechazo del CGIAR a Terminator, Harry Collins de D&PL admitió: “Enfrentémoslo, hay dos bandos en este tema”.<sup>34</sup> Los promotores de Terminator quitaron entonces importancia al argumento de que la tecnología facilitaría llevar “cultivos innovadores” —término de la industria para cultivos transgénicos— a los agricultores de pocos recursos en el mundo en desarrollo, un argumento que no había logrado ganar adeptos en Roma. Al mismo tiempo, había una campaña de denuncia y presión creciente de organizaciones de la sociedad civil sobre las mayores compañías de semillas y agrotóxicos para que abandonaran la tecnología de esterilización de semi-

llas. En junio de 1999, la gigante de los agroquímicos Zeneca (precursora de Syngenta) se comprometió a no vender la tecnología. Monsanto hizo una promesa similar en octubre de 1999.<sup>35</sup> Ninguna de ellas prometió abandonar la tecnología, sino dejar de avanzar en su comercialización. La promesa de Monsanto fue particularmente significativa puesto que la compañía había anunciado sus planes para adquirir D&PL (propietaria original de la patente Terminator) en mayo de 1998. El trato finalmente no se cerró en ese momento, pero Monsanto quedó para siempre asociada con Terminator. Monsanto finalmente adquirió D&PL en 2006.

Monsanto presentó el compromiso de no comercializar Terminator en forma de una carta de su director general, Robert Shapiro, a quien entonces encabezaba la Fundación Rockefeller, Gordon Conway. En ese tiempo, Barnaby Feder del New York times informó:

Monsanto y otras grandes compañías de biotecnología, todas han sostenido que la esterilidad de semillas no es el foco de su investigación, a pesar de sus solicitudes de patente sobre ésta. La mayoría se preocupan, en privado, de que la publicidad en torno a Terminator es un desastre de relaciones públicas...”.<sup>36</sup>

32 CGIAR, “Shaping the CGIAR’s Future: Summary of Proceedings and Decisions”, CGIAR International Centers Week, Washington, DC, octubre 26-30, 1998, p. 7: <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10947/281/icw-98sop.pdf?sequence=1>

33 Boletín de prensa del Grupo ETC, “World’s Largest Agricultural Research Network Vows Not to Use Terminator Technology”, 23 de octubre de 1998. <http://www.etcgroup.org>

34 Robert F. Service, “Seed-Sterilizing ‘Terminator Technology’ Sows Discord”, en *Science*, Volume 282, No. 5390, pp. 850-851, 30 octubre de 1998: <http://science.sciencemag.org/content/282/5390/850.full>

35 Luca Lombardo, “Genetic use restriction technologies: a review”, en *Plant Biotechnology Journal*, Volumen 12, No. 8, octubre de 2014, pp. 995–1005: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pbi.12242/full>

36 Barnaby J. Feder, “Monsanto to Bar a Class of Seeds”, en *New York Times*, 5 de octubre de 1999: <http://www.nytimes.com/1999/10/05/business/monsanto-to-bar-a-class-of-seeds.html>

En junio de 1999, el órgano científico del CDB (OSACTT) tomó el tema de Terminator, como le había recomendado la previa Conferencia de las Partes. El documento oficial de la reunión<sup>37</sup> incluyó un “informe de expertos” comisionado por el CDB que se refería a los impactos potenciales de Terminator. El documento<sup>38</sup> utilizó el término GURT (genetic use restriction technology, tecnología de restricción del uso genético) por primera vez y se refirió a la tecnología Terminator en dos acepciones: el tipo que llamaron V-GURT o “varietal” y el llamado T-GURT, que se refiere a la aplicación de la tecnología a un rasgo genético específico (en inglés, trait). Los autores enfatizaron que “los dos enfoques tienen grandes diferencias en sus impactos, implicaciones y en las estrategias de negocios que los acompañan”.<sup>39</sup>

V-GURT —es decir, Terminator— actúa para “restringir el uso” mediante la esterilidad genética de semillas en segunda generación. T-GURT restringe el uso de la semilla construyendo “interruptores” genéticos que pueden activar o desactivar rasgos específicos en una planta con la aplicación de un compuesto químico patentado. El Grupo ETC describió el efecto T-GURT en enero de 1999: “Las plantas se volverían efectivamente adictas a las drogas”.<sup>40</sup> Las organizaciones de la sociedad civil estaban conscientes de las distinciones y las definiciones, pero generalmente eligieron mantener sus mensajes usando Terminator para V-GURT (semillas suicidas), mientras que las T-GURT fueron llamadas “tecnologías traidoras”. Cuando las Partes del CBD se reunieron en Nairobi en Mayo del 2000 (en la COP V), fueron abordadas nuevamente con una lista de argumentos por las organizaciones de la sociedad civil para que se opusieran a Terminator. Se logró finalmente establecer una moratoria de facto sobre las GURT, hasta que “se hayan realizado evaluaciones científicas de forma transparente y se hayan comprobado las condiciones para su uso seguro y beneficioso en relación con,

entre otras cosas, sus efectos ecológicos y socioeconómicos y cualquier efecto perjudicial para la diversidad biológica, la seguridad alimentaria y la salud humana”.<sup>41</sup>

Como consecuencia de la Decisión del CDB y por la creciente preocupación entre los agricultores, en 2001 el Parlamento de India ratificó la ley para la protección de las variedades vegetales y los derechos de los agricultores (“Protection of plant varieties and farmers’ rights act”), en la que se prohíbe el registro de semillas que contengan tecnología Terminator. En marzo de 2005, Brasil adoptó de forma similar una legislación que prohíbe el “uso, comercialización, registro, patentamiento y licenciamiento de las tecnologías de restricción de usos genéticos”.<sup>42</sup>

Paradójicamente, las organizaciones de la sociedad civil internacional no celebraron la decisión de la Conferencia de las Partes del CDB,<sup>43</sup> argumentando que la moratoria de facto no era suficiente. Silvia Ribeiro del Grupo ETC reconoció que la decisión del CDB era significativa porque echaba luz sobre los potenciales impactos negativos, pero dijo: “Habiendo presenciado las discusiones en Nairobi, es claro para casi todos que el lenguaje debería haber sido más contundente”.<sup>44</sup> Muchas organizaciones de la sociedad civil presentes en la reunión, así como los gobiernos de Kenia, Filipinas, India, Tanzania y Malawi, habían estado presionando por la prohibición de Terminator. Aun así, a pesar de los intentos recurrentes para debilitar o revertir la moratoria sobre Terminator (relatados más adelante), dicha moratoria se ha mantenido por veinte años y la tecnología no se ha comercializado en ninguna parte del mundo. Esto es un indicador de que aunque el texto de la resolución en el CDB podría haber sido más fuerte, la resolución por consenso ha tenido un enorme impacto en todos los gobiernos.

La decisión del CDB tuvo desde el comienzo mucho peso para los gobiernos que la tomaron por la importan-

37 UNEP/CBD/SBSTTA/4/9/Rev.1: <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-04/official/sbstta-04-09-rev1-es.pdf>

38 Richard A. Jefferson, Don Byth, Carlos Correa, Gerardo Otero y Calvin Qualset, “Consecuencias de la utilización de la nueva tecnología de control de la expresión fitogénica de las plantas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, como se muestra en la patente US 5727 765 y WO 94/03619”. Extracto preparado para el Secretariado el 30 de abril de 1999: <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-04/official/sbstta-04-09-rev1-es.pdf>

39 Ibid., p. 25.

40 Grupo ETC [RAFI], “Traitor Technology: How Suicide Seeds Work / Where They Are Being Patented,” (Tecnología Traitor: cómo funcionan las semillas suicidas / Dónde están siendo patentadas 15 de enero de 1999. <http://www.etcgroup.org>

41 CBD Decisión V/5; ver <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-05/full/cop-05-dec-es.pdf>

42 Luca Lombardo, “Genetic use restriction technologies: a review,” en *Plant Biotechnology Journal*, Volumen 12, No. 8, octubre de 2014, pp. 995–1005: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pbi.12242/full>

43 Boletín de prensa del Grupo ETC [RAFI], “COP 5 COPS OUT,” 16 de junio de 2000. <http://www.etcgroup.org>

44 Ibid.

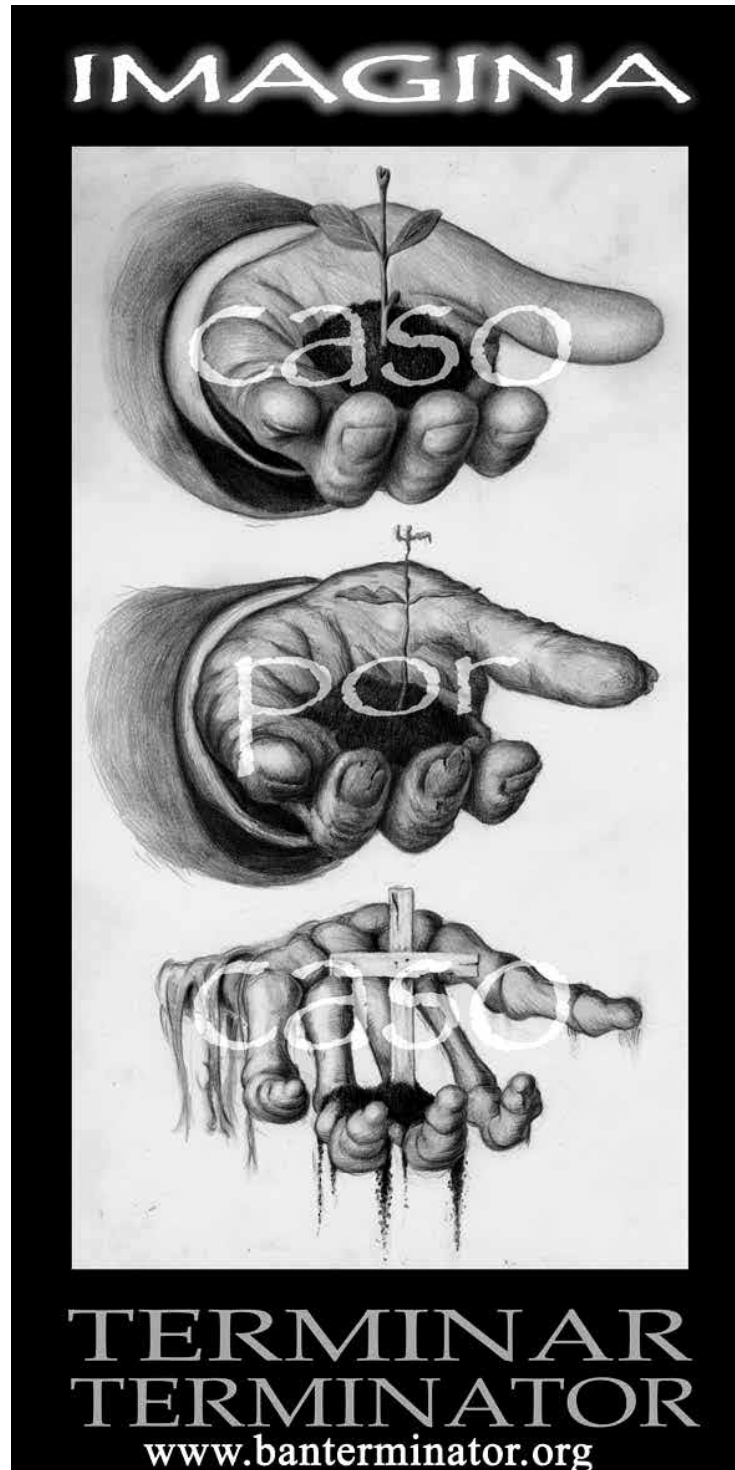
cia del tema, la afectación a aspectos fundamentales de la subsistencia de la población, como alimentación y la biodiversidad. Pero las empresas no estaban dispuestas a darse por vencidas, por lo que durante estos veinte años promovieron muchas iniciativas para terminar la moratoria. Los momentos más significativos fueron los que se jugaron alrededor de la COP 8 del CDB, que se realizó en Curitiba, Brasil en marzo de 2006.

