

Nuevos Confinamientos:

Mecanismos alternativos para enriquecer el monopolio corporativo y la bioesclavitud en el siglo 21



Ilustración de Eric Drooker
www.drooker.com

Nuevos Confinamientos:

Mecanismos alternativos para enriquecer el monopolio corporativo y la bioesclavitud en el siglo 21

Sumario:

Asunto: Confrontada con las incertidumbres prácticas, técnicas y políticas de la Propiedad Intelectual, la industria está desarrollando mecanismos alternativos –“Nuevos Confinamientos”– para asegurar el control monopólico de la biotecnología y otras tecnologías emergentes. Los Nuevos Confinamientos ofrecen productos con formas inherentes (incorporadas) de exclusividad y control remoto. Estas nuevas formas de control serán utilizadas para complementar (o eventualmente remplazar) la Propiedad Intelectual (PI) como un medio para extender la dominación corporativa sobre productos y procesos. En este reporte el Grupo ETC identifica tres categorías de Nuevos Confinamientos: 1) monopolios biológicos; 2) sensores remotos y biodetectores; 3) contratos legales.

Impacto: Los mecanismos de los Nuevos Confinamientos promueven la bioesclavitud, facilitan la consolidación corporativa y minan la soberanía nacional. Se trata de tecnologías en constante evolución que son utilizadas para identificar y controlar el germoplasma, el territorio y el trabajo. Si bien se las entiende aún muy poco, estas nuevas tecnologías son muy poderosas, y pronto podrían usarse para asegurar el acatamiento de leyes y reglamentaciones, o para evadir mañosamente otras leyes, incluidas las leyes sobre patentes. *Tal vez más perturbador sea el hecho de que las empresas que están comenzando a desarrollar las nuevas estrategias de control estén también desarrollando alianzas con las empresas que debieran monitorear, o son controladas por estas últimas. Se trata de una nueva tecnocracia, en posición de dictar patrones legales y reglamentarios a los gobiernos que han perdido su propia capacidad para dirigir y evaluar los mecanismos de control.* Los Nuevos Confinamientos facilitarán el control externo y a larga distancia de sistemas industriales (de agricultura y manufactura). En última instancia, los Nuevos Confinamientos van a erosionar los derechos de los agricultores, los trabajadores y la pequeña empresa, así como su papel en el manejo de recursos y la toma de decisiones.

Actores: Los Nuevos Confinamientos despliegan un conjunto de diversas tecnologías –de la biotecnología a la microelectrónica, de sensores remotos a la robótica, tecnologías de información geoespacial, y más. Los gigantes corporativos, desde Cargill a Deere, desde Motorola a Monsanto, están haciendo equipo con empresas de reciente despegue, como CropVerifeye.com, GeneScan, Icon Genetics, Neogen y muchas más. Los gobiernos también están usando las herramientas de los Nuevos Confinamientos para monitorear y reforzar las regulaciones.

Políticas: En la era de los Nuevos Confinamientos, no es suficiente para la sociedad civil monitorear la consolidación corporativa y hacer campaña contra el patentamiento de productos y procesos biológicos. Los organismos intergubernamentales y las organizaciones de la sociedad civil deben movilizarse más allá de la protesta contra la propiedad intelectual y examinar cómo las nuevas configuraciones económicas junto con la confluencia de nuevas tecnologías están llegando a ser estrategias alternativas para reforzar el control corporativo. Los gobiernos han mostrado poco interés (o poca capacidad) para el análisis intersectorial de la tecnología. El potencial de control monopólico que ahora surge está dentro de las estructuras industriales emergentes que los gobiernos ni siquiera logran comprender que existen. Los Nuevos Confinamientos y las tecnologías relacionadas se están moviendo mucho más rápido que las agencias antimonopolios y otros organismos reguladores. Las leyes nacionales antimonopolio presentan limitaciones para evitar los abusos del poder de los monopolios en los mercados globales. Los organismos intergubernamentales deben hacerse presentes para llenar el vacío. En este informe, el Grupo ETC hace recomendaciones específicas para monitorear, analizar y regular de manera independiente los Nuevos Confinamientos a nivel nacional e internacional.

Primera parte: los viejos confinamientos

El contexto: La Propiedad Intelectual se está volviendo insegura, impredecible e indigna de confianza

A lo largo de las dos décadas pasadas, la Propiedad Intelectual (PI) ha legado a ser una herramienta poderosa, aunque imperfecta, para enriquecer los monopolios corporativos y ganar la exclusividad del mercado. La propiedad intelectual ha sido un factor determinante en el crecimiento y consolidación de la industria de la biotecnología. En 1980 el gobierno de los Estados Unidos avanzó mucho en el terreno legal para satisfacer el deseo de las corporaciones de patentar la vida mediante la redefinición de normas que permitieran patentes con monopolios exclusivos sobre *todos* los procesos y productos biológicos. Tanto en la Organización Mundial de Comercio como a través de los acuerdos bilaterales, la industria de la biotecnología ha presionado vigorosamente para imponer un “estilo Estados Unidos” en el régimen de la Propiedad Intelectual en el resto del mundo.

A pesar del impulso para armonizar, expandir y producir leyes de propiedad intelectual más fuertes en todo el mundo, las patentes son frecuentemente un enorme dolor de cabeza para las corporaciones que se benefician mayormente de ellas. Las leyes de propiedad intelectual, especialmente como se aplican a los productos y procesos biológicos, se caracterizan por la confusión y la incertidumbre. La aplicación de leyes de patentes a materiales vivientes ha resultado en inmensas y costosas batallas legales entre corporaciones que están compitiendo por tener la propiedad de genes, rasgos y procesos biológicos estratégicos. Con el fin de que las patentes tengan valor económico, las corporaciones deben defender sus derechos de patente y reforzar los requisitos para otorgar licencias bajo la ley civil. En la medida en que aumenta el número y la complejidad de las cosas patentables, también lo hacen las solicitudes de nuevas patentes.

Los críticos sostienen que demasiadas patentes están siendo concedidas por demasiado tiempo, y aquello que está siendo monopolizado frecuentemente tiene origen en la innovación y el conocimiento de alguien más. En vez de promover

la innovación, las patentes la están retrasando y empantanando. Las preocupaciones no son sólo técnicas, sino que van más allá, cuestionando la moralidad de un sistema legal que en su fundamento no es equitativo. El número récord de monopolios con duración de veinte años concedidos por las autoridades de los países está poniendo en peligro los derechos humanos básicos, amenazando la seguridad alimentaria y marginando la investigación del sector público.

Es en este contexto que la industria está buscando mecanismos nuevos y adicionales — técnicos y reglamentarios— para asegurar el control de la biotecnología en el siglo 21. La inconformidad de la industria con el actual sistema de Propiedad Intelectual puede sintetizarse como sigue:

1. **Inseguro en la práctica**—La ciencia y los procesos de la Propiedad Intelectual son demasiado impredecibles como para permitir a las empresas contar con la Propiedad Intelectual como medio para controlar los mercados y la tecnología.
2. **Políticamente impredecible** —Después del “Síndrome post Seattle”, la publicidad negativa para las patentes en Sudáfrica, y la cada vez mayor oposición de organismos de las Naciones Unidas, la industria de la biotecnología no confía en que los gobiernos “mantengan el rumbo” en relación a los monopolios de la Propiedad Intelectual.
3. **Tecnológicamente indigno de confianza** — algunos nuevos avances técnicos permitirían burlarse de las patentes de biotecnología. Esto podría abrir el camino para rentables piraterías legales que, con el ambiente político actual, los gobiernos estarían renuentes a confrontar.

Cada una de estas posibilidades es discutida con mayor detalle en los párrafos que siguen:

1. **Prácticamente insegura:**

—Es extraordinariamente difícil monitorear y monopolizar una tecnología que avanza tan rápido.

El volumen de información sobre ciencias de la vida se duplica cada seis meses.¹ En la medida en que aumenta el número y la complejidad de las cosas patentables, también crece el número de las solicitudes. La IBM obtiene diez nuevas patentes cada día laboral.² El año pasado, la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos recibió la solicitud más grande para una patente de biotecnología, el equivalente a ¡400 mil páginas!³

La complejidad ha llevado a dar un aumento masivo en los costos de transacciones. Solamente los costos legales para obtener una patente se aproximan a los US \$10,000, y normalmente cuesta US \$1.5 millones (para cada una de las partes) entablar un litigio por una patente.⁴

No sorprende que el número de abogados especializados en Propiedad Intelectual en los Estados Unidos está creciendo más rápido que el volumen de las investigaciones.⁵ Como lo expresa un experto en cuestiones legales, el alcance del monopolio de los derechos de patente depende no tanto del trabajo de los inventores, como de la imaginación y las habilidades de los abogados que elaboran las solicitudes de patentes.⁶

Desde 1995 en los Estados Unidos, el número de demandas en torno a Propiedad Intelectual que han llegado a las Cortes Federales han aumentado diez veces más rápido que otras acciones legales. Solamente en 1999 hubo 8, 200 casos.⁷ Ya que los asuntos de patentes corresponden a la ley civil, los costos recaen en la industria. Si sólo fuera un asunto de costo, las empresas más grandes probablemente verían el gasto como una barrera útil para negar la entrada a empresas más pequeñas. De hecho, los costos son una barrera. Hay “boutiques” biotecnológicas de reciente creación que están invirtiendo lo mismo en litigios sobre patentes que en gastos de investigación.⁸ Sin embargo aún las empresas más grandes no pueden asegurar que los jueces estarán de su parte. Doce de cada cien patentes sobre biotecnología terminan en el juzgado. Cuarenta y seis por ciento de todas las patentes de biotecnología en los Estados Unidos que son discutidas en una corte no proceden y algunos expertos legales sugieren que un porcentaje aún más grande serían rechazadas si fueran a juicio.

El resultado de los litigios sobre patentes puede literalmente construir o destruir negocios sobre

biotecnología. CellProInc perdió 50% del valor de sus acciones en el mercado de valores en un solo día después de que una corte federal dictaminó que la compañía infringió la patente de un competidor.⁹ Cuando Visx perdió una disputa sobre una patente, su valor en el mercado cayó 40% en el lapso de una hora.¹⁰ Sin embargo, aún los más poderosos propietarios de patentes son vulnerables. Si por ejemplo una empresa aparece con una patente “submarino”, podría prácticamente secuestrar a los competidores y “pedir rescate” por ellos en el momento de la comercialización.¹¹ Para la industria de la biotecnología, estas incertidumbres están siendo más y más inaceptables.

