

Biodiversidad, bioseguridad y liberalización del comercio internacional

*Rafael J. Pérez Miranda**

*Beatriz Pallarés***

A partir de la revolución industrial, el derecho positivo ha establecido criterios ciertos para que el principio *pacta sunt servanda* se respete, para que las obligaciones concertadas por la libre voluntad de las partes sean exigibles, sin necesidad de otorgar una acción y un procedimiento especial para que se pueda demandar el respeto de un derecho, el cumplimiento de una obligación, estableciendo además criterios más o menos claros para resolver los conflictos de leyes. No ha logrado una evolución similar el Derecho Internacional en el cual cada Tratado establece mecanismos que permitan garantizar su cumplimiento, sin claridad sobre las jerarquías entre los instrumentos internacionales. En ese campo la evolución más importante corresponde al Derecho Económico Internacional impulsado por las grandes corporaciones, en desmedro, en el tema que desarrolla este ensayo, del Derecho Internacional Ambiental.

Since the industrial revolution, the positive law has established certain criteria in order that the principle pacta sunt servanda is respected, the obligations agreed by the free will of the parties is enforceable without granting an action and a special procedure so that the respect of a right, the compliance with an obligation can be sued, also establishing almost clear criteria about resolving conflicts of laws. It has not been achieved a similar evolution of International Law, in which each Treaty establishes mechanisms to ensure its compliance, without clarity on the hierarchy between international instruments. In this area the most important development is for the International Economic Law driven by large corporations at the expense, in the topic that this essay develops, the International Environmental Law.

SUMARIO: I. Protección del medio ambiente y libre comercio / II. Tratados internacionales sobre el medio ambiente más relevantes / III. Evaluación de riesgos / IV. Contradicciones entre normas ambientales internacionales y mundialización / V. Comentario final / Bibliografía

* Doctor en Derecho, Profesor Investigador del Departamento de Derecho, UAM-A

** Profesora en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad del Litoral, Directora del Instituto de Derecho Internacional de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la U.N.L desde 1998, Presidenta de la Asociación Argentina de Derecho Internacional.

I. Protección del medio ambiente y libre comercio

La inquietud por la protección del medio ambiente cobra fuerza a fines de la década de los setenta del siglo pasado, institucionalmente a partir de la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, reunida en Estocolmo, Suecia, en 1972, y adquiere solidez normativa en la Convención sobre Diversidad Biológica de Río y el Acuerdo Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático surgidos de la Cumbre de Río de 1992. Pocos años después (1994) se aprueba el Tratado de Marrakech, que crea la Organización Mundial del Comercio (OMC), con base en el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT), el Acuerdo sobre Aspectos de la Propiedad Intelectual vinculados al Comercio (ADPIC) y el Acuerdo sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio (MIC), entre las más importantes relacionadas con el medio ambiente.¹ Surge aquí una primera diferencia sustancial que afecta las posibles sinergias entre estos dos campos del derecho: se carece de un régimen multilateral ambiental que, al igual que la OMC, coordine las diversas áreas que lo integran y, en especial, establezca un sistema relativamente coercible, un sistema de solución de controversias eficaz, que permita supervisar con eficiencia el cumplimiento de los acuerdos.²

Los agentes económicos y los Estados persiguen distintos objetivos en uno y otro ámbito, por lo cual las relaciones entre estas disciplinas sociales y jurídicas, las políticas públicas y las políticas normativas serán necesariamente tan conflictivas como los objetivos y la naturaleza de las normas. En tanto las que corresponden al comercio tratan de crear un mercado libre para las transacciones internacionales, el Derecho Ambiental —tuitivo y prescriptivo— tiende a restringir comportamientos perniciosos para el medio ambiente, incluidos los que provienen de agentes económicos.

La necesidad de ganancias rápidas de los intereses crematísticos en el sistema capitalista y las necesidades de los gobernantes de capitalizar durante su mandato los resultados de las políticas públicas que impulsaron, conspiran con las propuestas ambientalistas que al exigir un desarrollo económico y social sustentable, incorpora, como titular de derechos a las futuras generaciones.³

¹ V. José Juan González Márquez, *Teoría del derecho ambiental*, vol. I, México, Instituto Mexicano de Investigaciones en Derecho Ambiental A.C., 2009. pp. 29 y ss.; Rafael Pérez Miranda, *Régimen internacional y nacional de la Inversión extranjera*, México, Porrúa, 2011.

² Daniel C. Esty, *El reto ambiental de la Organización Mundial de Comercio. Sugerencias para una reconciliación*, Barcelona, Gedisa, 1994 (Colección Yale de Estudios Jurídicos), pp. 27.

³ Entre otros fenómenos nos referimos a la especulación diaria en los mercados de valores, los mandatos presidenciales que oscilan entre 4 y 5 años y las renovaciones parlamentarias que se realizan cada 2 o 3 años.

Las medidas ambientales pueden constituir un obstáculo al comercio internacional cuando introducen restricciones a la importación o exportación de mercancías, o cuando imponen el respeto de determinados estándares, teniendo en mira la protección del medio ambiente. Los objetivos reguladores del derecho ambiental colisionan, de esta manera, con los postulados comerciales liberalizadores que intentan restringir la intervención del Estado en el mercado. Por otra parte, es innegable que las reformas que se realizaron en la Ronda Uruguay del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) y que culminaron con la creación de la Organización Mundial del Comercio (OMC), han influido en la organización del comercio mundial y en la intensidad de su ritmo de crecimiento.

Ha sido dificultoso mantener cierta congruencia en la evolución de estos campos normativos y, en muchos casos, ha sido imposible evitar contradicciones y confrontación de ideas e intereses, pese al intento de muchos autores de presentar desarrollos congruentes; y en las relaciones del comercio y la industria con las políticas ambientales es quizás donde se verifican más contradicciones. Un núcleo importante de la doctrina presentó como posible y conveniente para la economía el desarrollo sustentable, respetando normas ambientales rigurosas que, en el corto, mediano o largo plazo, según las circunstancias, permitirían un crecimiento económico mayor y más competitivo (opinión que fue vertida en repetidas oportunidades en las negociaciones internacionales en la materia).⁴

Por el contrario, las corporaciones empresariales y en muchos casos los gobiernos, se han opuesto a estas normas y, en el mejor de los casos, se adhieren a ellas pero tratan de demorar su establecimiento o simplemente no las incorporan de manera eficiente al derecho interno. Es así que la principal potencia económica mundial, Estados Unidos de América, no ha ratificado los dos tratados internacionales ambientales más importantes: los Convenios sobre Diversidad Biológica y el Acuerdo Marco sobre Cambio Climático, aprobados en Río de Janeiro en 1992, argumentando que el cumplimiento de los mismos afectaría gravemente la competitividad de sus industrias y demorando en extremo el reconocimiento de que son humanas las causas de la acumulación de gases con efecto invernadero; Canadá, por su parte, denunció el Acuerdo sobre Cambio Climático argumentando que el incumplimiento de muchos Estados Parte afectaba su competitividad internacional.