En dos reuniones de grupos de trabajo del CDB en 2005 y principios de 2006, Australia, Canadá y Nueva Zelanda, junto con el gobierno de Estados Unidos (que no es parte del CDB porque nunca lo ratificó) y varias compañías biotecnológicas (que realizaron un cabildeo muy agresivo) intentaron revertir la moratoria contra Terminator. En enero de 2016 finalmente lograron incluir una recomendación —a ser decidida en la siguiente Conferencia de las Partes— para que la aprobación de pruebas de campo de semillas Terminator se hiciera con una evaluación de riesgo “caso por caso” de la tecnología, como forma “discreta” de romper la moratoria.

Aprobar esta formulación en la siguiente Conferencia de las Partes del CBD —la COP 8 que se realizaría en Brasil en 2006— sería una forma eficiente de terminar con la moratoria, porque en cada caso, los países cuyos gobiernos favorecen a las transnacionales de agronegocios dejarían realizar cada vez más pruebas hasta llegar a la comercialización. En cualquier caso, el hecho de que un solo país permitiera pruebas significaría que la moratoria ya había sido violada y esto tendría un efecto dominó, dejando a muchos países a merced de las presiones de la industria biotecnológica sobre sus gobiernos.

### La Campaña Terminar Terminator

Entonces se consolidó la Campaña internacional Terminar Terminator, creando una base común de informa-



ción y coordinación para las muchas organizaciones de la sociedad civil y movimientos que habían estado activos contra Terminator en años anteriores. A esta campaña se sumaron organizaciones de campesinos y trabajadores agrícolas, especialmente de La Vía Campesina internacional y particularmente en América Latina, representantes de comunidades y organizaciones

*Desde el año 2000, el CBD estableció una moratoria de facto sobre Terminator. Para 2006, la campaña Terminar Terminator había reunido a cientos de organizaciones en la lucha por prohibir definitivamente la tecnología.*



Foto: Silvia Ribeiro

de pueblos indígenas, organizaciones ambientalistas, de derechos humanos, de mujeres, activistas de alimentación y agricultura, científicos e investigadores agrícolas de todo el mundo. La Campaña llegó a contar con alrededor de 500 organizaciones, algunas con millones de miembros como Vía Campesina, con presencia en todos los continentes. Estableció un sitio electrónico con información sobre los impactos de la tecnología Terminator en cuatro idiomas (castellano, inglés, francés y portugués). Entre los documentos elaborados y publicados, analizaron los impactos de Terminator sobre la vida campesina y los agricultores de pequeña escala, sobre la biodiversidad agrícola y silvestre, sobre los pueblos indígenas, sobre el conocimiento tradicional, sobre productores y consumidores, y también su efecto como “patente biológica”, extendiendo los sistemas de propiedad intelectual sobre seres vivos y el sistema de dependencia que creaba la tecnología.

La Campaña también elaboró y publicó hojas informativas analizando críticamente los nuevos argumentos que había ido usando la industria para cambiar su discurso, intentando convencer a los gobiernos para revertir la morato-

ria. Por ejemplo, D&PL publicó un folleto a todo color para repartir en el CBD, donde afirmaba que la tecnología Terminator era una medida de bioseguridad, porque al ser las semillas estériles se “evitaría la contaminación” de otras variedades y por ello era un elemento a favor de la biodiversidad. El Grupo ETC conservó este folleto como prueba del cinismo de la empresa.<sup>45</sup>

La industria argumentaba que la esterilidad manipulada genéticamente era en realidad un rasgo de “bioseguridad” incluido en las plantas transgénicas, porque si los genes de un cultivo Terminator polinizan cultivos cercanos relacionados, la semilla resultado de esa polinización no deseada será estéril, no germinará. Los genes escapados de cultivos transgénicos están contaminando y amenazando la biodiversidad agrícola y las formas de supervivencia de los campesinos, especialmente en centros de diversidad genética de los cultivos. Por ejemplo, hay estudios que confirman que genes de maíz transgénicos han contaminado las variedades nativas de maíz cultivadas por campesinos indígenas en México. La tecnología Terminator es un sistema diseñado de manera muy compleja, que incluye múltiples transgenes y se basa en la

<sup>45</sup> <http://www.etcgroup.org/content/delta-pine-land-brochure-about-terminator-technology>



operación de una reacción en cadena. Estudios científicos señalan que nunca será 100% efectivo o confiable como herramienta de biocontención debido a las probabilidades de fallas en este sistema tan complejo. Por tanto, una parte de la cosecha sería estéril y produciría esterilidad con las plantas con las que se cruce, pero otra parte produciría de todas formas contaminación, que podría activarse en algún momento más adelante. En consecuencia, Terminator podría introducir nuevos riesgos a la bioseguridad. (Texto de la Campaña Terminar Terminator)

## La batalla de Curitiba

Frente a la amenaza de que se cancelara la moratoria en la COP 8, cientos o miles de organizaciones se movilizaron en todo el planeta, fundamentalmente en Curitiba, Brasil. A partir de la Campaña Terminar Terminator (TT), se acordó pedir la prohibición de la tecnología. Muchos tipos de acciones, de todas partes del mundo, se sintonizaron para crear un momento preciso para demandar la prohibición de Terminator. Según reportó la Campaña TT, sólo en el mes de marzo se realizaron entre otras:

- Protestas afuera y adentro de la COP 8 por parte de Vía Campesina y el Movimiento de los Trabajadores Rurales sin Tierra de Brasil (Movimiento Sem Terra, MST)
- Mujeres campesinas de Pakistán se comprometen a llevar la resistencia contra Terminator a sus últimas consecuencias
- Presentación de medio millón de firmas contra Terminator al gobierno de India
- Protestas en la embajada canadiense en Alemania
- Protestas en las embajadas de Nueva Zelanda en Londres y Nueva Delhi
- Campañas de envío masivo de cartas al gobierno en Canadá, Nueva Zelanda y Australia, demandando que sus gobiernos no minaran la moratoria
- Protesta en la sede de Monsanto en Madrid, España
- Juicio a Terminator, evento en Ottawa, Canadá
- Campesinos indígenas de Perú reclamaron a Syngenta que cancele su patente Terminator sobre una variedad de papa
- Una resolución del parlamento europeo apoya la moratoria
- 130 científicos italianos escriben a



Foto: Aksel Naerstaed

*La ética de vida se impuso a los intereses de los agronegocios. La moratoria sobre Terminator se fortaleció en la reunión del CBD en 2006 en Curitiba.*

su gobierno para que no apoye Terminator en la COP, 13 de marzo

La Vía Campesina, y especialmente el MST, así como muchas de las organizaciones internacionales, acudían cada día a la entrada del recinto, al momento en que llegaban los delegados en ómnibus especiales al edificio de la conferencia con carteles reclamando contra Terminator, contra transgénicos, por la biodiversidad.

“caso por caso”. El párrafo propuesto estaba incluido en una serie de puntos sobre Terminator. La toma de posición del G77 calentó la discusión, que se hizo más drástica con el cabildeo de las empresas y los cuatro gobiernos que habían ido a Curitiba con la misión de romper la moratoria (Canadá, Nueva Zelanda, Australia y Estados Unidos). A éstos se sumaron calladamente delegados del gobierno de México, que intentaron convencer

*Los discursos contra las semillas suicidas no fueron únicamente con palabras, sino con acciones pacíficas profundamente simbólicas.*



Foto: Sílvia Ribeiro

A estas acciones civiles fuera de la COP en Curitiba, se sumó la presencia de más de un centenar de activistas de decenas de países, que abordaron virtualmente a cada uno de las y los delegados de los países, para presentar los argumentos, preocupaciones y demandas de las organizaciones y movimientos para prohibir la tecnología Terminator o como mínimo mantener la moratoria.

Muchas delegaciones se sensibilizaron y decidieron apoyar la demanda de mantener la moratoria. El G77, grupo de 130 países del Sur global, fue quien primero tomó la palabra en las deliberaciones de la COP 8 para proponer que no se aceptara la propuesta de hacer evaluaciones

al Grupo de Países Megadiversos de apoyar la propuesta de evaluar “caso por caso”, pero fue rechazado por todos los demás países de ese grupo. La discusión continuó durante las dos semanas de la COP 8, pero un suceso en particular dio un vuelco definitivo al ánimo de toda la conferencia.

Las mujeres de la Vía Campesina de América Latina realizaron una acción pacífica, en medio de las discusiones, colocándose paradas en silencio entre el podio de la presidencia de la COP y todo el público, cada una con una vela encendida y con carteles en defensa de las semillas campesinas y contra Terminator. Este tipo de manifestaciones son muy raras en el CDB y en general son rápidamente removidas por



Foto: Aksel Naerstaed

la guardia de seguridad de ONU que asiste a las conferencias. En este caso, el presidente de la mesa que llevaba la discusión del punto sobre Terminator nunca ordenó que se llevaran a las mujeres, que siguieron paradas frente a todos los delegados de gobiernos de todo el mundo.

Aunque no decían nada, la actitud, el contenido y el espíritu del acto fue tan fuerte que la mayoría de los delegados se emocionaron y comenzaron a llorar en silencio. En este punto, el presidente de la mesa les dijo que pensaba que el mensaje que traían había sido ampliamente transmitido y les pidió que se retiraran. Las mujeres se retiraron en línea, con sus velas y carteles, cantando.

Al respecto, Silvia Ribeiro de ETC escribió: “Con la calma y la firmeza de las razones justas, armados de semillas, plantas de maíz, banderas y canciones, las mujeres de la Vía Campesina dejaron atónitos a los diplomáticos de todo el mundo —recordándoles que el mundo real está fuera de las mesas de negociación— y furiosos a los directores y lobbistas de las transnacionales.”<sup>46</sup>

Cuando el representante de D&P que estaba en la parte de atrás las vio

entrar a la sala, fue corriendo en medio del emotivo acto de las campesinas a pedir a los guardias que las sacaran. Uno de ellos que estaba en la puerta le contestó: “Yo no trabajo para usted, sino para ellos (señalando a la mesa que presidía la sesión); cuando ellos nos llamen, actuaremos”. Eso nunca sucedió y los representantes de las transnacionales que tienen las patentes sobre Terminator se quedaron furiosos.

Finalmente, la COP 8 resolvió afirmar y fortalecer la moratoria, eliminando no solamente el párrafo que sugería evaluar “caso por caso” la aplicación de Terminator, sino todos los párrafos sobre la tecnología Terminator que habían surgido de las reuniones de grupos de trabajo anteriores, pretendiendo cambiar aspectos de la moratoria.