2. Políticamente impredecibles • Dadas las incertidumbres funcionales y los costos asociados con la propiedad intelectual, la industria está ahora descubriendo que el “patentamiento de la vida” y los esfuerzos para fortalecer las patentes no sólo son caros, sino también políticamente controvertidos. La industria y sus inversionistas están preocupados porque la creciente oposición política a las patentes podría promover cambios legislativos que amenacen su propiedad intelectual y las premisas del mercado basadas en ésta. En los medios de comunicación aparecen todos los días informes sobre los debates en Europa y en algunos otros lugares sobre los méritos y la moralidad de la Propiedad Intelectual en la biotecnología. Considérense los siguientes ejemplos:

- Cuando el ex presidente Bill Clinton y el Primer Ministro de Inglaterra Tony Blair expresaron conjuntamente preocupaciones acerca de la privatización del genoma humano en marzo del 2000, en las bolsas de valores las acciones en biotecnología se desplomaron. Human Genome Sciences Inc perdió 25% de su valor en el mercado el día del anuncio; Incyte Pharmaceuticals cayó 30%. (Los precios de las acciones se recuperaron después de que la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos circuló un comunicado de prensa reafirmando que el anuncio Clinton/Blair no afectaría el patentamiento de genes).
- El Reporte sobre Desarrollo Humano en 1999 de la ONU establece que “la incansable marcha de los derechos de Propiedad Intelectual debe ser detenida y cuestionada.”¹²

- En agosto del 2000, la subcomisión de las Naciones Unidas para la Protección de los Derechos Humanos reconoció que el Acuerdo sobre Aspectos de la Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio, de la Organización Mundial de Comercio (TRIPs de la OMC), podría infringir los derechos de los pueblos pobres y su acceso tanto a las semillas como a los productos farmacéuticos.¹³
- En diciembre del 2000, los ministros suecos de Comercio, Justicia y Medio Ambiente, anunciaron su alarma por el alcance del patentamiento de genes. “Las fuerzas comerciales piensan que tienen el derecho a reclamar la propiedad de los descubrimientos de las secuencias internas de los bloques de vida. Tal actitud es totalmente inaceptable para nosotros. Es absolutamente vital que esta información sea de libre acceso a la sociedad completa.”¹⁴

“Había un sentimiento de que si un país deliberadamente estuviera contra los TRIPs, habría un efecto de castillo de naipes. Sin patentes, la industria cesa de existir. —Jean Pierre Garnier, Director Ejecutivo de GlaxoSmithKline, después de que la industria de las drogas fue forzada a renunciar a su demanda legal para evitar que Sudáfrica importara medicamentos más baratos contra el SIDA.”¹⁵

- En abril del 2001, deseosa de escapar de la publicidad negativa, la industria farmacéutica renunció a una demanda legal para defender sus patentes que impedían a Sudáfrica importar a precios bajos drogas y otras medicinas contra el SIDA.¹⁶ En una campaña internacional relacionada con este tema, desarrollada por organizaciones de la sociedad civil, la Organización Mundial de Comercio es atacada por usar sanciones comerciales contra los países pobres que fracasaron en fortalecer los monopolios de 20 años sobre drogas y medicamentos.¹⁷
- En abril del 2001 la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas emitió una resolución sobre el “derecho al desarrollo”, que reconoce la brecha entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo en la plena realización de tales derechos. Los regímenes de Propiedad Intelectual son citados como un ejemplo de los obstáculos que encuentra el derecho al desarrollo.¹⁸

Las interpretaciones de las Cortes sobre la ley de propiedad intelectual también amenazan con poner en peligro y limitar el alcance y el valor de las patentes. Si la Suprema Corte de Justicia de los Estados Unidos mantiene una decisión de noviembre del 2000 en relación a la llamada “decisión Festo”, advierten los analistas de la industria, “resultaría que el patrimonio de compañías biotecnológicas forjado mediante patentes está construido sobre arena.”¹⁹ Si la decisión de la Corte se mantiene, limitaría la habilidad del propietario de la patente para denunciar las transgresiones en base a la “doctrina de los equivalentes.” La doctrina de los equivalentes actúa como un seguro para los dueños de patentes, porque desincentiva el desarrollo de los productos de imitación que presentan diferencias muy pequeñas o insubstanciales con el original. Si la decisión Festo se mantiene, podría significar “un gran día para las compañías de biotecnología que hacen productos de imitación, ya que estarían en posibilidad de desarrollar tecnologías que son similares pero que no infringen una patente en sentido estricto”, informa *Nature Biotechnology*.²⁰ Es una decisión que se espera para principios del 2002.²¹

3. Tecnológicamente indigna de confianza

—Además de las restricciones prácticas y políticas, la industria de la biotecnología está descubriendo también algunos problemas tecnológicos significativos.

En cierta forma, la industria parece haberse saturado a sí misma por haber patentado “demasiadas cosas y demasiado frecuentemente.” Poco después de que el gobierno de los Estados Unidos concedió su patente número seis millones en diciembre de 1999, tres empresas de genómica humana informaron que habían solicitado colectivamente patentes cubriendo 3 millones de secuencias genéticas humanas – suficientes patentes genéticas como para “acaparar varias veces el genoma humano.”²² Cuando el “Libro de la vida” fue revelado en febrero del 2001, los investigadores del genoma humano concluyeron que tal vez sólo hubiera 30,000 o 40,000 genes humanos. La revelación inmediatamente llamó a cuestionar la credibilidad científica de las solicitudes de patentes, así como la competencia de los examinadores de patentes.²³

A otro nivel, el costo y la incertidumbre de la propiedad intelectual —y el potencial de las

patentes para estancar la innovación— ha impulsado a algunas compañías a “reinventar” el sistema de patentes por completo. Los siguientes son dos ejemplos recientes:

- Bristol-Myers Squibb está trabajando con una empresa pequeña de biotecnología, Anthersys Inc., para desarrollar tecnología para el descubrimiento de nuevas proteínas que busca esquivar las patentes genéticas propiedad de sus competidores. El director del área científica de Bristol-Myers señala que hay más de 50 proteínas relacionadas con el cáncer que esta compañía no puede investigar porque quienes tienen la patente niegan el acceso o exigen regalías irracionales. Anthersys, con su base en Cleveland (Estados Unidos), ha desarrollado una técnica para activar genes al azar dentro de una célula. Usando activadores genéticos la compañía

instruye al gen para producir una proteína asociada. La compañía argumenta que ya que está produciendo proteínas sin aislar el gen involucrado, la proteína puede ser usada sin infringir patentes existentes sobre el gen.²⁴ Tales aseveraciones aún no son cuestionadas en una corte.

- Large Scale Biology Corporation (Estados Unidos) y Icon Genetics (Alemania) han desarrollado una técnica diferente que ellos aseguran que les dará “libertad para operar” en la transformación de soja y maíz., en lo que de otra forma serían áreas restringidas por otras patentes. Las compañías usarán tecnología genómica patentada que hace posible determinar la función de secuencias genéticas no caracterizadas anteriormente, por medio de la clonación robótica de alto flujo y la transfección de plantas maduras.²⁵

Segunda Parte

Nuevos Confinamientos : mecanismos emergentes

En las páginas siguientes, el Grupo ETC examina tres categorías de “Nuevos Confinamientos ” que están evolucionando rápidamente y ofrecerán mecanismos alternativos para que la industria de la biotecnología gane control tecnológico sobre los productos y procesos biológicos.

- Monopolios biológicos de germoplasma
- Sensores remotos y biodetectores
- Contratos legales

Monopolios biológicos de germoplasma

Tecnologías Terminator y Traitor: Los ejemplos mejor conocidos de mecanismos de Nuevos Confinamientos son las controvertidas tecnologías de restricción del uso de genes (GURTs, en inglés, Genetic Use Restriction Technologies), mejor conocidas como tecnologías Terminator y Traitor, que ofrecen el potencial para lograr un monopolio biológico del germoplasma. Los GURTs incluyen el uso de activadores genéticos, activados mediante la aplicación de químicos externos, para controlar los rasgos genéticos de una planta. Terminator se refiere a plantas que son genéticamente modificadas para activar o desactivar el rasgo de la fertilidad.

Las semillas cosechadas de cultivos Terminator no germinarán si se vuelven a plantar en el próximo ciclo. La tecnología en cuestión busca evitar que los agricultores guarden semillas de su cosecha, consecuentemente forzándolos a acudir cada año al mercado de semillas comerciales.

Para información más profunda, ver en nuestro sitio web, www.etcgroup.org, y buscar Tecnologías Terminator y Traitor. (Ver, por ejemplo, el *RAFI Communique* “Semillas suicidas: ¡aún no están muertas! de enero-febrero del 2001.)

Las tecnologías Terminator y Traitor van más allá de la Propiedad Intelectual como un mecanismo de apropiación por parte de los gigantes genéticos corporativos. A diferencia de las patentes o los derechos de obtentor, las GURTs no tienen un límite de tiempo, son bio-imperativas, y no hay “excensión” para los agricultores.

Aunque aún hay problemas técnicos que superar, Terminator y otras tecnologías de control de rasgos genéticos podrían complementar o reemplazar a la propiedad intelectual al convertirse en alternativa para establecer la supremacía tecnológica en mercados de semillas específicos.

Más allá de la Propiedad Intelectual

- **Biológicamente imperativos:** Las semillas Terminator son semillas utilizables una sola vez; esta tecnología hace imposible que los agricultores vuelvan a usar semillas de su cosecha. La tecnología Traitor podría exigir a un agricultor que trate su cultivo con un químico patentado con el fin de activar un rasgo genético. Las patentes se vuelven innecesarias cuando los controles biológicos dictaminan la dependencia del mercado. ETC rupo ETC llama a esto “bioesclavitud”, porque los agricultores son atrapados en un círculo vicioso sin opción alguna que no sea comprar insumos de la misma empresa.
- **Sin tiempo límite:** los monopolios legales, las patentes y los derechos de los agricultores tienen un tiempo límite, usualmente de 17 a 20 años. Terminator es un monopolio biológico sin fecha de expiración.
- **Sin exenciones:** Las leyes sobre propiedad intelectual habilitan a los gobiernos a hacer exenciones legales para los agricultores, que les permiten usar materiales patentados bajo ciertas circunstancias. Pero las semillas Terminator no discriminan entre usuarios, ni hacen concesiones a las leyes nacionales o preocupaciones sociales. Como herramientas para monopolios *biológicos*, Terminator y Traitor poseen un potencial para la exclusividad total, inserta en el organismo mismo.

Aún sin recuperar el aliento por las aceleradísimas tendencias de fusión y adquisición de la industria de la semilla, los organismos nacionales antimonopolios no han tenido tiempo para pensar acerca de las implicaciones que pueden traer los monopolios biológicos en el sector de la semilla y el ganado.

