

Precaución, riesgo y sostenibilidad en los organismos agrícolas modificados genéticamente¹

Precaution, risk and sustainability in genetically-modified organisms in agriculture

J. David TABARA

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona
joanDavid.Tabara@uab.es

Daniel POLO

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona
daniel.polo@uab.es

Louis LEMKOW

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona
Louis.Lemkow@uab.es

Recibido: 9-02

Aceptado: 4-03

RESUMEN

El cultivo y la comercialización de Organismos Agrícolas Modificados Genéticamente (OMG) es origen de multitud de importantes polémicas sociales, económicas y ecológicas, en cuya resolución a menudo se reclama la incorporación del principio y de prácticas de precaución. Este artículo introduce y analiza algunas de estas discusiones a partir de la perspectiva aportada por el proyecto europeo Precautionary Expertise for GM Crops (PEG) sobre la aplicación de la precaución en el desarrollo y la comercialización de OMG agrícolas. A partir del material recogido en el caso español, los autores argumentan que gran parte de los desacuerdos que surgen de en la interpretación y aplicación de la precaución con relación a los OMG derivan de la adopción de una perspectiva más o menos reduccionista, o más o menos sistémica, tanto en la evaluación y regulación de los riesgos como en la bondad, los costes o los beneficios de su utilización. Por ello es posible detectar, analíticamente, para el caso español, una clara oposición entre aquellas interpretaciones de la precaución caso por caso, de aquellas que sostienen la necesidad de aplicar prácticas de evaluación y de gestión basadas en una precaución sistémica, más cercano a los principios y los postulados políticos de la sostenibilidad.

PALABRAS CLAVES

Bioseguridad,
precaución,
Organismos
Modificados
Genéticamente
(OMG)
agrícolas,
sostenibilidad,
riesgos
ambientales

¹ Correspondencia relativa a este artículo debe dirigirse a J. David Tabara, ICTA, UAB, 08193 Bellaterra; JoanDavid.tabara@uab.es. El presente artículo cuenta con el apoyo financiero del proyecto europeo *Precautionary Expertise for GM crops (PEG)*. DG de Investigación, Calidad de vida y gestión de los recursos vivos. KA-111-13. Aspectos socio-económicos de las ciencias de la vida, años 2002-2003, contrato No. QL6/-2001-00034.

ABSTRACT

The debate over GMO crops and their commercialisation becomes the source of a large number of conflicts with important social, economic and ecologic consequences the resolution of which often calls for the application of a precautionary approach and of the precautionary principle. This article introduces and analyses such discussions, and does so within the framework provided by the EU project Precautionary Expertise for GM (PEG). Based on first material gathered for the Spanish case study, the authors argue that a large majority of the disagreements around practical application of precaution over agricultural GMO in Spain come from a conception of precaution which is to a different degree more or less reductionist or systemic while assessing risks or benefits of their use. Thus, analytically, is it possible to observe a rather clear-cut division between those discourses, interpretations and practices which promote a case by case kind of precaution against those who orient their discourses and practices on the basis of a systemic precaution, closer to the conceptual and political framework of sustainability.

KEY WORDS

Biosafety,
environmental risks,
Genetically Modified
Organisms in
Agriculture,
precaution,
sustainability

SUMARIO 1. Introducción. 2. Precaución, riesgo y sostenibilidad en los transgénicos agrícolas. 3. Algunas prácticas en la Unión Europea y en España. 4. Conclusión: *Precaución caso por caso versus precaución sistémica*. 5. Bibliografía.

1. Introducción

El actual sistema de producción de alimentos constituye una de las principales fuerzas de cambio ambiental global. Por un lado, la demanda y la oferta global de productos agroalimentarios ha aumentando rápidamente en las últimas décadas, a la vez que se ha modificado las composiciones cualitativa de estas demandas y ofertas. Tales transformaciones no sólo han sido el resultado de variaciones en las dietas de los consumidores sino que en gran medida también han sido impulsadas por los productores y comercializadores mundiales. En el caso de la agricultura, la provisión de estos mercados globales ha sido posible gracias a diversos procesos de concentración de capitales, el desarrollo de nuevas técnicas de control de plagas, la mejora de las variedades, o simplemente, mediante un mayor uso de fertilizantes o de pesticidas. La nueva industria agroalimentaria se caracteriza por el desarrollo de nuevas técnicas muy intensivas en capital e investigación, en la que la biotecnología se erige como una de las más controvertidas. En particular, la creciente implantación de los Organismos Modificados Genéticamente (OMG) ha dado lugar a un conjunto de polémicas muy diversas con decisivas consecuencias sociales, económicas y ambientales, y entre las que destacan las siguientes: (a) la determinación de

los riesgos, los beneficios y los costes de los transgénicos agrícolas tanto para el bienestar humano como para el medio ambiente; (b) las dificultades de implementar medidas activas y específicas de precaución que no frenen la innovación tecnológica; (c) aspectos internacionales, tales como las consecuencias económicas y políticas del impulso a la concentración mundial de la producción de alimentos básicos derivadas de estas tecnologías; y (d) entorno a los efectos, conveniencia o necesidad, en términos de sostenibilidad, de mantener y potenciar esta línea de desarrollo y colaboración entre la investigación biotecnológica y la industria agroquímica y alimentaria, principalmente en base a economías de escala global y criterios de rentabilidad.