La industria de los agronegocios y la biotecnología sufrió una derrota severa en la COP8 en Brasil. A pesar de la cantidad enorme de recursos que invirtieron y el intenso cabildeo de Monsanto, Delta & Pine Land, Syngenta y CropLife International, los intereses de las corporaciones no lograron imponerse. —

46 Silvia Ribeiro, “Semillas, tierras y agua: los idus de marzo”, La Jornada, México, 31 de marzo de 2006.

# Las mujeres de Vía Campesina frenan la tecnología Terminator



por Francisca Rodríguez (Chile),  
Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo-La Vía Campesina



*Observar estos rostros de satisfacción de nuestras compañeras tantos años después de la acción de Curitiba nos da cuenta de la trascendencia que esta acción de las mujeres del campo tuvo en la lucha por la defensa de nuestras semillas campesinas.*  
Francisca Rodríguez

Las últimas semana de marzo de 2006 fueron cruciales en la vida de las compañeras de la Escuela de Formación Política de Mujeres de la CLOC-Vía Campesina. En esos días sesionaba la 6ª Conferencia de las Partes del Convenio (COP 6) sobre Diversidad Biológica en Curitiba.<sup>47</sup> Compañeras campesinas e indígenas de toda América Latina estábamos reunidas para seguir planeando la campaña internacional Semillas: Patrimonio de nuestros pueblos al servicio de la humanidad,<sup>48</sup> que vamos desarrollando desde 2003. Las mujeres hemos sido y somos actoras centrales en la lucha por la defensa de nuestras

semillas campesinas, es parte de nuestra vida cotidiana. En el contexto de la COP 6, una de nuestras grandes preocupaciones era que en esta conferencia sobre la diversidad biológica del planeta se pretendía levantar la moratoria que impedía las pruebas de campo y la comercialización de las semillas Terminator o “semillas suicidas”. Es decir, se discutía la generalización de una herramienta de la biotecnología agrícola totalmente nociva, y podríamos decir, genocida, aniquiladora de las posibilidades de sustento propio de las comunidades campesinas, que somos mayoría en el planeta.

En nuestra escuela de formación estábamos discutiendo sobre esta tecnología y sus implicaciones, y nos estremeció y nos angustió enormemente conocer las consecuencias que para la vida, para nuestras semillas y para la diversidad tenían las Terminator. Al saber que estas “semillas” contienen una modificación genética que se traduce en una “secuencia suicida”, una toxina que mata al embrión en un momento de su desarrollo, sentimos que estábamos ante un atentado aún mayor que los transgénicos, que nos horrorizan con su pérdida de integridad. Saber que la biotecnología ha hecho posible que existan plantas estériles, es decir, plantas cuyas semillas no pueden ser guardadas y aprovechadas para la próxima cosecha, y que en esta reunión del Convenio sobre Diversidad Biológica podría aprobarse su liberación, implicaba un peligro total a la supervivencia de nuestra agricultura campesina, y dejar que esto pasara era como dejar que ocurriera nuestro propio suicidio.

Como en la escuela habíamos podido entender toda la información sobre el funcionamiento de las semillas Terminator y la intensión de la industria que las creó, no hubo duda alguna, debíamos de actuar al respecto con mucha audacia y decisión. Fue unánime: teníamos que realizar una acción de resistencia el jueves 23 de marzo y a lo largo de nuestras sesiones en la escuela de formación fuimos haciendo los planes para ello.

Quienes organizamos y éramos responsables sabíamos que la decisión de intervenir en el Convenio de Diversidad Biológica no sería fácil, la entrada a los recintos de la ONU es muy restringida y vigilada, y éramos conscientes de que habría resquemor por parte de pueblos indígenas y campesinos allí congregados, pues justamente en esos días había sido asaltada la sede del Movimiento de Mujeres Campesinas de Brasil (MMC). Se habían robado los dineros de nuestra escuela y había sido incautada la documentación de la organización. Eso ocasionó que varias compañeras de Brasil tuvieran que abando-

nar las clases para enfrentar esta situación de atropello e intento de amedrentar a todo nuestro movimiento.

Pero nada paró la decisión de las mujeres de la CLOC-Vía Campesina. Por el contrario, parece que la agresión nos hubiera dado más fuerza. La semana del 20 al 26 de marzo fue la más intensa de la escuela de formación, plena de actividades desde la mañana a la noche. Junto a los compañeros amigos y amigas, esperábamos en los estacionamientos y las entradas al recinto la llegada a cuentagotas de los delegados de los diversos países a las sesiones del Convenio, sosteníamos banderas y pancartas en los varios idiomas del mundo en los que exclamábamos el peligro de las semillas Terminator como semillas suicidas, o peor aún, semillas genocidas. Explicábamos en las pancartas, con frases breves y fulminantes, la amenaza que esta tecnología significaba a la supervivencia de la naturaleza y de los pueblos. Las mujeres de la Vía Campesina, organizadas según países, abordaban a los delegados gubernamentales en los diversos idiomas, y les explicaban efusivamente la importancia del debate que les aguardaba en la plenaria.

“¡No a Terminator!”, “¡No a la muerte!”, “¡Sí a la vida!”. Eran clamores generales en decenas de lenguas. Tal vez lo más difícil fue buscar la forma de entrar a la conferencia. Cómo obtener credenciales y traspasar el umbral tan vigilado de las importantes negociaciones planetarias sobre el futuro de la biodiversidad. ¡Por supuesto que lo logramos! La mayoría de las credenciales con las que entramos al plenario no eran propias, y para animarnos a solicitarlas de aliados diversos sostuvimos largos debates que pasaron a ser parte del proceso de formación de las dirigentes.

Teníamos que calcular con toda precisión la entrada y qué acción íbamos a realizar al interior de la conferencia para hacernos escuchar. Los días previos sostuvimos acalorados debates sobre cómo manifestarnos, gritábamos y nos emocionábamos, y en un gran

*Abordaban a los delegados gubernamentales en los diversos idiomas, y les explicaban efusivamente la importancia del debate que les aguardaba en la plenaria. ¡No a Terminator! ¡Sí a la vida!, eran clamores en decenas de lenguas.*

47 Curitiba se encuentra en el estado de Paraná, en el suroeste de Brasil

48 Ver: “Campaña de semillas, patrimonio de los pueblos al servicio de la humanidad” en la página de Vía Campesina. <https://viacampesina.org/es/?s=terminator>

*“El silencio habló”,  
las mujeres de Vía  
Campesina frenaron  
Terminator.*

contraste, acordamos que nuestra acción sería en silencio para evitar que nos expulsaran del recinto. Y lo más importante: cuál era el momento preciso para mostrar nuestra fuerza, en total silencio, en total solemnidad, en contra de la tecnología Terminator.

La percepción de organizaciones aliadas de toda nuestra vida fue clave para poder precisar el momento de la acción, pues la lógica de las reuniones como el CDB es muy compleja pero también muy predecible. Fue un buen trabajo coordinado desde adentro y desde afuera, explicando y difundiendo qué significaría levantar la moratoria, la prohibición de este engendro de semilla, lograda también por la sociedad civil desde el año 2000.

Era necesario que hubiera una clara comprensión de lo que era Terminator. Comprender que además de ser un arma de destrucción masiva y un asalto a la soberanía alimentaria era un atentado a nuestra vida y la naturaleza que nos circunda, por lo que había hacer mucho cabildeo y resistencia para lograr mantener esta moratoria y no dejar que prevalecieran los representantes de los intereses del capital de los diversos países; asesores y propios cabilderos por montón y autorizados

a todo, sin problemas de credenciales.

Nuestra acción fue silenciosa pero con mucha mística y fuerza, cada compañera llevó pancarta con mensajes en muchas lenguas e idiomas. También portábamos velas encendidas. Explicamos que nuestras no tenían el sentido de velar nuestras semillas, ¡no! Eran para dar luz a las mentes oscuras que pretendían dar paso al levantamiento de la moratoria y así poder realizar las pruebas de campo como un primer paso para extender por toda la tierra una tecnología genocida.

La acción fue exitosa e impactante. Como dijo una compañera: **“el silencio habló”**. El presidente de la mesa impidió que la policía de Naciones Unidas nos sacaran del recinto como si fuéramos delincuentes. En vez de ello, pidió a todos que reflexionaran su voto, que tuvieran presente el mensaje que estábamos entregando. Entonces, en medio de una estremecedora ovación, abandonamos el recinto.


Nuestras semillas triunfaron, las mujeres cumplimos defendiendo nuestro patrimonio, que es el de los pueblos indígenas y campesinos, el de nosotras, descubridoras, cuidadoras y propagadoras de las semillas de todas y todos. —



Foto: Sílvia Ribeiro

# Terminator regresa una y otra vez: el capítulo Brasil



por María José Guazzelli, Centro Ecológico, Brasil

Las empresas y promotores de Terminator siempre tuvieron a Brasil en la mira, ya que Brasil es un mercado de agricultura industrial y transgénica muy importante. No obstante, poco tiempo después de establecida la moratoria en el CDB, el Congreso incorporó en su Ley de Bioseguridad la prohibición expresa para hacer pruebas de campo o comercializar Terminator.

La primera Ley de Bioseguridad en Brasil data de 1995 (Ley No. 8.974). Esta ley, entre otras cosas, dio lugar a la creación de una Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CNTBio), responsable de la liberación de los transgénicos en el país. Poco después, una serie de organizaciones, entre ellas ActionAid Brasil, ÁGORA, ASPTA, Centro Ecológico/Ipê, ESPLAR, FASE, Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional, Greenpeace, IBASE, IDEC, INESC y SINPAF se empezaron a movilizar sobre el tema y en 1997 asumieron la coordinación de la campaña “Por un Brasil libre de transgénicos”.

Las normas de funcionamiento de la CNTBio, que establecían que las deliberaciones serían tomadas por mayoría, dos terceras partes de sus miembros, se traducían, para el gobierno y

la industria de la biotecnología, en un ritmo insuficiente de velocidad de liberación de los cultivos transgénicos.

Las noticias de la tecnología Terminator circulaban por el mundo como la gran promesa para evitar que las semillas mejoradas o transgénicas de las empresas pudieran volver a sembrarse y asegurar así a los fitomejoradores industriales un retorno de las ganancias con cada ciclo agrícola. En este contexto, ya bien entrada la década del 2000, el gobierno de Brasil se movilizó para alterar la Ley de Bioseguridad con el fin de facilitar la liberación de transgénicos para la CNTBio, y la Campaña por un Brasil libre de transgénicos, que para ese momento contaba ya con más miembros, (se habían sumado Associação Biodinâmica, FETRAF, Fórum Nacional de Entidades Civas de Defesa do Consumidor, Instituto Biodinâmico, Terra de Direitos e Via Campesina) decidió, entre otras cosas, asegurar que en la ley no se concediera el permiso para usar la Tecnología de Restricción del Uso Genético (TRUG), la tecnología Terminator. Así, durante una votación en sesión plenaria del Senado del proyecto de ley que se convertiría en Ley de Bioseguridad No. 11.105, en marzo de

*Pese a la prohibición establecida sobre Terminator por el CBD desde el año 2000, en 2005, 2007, 2009, 2013 y 2015, legisladores brasileños intentaron legalizar el uso de las semillas suicidas. Vez tras vez, la campaña Terminar Terminator, en alianza con la sociedad civil internacional, lo ha impedido.*

# ESTES PARLAMENTARES QUEREM MATAR SUAS SEMENTES!

**Kátia Abreu**  
senadora (DEM/GO)



**Eduardo Sciarra**  
deputado (DEM/PR)



**Cândido Vaccarezza**  
deputado (PT/SP)



A Sen. Kátia Abreu e o Dep. Sciarra são autores do PL 268/07, e o Dep. Vaccarezza, do PL 5575/09, que visam à liberação das tecnologias **Terminator** (GURTs), transgênicos que impedem a germinação das sementes.