Encriptación genética del ganado: AviGenics, una compañía de biotecnología de los Estados Unidos, planea comercializar pollos transgénicos que actuarán como bioreactores vivientes para la producción de biofarmacéuticos. La compañía afirma que desarrollará pollos genéticamente modificados que crezcan más rápido y tengan resistencia a enfermedades. AviGenics controlará sus reproductores patentados mediante la inserción de una “etiqueta” de copyright en el ADN de los

genes de los pollos. “Secuencias únicas de ADN pueden ser diseñadas e introducidas en el genoma de las aves para marcar de manera indeleble valiosas líneas transgénicas y de reproducción, actuando efectivamente como instrumentos de encriptación genética”, explica AviGenics.²⁶

“Barreras genéticas” para los cultivos: el teosinte, un pariente silvestre del maíz domesticado, tiene una “barrera genética” en su estructura, que le evita cruzarse por polinización con variedades domesticadas de maíz. Usando técnicas tradicionales de mejoramiento de plantas, Jerry Kermicle de la Universidad de Wisconsin ha desarrollado variedades convencionales de maíz incorporando la barrera genética del teosinte, que puede impedir la entrada de genes externos, incluyendo aquellos de maíz genéticamente modificado. Kermicle espera que su método será desarrollado como un medio para proteger la integridad genética del maíz no transgénico de los agricultores. El descubrimiento podría asegurar que el maíz tradicional híbrido, o el maíz cultivado de manera orgánica no sea contaminado por polinización de cultivos genéticamente modificados. La tecnología de barreras genéticas está siendo presentada como un paso positivo para la protección de los agricultores que corren el riesgo de perder sus mercados y/o su medio de vida producto de la contaminación genética proveniente de cultivos transgénicos vecinos. Sin embargo, el uso generalizado de esta tecnología también es una amenaza para la seguridad alimentaria, ya que si las plantas no pueden cruzarse, se elimina la posibilidad de mejoramiento o evolución permanentes, así como la de mantener bases genéticas amplias en la agricultura. De acuerdo con Kermicle, hay sistemas de “barreras genéticas” similares en otros cultivos de polinización cruzada que aún tienen que ser descubiertos. Una vez que las “barreras genéticas” sean caracterizadas a nivel molecular, el concepto podría teóricamente ser utilizado para proteger la integridad genética de un amplio rango de germoplasma. En el futuro, ¿podrían las barreras genéticas ser apropiadas por los gigantes genéticos para “proteger” los cultivos transgénicos? ¿Podrían los funcionarios gubernamentales encargados de regular estas cuestiones requerir que todos los cultivos no genéticamente modificados adopten tecnologías de barreras genéticas para limitar las responsabilidades de la industria por el escape de genes? Mientras la tecnología de barreras genéticas se encuentra aún en

estado experimental, lo anterior demuestra que la tecnología Terminator no es la única opción para prevenir el flujo de genes en los cultivos.

Sensores remotos y biodetectores

Los sensores remotos se refieren a la obtención y la medición de datos o información acerca de un objeto por medio de un instrumento que no está en contacto físico con el objeto bajo vigilancia. Uno de los más poderosos ejemplos de sensibilidad remota es la tecnología de satélites. Los satélites para observación de La Tierra —que operan más allá de los límites de la soberanía nacional— están ya siendo utilizados por los gobiernos, la sociedad civil y la industria para recolectar imágenes e información geoespacial relacionada con actividades humanas y el entorno ecológico. Los primeros satélites fueron propiedad de los gobiernos y utilizados estrictamente para propósitos militares. En 1972, el gobierno de los Estados Unidos lanzó el primer satélite para propósitos civiles, el cual recolectó imágenes digitales en color con una resolución de 80 metros. El primer satélite comercial para observación del planeta, lanzado en septiembre de 1999, entrega imágenes con resolución mejor que un metro. Hoy, una nueva constelación de satélites comerciales más pequeños, más baratos y ágiles están siendo financiados, contruidos y operados por firmas privadas que esperan lucrar de la comercialización de productos de información geoespacial y servicios relacionados. El mercado de sensores remotos, de la mano con las tecnologías de información geoespacial, se está expandiendo rápidamente, y sus aplicaciones potenciales son virtualmente ilimitadas. Un nuevo estudio de la Corporación RAND enfatiza el potencial de la producción de imágenes satelitales para promover la transparencia global y la seguridad internacional.²⁷ Las organizaciones de la sociedad civil, los gobiernos y los medios de comunicación rutinariamente se benefician de la producción de imágenes con base en el espacio y los datos de los sensores remotos para seguir la pista de derrames de petróleo, deforestación e instalaciones nucleares, por ejemplo. Una nueva generación de tecnologías satelitales basadas en radares de apertura sintética e imágenes hiper espectrales se ve en el horizonte.²⁸

Mientras que las tecnologías de sensores remotos e información geoespacial tienen un potencial enorme para beneficiar a la agricultura, también amenazan

los derechos de los agricultores y las comunidades agrícolas, algunas veces en formas inesperadas. En la siguiente sección El Grupo ETC examina casos específicos donde los biodetectores y los sensores remotos son usados por corporaciones y gobiernos para:

- Reforzar los derechos de patente y las regulaciones, o el acatamiento de los contratos.
- Identificar, monitorear y controlar el germoplasma, el territorio y el trabajo.

Posibilidades no tan remotas: La tecnología de sensores remotos para la agricultura, aunque se encuentra mayormente en estado de investigación, tiene el potencial para dar a los administradores agrícolas ausentes información específica acerca de sus campos de cultivo en cualquier lugar del planeta.²⁹ Los que proponen esta tecnología argumentan que con ello se bajarán los costos de producción y se incrementarán los rendimientos de los cultivos. Como sea, estos sensores también facilitan el control a larga distancia de operaciones de agricultura intensiva, reducen la mano de obra en las parcelas y/o eliminan la toma de decisiones independiente de capataces u operadores de granja. Considérense los siguientes ejemplos:

- **Agricultura por correo electrónico con control remoto. (*E-Farming*):** Gracias a los investigadores y al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), las plantaciones de algodón en Oklahoma y las plantaciones de cacahuate en Texas están enviando por correo electrónico los signos vitales de los cultivos a los agricultores ausentes, señalando cuando los cultivos están “estresados” y necesitan riego.³⁰ El instrumento patentado se llama BIOTIC —por sus siglas en inglés de Biologically Identified Optimal Temperature Interactive Console, Consola Interactiva para la Identificación Biológica de la Temperatura Óptima. El instrumento no tiene cables, y cuenta con termómetros infrarrojos del tamaño de un lápiz que transmiten información desde un teléfono celular nocturno a la internet. El agricultor, ya sea cultivador de orquídeas o especializado en pastos, puede decidir cuando regar revisando su correo. BIOTIC también puede ser programado para activar el riego automático basado en los datos de temperatura de los cultivos, sin intervención humana alguna. El USDA desarrolló el BIOTIC como una herramienta para conservar el

agua e incrementar la eficiencia productiva mediante la minimización de los viajes al campo.

- **Espionaje agrícola:** La integración de sensores remotos en las telecomunicaciones se conoce como “telemetría”. De acuerdo con la revista *Top Producer*, significa que “el administrador de un viñedo en Long Island, Nueva York, puede consultar una computadora que muestre en tiempo real la temperatura, el grado de humedad relativa, la velocidad del viento y la humedad del follaje en los viñedos de Napa Valley, California y ordenar la aplicación de un fungicida para eliminar [una enfermedad fungosa], a un continente de distancia”.³¹ Conectando los sensores remotos a una antena o línea telefónica, los datos pueden ser transmitidos directamente a la computadora del administrador cada 15 minutos.

- **Cultivos inteligentes:** Una plantación algodonera de 6, 600 acres en el Valle de San Joaquín es el sitio de un proyecto de investigación de largo alcance denominado Ag 20/20, con fondos de la Cotton Foundation, Cotton Incorporated y la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio del gobierno de los Estados Unidos. El proyecto está utilizando desde el aire sensores remotos hiperspectrales muy avanzados para la detección temprana de los daños en los cultivos. El proyecto utiliza también un satélite de la NASA, no un satélite comercial, para reunir la información. Los sensores hiperspectrales de imágenes miden detalladamente el espectro de color, mostrando más de 256 colores distintos de la luz reflejada. El espectro de un cultivo está determinado por su química, y ya que los problemas ambientales tales como la falta de agua y el daño por insectos cambian la química del cultivo, la obtención de imágenes permite a los investigadores medir los cambios en la salud de una planta.³² Por ejemplo, los entomólogos está usando las imágenes hiperspectrales para medir el vigor de una planta. Han establecido una correlación entre el vigor de una planta medido según su espectro infrarrojo y la cantidad de insectos que la infestan.³³

- **Sensores no tan remotos:** Aeroplanos de vuelo alto o satélites equipados con sensores de imágenes multispectrales ya están siendo utilizados en el monitoreo de la salud de las plantas. Sin embargo los sensores remotos en tierra también están siendo desarrollados por ingenieros de la Universidad de Tennessee (Estados Unidos) para detectar problemas

de las plantas relacionados con la deficiencia de nitrógeno.³⁴ La técnica de sensores registra las bandas infrarrojas, las señales espectrales reflejadas por la planta. En primer lugar, el sensor es “entrenado” por ingenieros en el campo, quienes muestran al sensor plantas saludables y enfermas. Una vez que el sensor es programado, aplicará nitrógeno (fertilizante) a las plantas que lo necesitan y evitará aquellas que no lo necesitan. Se espera que los sensores terrestres, diseñados para transportarse en el frente de un tractor, sean comercializados dentro de dos años.

- **Cercos virtuales:** Los científicos del USDA también han estado desarrollando herramientas para el manejo de ranchos ganaderos a larga distancia, sin cercos. La patente número 6, 232,880 de la Oficina de Patentes de los Estados Unidos, concedida el 15 de mayo del 2001, describe un nuevo instrumento para controlar ganado en pastoreo libre y detectar su posición, utilizando sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) y un “estímulo inducido de estrés o molestia”, como un electroshock, un sonido de alta frecuencia, o un instrumento que pique o pellizque a las cabezas del ganado.³⁵ El GPS se refiere a una red de satélites controlados por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos que permite a las unidades terrestres determinar con precisión dónde está localizado un objeto (en la superficie de la tierra o bajo ella) en coordenadas de longitud y latitud. El sistema de control animal patentado puede ser usado para cambiar la localización y el movimiento del ganado sobre virtualmente cualquier paisaje o topografía. ¿Cómo trabaja? Se predeterminan fronteras virtuales. Al animal se le instala un aparato externo que incluye un microprocesador, un receptor GPS y una unidad de estímulo —parte de la cual puede insertarse en el canal del oído del animal. El microprocesador incluye hardware y software que determina la dirección del movimiento del animal, y activa estímulos adversos cuando el animal penetra una frontera predeterminada.³⁶ El sistema está diseñado para funcionar autónomamente, sin intervención humana.