Aproximadamente 10% de los Acuerdos Multilaterales sobre Medio Ambiente (AMUMA) contienen restricciones al comercio internacional y, por su importancia, son una preocupación para la OMC, entre ellos podemos señalar el Convenio de Washington sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (1973), conocido como CITES, el Protocolo de Montreal sobre protección de la capa de ozono (1987), La Convención de Basilea sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos (1989), más los Convenios aprobados en Río

⁴ V. Daniel C. Esty, *op. cit.*; Rosa M^a Fernández Egea, *Comercio de mercancías y protección del medio ambiente en la OMC*, Madrid, Marcial Pons, 2008.

(1992) sobre diversidad biológica y cambio climático, con sus protocolos respectivos (protocolos de Cartagena, de Nagoya, de Kyoto).⁵

Los países en desarrollo, aún los megadiversos, evitan incluir compromisos de cumplir normas ambientales pues temen, con razón, que puedan ser utilizados como excusas para imponer normas proteccionistas a sus productos; en cierta medida porque muchos de ellos infringen groseramente los estándares aceptados internacionalmente para poder competir con los países desarrollados y para atraer inversión extranjera. Estas acciones han enriquecido el léxico del comercio internacional, incorporando al dumping mercantil, al dumping cambiario, y el dumping social, integrado por el dumping laboral y el dumping ambiental y son motivo de preocupación, en especial en las negociaciones de Tratados de Libre Comercio y Uniones Aduaneras. En el más importante de los muchos que suscribió México, el Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN) se incluyó un Acuerdo Paralelo en materia de Medio Ambiente como una exigencia del recién electo presidente de EUA, William Clinton, para apoyar una negociación llevada a cabo y finalizada durante el gobierno republicano que lo precedió; no fue una iniciativa mexicana o canadiense vertida en el proceso de negociación.

II. Tratados internacionales sobre el medio ambiente más relevantes

El primer gran impulso internacional al derecho ambiental surge de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, convocada por el Consejo Económico y Social; pero es en la Cumbre de Río de 1992, convocada también por el ECOSOC, donde se aprobaron declaraciones (la Agenda 21, la Declaración de Río y la Declaración de Principios) y dos tratados fundamentales para el desarrollo del Derecho Ambiental: la Convención sobre Diversidad Biológica y el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático; nuevas cumbres fueron convocadas en los años 2002 (Johannesburgo, conocida también como Río+10) y en Río de Janeiro en 2012 (Río+20), pero no lograron los éxitos movilizadores y normativos de las que las precedieron.

Consecuencia de la Convención sobre Diversidad Biológica, en enero del 2000, luego de largos e intensos debates, se aprueba el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de los Organismos Vivos Modificados (Protocolo de Cartagena) del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), que entró en vigor en el 2003; se cumplía con un compromiso asumido en el CDB y su objetivo es tutelar: 1) la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica; 2) la salud humana; y 3) los efectos socioeconómicos de los organismos vivos modificados, especialmente en las comunidades indígenas y locales.⁶ Este Protocolo será en parte una guía orientadora de este ensayo.

⁵ Rosa M^a Fernández Egea, *op. cit.*, p. 366.

⁶ Convenio de Río de Janeiro sobre Diversidad Biológica, 1992.

La importancia de los daños que se puede producir al medio ambiente, a la salud animal y a la animal humana hace que no sólo se establezcan medidas preventivas y figuras correccionales y penales de peligro, sino que también se considere la importancia que puede tener la duda fundada en criterios científicos. Es decir, la ciencia puede dudar sobre los posibles efectos nocivos de una conducta, sin tener la seguridad causal entre esa conducta y el daño producido, si bien existen datos ciertos que presentan el evento dañino como posible, según se detallará *infra*. Si ese daño es considerado muy importante y es además irreparable, al menos en el mediano plazo, se considera la conveniencia de aplicar el denominado **principio precautorio**, que prescribe que en caso de duda fundada científicamente, sea conveniente prohibir la conducta descrita como posible origen de un daño irreparable.

En materia de bioseguridad, debemos considerar múltiples riesgos de difícil organización sistemática, como lo son los derivados de:

- a) la realización de investigaciones científicas en biotecnología moderna sin tomar las precauciones consideradas indispensables;
- b) la falta de una adecuada regulación de la propiedad intelectual e industrial de los resultados de tales investigaciones;
- c) la liberación de los resultados de esas investigaciones al medio ambiente;
- d) de los productos derivados de los transgénicos resultados de las citadas investigaciones en la salud humana y animal;
- e) de la liberación al medio ambiente de OVM para su consumo como alimentos o fármacos por humanos o animales;
- f) de la liberación no intencional que deriva de la siembra en las zonas fronterizas de semillas modificadas genéticamente o de OVM por accidentes de cualquier tipo;
- g) de la introducción en ciertas regiones de flora y fauna exóticas que puedan dañar la biodiversidad.

Cuando se hace referencia a las conclusiones de la “ciencia” es bueno aclarar que en verdad nos referimos a las opiniones o conclusiones de los “científicos” y que estas suelen ser divergentes y en muchos casos, inclusive, contradictorias; acerca de estas incertidumbres seremos explícitos *infra*.

En lo que refiere a evaluación de riesgos, beneficios y costos, se puede afirmar, en principio, que se han verificado beneficios derivados de la siembra de plantas transgénicas, al menos en el ámbito individual y sectorial, es decir, en los beneficios económicos obtenidos por los agricultores que siembran con semillas modificadas genéticamente; enunciamos algunos rubros: *a)* mejora en los rendimientos; *b)* reducción de los costos de cultivo; *c)* simplificación de las labores agrícolas, así como *d)* la posibilidad de incorporar nuevas áreas a las ya consideradas como cultivables.