De este modo, no faltan voces críticas en contra del mantenimiento y la expansión del sistema agroindustrial vigente, en donde el cultivo a escala global de transgénicos encuentra una de sus expresiones más destacadas. Para sus detractores, el mercado global de productos agrícolas se fundamenta en desiguales reglas, estimula la creación de grandes corporaciones y tecnologías intensivas en capital, y da lugar a enormes consecuencias negativas sobre el orden social internacional, la salud, o la capacidad de regeneración de los ecosistemas regionales y globales. En este contexto, la biotecnología, tal y como se utiliza en

la práctica y no como *teóricamente* podría utilizarse, contribuye a amplificar estas tendencias. Y al mismo tiempo, el apoyo institucional a la biotecnología agraria supone una desviación de recursos públicos que podrían emplearse en el desarrollo de variedades alternativas, biodiversas y no transgénicas, que podrían acometer las mismas funciones, aunque de manera más descentralizada y más acorde con los ambientes y usos locales.

Por el contrario, los defensores de la aplicación comercial de las nuevas tecnologías de la vida en la agricultura global arguyen que en el desarrollo y la aplicación de los transgénicos se encuentran muchas de las respuestas a los grandes problemas que plantea la alimentación y la salud del planeta. Según la visión de sus principales promotores, los OMC agrícolas permiten adaptar las ofertas de alimentos con mayor idoneidad a los requerimientos del mercado, proporcionar soluciones a problemas ambientales y sociales muy diversos, o liberar a los agricultores y consumidores de múltiples molestias y dificultades que están presentes en los procedimientos y alimentos procedentes de la agricultura tradicional².

En general pues, y sin obviar los múltiples matices y variedades que existen en este denso debate, y particularmente por lo que respecta a la aplicación de la precaución, observamos también una tensión manifiesta entre dos posiciones enfrentadas. Por un lado, se encuentran aquellos que defienden que las discusiones sobre la aplicación de prácticas precautorias en la biotecnología agraria y forestal deberían concentrarse solamente en analizar los riesgos y beneficios de determinados procedimientos y usos finales específicos, y por lo general, a medio y largo plazo. Mientras por el otro, aparecen aquellos que intentan enmarcar el debate sobre la precaución en los transgénicos agrarios dentro de un conjunto de relaciones y cuestiones sociales, económicas y am-

bientales bajo unas escalas temporales y espaciales mucho más amplias, y que podemos referirnos como de carácter sistémico³.

El presente trabajo se divide en tres partes. La primera sección realiza un breve repaso a las cuestiones sociales y políticas más polémicas entorno a la producción y la comercialización de OMC agrícolas. A continuación, se presenta el enfoque y el principio de precaución como uno de los criterios de gestión a los que se hace mayor referencia en la articulación de nuevas regulaciones internacionales y nacionales en este terreno, y especialmente con respecto a la bioseguridad. Para ello, se muestran algunas de las distintas acepciones e implicaciones de la precaución, a partir de lo estipulado, entre otros lugares, en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en el Convenio de la Diversidad Biológica y en el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad. En la segunda sección describimos algunas de las estrategias de evaluación, de regulación, y de presión de los diversos grupos de interés con relación a la política de transgénicos agrícolas y la aplicación de la perspectiva y el principio de la precaución en la UE. El análisis propuesto pretende considerar tanto las debilidades y potencialidades del concepto de precaución como del marco regulatorio presente; y al mismo tiempo, exponer algunas de las prácticas y discursos llevados a cabo por los agentes implicados, sean productores, expertos, agencias regulatorias, o grupos de interés público. Finalmente, en la conclusión, y a partir del material obtenido en el caso español, se propone el concepto de *precaución sistémica*, contraponiéndolo al de *precaución caso por caso*. El objeto es poner de manifiesto algunas de las características, así como contradicciones y debilidades, de las distintas racionalidades y posiciones que convergen en la interpretación y aplicación de la precaución con el fin de relacionarlas con las nociones de riesgo y sostenibilidad.