El ojo en el cielo: el uso de las imágenes de observación de la tierra para reforzar leyes o regulaciones no es nuevo, y hay muchas aplicaciones posibles en la agricultura industrial. Los ejemplos siguientes ilustran cómo las herramientas de sensores remotos y la tecnología de

información geoespacial están ya siendo utilizadas por parte de los gobiernos para controlar la aplicación de reglamentaciones agrícolas:

- En Andalucía, España, cerca de 1.4 millones de hectáreas de tierra agrícola están incluidas en el programa de la Comunidad Europea para los subsidios a la agricultura. Para calificar para un financiamiento, un agricultor debe dejar de cultivar cierto porcentaje de sus tierras como un medio para prevenir la sobreproducción. A mediados de los noventa, más de 57,000 agricultores en Andalucía solicitaron subsidios por más de US \$500 millones. Como un medio para prevenir el fraude en los subsidios, las autoridades en Andalucía están ahora usando tecnología satelital de sensores remotos para llevar a cabo auditorías en los campos, y verificar así la producción de cualquier campo de cultivo en la región.³⁷
- En Tasmania un GPS está siendo usado para asignar números especiales de identificación a 600 campos agrícolas. El programa piloto ha sido tan exitoso en la “preservación de la identidad”, que el gobierno de Tasmania espera obtener un mapa general y un sistema de numeración para todas las granjas en Tasmania para el año 2005. El sistema nacional tasmanio comenzó como una forma para regular las plantaciones legales de amapola de opio cultivados por Tasmanian Alkaloids. Los funcionarios en Tasmania están expandiendo el sistema para incluir toda la tierra agrícola en Tasmania, calificando a ello “un avance bienvenido hacia la obtención de información verídica sobre los asuntos alimentarios.” La idea es que los sistemas de distribución de semilla, fertilizante y fumigación puedan quedar registrados para referencias futuras, y que el comprador sea capaz de investigar la historia detallada de sus proveedores. Los compradores obtienen obvios beneficios al verificar y seguir la pista a las prácticas de producción desde el almácigo hasta el supermercado. La misma tecnología ofrece oportunidades sin precedentes para permitir que los procesadores industriales de comida y los distribuidores determinen quién cultivará qué, cómo lo harán y bajo qué condiciones.
- A principios de 2001 el gobierno de Argentina anunció que utilizaría imágenes de satélite para monitorear los cultivos en un esfuerzo para detener la evasión fiscal.³⁸ “A través de fotografías de satélite, sabremos cuántas hectáreas ha plantado

cada agricultor, y seremos capaces de verificar si los rendimientos de sus cultivos que él declara son congruentes con el promedio para la región”, dijo Guillermo Farías de la Oficina Estatal de Impuestos.

- El Instituto Nacional de la Semilla (INASE) de Argentina propuso el año pasado usar vigilancia satelital para detener el comercio ilegal de semillas. “La ley actual permite a un productor guardar semilla para su uso propio, pero de ninguna manera está autorizado a vender la semilla, cambiarla por otros insumos o por maquinaria, y tampoco puede darla a otros productores, porque ese acto de cesión está prohibido y si lo hace será procesado legalmente”, advirtieron los funcionarios de INASE.³⁹

Biodetectores para la identidad genética: La controversia sobre los alimentos genéticamente modificados, y la preocupación creciente acerca del flujo no deseado de genes modificados, está aumentando la demanda por pruebas para detectar si un producto procesado a partir del genoma de una planta contiene una secuencia de ADN artificialmente insertada, y en qué medida está presente. Los paquetes (kits) para detectar los genes modificados que utilizan una variedad de tecnologías, tienen muchos usuarios potenciales. Gigantes genéticos como Monsanto está utilizando estas pruebas (*GM test kits*) para verificar si los agricultores o los competidores está usando (o volviendo a usar) semillas genéticamente modificadas e infringiendo las patentes de las empresas. Las organizaciones de la sociedad civil, los fiscalizadores gubernamentales y los procesadores de comestibles están examinando cultivos y productos comestibles para determinar la cantidad y presencia de los ingredientes genéticamente modificados. Los agricultores usan los *tests* para verificar que su cultivo está libre de contaminación genética, especialmente para compradores que exigen cultivos libres de transgénicos.

Mientras que la diseminación incontrolada de los genes ilegales del maíz StarLink de Aventis en la cadena de abastecimiento alimenticio ha significado un error de proporciones colosales para la industria de la biotecnología, ha resultado un banquete para las empresas que fabrican pruebas para los cultivos transgénicos. (La Agencia para la Protección del Medio Ambiente en los Estados Unidos aprobó el uso de maíz StarLink para

alimento del ganado o cualquier uso no humano solo debido a las preocupaciones de que la toxina Bt (Cry9c) pudiera provocar alergias en las personas). El negocio de la detección de ADN está avanzando rápidamente. Se ha reportado que solamente Aventis ha pagado millones por las pruebas usadas por agricultores, procesadores de comestibles y distribuidores de grano para la identificación de residuos de StarLink.⁴⁰ De acuerdo con el *New York Times*, las empresas de semillas, los procesadores de comestibles y los agricultores han gastado más de mil millones de dólares en un periodo de seis meses tratando de erradicar la contaminación de StarLink.⁴¹ Antes de la debacle de StarLink, el mercado total de las pruebas para cultivos transgénicos era de aproximadamente US \$10 millones. Menos de un año después, el mercado anual se estima en US \$38 millones, y la firma Strategic Consulting Inc. predice que el volumen real de aplicación de pruebas se incrementará ocho veces en los próximos cinco años.⁴²

No hay protocolos internacionalmente aceptados o estándares de operación para las pruebas de cultivos transgénicos y de rasgos genéticos, las regulaciones cambian internacionalmente sin lograr estabilidad. La industria de la biotecnología está abogando para que haya estándares de tolerancia muy relajados, especialmente debido a que el arrastre de polen y semillas ha esparcido material transgénico a lo largo y ancho.⁴³

GeneticID (Iowa, Estados Unidos) produjo los primeros tests para diagnóstico comercial de cultivos transgénicos en 1996. El año siguiente, DuPont formó su propia subsidiaria, DuPont Qualicon, para comercializar pruebas biotecnológicas para los procesadores de alimentos, a fin de “asegurar la autenticidad de los ingredientes en la cadena de insumos.” Los dos métodos más comunes para detectar organismos genéticamente modificados son la reacción en cadena de polimerasa (PCR) y la prueba de absorción inmuno enzimática, ELISA por sus siglas en inglés.⁴⁴ La PCR es el método más común usado internacionalmente para detectar organismos transgénicos, particularmente en alimentos procesados. Inicialmente, las pruebas para cultivos transgénicos (basadas en PCR) requirieron pruebas de laboratorio muy caras, que tomaban entre 3 y 10 días y que costaban entre US \$400 y \$700 por unidad.⁴⁵ Una nueva generación de pruebas que usan anticuerpos para detectar proteínas específicas

producidas por ADN genéticamente modificado se está promoviendo como una alternativa más rápida y más económica, aunque son menos sensibles que las pruebas PCR, y no pueden detectar todos los organismos genéticamente modificados que se encuentran en el mercado. Los siguientes son ejemplos de las habilidades que con que cuentan las pruebas para cultivos transgénicos:

- Pruebas de “última generación” (operadas por compañías tales como GeneScan, Genetic ID, EnviroLogix, Strategic Diagnostics, DuPont Qualicon) que pueden identificar una molécula genéticamente modificada de ADN que se encuentre mezclada con 10,000 moléculas convencionales.⁴⁶
- Una compañía alardea acerca de su tecnología de detección de transgénicos, la banda de prueba inmunocromatográfica, que puede operar fuera del laboratorio, toma sólo 5 a 10 minutos, y cuesta menos de US \$10 por prueba.
- Un nuevo “Paquete de prueba rápida para organismos genéticamente modificados” (GMO QuickCheck Test Kit) es capaz de detectar un diente de maíz StarLink entre 800 granos de cualquier otro tipo de maíz en menos de 10 minutos. Su precio de venta es aproximadamente de US \$4 .00 por prueba.⁴⁷
- Nuevas proteínas de ADN pueden ser detectadas no sólo en semillas y granos, sino también en harinas y algunos alimentos altamente procesados. Una compañía afirma que la soja Round Up Ready puede ser detectada en productos tales como tofu o leche de soja en concentraciones tan bajas como 0.1%.⁴⁸
- GeneScan Europe AG y Motorola están desarrollando una nueva herramienta portátil para la detección del ADN. El “eSensor” se basa en moléculas orgánicas para formar circuitos electrónicos que pueden detectar numerosos objetivos del ADN simultáneamente.⁴⁹ Mediante la utilización del sistema “eSensor” de Motorola para la detección de ADN (el “scan gun” o pistola de barrido), el eSensor puede desarrollar análisis en el campo mediante un instrumento transportado y operado con las manos. Las compañías están desarrollando un biochip del tamaño de una caja de fósforos para detectar la presencia de genes específicos. Los análisis del ADN serían realizados

por un lector portátil conectado a una computadora portátil.⁵⁰ Motorola espera lanzar al mercado el eSensor para fines de este año.

- Neogen Corporation tiene una licencia de utilización tecnológica con Monsanto para desarrollar una nueva generación de pruebas para la detección de cultivos transgénicos. Con acceso a las tecnologías patentadas de Monsanto, Neogen desarrollará pruebas para la detección de los genes modificados de Monsanto. Las pruebas están diseñadas específicamente para permitir a los distribuidores y procesadores de grano identificar los rasgos patentados desarrollados por Monsanto. ¿Serán estas pruebas utilizadas para que Monsanto pueda identificar más fácilmente y con mayor precisión a los agricultores que acostumbran guardar semillas para el próximo ciclo (es decir, agricultores que Monsanto acusa de infringir las patentes al volver a utilizar semillas patentadas)? ¿Serán estos tests accesibles para todo el mundo o se convertirán en herramientas privadas al servicio de la “policía genética” de Monsanto?

¿Controlarán los gigantes genéticos la forma en que sus tecnologías patentadas puedan ser monitoreadas y controladas en la cadena alimentaria?

El Grupo ETC entrevistó a algunas personas en el negocio de las pruebas para detección de transgénicos que están preocupadas porque las principales empresas de biotecnología están, mediante patentes de amplia cobertura, en posición de negar el acceso al uso de material genético que es fundamental para las pruebas de detección de transgénicos. Las empresas pequeñas independientes están a merced de demandas judiciales por infringir las patentes y no pueden arriesgarse a usar materiales patentados sin permiso. Otros se preguntan acerca de las sociedades entre las empresas biotecnológicas que venden cultivos transgénicos y las empresas que conducen las pruebas para detección de organismos transgénicos. ¿Controlarán los gigantes genéticos cómo sus tecnologías patentadas podrán ser monitoreadas y controladas en la cadena alimentaria? ¿Las alianzas entre la industria de la biotecnología y las empresas que realizan las pruebas resultarán en la comercialización de pruebas que de alguna forma sean favorables a la industria de la biotecnología y *menos sensibles* para la detección de la presencia de organismos genéticamente modificados? Estos son

temas que deben ser cuidadosamente analizados por la sociedad civil y los reguladores gubernamentales cuando las naciones batallan por solucionar los problemas comerciales, legales y reglamentarios que surgen de la comercialización y diseminación incontrolada de cultivos transgénicos.

Sistemas de preservación de la identidad: La privatización del germoplasma y la amplia comercialización de semilla transgénica patentada han cambiado radicalmente el panorama reglamentario de la agricultura industrial, el procesamiento de alimentos y el comercio internacional. Con el fin de controlar el valor y la identidad de los rasgos patentados, y manejar adecuadamente las posibles demandas judiciales, las empresas necesitarán “preservar la identidad” del germoplasma y los productos. El concepto de preservación de la identidad va mucho más allá de los paquetes de prueba para detectar la presencia de rasgos transgénicos. Las corporaciones de los agroempresas y los procesadores de alimentos están haciendo todo lo posible para implementar *sistemas* de preservación de la identidad –herramientas para identificar y rastrear la identidad de un producto en cada etapa de la cadena de insumos alimenticios, desde los campos de los agricultores, a la máquina trilladora; desde el montacarga de grano hasta el contenedor en que se embarca; del procesador de alimentos al punto de la compra. Como lo ha expresado un vocero de la industria: estas son herramientas que darán a la agroempresa “una cadena de custodia desde la tierra al plato de la cena.”⁵¹ La idea no se limita a los cultivos transgénicos, sino a cualquier mercancía con valor agregado.