A quem  
interessa  
a liberação  
dessas  
tecnologias?

2005, se consiguió incluir la Enmienda no. 15 por parte de la senadora Heloísa Helena (PSOL-AL), con la siguiente redacción:

Art. 6 – Queda prohibida:  
(...) VII - la utilización, la comercialización, el registro, el patentamiento y el licenciamiento de tecnologías de restricción del uso genético.

Párrafo único. Para los efectos de esta Ley, se entiende por tecnologías de restricción del uso genético cualquier proceso de intervención humana que derive en la generación o multiplicación de plantas genéticamente modificadas

para producir estructuras reproductivas estériles, así como cualquier forma de manipulación genética que busque la activación o desactivación de genes relacionados con la fertilidad de las plantas, por inductores químicos externos.

En septiembre de 2005, un anteproyecto de ley se presentó al Congreso de Brasil por la diputada Kátia Abreu (el proyecto 5964/2005), que permitiría exenciones a la prohibición de las TRUG en Brasil en el caso de las plantas bio-reactoras (genéticamente modificadas para producir sustancias industriales).

Este hecho y la promoción de la tecnología Terminator durante la reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (OSACTT) del CDB en febrero de 2005 en Bangkok fueron determinantes para movilizar organizaciones de la sociedad civil y movimientos sociales brasileños reunidos en la Campaña Terminar Terminator, que buscaban tener una incidencia significativa en la 8ª Conferencia de las Partes (COP 8) que ocurriría en Curitiba en marzo de 2006.

Desde diciembre del 2005 nos reunimos como Campaña Terminar Terminator en Curitiba, para planear estrategias de acción. El apoyo local del MST (Movimento Sem Terra) y de Terra de Direitos en Curitiba fue fundamental para que millares de campesinos y campesinas de Vía Campesina junto con participantes nacionales e internacionales se manifestaran masivamente contra Terminator fuera y dentro del centro de conferencias que alojaba la reunión del CDB. La movilización de la Campaña fue tan enorme que inclusive Roberto Requião, entonces gobernador del estado de Paraná, inauguró la conferencia del CDB con una condena vehemente a la Tecnología Terminator.

Después de una movilización masiva de la Vía Campesina y otros movimientos sociales y organizaciones de la sociedad civil de Brasil y de otros lugares del mundo, que culminó con



las mujeres de Vía Campesina plantándose silenciosamente dentro del salón de plenarias, la COP8 fortaleció la moratoria sobre la tecnología Terminator.

Lula, entonces presidente de Brasil, reconoció en público y para todo el planeta, ante los 190 mandatarios reunidos en la reunión Ministerial que sigue a la COP, que mantener la moratoria fue uno de los resultados más importantes de esa 8ª Conferencia de las Partes.

Sin embargo las tentativas de liberar la tecnología Terminator en Brasil no cesaron. En 2007, un segundo proyecto de ley se presentó en el Congreso Brasileño (PL 268/2007), que permitiría terminar la prohibición de las tecnologías de restricción del uso genético impuesta por la Ley de Bioseguridad de 2005. El nuevo proyecto de ley, repetidamente denunciado por la sociedad civil nacional e internacional, se congeló en el Congreso.

En 2009, una tercera propuesta de proyecto de ley (PL 5575/2009) en la

que se permiten las tecnologías TRUG se presentó en el Congreso, pero tampoco tuvo ningún avance.

La movilización de la Campaña Terminar Terminator continúa a lo largo de los años, agregando cada vez más organizaciones. Se aprovechan eventos<sup>49</sup> para denunciar lo que ocurre en el Congreso, ya sea para difundir información sobre la propia tecnología y sus riesgos o para profundizar el cuestionamiento y la denuncia. Las organizaciones involucradas incorporaron a sus formas de resistencia un aprendizaje técnico que ya nunca más sería exclusivamente de los expertos dentro de las salas de negociaciones.

En el último trimestre de 2013 se introdujo de nuevo un proyecto de ley con la misma redacción del proyecto PL 268/2007 y comenzó a circular en varias comisiones del Congreso hasta llegar a la Comisión de Constitución, Justicia y Ciudadanía (CCJC). El proyecto de ley resucitado acumuló intensa oposición nacional y

49 Uno de estos eventos fue la plenaria del 6º Encuentro Ampliado de la Red Ecovida de Agroecología en julio de 2007, que reunió cerca de 1500 agricultoras y agricultores familiares en Lapa, Paraná.



Foto: Douglas Manzur

*La campaña Terminar Terminator sigue atenta en Brasil a las iniciativas que buscan legalizar el uso de tecnologías de semillas suicidas.*


global, incluso una petición en Change.org firmada por casi 70 mil personas, que se entregó a los legisladores en las puertas del Congreso. La discusión del proyecto de ley se suspendió en diciembre, con la clausura de las sesiones de esa legislatura.

El temor de que una nueva legislatura de un Congreso recién electo y un nuevo presidente de la CCJC reactivaran el nuevo proyecto de ley en 2014 no se concretó. En febrero de 2014 tuvo lugar una reunión en Brasilia para fortalecer la Campaña Terminar Terminator, ya con una representatividad sumamente grande, consecuencia de la movilización de 2013. Como parte de la Campaña firman: ABRA - Associação Brasileira de Reforma Agrária, ActionAid Brasil, ANA - Articulação Nacional de Agroecologia, AS-PTA, Centro Ecológico, Centro Sabiá, CONTAG, Cooperativa AECIA, Cooperativa Econativa, CTA - ZM, FASE - Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional, FBSAN - Fórum Brasileiro de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, FESANS/RS, Grupo ETC, GEA - Grupo de Estudo em Agrobiodiversidade, MPA - Movimento dos Pequenos Agricultores, MMTR-NE, MST Movimiento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, Multirão Agroflorestal, Plataforma Dhesca Brasil, Rede de Mulheres Negras para Segurança Alimentar, Rede Ecovida de Agroecologia, Terra de Direitos y Via Campesina Brasil. En 2015 se integró a la Campaña la Conferencia Nacional de Obispos de Brasil (CNBB).

En diciembre de 2014, la Presidenta Dilma Rousseff nombró a la senadora Katia Abreu, del Partido del Movimiento Democrático Brasileño (PMDB), impulsora de los agonegocios y autora del proyecto de ley Pro-Terminator de 2005, nueva ministra de agricultura del país. En abril de 2015, el Diputado Alceu Moreira, también del PMDB, introdujo el Proyecto de Ley 1117, que reproduce el texto principal del proyecto de Abreu de 2005. En dicho proyecto,

el punto central es permitir que la tecnología Terminator se utilice para los cultivos industriales (como cultivos con fines farmacológicos o para producción de combustibles) y para cualquier planta que pueda multiplicarse vegetativamente, y, potencialmente, para cualquier cultivo cuyo uso se considere una “herramienta para la bioseguridad”.

Una movilización intensa de los miembros de la campaña Terminar Terminator en Brasil contra el PL1117, cuestionando a los diputados federales que apoyaban legalizar Terminator, impidió su avance. Actualmente, el proyecto de ley espera, según los trámites ordinarios, la creación de una Comisión Temporal por la mesa directiva de la Cámara de Diputados. Cuando esa comisión llegue a un dictamen, éste se podría votar directamente en el Plenario de la Cámara de Diputados, de donde deberá ir a votación al Senado. En noviembre de 2015, el diputado Alceu Moreira presentó un requerimiento para la instalación de una Comisión Especial, con el fin de comparecer sobre el proyecto de ley de su autoría. Desde el fin de 2015, con el caos político que se instaló en Brasil por el proceso del “golpe judicial”, el proyecto de ley quedó suspendido.

Además de la presión sobre los diputados federales y autoridades gubernamentales, desde su inicio, la Campaña Terminar Terminator ha buscado generar información en lenguaje accesible para alcanzar la mayor audiencia posible. Entre las actividades realizadas por la Campaña en Brasil, se cuentan conferencias y debates sobre el tema, la publicación de un cortometraje de 20 minutos, la elaboración de material básico para lograr votos de diputados aliados en las diferentes Comisiones de la Cámara Federal y la producción de folletos y carteles informativos. La Campaña inició una página en Facebook (<https://www.facebook.com/TerminatorBrasil>) que sigue atenta a lo que pueda acontecer con el proyecto de ley. 

# Lecciones claves del estudio de caso Terminator: efectividad de la evaluación de la tecnología desde la sociedad civil



Foto: Douglas Mansur

## Permanencia y agilidad de las organizaciones de la sociedad civil

A pesar de los presupuestos enormes de mercadotecnia que tienen las empresas de agrotóxicos y agronegocios más grandes del mundo, y de su capacidad conjunta para influir en las políticas públicas en todos los niveles, es claro, mirando retrospectivamente, que la campaña de largo plazo sosteni-

da por parte de la sociedad civil y los movimientos rebasó completamente los esfuerzos de las corporaciones y gobiernos para promover la tecnología. En el caso de la tecnología Terminator, las organizaciones de la sociedad civil mostraron tener en conjunto más “poder de permanencia” que los actores industriales. Probablemente fue igualmente importante que su mensaje fuera claro y totalmente consistente



Foto: Silvia Ribeiro

desde que se expuso la patente Terminator en marzo de 1998: Terminator es una aplicación inmoral de la tecnología y representa una amenaza a las formas de vida campesina, a la soberanía y seguridad alimentaria de todas y todos, particularmente en el Sur global. Debido a la concentración corporativa que ocurrió en estos años, las compañías que desarrollaron Terminator cambiaron constantemente de manos, sus empleados y sus políticas internas se encontraban en constante flujo, lo que explica en parte por qué su mensaje era inconsistente: de “Terminator beneficiará a los negocios en Estados Unidos”, a “Terminator ayudará a los agricultores pobres”, al argumento que finalmente permaneció: “Terminator servirá como una herramienta de bio-contención para evitar el flujo génico indeseado de los cultivos transgénicos”, una solución a un problema

cuya existencia había sido negada una y otra vez por la industria.<sup>50</sup> La permanencia también permitió que las organizaciones de la sociedad civil y los movimientos construyeran y acumularan conocimiento histórico y contextual, de tal forma que pudieran digerir rápidamente o incluso anticipar los nuevos desarrollos. Para quienes ya estaban involucrados en la discusión sobre ingeniería genética, transgénicos, consolidación de las corporaciones y privatización de la biodiversidad, las implicaciones de Terminator fueron fáciles de comprender. La tecnología Traitor que se inventó poco después (ingeniería genética para activar o desactivar rasgos de una planta mediante la aplicación de una sustancia química) no tomó por sorpresa a quienes ya habían visto la invención de semillas transgénicas para resistir a los herbicidas patentados por las mismas compa-

50 Ver, por ejemplo, la ficha técnica sobre el sistema de protección de la tecnología (Technology Protection System o TPS, por sus siglas en inglés), la “USDA Fact Sheet” de mediados del año 2000: “El TPS brinda una forma de evitar la dispersión de genes introducidos en cultivos mejorados. El polen de los cultivos genéticamente manipulados pueden algunas veces encaminarse hacia otras plantas... El TPS resuelve este problema y elimina un problema teórico de la bioseguridad, concerniente al uso generalizado de los cultivos genéticamente manipulados”.