² Así, los cultivos llevados a cabo con OMC pueden ser referidos bajo la calificación de cultivos «mejorados genéticamente», o «empeorados genéticamente», en función de la posición o de los intereses que uno mantenga al respecto. Por ello, en el presente artículo evitaremos cualquier alusión valorativa de este tipo, refiriéndonos a ellos simplemente como *Organismos Modificados Genéticamente (OMG)*.

³ Para una visión a favor de la biotecnología agraria en España y a la vez crítica con el principio de la precaución v. García Ohnedo et al. (2001); y sobre la percepción en España de esta tecnología y algunos desarrollos recientes CIS (2001), Lemkow y Cáceres, (2000); R. Sentmartí, et al. (2000), C. Nogueira (2000), J. Prades (2001).

2. Precaución, riesgo y sostenibilidad en los transgénicos agrícolas

Riesgos y beneficios de los OMG en la agricultura

En efecto, existen numerosos elementos de controversia y posiciones en liza entre los distintos actores económicos, políticos y sociales que convergen en el debate sobre el desarrollo y la proliferación de OMG agrícolas. Entre estas cuestiones, y de manera muy sintética, podemos mencionar las siguientes:

a) *Riesgos y beneficios medioambientales*: posibles riesgos de creación de organismos transgénicos que den lugar a bioinvasiones, cambios irreversibles y negativos en la composición microorgánica de los suelos y el funcionamiento de los ecosistemas naturales, resultando en la consecuente pérdida de biodiversidad. La pérdida de biodiversidad asociada al cultivo de OMG también se podría producir por otras razones indirectas, al reemplazar, a escala global, aquellas variedades de cultivos locales menos productivos a corto plazo, aunque probablemente más adaptados a los ambientes locales, por aquellas variedades foráneas producidas genéticamente por las multinacionales. Asimismo, existen otras problemáticas ambientales específicas según cada cultivo transgénico, como los que dependen del consumo de determinados productos químicos para su desarrollo, los que expulsan toxinas, o los que toleran niveles elevados o que potencian el uso de herbicidas de amplio espectro, lo cual permite incrementar el uso de estos últimos⁴.

Por ejemplo, algunos temen que las nuevas variedades de arroz resistente a la salinidad permitirán a la agricultura reducir o transformar humedales de muchas zonas del mundo de gran valor ecológico. En conjunto, pues, se arguye que la pérdida de biodiversidad agrícola podría finalmente afectar negativamente a la seguridad alimentaria global. En cambio, por su lado, los defensores de esta tecnología afirman que en teoría es posible reducir la necesidad de consumo de determinados fertilizantes y pesticidas disminuyendo el impacto contaminante sobre el entorno⁵. Y al mismo tiempo, al mejorar la productividad de las zonas agrícolas ya cultivadas sería posible reducir la presión sobre otras zonas aún no cultivadas o bien conservadas como podrían ser las mismas selvas tropicales. Incluso se ha llegado a decir que los OMGs pueden contribuir a paliar el cambio climático, dado que una mayor productividad y eficiencia en la producción agrícola podría reducir la necesidad de emisiones de gases invernadero por unidad de alimento.

b) *Riesgos y beneficios sobre la salud*: La producción y la comercialización de alimentos transgénicos podría dar lugar al desarrollo de nuevas respuestas negativas sobre la salud, tales como la formación de nuevas alergias y reacciones a determinados alimentos que ahora podrían contener, de forma involuntaria, especies y organismos distintos que nunca se habrían hibridado de otra forma. Especial atención al respecto están recibiendo aquellos organismos resistentes a los antibióticos, los cuales, a través de la transferencia horizontal que se produciría en el suelo o en los conduc-

⁴ La Royal Society del Reino Unido publicó en su revista *Philosophical Transactions of the Royal Society: Biological Sciences* (octubre 2003) los resultados de los recientes estudios acerca de los efectos sobre la biodiversidad derivados de los cultivos transgénicos. Realizados en dicho país bajo la dirección del Dr. Les Firbank durante tres años en 60 explotaciones agrícolas, estos estudios mostraron que en todo caso los efectos sobre la biodiversidad dependen tanto de la especie transgénica cultivada (se estudiaron la soja, la remolacha y el maíz) como de los herbicidas utilizados.