En el futuro, la “cadena de custodia” de la industria de los alimentos rebasará la capacidad de los sistemas reglamentarios nacionales para rastrear y verificar los orígenes y la calidad de los productos alimenticios. Para los procesadores y los distribuidores de alimentos, el concepto de “rastreadabilidad” se torna una solución ante la posibilidad de las devoluciones de productos o el retiro forzado desde los mercados, que reducen las exportaciones o se traducen en pérdida del atractivo de determinadas marcas. ¿Qué tanto tiempo pasará antes de que los términos y las condiciones para la “bioseguridad” alimentaria y la “confianza del consumidor” sean dictados por los estándares industriales y no por los reglamentos gubernamentales?

Herramientas que proveerán a los agronegocios con una “cadena de custodia desde la parcela hasta el plato de la cena.”

Los siguientes ejemplos son un vistazo a las sofisticadas nuevas tecnologías que están desarrollándose para seguir la pista, verificar y dictar las reglas del juego de los alimentos, la alimentación y la producción de fibra en el siglo 21:

- John Deere, el mayor productor mundial de equipos para la agricultura, ha entablado una sociedad con VantagePoint Network y Crop Verifeye.com, LLC para introducir un nuevo sistema para rastrear la identidad de los cultivos llamado “Crop Tracer”, (Rastreador de Cultivos). El nuevo sistema combina la tecnología de recolección de datos de campo de John Deere con las capacidades de almacenamiento de información de VantagePoint y los servicios de auditoría de campo de Crop Verifeye, para construir un sistema avanzado de rastreo de cultivos –“desde la semilla hasta su envoltura en celofán.” El sistema está diseñado para hacerle seguimiento a la identidad genética de semillas, granos, y hortalizas cultivados bajo contratos con procesadores de alimentos y agroempresas. “A través de CropVerifeye, un comprador mediante contrato de una empresa que produzca ingredientes alimenticios en Tokio puede verificar las condiciones del cultivo al momento de hacer el trato”, explica Jim Mock de Crop Verifeye.⁵² “Cuando consolidemos nuestras capacidades para auditar desde el campo a los alimentos seremos capaces de rastrear la integridad genética de los más importantes ingredientes en los forrajes, los alimentos y las fibras desde su origen en el campo... Imaginen dormir bien en las noches, nunca preocuparse por lo que las organizaciones de consumidores encontrarán si realizan pruebas de laboratorio a las tortillas o productos de maíz”, agrega Mock.

“Imaginen lo que podría pasar si un consumidor pudiera tomar una lata de maíz del anaquel, leer el código de barras allí mismo en el corredor de la tienda y ver dónde creció el maíz, qué agroquímicos se le aplicaron y cuáles eran sus rasgos genéticos.”⁵³
–Jim Mock, Crop Verifeye.com

- Linnet, una empresa canadiense de software, ha desarrollado un “régimen tecnológico” altamente

sofisticado para la preservación de la identidad, llamado “Croplands -The System.” Linnet describe su tecnología como “una solución integral para el manejo de las materias primas a lo largo de la cadena de insumos. La empresa ha cedido su plataforma de SIG (sistema de información geográfica) bajo licencia a aseguradoras de cultivos, entre otras a Cargill, Imperial Sugar y Midwest Foods. (Los sistemas de información geográfica son conjuntos organizados de hardware, software y datos geográficos diseñados para capturar, almacenar analizar y desplegar muchas tipos de información referenciada geográficamente). Cada productor agrícola entra en el SIG como un punto geográfico o una frontera espacial. Registros detallados sobre el productor, el campo y la historia del cultivo, el manejo y las información agronómica (cantidad de lluvia, calidad del cultivo, rendimiento, enfermedades y régimen de aplicación de agroquímicos) se incorporan en cada uno de los campos del programa. Con el tiempo, se acumula una “profunda matriz” de datos. La empresas procesadoras de alimentos y las agroempresas pueden utilizar los datos no sólo para evaluar el comportamiento de cada agricultor o para ajustar las prácticas de producción, sino también para dirigir los esfuerzos de obtención de contratos a las regiones donde las condiciones para el crecimiento de una variedad de cultivo específica sean excepcionalmente buenas.⁵⁴

El sistema basado en SIG, combinado con el monitoreo terrestre y las pruebas de laboratorio, da a cada empresa la capacidad para monitorear a miles de agricultores que tienen contratos, recopilar información detallada acerca de sus prácticas agronómicas, así como la calidad y la identidad de lo que ellos producen en todas las etapas de la cadena de insumos alimenticios –desde el campo a las cosechadoras, los vagones de ferrocarril, el montacarga de granos, los barcos, el procesamiento industrial, etc.

Warburton, la tercera panadería más grande del Reino Unido, usa el sistema de Linnet para monitorear los contratos que tiene con 800 productores de trigo que cultivan 160000 acres en el oeste de Canadá. La Imperial Sugar Corporation usa la tecnología de Linnet para monitorear 12000 acres de caña de azúcar que tiene contratados con agricultores en los Estados Unidos. MidWets Foods usa este régimen tecnológico para asegurar la provisión de papas para McDonald’s en Chicago.

Contratos legales

Los contratos, así como la Propiedad Intelectual, han cambiado dramáticamente la faz de la agricultura industrial.⁵⁵ En esta sección el Grupo ETC examina brevemente el uso de los contratos para controlar el germoplasma, la tecnología y la investigación. Nos centraremos en las formas en las cuales los contratos o acuerdos comerciales van más allá de la Propiedad Intelectual como mecanismos para privatizar la tecnología y la investigación.

Acuerdos para los usuarios de tecnología: Cada vez más, la industria semillera abastece de semilla comercial a los productores bajo contratos que prohíben al agricultor guardar la semilla o vender cualquiera de los cultivos cosechados como semilla. El contrato de compra frecuentemente se pega en la etiqueta de la bolsa de semillas, o en la factura de compra. Con la comercialización de semilla transgénica, las cláusulas en los contratos conocidas como “del usuario de la tecnología” o las licencias de utilización tecnológica son comunes y controvertidas. Algunas veces los contratos son utilizados en combinación con las restricciones de la Propiedad Intelectual, otras veces son usados solos.⁵⁶

Los gigantes de la industria de las semillas, tales como Pioneer (DuPont) y Monsanto (Farmacia) rutinariamente usan acuerdos de usuarios de tecnología cuando venden semillas patentadas (genéticamente modificadas). Los contratos no sólo restringen el uso de la semilla cosechada, sino que frecuentemente van más allá de la Propiedad Intelectual cuando dictan condiciones para usar la semilla y los insumos relacionados, estableciendo límites a posibles demandas y recursos legales por parte del agricultor, e incluso condiciones para la comercialización después de la cosecha. Considérense los siguientes ejemplos:

Los acuerdos para los usuarios de tecnología van más allá de la Propiedad Intelectual

- ***Pérdida de los derechos de privacidad:*** los agricultores que firmaron el acuerdo para usuarios de tecnología de Monsanto en 1996, con su firma literalmente eliminaron derechos fundamentales de privacidad, dando a la empresa el derecho a monitorear, inspeccionar o realizar pruebas en los terrenos de los agricultores hasta por tres años para

fiscalizar el cumplimiento de los términos del contrato. Como respuesta a la reacción negativa, Monsanto decidió modificar los contratos y hacer exigencias menos restrictivas en relación con las inspecciones y el monitoreo de los campos de los agricultores. En los contratos del 2001, el agricultor debe permitir que Monsanto revise la información del Farm Service Agency (Agencia de servicio agrícola), utilice fotografía aérea y controle las facturas por compras de semillas y agroquímicos.

- ***Limitaciones a los recursos legales:*** los agricultores que firman el acuerdo de uso de tecnología de Monsanto para el año 2001 deben aceptar lo que la empresa denomina “Garantía Limitada Exclusiva” que disminuye en forma significativa la responsabilidad legal de Monsanto frente a cualquier pérdida, daño o perjuicio que se produzca por el uso, manejo o manipulación de un producto que contenga la tecnología genética de Monsanto. La garantía limitada también establece que “bajo ninguna circunstancia se podrá demandar a Monsanto por daños accidentales, consecuenciales, especiales o punibles”⁵⁷

- ***Derecho a determinar el tribunal competente :*** Las cláusulas de derecho a determinar el tribunal competente permiten que las empresas de semillas lleven las disputas judiciales por incumplimiento de contrato a los tribunales que generalmente son más favorables a la empresa. (Por ejemplo, el actual acuerdo para el uso de tecnología YieldGard de Pioneer Hi-Bred contiene una cláusula que permite a la empresa a obligar que las demandas por rompimiento de contrato se juzguen en un distrito sureño de Iowa,⁵⁸ una jurisdicción que con toda seguridad favorece a Pioneer). Este tipo de cláusulas hacen además que los costos de defensa del agricultor sean más altos.⁵⁹

- ***Imposición de condiciones del trabajo agrícola:*** Los agricultores que firmen el acuerdo de uso de tecnología de Pioneer Hi-Bred para usar la tecnología genética YieldGard deben aceptar implementar programas de manejo de resistencia de insectos.⁶⁰ De acuerdo con el economista Dwight Aakre de la Universidad de Dakota del Norte, el acuerdo de uso de tecnología del 2001 de Monsanto para los cultivos transgénicos RoundUp Ready establece que el productor tiene la responsabilidad de aislar el cultivo para asegurar que el polen de los transgénicos no se escape hacia un cultivo vecino.⁶¹

Actualización sobre la agricultura de precisión

En 1997, RAFI produjo su primer *RAFI Communique* sobre el tema de la agricultura de precisión, titulado “Bioesclavitud: tecnología, Propiedad Intelectual y la erosión de los derechos de los agricultores en el mundo industrializado.” (Disponible en el sitio web del Grupo ETC, www.etcgroup.org). La agricultura de precisión es una enorme cantidad de tecnologías de información aplicadas al manejo localizado de la agricultura comercial, incluyendo computadoras personales, sistemas de posicionamiento satelital, sistemas de información geográfica, instrumentos de sensores remotos, conducción automática de máquinas, monitores de rendimiento y telecomunicaciones. Varias combinaciones de estas herramientas permiten la recolección de niveles sin precedentes de información acerca de cada metro cuadrado que será cultivado. La información específica del sitio se usa entonces para identificar y manejar la variabilidad dentro del campo y manejar la producción de cultivos de acuerdo a condiciones locales precisas. Esa es la idea.