51 Grupo ETC [RAFI] Comunicqué, Semillas suicidas en la vía rápida, febrero/marzo 2000: <http://www.etcgroup.org/es/content/semillas-suicidas-en-la-v%C3%ADa-r%C3%AD-pida-terminator-dos-a%C3%B1os-despu%C3%A9s>

ñas. Las organizaciones de la sociedad civil y movimientos vigilan ahora de cerca los desarrollos en la edición genética y los impulsores genéticos (donde los rasgos pueden manipularse para diseminarse en una población entera) y recurren a este conocimiento histórico para enfrentarlos mientras analizan los nuevos riesgos e implicaciones de estas nuevas aplicaciones tecnológicas y se organizan para actuar.

## Enmarcar la narrativa pública

Caracterizar la técnica de esterilización de semillas con el nombre “Terminator” tuvo mucho peso en el éxito de los esfuerzos de las organizaciones contra esa tecnología. El apodo, fácil de recordar, se coló al argot científico y empresarial, y fue muy útil para comunicar al público los posibles riesgos de las plantas que son modificadas genéticamente para matar sus propias semillas. La etiqueta Terminator se “viralizó” tan rápido que los promotores industriales de la tecnología se vieron forzados a reconocer y utilizar el popular término cuando se referían a su tecnología. El apodo traidor (traidor), que se refiere al uso de un inductor químico para “activar” o “desactivar” alguno de los rasgos (traits) genéticos del cultivo, también transmitió el peligro para la biodiversidad que representan estas propuestas. Las organizaciones de la sociedad civil también se valieron de lo que hoy conocemos como redes sociales para su lucha, incluso antes de que les llamáramos así. Casi una década antes de la existencia de los páginas electrónicas de peticiones, las organizaciones de la sociedad civil usaban internet para organizar campañas y bombardear a los elaboradores de políticas con la exigencia urgente de rechazar Terminator. Ya en marzo del año 2000, como resultado de ese tipo de iniciativa, “más de 10 mil individuos habían escrito, telefoneado, enviado faxes y comunicaciones electrónicas al ministro de agricultura de Estados Unidos,

## Persistencia: cronología del expediente Terminator en 1998

- **Marzo 3, 1998:** La Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos otorga la patente no. 5,723,765 a D&PL y el USDA, quienes anuncian la patente a los medios. Las investigaciones del Grupo ETC revelan que la patente se publicó en la Organización Internacional de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés), con el número WO 9604393 y está pendiente en Australia (AU 9532050), Canadá (CA 2196410), la Oficina Europea de Patentes (EP 775212) y Sudáfrica. Los documentos de la WIPO indican que la patente será reivindicada en otros 78 países.
- **Marzo 3-10:** El Grupo ETC examina la patente, entrevista a la empresa y a los científicos del USDA que desarrollaron la tecnología de esterilización de semillas, prepara un análisis escrito y lo manda a sus colegas en todo el mundo.
- **Marzo 11:** El Grupo ETC [RAFI] publica uno de sus boletines periódicos llamados Geno-Types: US Patent on New Genetic Technology Will Prevent Farmers from Saving Seed (La patente de Estados Unidos sobre una nueva tecnología evitará que los agricultores conserven sus semillas).
- **Marzo 13:** El Grupo ETC [RAFI] publica un boletín de prensa con declaraciones de colegas de las organizaciones sociales del Sur: Biotech Activists Oppose the “Terminator Technology” (Activistas contra la biotecnología se oponen a la “tecnología Terminator”). La Vía Campesina, el movimiento campesino internacional más grande del mundo, traduce los documentos cruciales al castellano. Al apodar la tecnología “Terminator”, el Grupo ETC establece los términos del debate sobre la nueva tecnología. El Grupo ETC y sus aliados en todo el mundo comienzan a exigir que se prohíba Terminator, y argumentan que los gobiernos deben rechazar la patente por razones de orden público o moralidad. Los medios internacionales comienzan a diseminar las noticias sobre Terminator. Los colegas resumen los materiales del Grupo ETC [RAFI] en diversos idiomas. Para fin de marzo, la BBC, NPR, The New Scientist y muchas publicaciones periódicas especializadas y agencias de noticias en todo el mundo han cubierto la polémica. En las siguientes semanas, el aumenta interés de la prensa. La historia de Terminator es ampliamente divulgada por Associated Press, la CBC de Canadá, la Swedish Public Radio y The New Internationalist, entre otros.
- **Marzo 20:** El Grupo ETC [RAFI] publica un boletín de prensa: Terminating Food Security? The Terminator Technology that sterilizes seed also threatens the food security of 1.4 billion people and must be terminated. (¿Seguridad alimentaria Terminator? La tecnología Terminator que esteriliza la semilla también amenaza la seguridad alimentaria de 1,400 millones de personas y debe descartarse).
- **Marzo/abril:** Para brindar un análisis profundo de Terminator para el público en general y para la prensa, el Grupo ETC [RAFI] publica un documento de contexto y análisis, The Terminator Technology- New Patent Aims to Prevent Farmers from Saving Seed (La tecnología Terminator, nueva patente para evitar que los agricultores conserven su semilla).
- **Fin de abril:** El comité político del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) se reúne en Alepo, Siria, para prepararse para la Cuarta Conferencia de las Partes al Convenio sobre Diversidad Biológica (COP IV). El Grupo ETC envía información sobre Terminator y urge al CGIAR a tomar acción. La reunión expresa su preocupación acerca de la tecnología y toma el acuerdo de estudiarla a profundidad.
- **Mayo 4-15:** COP IV se reúne en Bratislava, Eslovaquia. Dos integrantes del Grupo ETC acuden y se reúnen con delegados y organizaciones no gubernamentales, divulgan información y proponen una resolución para que la reunión adopte. Hablan con la prensa y siguen insistiendo en que Terminator se prohíba.

CONTINÚA >

- **Mayo 7:** El Grupo ETC co-organiza junto con Genetics Forum del Reino Unido un seminario sobre Terminator en la COP IV, al que acuden delegados de los gobiernos, observadores de la sociedad civil y medios de comunicación.
- **Mayo 14:** El Grupo ETC [RAFI] publica un boletín de prensa desde la COP IV en Bratislava: Monsanto Takes Terminator - It's Now or Never for Agricultural Biodiversity in Bratislava. (Monsanto se apodera de Terminator - Es ahora o nunca para la biodiversidad en Bratislava).
- **Mayo 15:** A pesar de la presión de Estados Unidos, la COP IV adopta una resolución para estudiar Terminator.
- **Fin de mayo:** La reunión intermedia del CGIAR ocurre en Brasilia, Brasil. El comité político nuevamente considera Terminator y expresa su preocupación.
- **Mayo/junio:** Durante esos y los meses siguientes, el Grupo ETC responde casi diariamente a las peticiones de información y análisis de las organizaciones de la sociedad civil, los gobiernos y los periodistas en todo el mundo. El Grupo ETC escucha sobre docenas de acciones para detener Terminator, de opositores tan variados como las municipalidades brasileñas, el gobierno de India, redes de organizaciones de la sociedad civil y científicos comprometidos.
- **Junio:** El Grupo ETC [RAFI] publica su Occasional Paper Vol. 5, No. 1: Terminator Trends, (Tendencias de Terminator), en donde profundiza su análisis de la tecnología Terminator en el contexto de otros desarrollos técnicos y legales que dañan los derechos de los agricultores a conservar sus semillas e incrementan el control corporativo de la agricultura.
- **Junio 2:** El Grupo ETC [RAFI] publica nuevamente un Geno-Tipo: Terminator Technology at COP IV, en donde informa a los lectores sobre la resolución sobre Terminator adoptada por la COP IV en Bratislava.

CONTINÚA >

Daniel Glickman, demandando que renunciara a la patente de Terminator y a toda investigación sobre esterilización genética de semillas”.<sup>51</sup>

Finalmente, la defensa ininterrumpida contra las agresiones que implica Terminator jugó un papel crucial en la toma de conciencia de un público muy amplio. El cuadro siguiente muestra lo que el RAFI/Grupo ETC produjo solamente en los primeros seis meses después de que se otorgara la patente Terminator, incluyendo doce publicaciones en el tema.

### Alianzas / asociaciones entre diferentes organizaciones

La campaña de las organizaciones de la sociedad civil para prohibir Terminator tuvo éxito en gran parte debido a las importantes y amplias alianzas con organizaciones de campesinas, campesinos, pueblos indígenas, movimientos

populares, así como con científicos críticos, agrónomos del sector público y otros que compartían las preocupaciones por el desarrollo de esa tecnología. Traducir los resúmenes informativos y las actualizaciones a lenguas locales ayudó a diseminar la información por todo el globo. Para las organizaciones campesinas y de pueblos indígenas, para las organizaciones ambientalistas y de promoción de agroecología, para muchos involucrados en programas internacionales de desarrollo, no había duda de las peligrosas implicaciones de la tecnología Terminator para los campesinos, la soberanía alimentaria y la biodiversidad. Esos aliados fueron esenciales en la campaña para la prohibición de Terminator. Además, la campaña abrevó constantemente de la experiencia de biólogos moleculares y fitomejoradores que ayudaron a descifrar las complejidades de la biología vegetal y de las patentes. Desde el principio, las organizaciones tenían clara la importancia de entender y explicar muy bien la parte científica de la campaña y de tener mucha precisión en las evaluaciones técnicas y legales de la tecnología y de las patentes implicadas. Esos esfuerzos legitimaron a las organizaciones de la sociedad civil y los movimientos populares como fuentes sólidas de información sobre la tecnología y sus impactos potenciales.

### Estrategia geopolítica

Desde el inicio, el debate sobre la tecnología Terminator en la arena internacional fue más estratégico y efectivo que si la campaña se hubiera centrado en el gobierno de Estados Unidos y en las corporaciones de aquel país, pese al hecho de que Terminator nació en Estados Unidos. Aunque la concientización sobre el tema en Estados Unidos fue importante, había allí mucha menos oportunidad de afectar las políticas en ese contexto. Desde finales de la década de los setenta, el equipo de RAFI/Grupo ETC y algunas otras organizaciones habían estado partici-

pando activamente en foros de política internacional, donde los gobiernos debatían el control y la propiedad de las semillas y los recursos genéticos — principalmente la FAO y el CDB, ambas de la ONU. Debido a esta experiencia, el Grupo ETC evaluó que algunos foros internacionales ofrecían una oportunidad estratégica para promover el debate político y el escrutinio de los impactos de la tecnología sobre las comunidades campesinas, especialmente en el Sur global.