Ahora bien, en un enfoque social, el beneficio más importante que se atribuye a la siembra de transgénicos es que permitirá incrementar la oferta de alimentos para

Sección Artículos de Investigación

satisfacer al actual y al futuro aumento de la demanda, que se prevé será sustancial en los próximos años, tanto por el desarrollo poblacional como por el incremento sostenido de los niveles de ingresos de países en desarrollo como India y China, que representan un porcentual significativo de la población mundial.⁷ Este argumento ha sido cuestionado por la incapacidad de los transgénicos para incrementar sustancialmente el rendimiento por hectáreas y por que si bien en el año 2012 hay en el mundo mil millones de personas que sufren hambre, existe igual número de obesos.⁸

Otro argumento positivo se relaciona con el abastecimiento de materias primas para la producción de biocombustibles de diversos tipos, menos contaminantes y menos caros que los derivados del petróleo y menos peligrosos que la energía nuclear.⁹ En ambos casos, las modificaciones genéticas de los vegetales no sólo permitirán elevar el volumen de la producción, sino también aumentar la productividad o utilidad de los mismos: granos con mayor contenido de proteínas o de aceites, frutos con efectos de vacunas; maíz, colza o soya que, modificados que fueran sus genes, ofrecerían mayor capacidad para producir combustible. Ahora bien, la producción de alimentos se ha mantenido constante, con leves incrementos, durante el siglo XXI, y si bien se han ampliado las áreas dedicadas a su cultivo, no lo han sido en espacios significativos; sin embargo, del 2004 al 2012 se han duplicado sus precios y luego de un breve plazo de estabilidad, continúan creciendo. En el mismo período, pese al incremento de habitantes del planeta que se han visto marginados del mercado de demanda de alimentos por su situación de pobreza y a una oferta sostenida en volumen, la demanda global se ha elevado sustancialmente, lo cual justifica, en cierta medida, el alza de los precios. Ese incremento de la demanda es atribuible, casi exclusivamente, a que a partir de 2004 los biocombustibles derivados de cultivos casi han duplicado la tasa anual de crecimiento de la demanda global de cereales y azúcares, y elevado en torno a 40% la demanda de aceites vegetales; EU destinaba en el 2007 el 23% de la cosecha de maíz a la producción de etanol.¹⁰ Brasil destina una parte importante de su producción agrícola, en especial de caña de azúcar, a la producción de biodiésel (es uno de los principales exportadores de biocombustibles).

⁷ José Ramón García Menéndez, *Productos transgénicos: efectos en el ambiente, la economía y la salud*, *Comercio Exterior*, vol. 58, núm. 6, México, jun. 2008.

⁸ Brian Wynne (University of Lancaster), "Do we need genetically modified food?", *Eureka, The Times*, Londres, 4 de abril del 2012.

⁹ La idea de que se habían logrado avances tecnológicos importantes en materia de reactores nucleares, idea que impulsó nuevos programas de expansión de esta industria, fue seriamente cuestionada por el accidente de Fukushima, en Japón, en el 2011, provocado por un tsunami que dejó sin refrigeración cuatro de los núcleos de la central nuclear. Nuevamente se afirma que la nueva generación de reactores nucleares es absolutamente segura.

¹⁰ Los datos estadísticos sobre la utilización de posibles alimentos para humanos y animales varía de acuerdo a las fuentes, por lo cual nos hemos limitados a las que consideramos más serias. Sobre el tema, además de la bibliografía citada, v.: Francisco García Olmedo, *El ingenio y el hambre. De la revolución agrícola a la transgénica*, Barcelona, Crítica, 2009, pp. 237 y ss.; Elizabeth Bravo, "Encendiendo el debate sobre biocombustibles. Cultivos energéticos y soberanía en América Latina", Buenos Aires, *Le Monde Diplomatique*, 2006 (compilación de artículos sobre el tema publicados en *Le Monde Diplomatique*).

Argentina exporta volúmenes elevados de biocombustible, en especial a España; en el 2011 Argentina exportó 1 692 millones de Tm que representaron 1 120 millones de dólares, a lo cual se debe agregar que 12% del combustible de transporte interno es etanol o biodiésel.¹¹ En México, el consumo de biodiésel es mínimo, limitado actualmente a Jalisco, con proyecciones futuras menores para Nuevo León y el DF. En Tailandia la yuca está desplazando a otros cultivos porque China la importa para producir etanol.¹² En EU, la Ley de Energías Renovables prevé un acelerado proceso de sustitución del petróleo por el bioetanol; la Unión Europea decidió en el 2009 que para el 2020 los biocombustibles deberían satisfacer 20% de las demandas de combustible del transporte, siendo que a la fecha sólo cubrían 1%; la meta implicaría aproximadamente 136 000 millones de litros. Para cumplir esta meta los países europeos deberán importar la materia prima necesaria para su elaboración, en especial aceite de palma (cuyos principales productores son Malasia e Indonesia) y caña de azúcar.¹³ En el 2012, la Comisión de la Unión Europea, considerando las críticas recibidas, decidió que no se subvencionarán las importaciones de vegetales útiles como alimento humano o animal para la producción de biocombustibles.

En México, el consumo de biodiésel es mínimo, limitado actualmente a Jalisco, con proyecciones futuras menores para Nuevo León y el DF.

Si interrelacionamos estos dos últimos argumentos, resultan contradictorios. En efecto, si el problema del hambre en el mundo se debe más a la mala distribución del ingreso en el orden mundial y en ciertos países en particular, el incremento en el precio de los alimentos derivados de la utilización de algunos de ellos para producir bioetanol incrementa los precios e incrementa el problema, no lo soluciona.

III. Evaluación de riesgos

En lo que refiere a evaluación de riesgos en materia de bioseguridad ambiental, destaca como uno de los más importantes, la posibilidad de la extinción de variedades vegetales y el desarrollo de supermalezas. Influye en la afectación de la biodiversidad el posible flujo de genes entre variedades transgénicas y no transgénicas; la

¹¹ Informe 2011 de la Cámara Argentina de Biocombustibles.