Hace cuatro años, RAFI escribió que la agricultura de precisión “es una tecnología para la industrialización que profundiza los vínculos de dependencia entre el agricultor, las industrias de insumos y los proveedores externos de información.” Nuestra conclusión es todavía la misma. Quienes promueven la agricultura de precisión afirman que mejorará la eficiencia, ayudará a reducir los costos de los insumos y mejorará la capacidad del agricultor para proteger el medio ambiente. La realidad es tal vez un poco diferente, de acuerdo con un estudio amplio preparado por Francis Pierce de la Universidad del Estado de Michigan y Peter Nowak de la Universidad de Wisconsin.⁶²

- De acuerdo con Pierce y Nowak, “la prueba de que (la agricultura de precisión) es amable con el medio ambiente generalmente no está documentada” y “los beneficios ambientales no son necesariamente para el corto plazo.”⁶³
- A diferencia de las tecnologías agrícolas convencionales, tales como fertilizantes o semillas, la adopción de la agricultura de precisión no entrega al agricultor valores o ganancias automáticas directas. Es sólo a través de la interpretación y la aplicación de los datos que se deriva el valor. El valor viene de las decisiones administrativas basadas en la información, no en la adopción de las tecnologías como monitores de rendimiento o las máquinas a control remoto.
- La gente frecuentemente piensa que agricultor adopta y maneja las tecnologías de precisión. En realidad, la interpretación y aplicación de la información dependen en gran medida de productos y servicios del sector privado.⁶⁴

En otras palabras, los agricultores no controlarán la agricultura de precisión. Más bien, la agricultura de precisión controlará y “manejará” al productor. Un término mucho más apropiado para este montón de herramientas y tecnologías de información es “agricultura de **prescripción**”, porque serán empresas privadas las que harán el análisis de datos y determinarán las acciones a seguir. En última instancia, las herramientas de la agricultura de prescripción son parte de los Nuevos Confinamientos, del “sistema de preservación de la identidad”, descrito en este *Communique*.

- ***Responsabilidad legal posterior a la cosecha:***
Un agricultor que firma un contrato para el uso tanto de YieldGard como de LibertyLink (ambos de Pioneer) “está de acuerdo en mantener el grano cosechado de esos híbridos fuera de los canales de exportación de granos a Europa.”⁶⁵ El acuerdo de Monsanto del año 2001 para los cultivos de RoundUp Ready tiene cláusulas similares. Dwight Aakre, un economista de la Universidad de Dakota del Norte, advierte a los agricultores: “Firmar ese

acuerdo significa que usted acepta un riesgo que no controla. Si un barco cargado de grano llega a uno de esos mercados de exportación, y es probado y se encuentra que contiene genes prohibidos y que la fuente de esos genes puede rastrearse hasta su finca, ¿cuál es su responsabilidad?”⁶⁶

- ***¿Chantaje empresarial?*** Además de otros castigos, un agricultor infringe un contrato de Pioneer sobre YieldGard pierde legalmente cualquier derecho a “obtener una licencia para usar tecnología de Monsanto en el futuro.” Eso es porque

el gen de YieldGard pertenece a Monsanto y es utilizado bajo licencia por Pioneer. Si el agricultor o Pioneer ponen fin al contrato, el agricultor ya no puede comprar híbridos de Pioneer que contengan el gen YieldGard.⁶⁷ Considerando que Pioneer y Monsanto son la primera y segunda compañías de semillas más grandes del mundo, y que dominan los mercados de la soja, el algodón y el maíz, estas cláusulas podrían tener implicaciones de largo alcance para los agricultores industriales.

Monsanto ha monitoreado y perseguido legalmente de forma agresiva a los agricultores que guardan la semilla para el próximo ciclo, con la ayuda de investigadores privados (apodados la “policía genética” por el *Washington Post*⁶⁸). La compañía ha iniciado más de 475 demandas legales contra agricultores por violación de patentes y violación de acuerdos para usuarios de tecnología.⁶⁹

Los acuerdos para usuarios de tecnología son controvertidos, las autoridades gubernamentales y los agentes de extensión universitaria ya comenzaron a ofrecer a los agricultores análisis que mucho necesitan:

- De acuerdo con el Secretario de Agricultura de Oklahoma, Dennis Howard: “Después de revisar el acuerdo de uso de tecnología de Monsanto del 2001, yo desalentaría a cualquier agricultor para que firmara ese documento. Este contrato no sólo limita severamente las opciones del productor, sino que también limita la responsabilidad legal de Monsanto. Los acuerdos de compra-venta y los contratos son efectivos sólo si sirven para proteger los intereses de todas las partes involucradas. La protección del contrato de Monsanto es estrictamente unilateral y yo sugeriría a los productores tomar esto cuidadosamente en cuenta antes de aceptar este acuerdo.”⁷⁰
- Un economista de la Universidad de Dakota del Norte advierte que quienes plantan cultivos transgénicos están exponiéndose a enormes riesgos financieros al firmar los contratos sobre uso de tecnología genética. Dwight Aakre advierte que “la responsabilidad de asegurar que no habrá contaminación con materiales transgénicos se está imponiendo exclusivamente al productor individual.”

Acuerdos de Transferencia de Material: Un Acuerdo de Transferencia de Material (MTA por

sus siglas en inglés) es una forma de propiedad técnica o tangible que es usada frecuentemente para proteger propiedades tales como el germoplasma, materiales biológicos, sus derivados e información relacionada. Los MTAs son acuerdos contractuales, frecuentemente se trata de una carta, que acompañan la transferencia de una tecnología patentada.

Mientras que los MTAs a veces son vistos como menos restrictivos, o como mecanismos informales para compartir germoplasma y tecnología, están resultando ser una potente arma para capturar la investigación realizada por el sector público y ponerla al servicio de la ciencia corporativa. Los MTAs pueden ser especialmente problemáticos porque frecuentemente definen las condiciones bajo las cuales los resultados de la investigación pueden ser usadas por otros.⁷¹ Por ejemplo, los investigadores del sector público que buscan licencias frecuentemente deben someterse a un acuerdo de transferencia de material que otorga al poseedor de la patente los derechos principales sobre cualquier resultado, y prohíbe compartir los materiales resultantes con terceras partes. De acuerdo con William Lacey, el Vice-rector de la Universidad de California en Davies, los MTAs pueden ser usados para restringir la comunicación científica y minimizar la capacidad de un científico para investigar, además de limitar el avance y la dirección de los esfuerzos científicos.⁷²

Relaciones Industria-Universidad: Las relaciones de colaboración entre las universidades y la industria de la biotecnología no son nuevas, pero en años recientes han llegado a ser cada vez más agresivas, de alcances mayores y algunas veces no transparentes. Las cláusulas de estos acuerdos contractuales, mientras que frecuentemente incorporan Propiedad Intelectual, van mucho más allá de los derechos que pueden brindar las patentes y más allá también de los derechos de obtentor. William Lacey resume a grandes rasgos, algunos de los enfoques utilizados en los arreglos legales y contractuales entre las universidades y la industria⁷³:

- Grandes donaciones o contratos se otorgan a universidades en intercambio por los derechos de patente y licencias exclusivas para usar los descubrimientos;
- Programas y/o centros universitarios pueden ser organizados con fondos industriales que otorgan

a las firmas privadas acceso privilegiado a los recursos de la universidad y un papel influyente en el diseño de los programas de investigación;

- Los profesores pueden trabajar amplia y frecuentemente como consultores, asesores científicos o gerentes en las empresas contratantes;
- Los docentes pueden recibir fondos para la investigación de corporaciones privadas en las cuales tienen acciones;
- Las universidades públicas pueden establecer organismos con fines de lucro para comercializar los resultados de la investigación.

El Grupo ETC no intenta hacer una revisión a profundidad de los contratos entre las universidades y la industria en este informe. Sin embargo, ésta es una tendencia que tiene implicaciones de largo alcance para el futuro de la investigación en el sector público. Los acuerdos contractuales entre las universidades y la industria son una forma de Nuevos Confinamientos. La tecnología y el conocimiento están siendo apropiados y transferidos del sector público a la industria.

Estrategias para reforzar el monopolio de la Propiedad Intelectual

El estudio del Grupo ETC sobre los Nuevos Confinamientos no está sugiriendo que el concepto de la propiedad intelectual es anticuado, o que las patentes están a punto de desaparecer como una estrategia para proteger el monopolio corporativo. Al contrario, el número de patentes que se están otorgando a las grandes corporaciones está creciendo exponencialmente.⁷⁴ Considérense estos ejemplos de la biotecnología y el sector farmacéutico: en el periodo de cinco años de 1995 a 1999, GlaxoSmith-Kline obtuvo 208 patentes (todos estos ejemplos de la Oficina de Patentes de los Estados Unidos); en el 2000 a la compañía se le otorgaron 374 patentes en el mismo país. Pharmacia obtuvo 332 patentes en el periodo 1995-1999; el año pasado fueron 349. Merk recibió 265 patentes en el 2000; los cinco años previos en combinación con algún otro organismo le fueron concedidas solo 226. A AstraZeneca le fueron otorgadas 204 patentes el año pasado; los cinco años previos, también en combinación con alguien más, obtuvo solo 170 (ver gráfica).

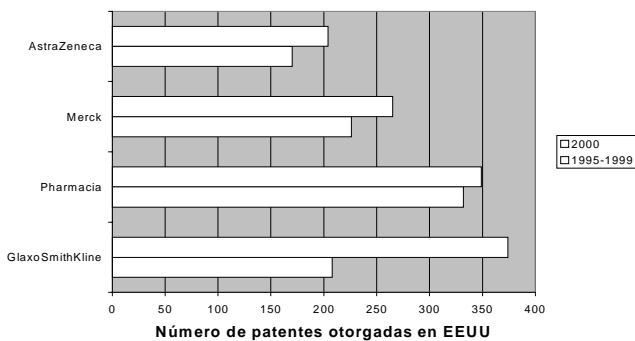
Dada la actual popularidad de los regímenes de Propiedad Intelectual, no es sorprendente que las compañías estén desarrollando estrategias para fortalecer el alcance del monopolio de la PI. Esto incluye, por ejemplo, varios tratados bilaterales e internacionales, como el Acuerdo de Libre Comercio de las Américas, el cual propone fortalecer el alcance de la propiedad intelectual más allá de lo que se exige por lo establecido en Aspectos de la Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio de la Organización Mundial de Comercio (WTO/Trips, por sus siglas en inglés).⁷⁵ Además, con el fin de evitar leyes anti monopolio o políticas nacionalistas, las compañías crecientemente forman alianzas para compartir patentes, conocimientos y territorios de formas menos reguladas. Los siguientes son sólo unos pocos ejemplos:

- Benedicte Callan, director del área de Invenções Genéticas, Derechos de Propiedad Intelectual y Otorgamiento de Licencias de la Organización de Comercio y Desarrollo Económico, advierte que las grandes compañías farmacéuticas, tales como GlaxoSmithKline, Novartis y Bayer, está conformando “consorcios de patentes” para asegurar acceso mutuo a los genes patentados. Callan dijo a *BioMedNet News*, “Esta es la estrategia que las corporaciones están usando para avanzar en la privatización de genes.”⁷⁶ Mediante la formación de consorcios de patentes, las corporaciones están restringiendo el acceso a los investigadores del sector público y a las compañías pequeñas de biotecnología.
- En Canadá y los Estados Unidos hay patentes pendientes, que no solo piden la propiedad sobre las secuencias genéticas, sino la representación digital de tales secuencias en las computadoras. Las compañías biotecnológicas tales como Human Genome Sciences quieren extender la protección de la Propiedad Intelectual no sólo a la secuencia de los nucleótidos en el mismo ADN, sino a cualquier medio legible por una computadora que represente la secuencia genética patentada.⁷⁷ Si se aprueban tales solicitudes de patentes, sería ilegal guardar, recuperar y analizar la información genética patentada en las computadoras sin el permiso del dueño de la patente.
- En 1998, las cortes de los Estados Unidos confirmaron que métodos para hacer negocios – específicamente las prácticas de comercio y las

estrategias de inversión– eran patentables. En efecto, es ahora posible patentar Wall Street. En 1999 un banco de inversiones con sede en San Francisco anunció planes para crear un mercado de futuros de patentes mediante el “aseguramiento” de los portafolios de patentes de las corporaciones y la venta de acciones a los inversionistas. Al mismo tiempo, un área de comercio virtual especializada en licencias de patentes fue creada por Yet2.com, de modo que las compañías tales como 3M, Allied Signal, Boeing, Dow, DuPont, Ford, Honeywell, Polaroid y Rockwell pudieran “intercambiar” tecnologías patentadas.