Sin duda, la moratoria lograda en el CDB fue una herramienta importante para parar la tecnología. La decisión fue sin duda una guía para muchos gobiernos para no permitir la experimentación y comercialización de la tecnología Terminator. No obstante, como la gran mayoría de las decisiones en Naciones Unidas, éstas solamente se mantienen si existe una vigilancia y presión social desde los movimientos y organizaciones civiles en cada país.

En el caso de Terminator, esto se demostró claramente cuando la moratoria se puso a prueba, luego de que las multinacionales de los agronegocios, a través de algunos países, lograron introducir propuestas que la vaciarían totalmente de sentido. Lo que revirtió estos intentos de revertir la moratoria fue la acción coordinada entre más de 500 organizaciones y movimientos que actuaron tanto local como globalmente en el propio plenario del CBD en Curitiba, Brasil. Particularmente, la acción pacífica de las mujeres de La Vía Campesina, sumada a las protestas diarias fuera del local de la Conferencia, influyeron tangiblemente en el ánimo y argumentos de las delegaciones oficiales de los gobiernos miembros del CBD. Complementariamente, el sólido conjunto de argumentos científicos y razones culturales, económicas y políticas que presentaron las organizaciones fue extraordinariamente eficaz. Este tipo de combinación de argumentos, documentos, cabildeo y movilizaciones fue también lo que logró parar los intentos por permitir Terminator en Brasil. —

- **Junio 8-12:** 118 gobiernos fueron a la reunión de la Comisión de la FAO sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura en Roma. Dos de los miembros del Grupo ETC (el Grupo ETC tiene estatus consultivo ante la FAO) participaron, circularon información y llamaron a la FAO y a todos los gobiernos a oponerse a la tecnología Terminator. En un seminario para delegados sobre Terminator, el Grupo ETC se enfrenta con el vicepresidente de transferencia de tecnología de D&PL, Harry Collins.
- **Junio 11:** El Grupo ETC [RAFI] publica un Geno-tipo: “American Home ‘Monster’? Implications of the Monsanto/American Home Products Merger” (¿Un monstruo en casa? Implicaciones de la fusión entre Monsanto y American Home Products).
- **Junio 26:** El Grupo ETC se entera de que Monsanto (que entonces peleaba contra un problema de imagen relacionado con la ingeniería genética en Europa) y el banco Grameen de Bangladesh (famoso por sus micro-créditos para mujeres rurales pobres) había firmado un acuerdo para crear el Centro Grameen-Monsanto para las tecnologías amigables con el ambiente en Bangladesh, para promover los productos de Monsanto a los acreedores del banco Grameen. El Grupo ETC contacta a sus colegas en el sur de Asia, disemina la información en todo el mundo, investiga sobre Grameen y planea una respuesta.
- **Junio 29:** Monsanto / American Home Products compra la operación internacional de semillas de Cargill por mil 400 millones de dólares.
- **Junio 30:** El Grupo ETC Group [RAFI] publica el Geno-tipo: “‘Monster’ Strikes Again -Monsanto/American Home Products Buy Cargill’s Overseas Seeds Operations.” (El “monstruo” ataca de Nuevo: Monsanto / American Home Products adquieren la operación internacional de semillas de Cargill).
- **Julio 3-7:** El Grupo ETC y organizaciones de la sociedad civil en Asia escriben al director del banco Grameen, señalando los peligros del acuerdo y urgiéndoles que lo cancelen. El Grupo ETC contacta a los funcionarios más antiguos en diversas instituciones de investigación agrícola, ante quienes expresa las graves preocupaciones que plantea la asociación entre Monsanto y Grameen.
- **Julio 7:** Cuando Grammen no responde, el Grupo ETC [RAFI] publica un boletín de prensa: Grameen Turns Mean? From Poverty Fighter to Peasant’s Pinkerton (¿Grameen se vuelve hostil? De pelear contra la pobreza a hostigar campesinos endeudados).
- **Julio 15:** Monsanto anuncia su acuerdo para adquirir de Unilever Plant Breeding International Cambridge Ltd por 525 millones de dólares.
- **Julio 27:** La BBC informa que el Grameen Bank se retiró de la negociación con Monsanto, después de la presión de “grupos ambientalistas”.
- **Fin de Julio:** El Grupo ETC y Genetics Forum escriben un artículo para The Ecologist sobre la ciencia y la política de Terminator.
- **Agosto 6:** El Grupo ETC [RAFI] publica un boletín de prensa: Grameen Bank and the Monster – Grameen Rejects Mean (El banco Grameen y el Monstruo: Grameen se niega a ser mezuino)
- **Inicios de agosto:** Colegas de Suecia llaman la atención del Grupo ETC sobre otras tecnologías similares de ingeniería genética, desarrolladas y patentadas por la empresa británica Zeneca. El Grupo ETC analiza las patentes y prepara una actualización sobre el tema.
- **Agosto 24:** El Grupo ETC [RAFI] publica un Geno-tipo: “And Now The Terminator! Fat Cat Corp with Fat Rat Gene Can Kill Crops” (Y ahora... ¡Terminator! Semillas alteradas genéticamente para que respondan a un químico que las puede exterminar en cierto momento de su desarrollo). Es decir, otra forma de Terminator.

(Para los años subsiguientes, ver cuadro general de la cronología de Terminator)

# La tecnología Terminator más allá de las semillas suicidas: mosquitos transgénicos para el control del dengue



por Elizabeth Bravo, Acción Ecológica, Ecuador

**S**i bien la tecnología Terminator según la moratoria adoptada en el Convenio de Diversidad Biológica, no se ha aplicado a cultivos, existe un caso de una tecnología similar de restricción genética activada por inductores químicos externos que se ha aplicado a mosquitos en algunos pocos países, supuestamente para controlar la población del mosquito *Aedes aegypti* en zonas de transmisión de dengue. Los experimentos de la empresa Oxitec con esta tecnología han fracasado en el control de la enfermedad y muestran además muchas de las incertidumbres y riesgos bioseguridad de este tipo de tecnología.

Sin lugar a dudas, el dengue es una enfermedad que afecta cada vez más a una grande porción de la población, en especial de países tropicales y constituye un problema de salud pública. Es una enfermedad viral transmitida por los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. En torno a esta enfermedad se ha propuesto una serie de propuestas tecnológicas reduccionistas tendientes a la eliminación del vector, ignorando que el dengue es una enfermedad socialmente producida.

Entre estas propuestas se incluye una tecnología de “letalidad condicionada” desarrollada por la empresa británica Oxitec (un spin-off de la Universidad de Oxford, actualmente parte de la empresa Intrexon): un mosquito Terminator. Para disminuir la incidencia de la enfermedad, se necesita hacer liberaciones repetidas de millones de mosquitos macho transgénicos, quienes se cruzan con hembras salvajes y la mayoría de la descendencia morirá en estado larval, debido a la presencia de un gen letal.

Los mosquitos tienen un gen de fluorescencia roja de una anémona marina y un gen letal sintético (basado en las secuencias de una bacteria y un virus) que si se activa, mata a quien lo porta.

El gen letal se llama tTAV y puede ser inactivado en presencia de tetraciclina. Se liberan al ambiente sólo mosquitos machos, porque son hembras las que transmiten el virus. Los machos transgénicos tienen que ser separados de las hembras y esto se hace en la fase de pupa, cuando los machos son generalmente más pequeños que las hembras, pero siempre hay hembras más grandes o machos más pequeños, por lo que en una población de un millón de insectos, es muy probable que se infiltren hembras, capaces de transmitir el dengue y los genes letales. Se cree que entre el 5 al 15% de las hembras pueden “infiltrarse” y ser liberadas al ambiente. Un documento de la organización GeneWatch en 2018, basado en informes obtenidos por las leyes de acceso a la información pública, mostró que en las Islas Caimán, la población de mosquitos hembra picadoras trasmisoras de enfermedad aumentó 150 por ciento en las áreas de experimentación de Oxitec.

Al entrar estos mosquitos transgénicos al ambiente, se vuelven parte de un sistema ecológico complejo que incluye especies de mosquito, predadores y presas, los humanos que son picados y diversos virus distintos. La interacción de todos estos componentes puede ser muy complejas y es muy poco predecible la dinámica de las poblaciones de *A. aegypti*, por ello es tal vez difícil de explicar por qué en las Islas Caimán, donde se han hecho liberaciones del mosquito transgénico, ha aumentado la incidencia de la enfermedad.

Entre los riesgos directos de esta tecnología incluye el hecho de que los mosquitos hembra transgénicos pueden sobrevivir y picar a animales o a los humanos. La reducción de la población de mosquitos no siempre reduce la transmisión de la enfermedad. La reducción temporal de la transmi-



sión del dengue puede reducir la inmunidad humana en zonas endémicas. Esto puede provocar un “rebote” en el caso de la enfermedad, empeorando el problema del dengue.

Por otro lado, el mosquito “tigre asiático” (*Aedes albopictus*) es una especie no-endémica que se está convirtiendo en un problema en América. Este es un mosquito más invasivo que *A. aegypti*. Ya que *A. aegypti* y *A. albopictus* viven en hábitats similares, la reducción de *A. aegypti* puede favorecer el incremento de las poblaciones de *A. albopictus*.

Los mosquitos transgénicos contienen un interruptor genético que es activado por el antibiótico tetraciclina. Si la contaminación por tetraciclina está presente en el medioambiente, las larvas que supuestamente debían morir alcanzarán la madurez y podrán reproducirse. Esto debilitará todo efecto de supresión de población proveniente de la liberación de mosquitos transgénicos, incluyendo mosquitos hembras que podrá picar a seres humanos. La tetraciclina es uno de los antibióticos mayormente utilizados en humanos, y puede encontrarse en los sistemas de aguas residuales debido a su presencia en la orina después del tratamiento o consumo de carne tratada con tetraciclina o a partir del desecho directo del antibiótico, por lo que constituye un peligro latente en el sistema de manejo del mosquito transgénico.

¿Podría el virus del dengue evolucionar para volverse más virulento por efecto de la manipulación genética? ¿Podrán las mosquitas hembra transgénicas, que viven sólo en el laboratorio escapar del confinamiento y picar a animales o seres humanos? ¿Podrán protegerse los trabajadores de los laboratorios donde se producen los mosquitos transgénicos de ser picados por las hembras transgénicas? ¿Qué efectos generarán en su salud?

La primera liberación de mosquitos transgénicos se llevó a cabo en la colonia británica de las Islas Caimán, bajo condiciones muy cuestionadas en términos de transparencia. Ahí se lanzaron al ambiente tres millones de machos transgénicos. Las siguientes liberaciones se hicieron en Malasia, Panamá, Florida y en las ciudades brasileñas de Juazeiro (BA), Jacobina (BA) y Piracicaba (SP).

## ¿Es esta la estrategia correcta?

Esta forma de abordar el control de las enfermedades transmitidas por vectores distrae la atención de las causas estructurales por las cuales prolifera esta enfermedad, como son los espacios urbanos en los barrios empobrecidos y hacinados, la crisis

de los servicios sanitarios, la no disponibilidad de agua corriente que obliga a la gente tener precarios recipientes abiertos con agua de reserva, la ausencia de sistemas de disposición de elementos sólidos que al ser expuestos se convierten en criaderos larvarios, los procesos de migración del campo a los barrios depauperados urbanos, el crecimiento de formas de vivienda precarias y el desmantelamiento de los programas de prevención de las enfermedades transmitidas por vectores.