⁵ En el año 2001 el cultivo total de transgénicos en el mundo superaba ya los 32 millones de hectáreas, siendo los Estados Unidos y Argentina los principales productores (un 68 y 22 por ciento respectivamente). El mayor cultivo de transgénicos corresponde a la soja transgénica que supone un 90 por ciento del total de OGM cultivados, la cual se destina, como es el caso de España, principalmente a la producción de carne. El 77 por cien de los OMG que se cultivaban en el mundo en el 2001 se han desarrollado para ser resistentes a los herbicidas que se aplican conjuntamente con transgénicos, por lo que en la práctica no se cumple lo que en teoría podría suceder, y es la sustitución de los herbicidas por los transgénicos, dado que ambos se comercializan a la vez y precisamente por las mismas empresas. Fuentes: GFC International Public Affairs and Communications, y en particular, *Financial Times* 11.01.2002 & *Wall Street Journal*, 11.01.2002.

tos digestivos de los animales o de los seres humanos, podrían acabar por reducir la eficacia de los antibióticos. Por el otro lado, se arguye que la producción de medicamentos y productos agrícolas transgénicos con mejoras alimenticias como los de carácter vitamínico o sin gluten abre un abanico de posibilidades para la mejora de la salud y la calidad de vida de determinadas poblaciones que eran impensables hace tan sólo unas pocas décadas.

c) *Efectos en la estructura social y el mercado global*: la concentración del mercado mundial de la producción de alimentos puede tener efectos negativos tanto en los países del tercer mundo, al incrementar su dependencia exterior y por la pérdida de control de sus propias explotaciones como en el primer mundo, al reducir las opciones de compra y la soberanía del consumidor. Así, la expansión de OMG en la agricultura puede incrementar exponencialmente los costes de la agricultura biológica, o simplemente, una vez extendidos los transgénicos, hacer imposible una agricultura libre de OMC.

d) *Irrelevancia o necesidad*: algunas de las voces más críticas a los alimentos transgénicos defienden que éstos son innecesarios. Con este argumento se pretende desbancar aquellas posiciones que pretenden presentar a la biotecnología como la panacea para combatir el hambre y la malnutrición en el mundo, dado que las raíces de estos problemas no son técnicas o de cantidad de producción sino ante todo políticas y de distribución. Se argumenta que el desarrollo de estas tecnologías favorece y seguirá favoreciendo ante todo a los países que ya disponen de estas tecnologías. Es decir, a los exportadores del primer mundo, los cuales podrán incrementar aun más, al menos durante un cierto tiempo, su productividad y control agrícola global, desestabilizando aún más los mercados mundiales y a los productores menos competitivos del tercer mundo. Algunas ONGs llegan a decir que las actuales subvenciones estatales a la investigación biotecnológica deberían entenderse como ayudas desleales a la competencia del mercado agrícola mundial. Por el contrario, sus defensores argumentan que estas tecnologías han demostrado ya su utilidad, y son imprescindibles para abordar los retos de la alimentación el siglo XXI.

e) *Otras cuestiones éticas*: de muy diversa índole, tanto ambiental como social e inseparables de las anteriores. Por un lado, existen cuestiones relativas a la ética de los procedimientos y técnicas empleadas (sobre todo en la biotecnología animal) y de los resultados obtenidos en la superación de las barreras proporcionadas por la evolución natural en cuanto al cruzamiento de especies distintas. En este sentido, las discusiones entorno, no ya sobre la utilidad, sino sobre el valor intrínseco de la diversidad biológica empiezan a tener un lugar prominente. Por el otro lado, surgen numerosas cuestiones de carácter social y político, relativas a la equidad de la distribución entre los beneficios y los costes de esta tecnología, tanto a nivel global y local como intergeneracional, entre el corto y el largo plazo. Por lo que refiere a otros aspectos sociales muy candentes, valga citar, por ejemplo, la negativa en agosto del 2002 de gobiernos como Zambia o Zimbabwe de aceptar ayuda en forma de maíz modificado genéticamente procedente de Estados Unidos a pesar de padecer palmarias situaciones de hambruna (y que su comprensión y análisis demanda la consideración de con otras cuestiones de política internacional).

Por lo tanto, y ante este nuevo panorama de controvertido desarrollo y aplicación de OMG agrícolas emerge un conjunto de nuevos escenarios en donde convergen múltiples ventajas y beneficios como vulnerabilidades y riesgos. Y a la vez, se trata de diferentes riesgos u oportunidades que se refieren de manera muy relacionada tanto a los procesos de producción de estos productos (cultivo) como a los usos finales de estos productos (consumo humano o animal). Muy distintas percepciones, actitudes y capacidades de respuesta y de adaptación surgen por parte de los distintos países que aceptan o se enfrentan a su desarrollo, cultivo o comercialización. La producción de alimentos, al haberse transformado en una actividad global de base industrial y tecnológica, no solamente ha abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de nuevos y muy diversos mercados y servicios, sino que también ha dado lugar a numerosos nuevos riesgos económicos, sociales y ambientales. Se trata de aspectos que a menudo escapan de las esferas de actuación locales o nacionales y en donde las presiones de las grandes corpo-

raciones y las relaciones que éstas mantienen con los contextos institucionales y los actores no gubernamentales son fundamentales.