- Rompiendo la tradición de que todos los inventores son tratados de forma igual en la oficina de patentes, el gobierno japonés ha anunciado planes para conceder a los capitalistas que arriesgan más y a los grandes inversionistas de Propiedad Intelectual “diversos tratamientos preferenciales”.⁷⁸

La carrera por las patentes se acelera en el 2000



Conclusión

El recuento que hace el Grupo ETC de los mecanismos de Nuevos Confinamientos demuestra que la propiedad intelectual ya no es la única estrategia para que las corporaciones logren monopolios mercantiles y control a largo plazo sobre nuevas tecnologías. Los Nuevos Confinamientos deben ser cuidadosamente monitoreados, analizados y regulados de manera independiente. Específicamente:

A nivel nacional:

Los gobiernos deben revisar y, si es necesario, actualizar la legislación sobre competencia y asociaciones con el fin de enfrentar plenamente alianzas y fusiones multitecnológicas y multisectoriales.

Los gobiernos deben actuar para fortalecer sus capacidades de fiscalización reglamentaria para asegurar su independencia e integridad a la luz de los Nuevos Confinamientos.

Los gobiernos deben re-examinar la legislación nacional de Propiedad Intelectual y otras formas de propiedad intelectual que actualmente se estén practicando, con el fin de prevenir la formación de monopolios con respecto a ciertas tecnologías o mercados.

A nivel internacional:

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

Cuando la SBSTTA del Convenio sobre Diversidad Biológica se reúna en Montreal este septiembre, el cuerpo científico debe revisar las implicaciones de los nuevos mecanismos de monitoreo de transgénicos con referencia al Protocolo de Bioseguridad y las implicaciones para la regulación gubernamental efectiva. El Convenio, en particular, deber referirse a las implicaciones de los contratos entre las compañías que desarrollan instrumentos de monitoreo y las compañías activas en biotecnología agrícola.

La FAO. En su sesión próxima la Comisión de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura revisará su trabajo inicial sobre un Código de Conducta para la Biotecnología. Como parte de este proceso, la Comisión debe realizar una evaluación de los Nuevos Confinamientos y dar pasos para incorporar una regulación de estos nuevos mecanismos en dicho Código.

OMPI (incluyendo la UPOV)*. En su conferencia anual a realizarse más adelante este año, debe evaluar la posible exacerbación, distorsión o evasión de los regímenes de propiedad intelectual planteada por los Nuevos Confinamientos. La información sobre cómo tales mecanismos pueden restringir la investigación científica o extender los monopolios, debe hacerse accesible a los gobiernos.

UNCTAD.♦ A través de su División de Ciencia y Tecnología debe realizar un estudio de las implicaciones de estos Nuevos Confinamientos para el Sur. Esta revisión debe cuidadosamente mirar más allá de la biotecnología para incluir también las manufacturas tradicionales y la nanotecnología.

* OMPI, Organizaciones de la Propiedad Intelectual, UPOV, Unión para la protección de Obtenciones Vegetales.

♦ (Por sus siglas en inglés) Organización para el Comercio y Desarrollo de la ONU

OIT y ONUDI. Ambas agencias especializadas de las Naciones Unidas deben colaborar para hacer una evaluación de los Nuevos Confinamientos ya que cuentan con un conocimiento especializado sobre trabajo y tecnologías industriales. Podrían realizarse estudios independientes y/o la OIT y ONUDI podrían colaborar con la FAO y el CDB en un programa conjunto.

Hace más de una década, al fin de una era que podría ser testigo de una asombrosa concentración de poder corporativo, el Centro de las Naciones Unidas para las Corporaciones Transnacionales fue obligado a dejar de operar. La creación de un Centro de la ONU para Corporaciones Transnacionales, con un mandato ampliado para monitorear y analizar la multitecnología y las fusiones y alianzas multisectoriales, es algo debió haberse hecho hace mucho tiempo.

RIO+10. El Grupo ETC piensa que los Nuevos Confinamientos deben llegar a ser un tema importante para la discusión en el proceso de preparación de la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que tendrá lugar en Sudáfrica en septiembre del 2002. Como fue propuesto en “The ETC Century” (en *Development Dialogue*, p. 118-120), el Grupo ETC considera que la Cumbre debe adoptar un Convenio Internacional para la Evaluación de las Nuevas Tecnologías (ICENT por sus siglas en inglés). Tal Convenio tendría que tomar en cuenta los riesgos provocados por las prácticas monopólicas establecidas tanto por la Propiedad Intelectual como por los Nuevos Confinamientos.

El Grupo ETC, Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración, anteriormente RAFI, es una organización internacional de la sociedad civil, con base en Canadá. El grupo ETC (pronunciado Grupo “Etcétera” en lenguaje coloquial) se dedica a promover la diversidad cultural y biológica y los derechos humanos.

El grupo ETC acepta y promueve la difusión amplia de todas nuestras publicaciones por cualquier medio, solicitando a cambio que se cite la autoría del Grupo ETC, y si es apropiado, se mencione como fuente de mayores informaciones la dirección de nuestro sitio web: <http://www.etcgroup.org> . Todas las publicaciones de RAFI y ETC están disponibles en <http://www.etcgroup.org> y <http://www.rafi.org>

**Grupo ETC, Oficina Internacional, P. O. Box, 68106 RPO Osborne winnipeg MB R3L 2V9 CANADA
Tel: 204 453-5259 Fax: 204 925-8034 <http://www.etcgroup.org>**

¹ *IBM News Release*. “IBM anuncia una inversión de US \$100 millones en la revolución de las ciencias de la vida”, 16 de agosto del 2000.

² Anónimo, “Guerras de patentes”, en *The Economist*, 8 de abril del 2000.

³ Aharonian, Greg. “La Oficina de Patentes y Marcas Registradas recibe una solicitud de 400 mil páginas”, en *Internet Patent News Service*, 23 de febrero del 2001.

⁴ *Ibid.*

⁵ Barton, John H., “Reforman el sistema de patentes”, en *Science*, Volumen 287, núm. 5460, 1993-1994, 17 de marzo del 2000.

⁶ Esta afirmación es atribuida a John Barton de la Escuela de Leyes de Stanford. Fuente: “Resumen de actas del taller: Taller-Mesa Redonda sobre Desarrollo Industrial y Académico Internacional: mecanismos de centros de información sobre Propiedad Intelectual para la agricultura”, 16 de febrero del 2001, Universidad de California.

⁷ Mullaney, Timothy J., y Spencer E. Ante, “Guerras informativas” en *Bussines Week*, 5 de junio del 2000, pág. 107.

⁸ Love, James, 2001.

⁹ Thomas, J., “Congressional Research Service Report for Congress”, RL30648, Congressional Research Service, Washington, D.C., 31 de agosto del 2000, pág. 8.

¹⁰ Thomas, J., agosto del 2000.

¹¹ El problema de las patentes submarino será resuelto parcialmente porque la Oficina de Patentes de los Estados Unidos implementó una nueva política en marzo del 2001, que obliga a publicar todas las solicitudes de patente 18 meses después de que sean presentadas.