Por otro lado, estas propuestas responden a un modelo biomédico, que se centra en la enfermedad y no en la salud, que miran a la enfermedad como un conjunto de fenómenos aislados sin mirar el conjunto y que convierten a la terapia en una mercancía, con fuertes conexiones con la industria farmacéutica (en este caso con la empresa biotecnológica Oxitec), sin indagar los procesos determinantes de la enfermedad.

El epidemiólogo Jaime Breilh considera que este modelo asume que hay ciertos elementos que causan la enfermedad, como son huésped, vector/agente y nicho o hábitat ecosistémico, como si estuvieran despojados de una determinación social. Mira los “factores de riesgo” como variables que pueden ser evaluadas, darles una valoración y ser modificadas (por ejemplo a través del manejo del riesgo), sin contemplar la necesidad de que es necesario hacer transformaciones en los modos productivos y de vida malsanos y no sustentables.

## Fuentes:

- Jaime Breilh e Ylonka Tillería. 2010. *Aceleración global y despojo en Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador.
- Jaime Breilh. 2011. *¿Cuál es el sentido, del paradigma crítico de la salud?* Teleconferencia para Universidades de México.
- UK Department of Health. 2010. *Life Sciences in the UK – Economic analysis and evidence for ‘Life Sciences 2010: Delivering the Blueprint’*.
- Camilo Rodríguez Beltrán. 2012. *Mosquitos Genéticamente Modificados: su supervivencia en presencia de contaminación por tetraciclina*. Red del Tercer Mundo.
- Helen Wallace. 2012. Boletín de la Red por una América Latina Libre de Transgénicos, en base a su presentación en la Universidad de Panamá en marzo 2012.
- Gene Watch. 2015. *Mosquitos Genéticamente Modificados de Oxitec: ¿un enfoque creíble para abordar el problema del dengue?*
- Gene Watch. 2018. Informe Oxitec’s *GM Insects. Failed in the Field?*. Reino Unido.

# Terminator 3.0: impulsores genéticos para extinguir especies

*La tecnología de impulsores genéticos tiene entre sus objetivos manipular poblaciones enteras con la posibilidad de extinguirlas.*

**D**esde que Terminator fue patentado en 1998, hace ya veinte años, la ingeniería genética ha inventado una serie de nuevas técnicas, pero las intenciones de las empresas de aumentar su control a partir de procesos de muerte como Terminator no han cambiado. Con la controversia mundial sobre los cultivos transgénicos, la industria biotecnológica ha invertido también mucho esfuerzo en tratar de desvincular las nuevas técnicas de manipulación genética con nombres y supuestos usos que no remitieran al público a las semillas transgénicas, mucho menos a Terminator, uno de sus más grandes fracasos globales.

En este contexto, una de las aplicaciones recientes más alarmantes es la conocida como genes drives, “impulsores genéticos”. Es una tecnología que si bien puede ser aplicada para diversos fines, entre éstos está explícitamente el objetivo de manipular poblaciones o especies enteras para extinguirlas en un área, o si realmente cumpliera el cometido para el que fue diseñada, podría incluso extinguir una especie entera.

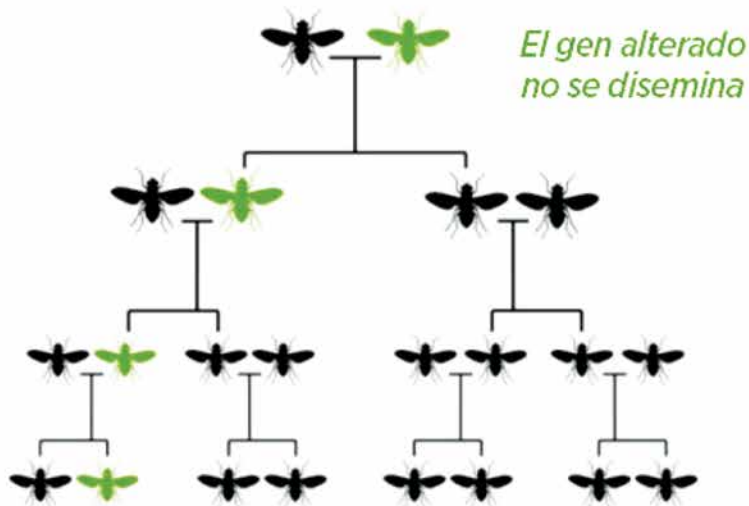
## ¿Cómo funciona un impulsor genético?

Un carácter genético es una cualidad determinada genéticamente (por ejemplo, color de los ojos). En

la reproducción sexual normal de cualquier especie, un carácter tiene solamente 50% de oportunidad de ser expresado. Con un impulsor genético, sin embargo, ese carácter es “impulsado” dentro del ciclo reproductivo del organismo, de tal forma que todos los descendientes siempre llevan y expresan el rasgo específico de interés. Los impulsores genéticos fuerzan a que un carácter diseñado artificialmente se disemine a través de la población natural hasta que se vuelva ubicuo o haga que toda la población colapse.

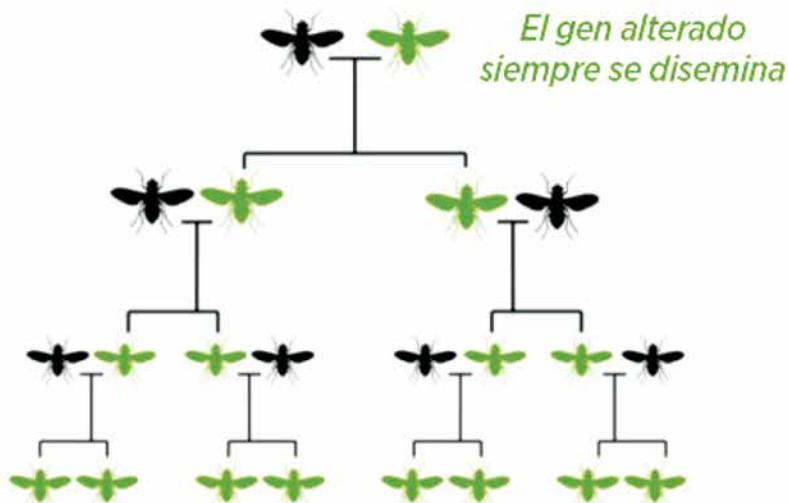
Los primeros impulsores genéticos funcionales se mostraron a fines de 2014, mediante el uso de una nueva técnica de edición genómica conocida como CRISPR-Cas9. Funcionan estableciendo un mecanismo genético que obligatoriamente se copia a sí mismo de un progenitor a todos los vástagos (no al 50 % como sería normal, porque la mitad recibiría la información genética del otro progenitor no modificado), pasando en cascada de una generación a la próxima mediante reproducción sexual. Los impulsores genéticos sólo se pueden aplicar a especies que se reproducen sexualmente. El proceso natural de la herencia a través de la reproducción sexual es la piedra angular de la diversidad biológica dentro de las especies. Pero los impulsores genéticos obligan

**Fig. 1a. Herencia normal en cuatro generaciones de moscas:**



*Los impulsores genéticos engañan las leyes de la herencia. Pueden imponer en toda la descendencia un rasgo negativo.*

**Fig. 1b. Herencia con impulsores genéticos en cuatro generaciones de moscas:**



a una especie a volverse uniforme o a extinguirse —un resultado claramente anti-ecológico y una violación de los fundamentos de la evolución.

Por ejemplo, cuando un impulsor genético “ordena” a un organismo que tenga fosforescencia verde, la “reacción mutagénica en cadena” que se desata asegura que toda la progenie futura de ese organismo y todos sus descendientes también expresen fosforescencia verde. Esto viola las reglas de la evolución de las especies, que usualmente limitan el paso de un nuevo rasgo sola-

mente a algunos de los descendientes y limita la supervivencia a aquellos que tienen una ventaja selectiva.

Un rasgo genético introducido en el sistema de impulsores genéticos (por ejemplo, que determine que un ratón sea macho) se difundiría así través de toda la población o especie, lo cual podría conducir, eventualmente, a que una especie entera cambie sus características o se extinga (por ejemplo, si todos los ratones son machos o estériles).

Como también sucede con la tecnología Terminator, no es seguro que la

tecnología realmente funcione. Pero incluso un funcionamiento parcial de organismos manipulados para transmitir impulsores genéticos podría tener consecuencias graves.

## Aplicaciones potenciales de los impulsores genéticos

**Agricultura industrial** – Los desarrolladores de los impulsores genéticos reconocen que los agronegocios tienen gran interés en esta tecnología para usarla de muchas formas, incluida la erradicación de “malezas” (con un “impulsor genético sensibilizado” que pudiera liberarse entre especies silvestres de hierbas invasoras para volverlas más susceptibles a un herbicida patentado como el Roundup) o la eliminación de lo que se considere plaga. La investigación sobre impulsores genéticos en moscas de la fruta (*Drosophila suzukii*) pretende erradicarlas globalmente y ahorrar en costos de plaguicidas y por cultivos perdidos.<sup>52</sup> Otras plagas que se podrían impulsar a la extinción para proteger la agricultura industrial incluyen roedores, polillas y langostas. Los impulsores genéticos se podrían usar para acelerar la introducción de un rasgo genéticamente modificado en semillas de cultivos.

**Usos militares** – Los impulsores genéticos son un caso clásico del uso “doble” de la tecnología, lo que significa que una vez desarrollados para un fin, los gene drives podrían también utilizarse como arma o agente de guerra biológica. Por ejemplo, ya se está trabajando en hacer gusanos parásitos con impulsores genéticos para erradicarlos.<sup>53</sup> La misma tecnología podría usarse para hacer que esos gusanos diseminan enfermedades o toxinas. Ya se crearon en laboratorio impulsores genéticos en levaduras y se pueden diseñar para que sean dañinas para los humanos. La liberación de un impulsor genético en un campo agrícola podría atacar la producción alimentaria de un país entero. Y los impulsores ge-

néticos en mosquitos y otros insectos se pueden usar para distribuir toxinas letales con su picadura.<sup>54</sup>

## Control de enfermedades

Los beneficios a la salud que prometen quienes quieren usar impulsores genéticos se refieren a que se usarán contra ciertos organismos que son vectores de enfermedad, pero no existe una base científica firme a partir de la que se pueda asegurar que su impacto no se esparcirá más allá del objetivo fijado. Tampoco de que la enfermedad no siga propagándose a través de nuevos vectores. Los siguientes ejemplos de impulsores genéticos se están desarrollando bajo el disfraz de “exterminadores” de enfermedades:

**Mosquitos:** Varios equipos trabajan en impulsores genéticos que erradicarían mosquitos o los re-diseñarían para que no puedan transmitir malaria. Teóricamente los mosquitos que transmiten el zika y el dengue también podrían combatirse con sistemas de impulsores genéticos.