¹² Timothy Searchinger, "Remedio de urgencia para la crisis alimentaria. Para detener el aumento de precios, debería ponerse coto a los biocombustibles", *Investigación y Ciencia*, núm. 423, Barcelona, dic. 2011, p. 48.

¹³ OXFAM, "Las semillas del hambre. La lucha ya ha comenzado. Es hora de eliminar los mandatos de biocombustibles de la UE", *Informe OXFAM*, núm. 161, 17 de septiembre del 2012; OXFAM. Amenaza biocombustible. Por qué el objetivo de consumo de biocombustibles de la UE puede ser negativo para las personas. Disponible en: www.intermonooxfam.org 1 de noviembre del 2007.

Sección Artículos de Investigación

introgresión transgénica, no sólo entre variedades similares de la misma especie, sino de ellas a especies silvestres o emparentadas; otro riesgo es el denominado *flujo horizontal* de genes, entre plantas relacionadas o entre especies no relacionadas, mediante propágulos, bacterias o virus.¹⁴ A ello debemos agregar efectos nocivos en la salud de los animales y las personas, afectación del medio ambiente en general, deterioro de los campos sometidos de manera constante a la siembra de estas semillas, el posible surgimiento de nuevos tipos de malezas y plagas.¹⁵

Pese a la amplia literatura científica y de divulgación publicada alrededor de los beneficios y costos descritos, se carece de certeza sobre casi todas las afirmaciones precedentes; en gran medida por la extrema politización del debate. Las magnitudes de capital ya invertido en la industria de semillas, herbicidas y fármacos, su potencial y la gravedad de los daños potenciales que sustentan los argumentos en contra dificultan un análisis claro y certero.

En razón de ello, podemos afirmar que no se han contestado con claridad algunas preguntas que podrían ayudar al debate jurídico, en especial al debate sobre políticas legislativas justas y eficientes:

- a) ¿Satisfacen alguna necesidad social las plantas transgénicas?
- b) ¿Necesita la sociedad que se incremente la producción de granos y cereales? ¿Es una necesidad alimentaria? ¿Pueden los transgénicos cooperar para atender el incremento de la demanda de granos y cereales y permitir una reducción de precios?
- c) ¿Se puede evitar el incremento de la demanda mediante un consumo más racional?
- d) ¿Se pueden realizar estudios científicos que ofrezcan certeza sobre los efectos de los transgénicos en la salud y el medio ambiente? ¿El costo de estos estudios no afectarían los beneficios económicos de sembrar transgénicos?¹⁶

Si las respuestas a las preguntas anteriores fueran afirmativas, deberemos contestar otras, como:

¿Las normas internacionales y nacionales protegen eficiente y efectivamente un interés social nacional y mundial importante como es el de la diversidad biológica?

Citaremos algunas opiniones sobre el riesgo de que las plantas transgénicas explotadas comercialmente generen supermalezas o malezas resistentes a los herbicidas. Dice al respecto García Olmedo:¹⁷

¹⁴ José Ramón García Menéndez, *op. cit.*, p. 435.

¹⁵ V. sobre el tema Rafael Pérez Miranda, *Biotecnología, sociedad y derecho*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2002.

¹⁶ Es conveniente aclarar que la dinámica científico-tecnológica en esta materia puede hacer que muchas de estas preguntas que, en cierta medida, no aceptan una respuesta certera e indiscutible en estos momentos, sí puedan ser contestadas en un futuro próximo.

¹⁷ Los cultivos Bt son plantas transgénicas a las que se les han incorporado genes del *Bacillus thuringiensis* (Bt); bacteria del suelo que tiene una actividad insecticida de alta especificidad, inocua para el ser

La posibilidad de que se generen “supermalezas” al hacer las plantas cultivadas resistentes a ciertos herbicidas carece de fundamento, ya que aunque la maleza que recibiera el gen de resistencia no sería controlable por el herbicida concreto en la parcela de cultivo, su resistencia no le supondría ventaja alguna fuera de ella.¹⁸

Otros científicos son menos tajantes en sus observaciones:

De los riesgos preocupantes, y afortunadamente manejables, que se derivan del uso de cultivos Bt, sin duda alguna es el posible desarrollo de resistencia de las plagas a la dicendotoxinas de Bt. Probablemente se trata de los pocos riesgos en que los impulsores y detractores de la biotecnología están de acuerdo.¹⁹

Por último, algunas investigaciones científicas han captado el desarrollo de malezas resistentes a los herbicidas:

Los herbicidas químicos mantienen a raya la naturaleza sólo algún tiempo, ya que en última instancia las malas hierbas terminan por desarrollar resistencia a esos productos [...] Los científicos deben buscar ahora nuevas estrategias para proteger las plantaciones. Mientras, algunos críticos sostienen que debe reexaminarse el empleo de la ingeniería genética.²⁰

Recientemente, un equipo de investigadores del Instituto de Biología de la Universidad de Caen publicaron en la revista *Food and Chemical Toxicology* resultados de una investigación de dos años de la cual resultó que ratas alimentadas con maíz Bt padecían tumores y por tanto, tenían una mayor tasa de mortalidad que ratas alimentadas con maíz natural.²¹ A los pocos días se publicaron en revistas de difusión opiniones de científicos que cuestionaban la metodología utilizada y la exposición mediática de los investigadores, con una celeridad que generó suspicacia, en espe-

humano; se habla por ello de maíz Bt, algodón Bt, cuando se hace referencia a plantas transgénicas que permiten ahorrar fumigaciones con pesticidas. Otro tipo de plantas transgénicas muy difundidas son las que mediante modificación genética pueden resistir a los herbicidas (ajoja transgénica, colza transgénica) y, por tanto, facilitan la eliminación de las malezas mediante fumigación (en especial son resistentes al glifosato).

¹⁸ Francisco García Olmedo, *op. cit.*, p. 206.

¹⁹ Carlos A. Blanco y J. Concepción Rodríguez, “Resistencia de plagas a cultivos transgénicos”, en Carlos A. Blanco, *Cultivos transgénicos para la agricultura latinoamericana*, México, FCE, 2008, p. 49.

²⁰ Jerry Adler, “Malas hierbas resistentes”, *Investigación y Ciencia*, Barcelona, jul. 2011, pp. 78 y ss.