Precaución, transgénicos y bioseguridad: conceptos, principios y prácticas

El concepto de precaución elude toda definición precisa o unívoca, y es utilizado de modos distintos según los procesos, cuestiones, o actores que entren en consideración en cada caso. De entrada, es importante distinguir el concepto de *precaución* del concepto de *prevención* (a pesar de que a veces se usan de modo indistinto). En la prevención, las relaciones entre las causas y los efectos de determinados procesos o acciones pueden ser mínimamente conocidos, reversibles y en cierto modo son esperables. Podemos prevenir, y por lo tanto intentar contrarrestar, las consecuencias negativas de la construcción de una determinada obra pública, por ejemplo, mediante una Evaluación de Impacto Ambiental. No obstante, la magnitud, la irreversibilidad de los efectos y la incertidumbre de los riesgos a los que se refiere la precaución son de mucha mayor envergadura, por lo que la mayor parte de los efectos que de ellos puedan surgir y de los parámetros y funciones a los que éstos responden no pueden ser identificados en el presente. Por este motivo, el peso decisorio de la prueba del daño en la precaución es relativamente menor que en la prevención, ya que ésta no puede conseguirse (entre ambos extremos también se llega a situar la *prevención precautoria*, EEA, 2001; v. Petersen, 2002; Riechmann & Tickner, 2002). Asimismo, es importante distinguir entre el *enfoque precautorio* del *principio de la precaución*. El enfoque precautorio es más amplio y cronológicamente anterior al principio de la precaución, ya que algunos argumentan que la precaución se lleva aplicando desde tiempos inmemoriales. No obstante el principio de la precaución ha sido operacionalizado tan sólo hace unos lustros. En la práctica, este principio ha sido aplicado en po-

líticas como la del cambio climático, la contaminación marina, o en nuestro caso, para abordar los posibles efectos de los OMG sobre la diversidad biológica, mediante la creación de un régimen internacional al respecto.

El núcleo central de la precaución se encuentra en el reconocimiento de los límites del conocimiento científico y de la necesidad de actuar oportunamente incluso en situaciones de gran incertidumbre. Por ello, el recurso a la evidencia y al asesoramiento científicos, o a los análisis coste-beneficio, a pesar de ser considerados partes importantes de la evaluación de riesgos, no son suficientes para informar de modo completo a la política, por lo que se propugna tomar en cuenta, al mismo tiempo, otras fuentes de valor decisorio; es decir, aspectos que van más allá de lo estrictamente relativo a la evaluación científica, corporativa o técnica de los riesgos en consideración⁶. Al contrario de lo que muchos de sus oponentes comentan, el principio de precaución es un principio que estimula la acción, en lugar de paralizarla. Fomenta, lo más temprano posible, la implementación de medidas e instituciones que integren diversas fuentes de valor, hagan compatibles diferentes intereses, y distribuyan los posibles beneficios y costes de determinados procesos de riesgo de manera más equitativa en función de valores éticos discutidos de la manera más abierta y participativa posible. Por ello, a menudo se habla de la necesidad de tomar *acciones precautorias*. Como veremos más adelante, la decisiva importancia de la precaución radica en el hecho que está inseparablemente ligada a la idea y la puesta en práctica de la sostenibilidad. Y como todo principio, se trata de un principio ético, la validez del cual, por su contenido moral, a menudo es cuestionada por parte de los «expertos» (Macilwain, 2001; O'Riordan, et al., 2001).

Una de las definiciones más extendidas de este principio fue adoptada en la cumbre de Río de Janeiro de 1992. El principio número 15 de la Declaración sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo especificaba que «con el propósito de proteger el medio ambiente, la aproxi-

⁶ Para un ataque al principio de la precaución, con el fin justificar la defensa de los transgénicos, del DDT o criticar la política internacional de cambio climático, v. J. M. Goklany (2001). Ejemplo paradigmático de una visión dualista y obsoleta hombre-naturaleza, basada en una argumentación que desconoce por completo el concepto de sostenibilidad y se presenta repleta de sofismas teóricos e intereses corporativos.

mación precautoria se aplicará ampliamente por los Estados según sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costes para impedir la degradación del medio ambiente». El principio de precaución pretendía constituir un fundamento para informar y orientar un diverso número de políticas regulativas de riesgo, tanto ambiental como social, y en este sentido, uno de sus principales mensajes radica en la convicción que el progreso científico *per se* no puede obstaculizar o justificar el retraso en la adopción de medidas que eviten la degradación ambiental. El debate entorno a la bioseguridad constituiría un campo en el que el principio de la precaución acabaría por tomar un notable protagonismo.