- ¹² Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Reporte sobre Desarrollo Humano 1999*, Nueva York, Oxford University Press, julio de 1999.
- ¹³ Subcomisión de las Naciones Unidas para la Protección de la Propiedad Intelectual y Derechos Humanos, Comisión de Derechos Humanos de la ONU, “Resolución sobre derechos de Propiedad Intelectual y derechos humanos”, E/CN.4/Sub.22/2000/7,17, agosto del 2000.
- ¹⁴ Thomas Bodström (ministro sueco de justicia), Kjell Larsson (ministro sueco para el medio ambiente), Leif Pagrotsky (ministro sueco de comercio), “Patent pa gener maste förbjudas” (no a los monopolios sobre genes), en *Dagens Nyheter* (Estocolmo), 10 de diciembre del 2000. Para ver la traducción no oficial, <http://www.dn.se>
- ¹⁵ Pollack, Andrew. “Análisis de noticias: la industria de las drogas a la defensiva impulsa la pelea por las patentes”, en *New York Times*, 20 de abril del 2001.
- ¹⁶ Swarns Rachel. “Fabricantes de medicamentos renuncian a una demanda legal en Sudáfrica concerniente a medicinas para el SIDA”, *New York Times*, 20 de abril del 2001.
- ¹⁷ McNeil, D. “Oxfam se une a la campaña para bajar los precios de los medicamentos para naciones pobres”, en *New York Times*, 13 de febrero del 2001.
- ¹⁸ Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, *Comunicado de prensa* “La Comisión de Derechos Humanos adopta resoluciones sobre el Derecho al Desarrollo”, sesión 57, 18 de abril del 2001.
- ¹⁹ Anónimo, “Metal bashing”, en *Nature Biotechnology*, Vol. 19, mayo del 2001, pág. 391.
- ²⁰ Robertson, D. “La decisión de la Suprema Corte de los Estados Unidos podría poner en peligro las patentes sobre biotecnología”, en *Nature Biotechnology*, vol. 19, mayo del 2001, pág. 394.
- ²¹ Los analistas de la industria especulan que la decisión Festo (que se aplicaría retroactivamente) podría tener serias repercusiones para la industria de la biotecnología, y que pondría a las empresas nacientes en una situación de desventaja en comparación con corporaciones mayores. El abogado de la Corporación Festo, Charles Hoffmann, dijo a *Nature Biotechnology* “A las compañías grandes les gustaría usar la interpretación limitada de los derechos de patentes para poder reproducir cualquier producto que amenace su mercado.”
- ²² Garber, Ken. “Homestead 2000”, en *Signals Magazine*, 3 de marzo del 2000, en la internet: <http://www.signalsmag.com>
- ²³ Pollack, Andrew. “Doble hélice con giro; ¿deben pocos genes convertirse en pocos dólares? En *New York Times*, 13 de febrero del 2001.
- ²⁴ Pollack, Andrew. “Bristol Myers y Athersys hacen trato sobre patentes de genes”, en *New York Times*, 8 de enero del 2001.
- ²⁵ Anónimo, “Nueva tecnología de transformación”, en *AgBiotech Reporter*, mayo del 2001, pág. 2
- ²⁶ Meek, James. “Pollos transgénicos tienen la marca registrada en su ADN”, en *The Guardian*, 31 de julio del 2000, pág. 4.
- ²⁷ Baker, John C., Kevin M. O’Connell y Ray A. Williamson, editores; *Comercial Observation Satellites: At the Leading Edge of Global Transparency*, co publicado por RAND y la Sociedad Americana de Fotogrametría y Sensores Remotos, 2001.
- ²⁸ Ambos están obteniendo imágenes de radiación electromagnética, pero en diferentes espectros de luz. El radar de apertura sintética toma una imagen en microondas, mientras que la producción de imágenes multiespectrales usa ondas luminosas cercanas al infrarrojo. La ventaja de la tecnología de radar es que puede ver a través de las nubes o en la oscuridad.
- ²⁹ Anónimo, “Bug your fields”, en *Top Producer*, octubre del 2000.
- ³⁰ Comis, Don. “¿Le ha tomado la temperatura a sus plantas últimamente? Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, *ARS News & Information*, 10 de mayo del 2001. En la internet: <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2001/010510.htm>
- ³¹ Anónimo, “Bug your fields”, en *Top Producer*, octubre del 2000. Accesible en internet: www.agweb.com
- ³² Fairchild, Barbara; “Sistema de detección temprana”, en *Farm Journal*, 19 de enero del 2001.
- ³³ Knight Alan; “El principal productor: el gran ojo en el cielo”, en *Top Producer*, octubre del 2000. Accesible en internet: www.agweb.com
- ³⁴ Fairchild, Barbara; “Sensores remotos a niveles bajos” (Remote sensing down low), en *Farm Journal*, mediados de febrero del 2001.
- ³⁵ Patente número 6,232,880: “Sistema de control de animales que utiliza posicionamiento global e instrumentos de condicionamiento animal.” Concedida el 15 de mayo del 2001 a Dean M. Anderson y Craig S. Hale, asignados a la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos.
- ³⁶ Los estímulos adversos se aplican bilateralmente al lado izquierdo y derecho de un animal para ir cambiando su localización a través de movimientos con dirección específica, como si se virara un timón.
- ³⁷ Francisco Manzano-Agugliaro, et al., “La agricultura paga: la aplicación en Andalucía de los GPS”; en internet: <http://www.precisionfarming.com/features/o199pf/manz.html>
- ³⁸ Anónimo, *Financial Times Global News Wire*, “Fotografías satelitales para ayudar en la lucha contra la evasión fiscal en Argentina”, 9 de enero del 2001.
- ³⁹ “Tecnología satelital para detectar comercio ilegal”, en *Revista Chacra*, y en internet, <http://www.revistachacra.com.ar/notas/cne200006n06.htm>
- ⁴⁰ O’Reilly, Brian, “Reaping a Biotech Blunder”, en *Fortune*, 19 de febrero del 2001.
- ⁴¹ Barboza, David. “En la medida que se multiplican los cultivos biotecnológicos, los consumidores tienen cada vez menos posibilidad de elección”, en *New York Times*, 10 de junio del 2001, p. 1.
- ⁴² Comunicación personal con Tom Weschler, de Strategic Consulting Inc., autor de “World market for GM food testing”, para mayor información, ver: www.strategic-comnsult.com
- ⁴³ Barboza, David, *Ibid.*

- ⁴⁴ PCR analiza el ADN de una muestra, ELISA usa anticuerpos para detectar proteínas específicas producidas por el ADN genéticamente modificado.
- ⁴⁵ Stave, James y Donald Durandetta, "Las pruebas para cultivos transgénicos entre la controversia", en *Today's chemist at work*, Vol. 9, No. 6, y en la internet: <http://pubs.acs.org/hotartcl/tcaw/00/jun/stave.html>
- ⁴⁶ Anónimo, "Cómo un laboratorio probó alimentos no transgénicos enviados por el *Wall Street Journal*", en *Wall Street Journal Interactive*, 5 de abril del 2001. <http://interactive.wsj.com/archive/retrieve.cgi?id=SB98641878870968234.djm>
- ⁴⁷ Anónimo, "El test SDI StarLink es validado" en *AgBiotech Reporter*, mayo del 2001, p. 2.
- ⁴⁸ Comunicado de prensa de Strategic diagnostics Inc., "Strategic Diagnostics recibe la verificación de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos para la nueva prueba de banda de flujo lateral SDI Traitcheck Bt9", 18 de enero del 2001.
- ⁴⁹ Anónimo, *PP Newswire*, "GeneScan Europa AG y Motorola establecen colaboración técnica para detectar cultivos genéticamente modificados" 30 de enero del 2001.
- ⁵⁰ Anónimo, citado en *Technology Review*, mayo del 2001, p. 22.
- ⁵¹ Dietz, John. "GIS y cultivos de identidad preservada", en *IP Review*, invierno del 2001, p. 20-22.
- ⁵² Mock Jim. "Pensando en términos diferentes: rastreabilidad y las promesas de tu marca registrada", Cumbre de la alimentación y Expo 2001, Washington D.C., 17 de abril del 2001, <http://www.cropverifeye.com/PRTraceability.html>.
- ⁵³ Mock Jim, 17 de abril del 2001.
- ⁵⁴ Dietz John "SIG y sistemas de preservación de la identidad de los cultivos" en *IP Review*, invierno del 2001, p. 20-22.
- ⁵⁵ Aproximadamente una tercera parte del valor total de la producción agrícola en los Estados Unidos se genera bajo este tipo de contratos, por ejemplo.
- ⁵⁶ Hamilton, Neal D. "Posibles efectos de los desarrollos recientes de los derechos de Propiedad Intelectual relativa a plantas en los Estados Unidos", preparado para presentarlo en el "Seminario internacional sobre los efectos de los derechos de la Propiedad Intelectual en la agricultura de los países en desarrollo", marzo 7-8 de 1995, Santa Fe de Bogotá, Colombia. Neil Hamilton, Director del Centro de Legislación Agrícola de la Universidad de Drake, nota, por ejemplo, que la Stine Seed Company (una empresa productora de semilla de soja con sede en los Estados Unidos) ha utilizado los contratos más que la Propiedad Intelectual para reforzar su exclusividad sobre las semillas de soja. Si un agricultor o mejorador viola el acuerdo de compra utilizando o vendiendo el cultivo cosechado como semilla o con fines de mejoramiento, la empresa está autorizada para acusarlo de incumplimiento de contrato en los juzgados locales. El uso de las cláusulas por parte de la empresa limita los derechos que los agricultores y los mejoradores normalmente tendrían si la semilla fuera protegida según los estándares de las leyes de protección de variedades vegetales.
- ⁵⁷ Dorris, Eva Ann. "Contratos de Monsanto: firmar o no firmar", en *Mississippi Farmer*, 1° de diciembre del 2000. El artículo puede encontrarse en la internet en http://www.biotech-info.net/to_sign_or_not.html.
- ⁵⁸ Pioneer Hi-Bred, *Pioneer Hi-Bred Technology Agreement*, octubre del 2000.
- ⁵⁹ Informe *Amici Curiae* de la Asociación de Cultivadores de Maíz y la Unión Nacional de Agricultores en apoyo de los Demandantes, J. E. M. AG Supply, Inc., v. Pioneer HiBred International, Inc. Presentada por Joseph Mendelson III y Andrew C. Kimbrell, Centro Internacional para la Contribución a la Tecnología, No. 99.1996. El informe se preparó en 2001.
- ⁶⁰ Pioneer Hi-Bred, *Pioneer Hi-Bred Technology Agreement*, octubre del 2000.
- ⁶¹ Universidad de Dakota del Norte, comunicado de prensa del área de agricultura: "Organismos genéticamente modificados implican una responsabilidad legal mayor para los productores", 22 de marzo del 2001.
- ⁶² Pierce, Francis J. Y Peter Nowak, "Aspectos de la agricultura de precisión", en *Advances in agronomy*, vol. 67, 1999.
- ⁶³ Pierce y Nowak, 1999, p. 58.
- ⁶⁴ Pierce y Nowak, 1999, p. 57.
- ⁶⁵ Pioneer Hi-Bred, 2001 *YieldGard Product use guide*.
- ⁶⁶ Comunicación de la Universidad de Dakota del Norte, 22 de marzo del 2001.
- ⁶⁷ Pioneer Hi-Bred, *Pioneer Hi-Bred Technology Agreement*, octubre del 2000.
- ⁶⁸ Weiss, Rick. "La policía genética de Monsanto crea alarma en relación a los derechos de los agricultores, la tradición rural", en *Washington Post*, 3 de febrero de 1999, pág. 1.
- ⁶⁹ La estadística está citada en el informe *Amici Curiae* preparado por Joseph Mendelson y Andrew C. Kimbrell.
- ⁷⁰ Dorris, Eva Ann. "Contratos de Monsanto: Firmar o no firmar, en *Mississippi Farmer*, 1° de diciembre del 2000. El artículo puede encontrarse en la internet en http://www.biotech-info.net/to_sign_or_not.html.
- ⁷¹ Comunicación personal con el Dr. Gary Toenniessen, de la Rockefeller Foundation, abril del 2001.
- ⁷² "Generación y comercialización de conocimiento: tendencias, desarrollos y modelos para la investigación y educación agrícola pública y privada." Este artículo aparecerá en S. Wolfe (ed.), *Knowledge generation and transfer: implications for the 21st century*.
- ⁷³ Ibid.
- ⁷⁴ Anónimo, "El conteo de Patentes TR 2001", en *Technology Review*, mayo del 2001. En la internet: <http://technologyreview.com/magazine/may01/scorecard3.asp>
- ⁷⁵ Ver el excelente reporte de *GRAIN* escrito con SANFEC: "TRIPS plus: por la puerta de atrás. Cómo los tratados bilaterales imponen reglamentos más fuertes para los Derechos de Propiedad Intelectual de lo establecido en la OMC." Julio del 2001. Ver también en www.grain.org
- ⁷⁶ Louet, Sabine. "El libre acceso a las bases de datos genómicos bajo amenaza", en *BioMedNet News*, 7 de abril del 2001.
- ⁷⁷ Stix, Gary. "Código del código", en *Scientific American*, 20 de marzo del 2001. Ver también, anónimo, "Patentes para datos genéticos", en *AgBiotech Reporter*, mayo del 2001, p. 6.
- ⁷⁸ Rivette, Kevin G. y David Kline, *Rembrandts in the Attic*, Harvard Business School Press, boston, 2000, pp. 8-10.