²¹ Gilles-Eric Seralini, Emilie Clair, Robin Mesnage, Steeve Gress, Nicolas Defarge, University of Caen, Institute of Biology, CRIIGEN and Risk Pole, MRSH-CNRS, EA 2608, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 14032, France; Manuela Malatesta, University of Verona, Department of Neurological, Neuropsychological, Morphological and Motor Sciences, Verona 37134, Italy; Didier Hennequin, University of Caen, UR ABTE, EA 4651, Bd Maréchal Juin, Caen Cedex 14032, France; Joël Spiroux de Vendômois, University of Caen, Institute of Biology, CRIIGEN and Risk Pole, MRSH-CNRS, EA 2608, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 14032, France, “Long term toxicity of a roundup herbicide and a roundup-tolerant genetically modified”, *Food and Chemical Toxicology*, vol. 50, núm. 11, nov. 2012, pp. 4221-4231.

Sección Artículos de Investigación

cial se pensó que los comentarios podrían haber sido estimulados por partes interesadas.²² Una reacción similar se produjo cuando en mayo de 1999 la revista *Nature* publicó un reporte de la investigación desarrollada por John Losey, del departamento de entomología de la universidad de Nueva York, en la que se afirmaba que la larva de la mariposa monarca, cuya preservación ha sido preocupación especial de las autoridades ambientales mexicanas, es sensible al polen del maíz transgénico de la variedad N4640-Bt que se pudiera depositar sobre las hojas que consume.

Los destacados avances de la ciencia en las últimas décadas, en especial a partir de la segunda posguerra, ha incrementado en gran medida la incertidumbre sobre los resultados de las investigaciones y, en especial, sobre sus efectos; a ello se debe agregar las dificultades de los científicos para responder a ciertas “necesidades” de la política legislativa.²³ Los más destacados se niegan a dar respuestas certeras a las preguntas de los científicos sociales, en especial de los juristas y legisladores; los resultados de la ciencia generan dudas sobre sus efectos de largo plazo, y, además originan restricciones a sus investigaciones, tanto por los riesgos que pueden derivar de ellas como por objeciones morales o religiosas.²⁴ Destacan los debates que impidieron promover una convención internacional sobre la prohibición de la clonación reproductiva, sin hacer referencia a la clonación terapéutica (orientada a la investigación), el destino de los embriones sobrantes en la fertilización asistida, la investigación y posterior patentamiento de organismos vivos.

Divergencias tan profundas en un tema de especial relevancia para la agricultura son las que fundamentan la aplicación del principio de prevención y del principio precautorio, pero antes que nada, demuestran la inexistencia del riesgo cero y las profundas divergencias en el campo de la ciencia cuando se abordan problemas de las llamadas nuevas tecnologías.

Cuando se incluyó en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB, 1992) la necesidad de celebrar un protocolo sobre el tema no había iniciado aún la explotación comercial de las semillas genéticamente modificadas, que recién adquirieron relevancia a partir de 1996; en el 2003, año en que cobró vigencia el Protocolo de Cartagena, se habían sembrado 67.7 millones de hectáreas con semillas modificadas genéticamente; los dos países que habían sembrado una mayor superficie, Estados Unidos (42.8 millones) y Argentina (13.9 millones), se habían opuesto férreamente

²² V. las declaraciones de Maurice Moloney del Instituto de Investigación Rothamsted; de José Antonio López Guerrero, de la Universidad Autónoma de Madrid; de David Spiegelhalter, de la Universidad de Cambridge, en *El País*, Madrid, varias fechas del 2012.

²³ En el tema en desarrollo, destaca la dificultad para considerar a los virus y viroides como organismos vivos, pero también para afirmar que no lo son. Ello obligó a agregar a la definición de Organismos Vivos del Protocolo de Cartagena, la enunciación específica de los virus y viroides.

²⁴ V. José Esteve Pardo, *El desconcierto del Leviatán. Política y derecho ante las incertidumbres de la ciencia*, Madrid, Marcial Pons, 2009; Rafael Pérez Miranda, “Los bienes jurídicos tutelados en el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica”, en Carlos M. Correa (coord.), *Nuevos temas de derecho económico, propiedad intelectual y bioética*, Buenos Aires, La Ley, 2008, pp. 233 y ss.

al protocolo y no se adhirió a él (EU no podía adherirse, por otra parte, por no ser Estado Parte del CDB); el tercer país, Canadá (4.4 millones), participó en el debate y fue de los que aprobó el Protocolo, pero no se adhirió formalmente a él. Durante la negociación del Protocolo, el principal grupo opositor argumentaba que normas tan estrictas afectarían sustancialmente la siembra y el comercio internacional de los transgénicos; veamos que pasó entre el año 2003 en que el Protocolo logró las 50 ratificaciones para cobrar vigencia y el año 2011: la superficie total sembrada con OVM pasó de 67.7 millones de hectáreas a 160 millones, un incremento que supera con exceso 100%; EU sigue siendo el país que cubre la mayor superficie sembrada y pasó de 42.8 mha a 69 millones, Argentina de 13.9 a 23.7 y Canadá de 4.4 millones de ha a 10.4. Pero al grupo selecto del 2003 se unieron otros países, muchos de los cuales aprobaron y ratificaron el Protocolo de Cartagena: Brasil se ubica en segundo lugar, del cual desplazó a Argentina, con 30.3 millones de ha; India sembró 10.6 millones y China 3.9 millones; los siguen, entre los países que sembraron más de un millón de ha Paraguay, Pakistán, Sudáfrica y Uruguay (ninguno llega a los 3 millones de ha).²⁵

Este incremento de las áreas sembradas *a posteriori* de que comenzara la vigencia del Protocolo de Cartagena, pareciera dar la razón a quienes afirmaban la inocuidad de la siembra de OVM; sin embargo, ciertas investigaciones científicas parecieran indicar lo contrario.

IV. Contradicciones entre normas ambientales internacionales y mundialización

Ahora bien, en este marco global es conveniente destacar que la aplicación de los tratados ambientales internacionales puede derivar en restricciones al libre comercio, lo que genera en muchos casos contradicciones entre tratados que guardan, en principio, igual jerarquía, contradicciones que en no pocos casos debieron resolverse ante tribunales arbitrales.