Las preocupaciones por los riesgos relativos a la seguridad biológica recibieron una mayor atención internacional sobretudo a partir de finales de los años ochenta y se materializaron por primera vez en un tratado internacional de magnitud en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) firmado en ocasión de la misma conferencia de Río de Janeiro en 1992. De manera señalada, el principio de la precaución constituyó una de las discusiones más polémicas en la construcción del Convenio y posteriormente en la redacción de un Protocolo sobre bioseguridad. Hasta la fecha, se han celebrado seis reuniones o Conferencias de las Partes de la CDB: COP1) Nassau, noviembre-diciembre 1994; COP2) Jakarta, noviembre 1995; COP3) Buenos Aires, noviembre 1996; COP4) Bratislava, mayo 1998; ExCOP5) Cartagena, febrero 1999-diciembre 2000, reunión extraordinaria; COP5) Nairobi, mayo 2000; COP6) La Haya, abril 2002. Fue en la reunión extraordinaria en enero del 2000 en Montreal cuando se adoptó el Protocolo y se terminaron las nego-

ciaciones sobre el mismo que deberían haber acabado a finales de 1998, y que siguieron sin concluir en la reunión de Cartagena. Finalmente, el denominado *Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad* llegaría a ser acordado en el año 2000. En septiembre de 2003 el protocolo ha sido ratificado ya por 50 de los países firmantes (incluyendo España), por lo que ha entrado definitivamente en vigor. En contraste, por ejemplo, los Estados Unidos, a pesar de ser el mayor productor mundial de transgénicos, no es miembro de las partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica ni tampoco ha firmado ni ratificado el Protocolo sobre Bioseguridad⁷. La próxima reunión de la CDB se prevé en Malasia el 2004 (Burgiel, 2002).

A estas alturas, no es necesario recordar que una de las principales causas de la extinción de especies y de la pérdida de biodiversidad a escala global la constituyen las bioinvasiones, junto con la pérdida de hábitats (World Resources Institute, 1994). Con este trasfondo, y ante una aceleración de la movilidad mundial de organismos vivos transgénicos con mayor capacidad de adaptación al ambiente, no resulta difícil entender porqué el Protocolo de Cartagena ya en su artículo 1 exponía que su objetivo era el «asegurar un nivel adecuado de protección en el campo de la transferencia segura, manejo y uso de organismos resultantes de la moderna biotecnología»⁸. Según el texto acordado, un país miembro del Protocolo tiene derecho a regular o impedir la importación de OMG fundamentándose en la aplicación del principio de precaución. La falta de certidumbre científica derivada de la falta de información y conocimiento científicos suficientes no puede evitar que uno de estos países pueda tomar medidas para evitar los riesgos potenciales adversos de estas importaciones. En particular, la transferencia entre fronteras de Organismos Modificados Vivos debe ser notificada a prio-

⁷ En línea consistente con la estrategia de los Estados Unidos en bombardear o retirarse de los tratados internacionales como el Tribunal Penal Internacional o en materia ambiental el Tratado de Kioto sobre cambio climático. No obstante, en el caso del CDB se produce una situación peculiar, dado que éste ya ha entrado en vigor y Estados Unidos está fuera del convenio. Aunque en teoría no tienen derecho a voto, en la práctica la presión de los EE.UU. se sigue realizando indirectamente a través de los países que son miembros.

⁸ Llamados más genéricamente en el Protocolo «Organismos Vivos Modificados Dirigidos al uso directo como alimentos, piensos o procesamiento»: *Living modified organisms intended for direct use for food, feed or for processing: LMO FFPs*.

ri por el exportador y resuelta favorablemente por el importador, teniendo en cuenta que la omisión de respuesta por parte de éste no puede entenderse como un signo de consentimiento, ya que se puede vincular la autorización al cumplimiento de condiciones particulares.

Para los principales países exportadores de estos organismos, las provisiones del Protocolo de Cartagena topan con las normas de la Organización Mundial de Comercio (OMC), ya que supone un freno a la libre comercialización de los productos agrícolas. En particular, una coalición de países exportadores de productos agrícolas, y en especial de transgénicos, formada por USA, Canadá, Argentina, Uruguay, Chile y Australia, conocida como el «grupo de Miami» en las negociaciones del Protocolo, fue especialmente activa a la hora de obstaculizar estas negociaciones. En este sentido, no faltan opiniones que consideran que bajo los actuales acuerdos de la OMC y de acuerdo con las definiciones vigentes del principio de precaución, no existe ninguna posibilidad de compatibilizar dicho principio con la liberalización del comercio mundial (CBS, 2000; v. Matthee y Vermersch, 2000, Newell y Mackenzie, 2000).