**Gusanos parásitos:** Al menos un equipo trabaja en el desarrollo de impulsores genéticos para combatir los gusanos que causan la esquistosomiasis, y otros grupos proponen impulsores genéticos para el parásito que causa la tricuriasis y las lombrices intestinales.<sup>55</sup>

**Conservación eliminando especies:** Un grupo reducido de organizaciones conservacionistas argumentan que las herramientas que ocasionan deliberadamente la extinción podrían usarse para propósitos de conservación. Un consorcio de cinco socios (que incluye dos agencias de gobierno), encabezados por el grupo conservacionista Island Conservation, están desarrollando roedores manipulados con impulsores genéticos para ser liberados en las islas para matar a los ratones que dañan a las aves. Es el proyecto GBIRD (Genetic Biocon-

52 Li F. y Scott M. J., 2016. “CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis of the white and Sex lethal loci in the invasive pest, *Drosophila suzukii*”, *Biochem Biophys Res Commun.* 469 (4): 911-916. doi: 10.1016/j.bbrc.2015.12.081.

53 George Washington University News release, 2016. “MaxMind gives \$100,000 to GW to create Gene Drive to eliminate schistosomiasis”. Feb 1<sup>st</sup> 2016: [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2016-02/gwu-mg020116.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-02/gwu-mg020116.php)

54 Science, Aug 29, 2014, 345(6200):1010. doi: 10.1126/science.345.6200.1010-b. “Gene Drives raise dual-use concerns.”

55 George Washington University News release, “MaxMind gives \$100,000 to GW to create Gene Drive to eliminate schistosomiasis”, 1 de febrero de 2016. [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2016-02/gwu-mg020116.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-02/gwu-mg020116.php)

trol on Invasive Rodents, Biocontrol genético de roedores invasivos). Se proponen liberar esos impulsores genéticos para 2020.<sup>56</sup> Adicionalmente, hay una propuesta para desarrollar impulsores genéticos en mosquitos para liberar en Hawaii, donde una de las especies de mosquito acarrea una forma de malaria aviar que afecta a las aves nativas,<sup>57</sup> a pesar del hecho de que al menos una de las especies de aves afectadas ya desarrolló naturalmente resistencia a la malaria aviar y de que aún existen áreas libres de la enfermedad.<sup>58</sup> Este proyecto lo promueven The Long Now Foundation's Revive y Restore Project.<sup>59</sup>

## Riesgos de los impulsores genéticos para el ambiente

**La enorme amenaza de las consecuencias no deseadas:** Los impulsores genéticos conllevan los mismos riesgos de bioseguridad que otros organismos genéticamente diseñados, y más. Existen registros de organismos genéticamente modificados que se comportan de formas inesperadas y ocasionan una variedad de daños ambientales, al tiempo que no cumplen satisfactoriamente lo que prometen. Los impulsores genéticos están diseñados no sólo para distribuirse rápidamente, sino también con una eficiencia exponencialmente mayor. La eficiencia con la cual un organismo equipado con un impulsor genético podría diseminarse, si se cumplen las expectativas de sus promotores, también pone en serias dudas la supuesta bioseguridad de los experimentos en confinamiento, ya que con un solo escape ya se estaría en una situación fuera de control.

**Ruptura del tejido ecológico:** Los impulsores genéticos están diseñados para crear cambios poblacionales a gran escala y para impactar intencionalmente ecosistemas enteros. Sabemos muy poco sobre cómo es el tejido de la vida. Es imposible predecir las con-

secuencias ecológicas de un trastorno que no tiene precedentes, diseñado para expandirse rápida y masivamente. Eliminar una plaga puede parecer atractivo, pero incluso las plagas tienen un lugar en la cadena alimentaria. Adicionalmente, erradicar una especie puede abrir espacio de formas impredecibles, para la expansión de otras especies que podrían transmitir enfermedades, afectar la polinización o amenazar la biodiversidad de otras formas.

**¿Los impulsores genéticos podrían saltar entre especies?:** Quienes promueven los impulsores genéticos los presentan como mecanismos precisos, igual que hicieron los promotores de los transgénicos. Pero los sistemas vivos y los procesos de reproducción sexual son azarosos e impredecibles. Sabemos que ocasionalmente ocurren transferencias genéticas horizontales (movimientos de genes entre especies diferentes) y que algunos genes se cruzan hacia especies relacionadas.

El uso de impulsores genéticos en agricultura intensificará las preocupaciones que ya existen sobre el uso de la ingeniería genética y los monocultivos en la agricultura industrial. Las estrategias de los impulsores genéticos podrían fortalecer el monopolio de mercado de los gigantes de los agronegocios como Monsanto y Syngenta, especialmente si las poblaciones de malezas silvestres se alteran para responder a sus químicos de patente o si se autorizan solicitudes de patente de amplio espectro. La decisión de erradicar poblaciones silvestres enteras consideradas malezas podría también causar daño a cultivos con importancia cultural y especies indígenas. Por ejemplo, las propuestas para usar los impulsores genéticos contra las amarantáceas en Norteamérica (*Amaranthus palmeri*) podría dañar otras especies de amaranto que se utilizan para alimento y otros propósitos en América Latina, con profundo significado cultural y alimentario.<sup>60</sup>



56 Proyecto GBIRD (Genetic Biocontrol of Invasive Rodents). Conducido por Island Conservation International - detalles en: <http://www.islandconservation.org/program-coordinator/>

57 Antonio Regalado, 2016. "The Plan to Rescue Hawaii's Birds with Genetic Engineering", en Technology Review, 11 de mayo de 2016: <https://www.technologyreview.com/s/601383/the-plan-to-rescue-hawaiis-birds-with-genetic-engineering/>

58 Samuel, M. D., B. L. Woodworth, C. T. Atkinson, P. J. Hart, y D. A. LaPointe. 2015. "Avian malaria in Hawaiian forest birds: infection and population impacts across species and elevations". *Ecosphere* 6(6):104 (<http://dx.doi.org/10.1890/ES14-00393.1>)

59 Ver: <http://reviverestore.org/case-studies/>

60 Vandana Shiva, 2016. "Biodiversity, GMOs, Gene Drives and the Militarized Mind" en Common Dreams. 10 de julio de 2016. <http://www.commondreams.org/views/2016/07/10/biodiversity-gmos-gene-drives-and-militarized-mind>

## Peligros para la sociedad

**Las implicaciones éticas, culturales y sociales** de los impulsores genéticos son tan grandes como sus consecuencias ecológicas. Organizaciones de la sociedad civil e incluso algunos investigadores de los impulsores genéticos han alertado sobre el poder que tiene esta tecnología. Pero es una herramienta muy tentadora para las instituciones militares y para los agronegocios de alta tecnología, que encuentran ventajoso explorar la Caja de Pandora. Lo cual nos lleva a una cuestión básica: ¿a quién beneficiará esto y quién decidirá cómo usarlo? Más aún, las patentes podrían impulsar la comercialización y fortalecer el control monopólico, justamente mediante el uso de esta tecnología.

**La amenaza potencial de convertir a los impulsores genéticos en armas** no puede menospreciarse. Si bien un impulsor genético dañino podría, teóricamente, diseñarse en un parásito que se distribuya velozmente para “erradicar” una población o usarse para malograr una cosecha, la mayor amenaza podría venir del cambio en la geopolítica y los requerimientos de seguridad que la existencia de los impulsores genéticos podría desatar. La necesidad de supervisar los impulsores genéticos como armas biológicas potenciales podría expandirse y profundizar el control militar y su colusión con los desarrollos biotecnológicos para usos militares.

**Las propuestas para liberar impulsores genéticos como “balas de plata”** para enfrentar los retos de salud y conservación son sumamente riesgosas y especulativas. Pero los “remiendos tecnológicos” continúan vendiéndose al público mediante campañas falaces de los medios, corrupción de las agencias regulatorias y al exacerbar los miedos del público y las ansiedades sobre las enfermedades, el cambio climático y la extinción de las especies. Las tecnologías “bala de plata” (que afirman solucionar todo rápidamente) distraen


en vez de contribuir al trabajo necesario para terminar las causas de esos problemas, como proveer servicios sanitarios y acceso a la salud, defender los derechos humanos, terminar con la pobreza y afirmar los derechos de las comunidades sobre sus territorios y como custodios de la naturaleza.

## Moratoria a los impulsores genéticos

Por los altos riesgos que significa el desarrollo y liberación de organismos con impulsores genéticos,<sup>61</sup> 160 organizaciones internacionales y nacionales plantearon al CDB la necesidad de aplicar una moratoria en la COP 13, realizada en Cancún, México en 2017.<sup>62</sup>

El CDB no decidió a favor de una moratoria, pero estableció un grupo de expertos sobre el tema, que elaboró un informe para tratar en la próxima COP 14 en noviembre 2018. Una de las razones por las que el CDB no pudo tomar una decisión precautoria fue que uno de los principales financiadores de los impulsores genéticos —la Fundación Bill y Melinda Gates— invirtieron cerca de 1.6 millones de dólares para contratar científicos y otros técnicos para cabildear y evitar la moratoria.

Esto se supo a partir de un pedido de acceso a información pública realizado por Edward Hammond de Prickly Research, que junto a varias organizaciones hizo público más de 1200 correos electrónicos. A través de éstos, también se reveló que el principal financiador de los impulsores genéticos es el Ejército de Estados Unidos, lo cual es altamente preocupante. Los correos y el análisis de los documentos obtenidos se colocaron a disposición del público en el portal Synbiowatch en diciembre 2017.<sup>63</sup>

Las organizaciones que plantearon la moratoria siguen trabajando por ella para dar un tiempo a la sociedad y la mayoría de los gobiernos de entender los peligros de esta tecnología y tomar una decisión precautoria e informada. ——

*Es imposible predecir las consecuencias ecológicas que pueden tener los impulsores genéticos. Desde 2017, la gran mayoría de los países del mundo plantearon al CBD la necesidad someterlos a una moratoria.*

61 “Argumentos para una moratoria a los impulsores genéticos”, Synbiowatch, 2017. <http://www.synbiowatch.org/wp-content/uploads/2016/11/Espanol-CBD-Gene-Drive-Briefing.pdf>

62 <http://www.etcgroup.org/es/content/160-global-groups-call-moratorium-new-genetic-extinction-technology-un-convention>

63 <http://genedrivefiles.synbiowatch.org/>



La Red TECLA, Red de Evaluación de Tecnologías en América Latina, es resultado del trabajo de evaluación crítica de tecnologías emergentes que han realizado diversas organizaciones latinoamericanas los últimos 10 años. Se estableció formalmente en la Ciudad de México en 2016. Se organiza a través de un Comité Coordinador Internacional formado por representantes de organizaciones y movimientos; un Consejo Asesor internacional y una secretaría operativa a cargo de REDES-AT, Uruguay y Grupo ETC, México. La Red TECLA considera hacer al menos una reunión anual presencial y reuniones temáticas por teleconferencia. Toda la información sobre los temas que trabajamos y los integrantes del Comité Coordinador y el Consejo Asesor está en nuestro sitio electrónico: [www.redtecla.org](http://www.redtecla.org).

La Red TECLA invita a las organizaciones y movimientos en América Latina a vincularse este esfuerzo, enviando una nota en la que describan su trabajo, temas e intereses específicos.

Red TECLA: [contacto@redtecla.org](mailto:contacto@redtecla.org)



Red de Evaluación Social de Tecnologías  
América • Latina