De lo expuesto surgen varias preguntas en el campo del derecho:

- a) ¿Qué tratado prima en supuestos de contradicción entre un tratado internacional ambiental y un tratado internacional regulador del comercio internacional?
- b) ¿Son útiles para resolver este problema jurídico las reglas de la Convención de Viena de Derecho de los Tratados?²⁶

²⁵ James Clive, *Situación mundial de la comercialización de cultivos biotecnológicos/GM en 2011*, International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA). Se consultó el mismo informe anual correspondiente a las hectáreas sembradas en el 2003.

²⁶ Convención de Viena sobre Derecho de los Tratados, Viena, 23 de mayo de 1969.

Sección Artículos de Investigación

- c) En los tratados internacionales con vocación universal ¿Qué normas se pueden aplicar a los países que no ratifican un tratado? ¿Se pueden beneficiar de su negligencia o falta de solidaridad?
- d) ¿Podemos considerar el derecho a un medio ambiente saludable y los derechos de las futuras generaciones a recursos naturales satisfactorios como derechos humanos?
- e) ¿Qué tribunales son competentes para dirimir el conflicto?

Los debates que se verifican entre los intereses de las empresas en materia de inversión y de libre comercio y la programación regulada del desarrollo sustentable, se repiten, quizás con mayor intensidad, en el ámbito internacional; es necesario, de todas maneras, realizar algunas distinciones:

- a) Los sujetos económicos que se oponen a las medidas ambientales y presionan a favor de una mayor desregulación en los estados nacionales, las corporaciones transnacionales, son los mismos que presionan para eliminar las reglamentaciones “proteccionistas en la esfera internacional”.
- b) En los países industrializados, las demandas de la sociedad civil y las reglamentaciones en materia de organismos vivos modificados se orientan en mayor medida a la protección de la salud; en los países megadiversos y en los países de origen de variedades vegetales y animales, la preocupación se relaciona, además, con la diversidad biológica y la preservación de las líneas históricas de las variedades domesticadas. Es por ello que son pocas las líneas de acción que logran traducirse en medidas efectivas con vocación universal, si bien las que se han logrado han sido de una gran utilidad; me refiero a temas como el cambio climático, el Convenio sobre Diversidad Biológica y el mismo Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad.
- c) Los países sedes de las grandes empresas presionan para que se reciban en los países en desarrollo inversiones y productos que suelen estar prohibidos en los suyos, entre otros organismos vivos modificados; desarrollan la argumentación que se sustenta en la posibilidad de que cada país pueda aplicar medidas más restrictivas según su decisión soberana. Ello les permite utilizar el enorme poder de sus mercados para presionar a efecto de que se acepte importar lo que ellos prohíben.
- d) La disputa fundamental se libra entre países industrializados, en los cuales se encuentran los mercados solventes más importantes; y al interior de éstos, entre sociedad civil, sociedad política y grandes corporaciones.

En materia de bioseguridad han predominado, hasta ahora, los intereses crematísticos de las grandes potencias, lideradas en gran medida por Estados Unidos, por sobre los intereses ambientalistas, en especial los relacionados con la diversidad biológica. Un ejemplo de ello es que la siembra de transgénicos comenzó en 1996 y, para 2012, quince años después, la superficie sembrada con semillas modificadas genéticamente llegó a 160 millones de hectáreas (*ut supra*).

Algunos autores limitan la función del Protocolo al intercambio de información sobre los OVM que se pretenden exportar a un país parte, por lo cual la aplicación de sus disposiciones no debería generar conflictos serios con las disposiciones de la OMC.²⁷ Sin embargo, del articulado del Tratado surge con claridad que la función de esta documentación es facilitar la evaluación de riesgo que pueden generar los productos transgénicos y que en razón de esta evaluación el país de destino de los OVM puede no autorizar el negocio de importación si considera que los OVM pueden resultar riesgosos para el medio ambiente o la salud animal y/o animal humana del país de destino, pudiendo aplicar en la evaluación de riesgo el principio precautorio (en los términos del Tratado), considerando especialmente el Art. 10 que refiere al PROCEDIMIENTO DE ADOPCIÓN DE DECISIONES

ARTICULO 10. 1. Las decisiones que adopte la Parte de importación deberán ajustarse a lo dispuesto en el artículo 15.

2. La Parte de importación, dentro del plazo a que se hace referencia en el artículo 9, comunicará al notificador, por escrito, si el movimiento transfronterizo intencional puede realizarse:

- a) Únicamente después de que la Parte de importación haya otorgado su consentimiento por escrito; o
- b) Transcurridos al menos 90 días sin que se haya recibido consentimiento por escrito.

3. La Parte de importación, en un plazo de 270 días a partir del acuse de recibo de la notificación, comunicará al notificador y al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, por escrito, la decisión a que se hace referencia en el inciso a) del párrafo 2 *supra* de:

- a) Aprobar la importación, con o sin condiciones, incluida la forma en que la decisión se aplicará a importaciones posteriores del mismo organismo vivo modificado;
- b) Prohibir la importación;
- c) Solicitar información adicional pertinente con arreglo a su marco reglamentario nacional o al anexo I. Al calcular el plazo en que la Parte de importación del Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología ha de responder, no se contará el número de días en que la Parte de importación haya estado a la espera de la información adicional pertinente; o

²⁷ V. Rosa M^a Fernández Egea, *op. cit.*, pp. 368 y ss.