Sostenibilidad y biotecnología agraria

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, la conservación de la biodiversidad es un elemento tanto o más decisivo como la conservación de cualquier recurso energético clave no renovable como puede ser el petróleo. No hace falta subrayar, por ejemplo, que prácticamente todo lo que comemos no es otra cosa que biodiversidad. Energía y biodiversidad pueden entenderse como parte del mismo sistema de recursos que constituyen la base en la que se sustenta el mantenimiento y el desarrollo de las sociedades. En este sentido, la actual lucha por la apropiación y el control corporativo de la biodiversidad tiene grandes paralelismos con la lucha por la apropiación de recursos energéticos. Por ello, no resulta extraño observar la

confluencia del mismo conjunto de intereses o de países, o incluso de la misma propensión a tomar riesgos, por parte de aquellos agentes sociales que entran en liza por el dominio de ambos recursos. Y por tanto, no es posible pues hablar de sostenibilidad de la biotecnología agraria sin hablar de diversidad, tanto biológica como con relación al respeto y la integración de la diversidad cultural (Tàbara, 2003, 2002a).

Por este motivo, la evaluación de la sostenibilidad de los cultivos de organismos modificados genéticamente no pueden limitarse únicamente a los aspectos de salud y requiere tener en cuenta, entre otros aspectos, los posibles efectos irreversibles que esta tecnología pueda generar tanto para la sociedad como para el medio ambiente. Por ejemplo, surgen muchas dudas sobre la posibilidad de «coexistencia» de dos modelos de producción agrícola, en la que por un lado se permita el cultivo y la comercialización de OMC, y por el otro, sea posible mantener la agricultura convencional o biológica inalteradas. Una vez iniciado el proceso a gran escala de la invasión de transgénicos agrícolas, y dadas las dificultades para su confinación, se teme que ya no sea posible una agricultura libre de transgénicos. Por ello, y ante los posibles riesgos de biocontaminación y las dificultades económicas o institucionales para una efectiva trazabilidad (seguimiento y monitorización a lo largo de su ciclo de producción-consumo) y separación de estos organismos, muchas organizaciones contrarias a los OMC ven con preocupación el hecho que se plantee la coexistencia como algo inevitable (no por decisión política activa sino por ventaja internacional tomada por las corporaciones económicas ante la falta de acción pública). En este caso, desde su posición, se propugna que las responsabilidades y los costes de mantener sus productos libres de transgénicos deberían recaer sobre los que los han cultivado, comercializado o se beneficiaron de ellos en primera instancia. Es decir, defienden la aplicación complementaria del principio de «quien contamina paga» a los transgénicos⁹.

⁹ Para un compendio de las críticas ecologistas al cultivo del maíz transgénico Bt en España ver el estudio recientemente publicado de Greenpeace y Amigos de la Tierra (2003), *Al grano: impactos del maíz transgénico en España*.

También se teme por la inestabilidad de estos cultivos y alimentos, en tanto que progresivamente vayan perdiendo sus propiedades económicamente beneficiosas (como ha sido denunciado repetidamente por la organización *Greenpeace*). Esto podría derivar en un menor estímulo, por parte de los responsables que los promocionaron o hicieron uso en su momento, de controlar los efectos ecológicamente negativos de aquellos transgénicos liberados pero que finalmente ya han perdido su aplicación y rentabilidad en el mercado. Al no ser lucrativa la descontaminación, ni existir un régimen suficientemente estricto y previo que especifique las respectivas responsabilidades —y mucho menos a escala internacional— los riesgos sobre los efectos a medio y largo plazo de estos cultivos podrían aumentar notablemente.

A la vez, y sin ánimo de llevar a cabo un análisis exhaustivo, cabe mencionar algunos efectos de estas nuevas tecnologías podrían generar sobre la estructura laboral e incluso sobre la diversidad cultural. Por un lado, y desde las posiciones más críticas, se arguye que los procesos de intensificación biotecnológica tienden a destruir más empleos que los que se generan, dado que insisten en modelos de producción muy rentables, muy intensivos en capital, y con poca necesidad de trabajadores, exacerbando aún más el abandono y la despoblación de las zonas rurales; y en contraposición, se defienden otras alternativas de desarrollo agrario como la agricultura biológica, las cuales suponen la utilización de un mayor uso de trabajadores por unidad de producto (Riechmann, 2000). Y por el otro lado, el avance de este tipo de biotecnologías hace que los conocimientos de los agricultores locales sobre sus propias variedades tradicionales se vuelvan (económicamente y a corto plazo) cada vez más irrelevantes. Ello puede conllevar la pérdida irreversible de un elenco de información que puede llegar a ser decisivo en futuros estadios de desarrollo de estas sociedades, ahora más dependientes del conocimiento corporativo de las multinacionales en cuestión.