Sección Artículos de Investigación

- d) Comunicar al notificador que el plazo especificado en el presente párrafo se ha prorrogado por un período de tiempo determinado.
4. Salvo en el caso del consentimiento incondicional, en la decisión adoptada en virtud del párrafo 3 *supra* se habrán de estipular las razones sobre las que se basa.
5. El hecho de que la Parte de importación no comunique su decisión en el plazo de 270 días desde la recepción de la notificación no se interpretará como su consentimiento a un movimiento transfronterizo intencional.
6. El hecho de que no se tenga certeza científica por falta de información o conocimientos científicos pertinentes suficientes sobre la magnitud de los posibles efectos adversos de un organismo vivo modificado en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en la Parte de importación, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, no impedirá a la Parte de importación, a fin de evitar o reducir al mínimo esos posibles efectos adversos, adoptar una decisión, según proceda, en relación con la importación del organismo vivo modificado de que se trate como se indica en el párrafo 3 *supra*.
7. La Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes decidirá, en su primera reunión, acerca de los procedimientos y mecanismos adecuados para facilitar la adopción de decisiones por las Partes de importación.²⁸

Estas disposiciones se contradicen, sin duda, con las estipuladas en el GATT 94 (OMC); y será en esta instancia donde se deberán resolver los conflictos si se pretende impedir las importaciones provenientes de los países, partes o no del CDB y del Protocolo, que no cumplan con los requerimientos del Protocolo. Para resolver qué Tratado Predomina deberemos considerar no sólo las disposiciones en ellos insertas y las establecidas en el Tratado de Tratados, sino también las supletorias del Convenio sobre Diversidad Biológica. La mayor jerarquía del CDB será difícil de impugnar si se trata de países que lo han suscrito:

Convenio sobre Diversidad Biológica (1992):

Art. 8 [...] 4. En relación a los conflictos entre convenciones, la Convención sobre diversidad biológica (1992), expresa en el *Artículo 22. Relación con otros convenios internacionales* 1. Las disposiciones de este Convenio no afectarán a los derechos y obligaciones de toda Parte Contratante derivados de cualquier acuerdo internacional existente, **excepto cuando el ejercicio de esos derechos y el cumplimiento de esas obligaciones pueda causar graves daños a la diversidad biológica o ponerla en peligro.** (El subrayado es de los autores.)

²⁸ Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de la Biotecnología del 29 de enero del 2000.

Si bien el *Protocolo de Cartagena* debió adoptar una disposición más laxa para lograr su aprobación:

Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de los Organismos Vivos Modificados (2000). Introducción: [...]

Destacando que el presente Protocolo no podrá interpretarse en el sentido de que modifica los derechos y las obligaciones de una Parte con arreglo a otros acuerdos internacionales ya en vigor, *En el entendimiento* de que los párrafos anteriores no tienen por objeto subordinar el presente Protocolo a otros acuerdos internacionales,

Es claro que si de los transgénicos que se pretenden importar surgieran amenazas de que se provoquen graves daños a la diversidad biológica o que se la ponga en peligro, la mayor jerarquía del derecho ambiental cobrará vigencia.

V. Comentario final

La evolución del principio *pacta sunt servanda*, según el cual se debe cumplir los compromisos contraídos, de principio moral a norma jurídica general garantizada por el Estado, que sustenta la validez de los acuerdos voluntarios en el derecho privado interno, explica en cierta medida los problemas del derecho internacional que se presentan en este ensayo. En el Derecho Romano el acuerdo de voluntades debía cumplir con formas rigurosas y tener un reconocimiento expreso del poder público, que otorgaba una *acción* que permitía a una de las partes exigir el cumplimiento de una prestación de dar, hacer o no hacer.²⁹ En la Edad Media comienza una laicización del reconocimiento de los contratos que culmina en la garantía del Estado, que garantiza que los compromisos serán cumplidos,³⁰ reconocido de manera expresa en el Código Civil Francés de 1804 y establecido en el derecho positivo contemporáneo de casi todos los países.³¹ *A posteriori* del reconocimiento universal de los acuerdos de voluntad se establecieron excepciones relacionadas en especial con las prácticas

²⁹ “Para que haya acción son necesarias ciertas consideraciones [...] pero no todos los intereses generales dan lugar a una acción, sino que ésta se limita a los casos establecidos por el derecho positivo, que ha fijado exactamente sus condiciones y efectos, de suerte que no hay dificultad en la acción práctica [...] Pero el punto de vista de nuestra ciencia actual no es la acción, es el derecho”. Rudolf von Ihering, *El espíritu del derecho romano*, Madrid, Revista de Occidente, 1962, pp. 449 y ss.

³⁰ “En 1212, la *Glossa Ordinaria* del Decreto de Graciano le atribuye una fuerza jurídica a la obligación de respetar los simples acuerdos y los protege con una acción”. Alain Supiot, *Homo juridicus. Ensayo sobre la función antropológica del derecho*, Buenos Aires, siglo XXI, 2007, p. 138.

³¹ Código Civil Francés (1804): “Art. 1134. Los pactos legalmente formados tienen fuerza de ley para aquellos que los han hecho”. Código Civil Federal de México: “Artículo 1796.- Los contratos se perfeccionan por el mero consentimiento [...] Desde que se perfeccionan obligan a los contratantes, no sólo al cumplimiento de lo expresamente pactado, sino también a las consecuencias que, según su naturaleza, son conforme a la buena fe, al uso o a la ley.”

Sección Artículos de Investigación

monopólicas, con el estado de necesidad y la regulación de los contratos de adhesión.³²

En el Derecho Internacional, sin embargo, la posibilidad de exigir a un país parte que cumpla con las prestaciones a que se comprometió, depende aún de “la acción” que se otorgue en cada tratado al país o países parte que tienen interés en exigir el cumplimiento de la prestación. En razón de ello, la coercibilidad derivada de un tratado internacional es relativa, diferente en cada tratado, también difieren los diversos sistemas jurídicos nacionales con respecto al ejercicio por los particulares de los derechos otorgados en los tratados.

Es así que las convenciones internacionales de derecho económico con vocación universal (OMC, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, conocido como Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional), regionales (Mercosur, Tratados de Libre Comercio) o bilaterales (Tratados bilaterales de protección y promoción de la inversión extranjera) relacionados con el libre comercio y la inversión extranjera, en los que está en juego el equilibrio de la balanza comercial y de servicio de los países parte, y las utilidades o pérdidas de las grandes empresas que en ellos residen, se establecen normas arbitrales y de ejecución de laudos eficaces que nos permiten hablar de la neocoercibilidad de ciertas ramas del derecho internacional. Uno de los motivos para justificar la creación de la OMC fue el establecimiento de un Órgano Permanente de Apelación, integrado por juristas, para evitar que las propuestas de resolución de los Grupos Especiales para la solución de controversias no se pudieran llevar adelante por la argumentación de que no respondían a los principios jurídicos del GATT. Consolidado el sistema global de comercio, propiedad intelectual e inversiones con un único sistema de solución de conflictos, el sistema jurídico complejo creado alrededor del viejo GATT adquiere, podríamos decir, coercibilidad y garantiza la vigencia del principio *pacta sunt servanda*. Los múltiples tratados bilaterales de promoción y protección de la inversión extranjera y los tratados de libre comercio que tienen un capítulo sobre el tema, establecen sistemas arbitrales ajenos al derecho interno, cuyos laudos se pueden ejecutar fuera del país (el más destacado es el Centro Internacional de Arreglos en materia de Inversión Extranjera (CIADI) dependiente del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

No sucede lo mismo en aquellos tratados ambientales sustentados en la solidaridad, en los cuáles el bien jurídico tutelado es la sanidad ambiental, por ejemplo, y el titular de esos derechos son la “humanidad” y las “futuras generaciones”.

Un tercer caso, que es conveniente enunciar, es el de la “intervención humanitaria” que incluye desde sanciones económicas a intervenciones militares en países que infringen de manera general y grosera los derechos humanos. Los tratados de derechos humanos (Declaración Universal de la ONU, el Pacto de Derechos Humanos Civiles y Políticos) no contemplan mecanismos coercibles de aplicación; sin embargo, la “jurisprudencia”, si así se puede denominar a las acciones reiteradas,

³² Alain Supiot, *op. cit.*, pp. 121 y ss.

considera que el respeto a mínimos estándares de respeto a los derechos humanos civiles y políticos está por encima de la soberanía de las naciones y justifica la intervención económica, financiera y armada.

En estos casos la aplicación coactiva de los tratados se verifica no por lo establecido en los tratados sino por la posibilidad de los miembros del Consejo de Seguridad de la ONU o por las fuerzas de las potencias militares (EU, OTAN) de acordar la intervención.

Bibliografía

- Adler, Jerry. “Malas hierbas resistentes”. *Investigación y Ciencia*. Barcelona, julio 2011.
- Blanco, Carlos A. y J. Concepción Rodríguez. “Resistencia de plagas a cultivos transgénicos”. En Carlos A. Blanco. *Cultivos transgénicos para la agricultura latinoamericana*, México, FCE, 2008.
- Bravo, Elizabeth. “Encendiendo el debate sobre biocombustibles. Cultivos energéticos y soberanía en América Latina”. Buenos Aires, *Le Monde Diplomatique*, 2006 (compilación de artículos sobre el tema publicados en *Le Monde Diplomatique*).
- Cámara Argentina de Biocombustibles de Argentina. *Informe 2012*.
- Clive, James. *Situación mundial de la comercialización de cultivos biotecnológicos/GM en 2011*. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISA-AAA).
- Código Civil Federal de México.
- Código Civil Francés (1804).
- Convención de Viena sobre Derecho de los Tratados. Viena, 23 de mayo de 1969.
- Convenio de Río de Janeiro sobre Diversidad Biológica, 1992.
- Esteve Pardo, José. “El desconcierto del Leviatán. Política y derecho ante las incertidumbres de la ciencia”. Madrid, Marcial Pons, 2009.
- Esty, Daniel. *El reto ambiental de la Organización Mundial de Comercio. Sugerencias para una reconciliación*. Barcelona, Gedisa, 1994 (Colección Yale de Estudios Jurídicos).
- Fernández Egea, Rosa M^a “Comercio de mercancías y protección del medio ambiente en la OMC”. Madrid, Marcial Pons, 2008.
- García Menéndez, José Ramón. “Productos transgénicos: efectos en el ambiente, la economía y la salud”. *Comercio Exterior*. Vol. 58, núm. 6. México, junio. 2008.
- García Olmedo, Francisco. “El ingenio y el hambre. De la revolución agrícola a la transgénica”. Barcelona, Crítica, 2009.
- González Márquez, José Juan. *Teoría del derecho ambiental*. México, Instituto Mexicano de Investigaciones en Derecho Ambiental, AC, 2009.

Sección Artículos de Investigación

- Ihering, Rudolf von. "El espíritu del derecho romano" (abreviatura del). Madrid, Revista de Occidente, 1962.
- OXFAM. Amenaza biocombustible. Por que el objetivo de consumo de biocombustibles de la UE puede ser negativo para las personas. [Web en línea]. Disponible desde Internet en: www.intermonooxfam.org [con acceso el 1 de noviembre de 2007].
- _____. "Las semillas del hambre. La lucha ya ha comenzado. Es hora de eliminar los mandatos de biocombustibles de la UE". *Informe OXFAM*. Núm. 161. 17 de septiembre del 2012.
- Pérez Miranda, Rafael. *Biotecnología, sociedad y derecho*. México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2002.
- _____. "Los bienes jurídicos tutelados en el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica". En Carlos M. Correa (coord.). *Nuevos temas de derecho económico, propiedad intelectual y bioética*. Buenos Aires, La Ley, 2008.
- _____. *Régimen internacional y nacional de la inversión extranjera*. México, Porrúa, 2011.
- Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de la Biotecnología del 29 de enero del 2000.
- Searchinger, Timothy. "Remedio de urgencia para la crisis alimentaria. Para detener el aumento de precios, debería ponerse coto a los biocombustibles". *Investigación y Ciencia*. Núm. 423. Barcelona, diciembre 2011.
- Séralini, Gilles-Eric, Emilie Clair, Robin Mesnage, Steeve Gress, Nicolas Defarge, University of Caen, Institute of Biology, CRIIGEN and Risk Pole, MRSH-CNRS, EA 2608, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 14032, France; Manuela Malatesta, University of Verona, Department of Neurological, Neuropsychological, Morphological and Motor Sciences, Verona 37134, Italy; Didier Hennequin, University of Caen, UR ABTE, EA 4651, Bd Maréchal Juin, Caen Cedex 14032, France; Joël Spiroux de Vendômois, University of Caen, Institute of Biology, CRIIGEN and Risk Pole, MRSH-CNRS, EA 2608, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 14032, France, "Long term toxicity of a roundup herbicide and a roundup-tolerant genetically modified". *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 50, núm. 11. november 2012.
- Supiot, Alain. *Homo juridicus. Ensayo sobre la función antropológica del derecho*. Buenos Aires, Siglo XXI, 2007.
- Wynne, Brian. "Do we need genetically modified food?". *Eureka, The Times*. Londres, 4 de abril del 2012.