Asimismo, y si se concibe como desarrollo sostenible aquel proceso de continua adaptación e integración de las esferas social, económica y ecológica, rápidamente tomamos

cuenta que el desarrollo de la biotecnología en la agricultura en los momentos actuales está dejando a un lado un buen número de importantes consideraciones de carácter social y ecológico, centrándose en cuestiones principalmente de carácter técnico y económico. Por lo pronto, y ante la situación actual de globalización, entendemos que la introducción de los aspectos sociales y relativos a la equidad de los resultados y de los procesos que se emplean para obtener estos productos debería también tener una proyección mundial. Ello supondría integrar y respetar la diversidad de conocimientos, de formas de producción y de instituciones de los productores locales y establecer sistemas para garantizar la distribución equitativa de los beneficios de estas tecnologías, lo cual parece impedir el mecanismo actual de patentes. En consecuencia debería estimular la creación de mecanismos efectivos para una mayor la participación y apertura a los agentes sociales a los centros donde se toman las principales decisiones al respecto. Y finalmente, sería necesario asegurar la implantación progresiva de los adecuados controles técnicos y democráticos para evitar posibles catástrofes irreversibles que, una vez puestas en marcha, no solamente podrían ser muy costosas, sino casi imposibles de paralizar.

En suma, y si coincidimos con las anteriores consideraciones normativas, el argumento entorno a que el presente desarrollo de la biotecnología en la agricultura no sigue precisamente patrones de sostenibilidad, sino más bien de simple rentabilidad, no parece carecer de fundamento. La evaluación de la sostenibilidad de la agricultura transgénica implicaría considerar los efectos de su aplicación, por ejemplo, a escalas de varios decenios (incluso a 100 años o más) y globales. Es posible que en el presente no dispongamos de los suficientes medios o de las apropiadas instituciones sociales para reorientar el rápido desarrollo de la biotecnología a los criterios de sostenibilidad; que sea en la falta de estas adecuadas instituciones, y no tanto en la tecnología por sí misma, donde se encuentre la principal causa de los problemas y controversias que de ella se derivan. En todo caso, pocos lectores estarán en desacuerdo en que los posibles riesgos que de ella se puedan derivar no deben ser ignorados y, en la medida de lo posible, los propósitos de los que la promueven de-

ben hacerse compatibles con los objetivos de seguridad, bienestar y sostenibilidad colectivas. La evaluación de la sostenibilidad de los transgénicos escapa a consideraciones puramente técnicas, económicas o incluso ambientales¹², y se sitúan en la esfera de lo ético y lo social. Y es precisamente en este lugar, donde el principio de precaución emerge como una referencia ineludible.

Algunas implicaciones y prácticas de precaución

La aplicación del enfoque y del principio de precaución a la hora de establecer la política y de gestionar la investigación, el cultivo, y la comercialización de OMC se está traduciendo en la propuesta y la ejecución de un conjunto de acciones concretas, y en muchos casos complementarias, de naturaleza muy diversa. En este sentido, Stirling (2001a, 2001b) con relación a los riesgos derivados de la ciencia y la tecnología en general, sugiere un conjunto de medidas de carácter progresivo que podrían llevarse a cabo a la hora de implementar el principio de la precaución. Según este autor, tales medidas se pueden clasificar en cinco grupos: a) relativas a superar las debilidades provenientes de la disciplinariedad de las evaluaciones de riesgo (falta de interdisciplinariedad a la hora de abordar la complejidad), b) la mejora de la capacidad de gestión, control y protección, c) estrategias comerciales, d) provisión de instrumentos financieros, e) y la provisión de mecanismos legales que den lugar a regímenes de responsabilidad más estrictos. En la mayoría de estas propuestas se aboga por el pronto reconocimiento de la ignorancia, por la apertura y mayor transparencia de los procesos de evaluación y decisión, la aplicación de procedimientos deliberativos o multicriteriales, y la defensa de la primacía y de la legitimidad de lo político en los procesos de regulación de riesgos complejos. En la práctica, las medidas de precaución suponen la aceptación de la complejidad y variabilidad del mundo que nos rodea, de la vulnerabilidad del medio natural y de la importancia de anteponer los derechos de los afectados por una determinada actividad

de riesgo a los derechos de los beneficiados (Mayer y Stirling, 2001). De este modo, específicamente, en el caso de los OMC agrícolas, podemos indicar las siguientes implicaciones y medidas:

a) *Relativas al proceso de evaluación y decisión*: Incremento de la transparencia, de la apertura y de la participación en los procedimientos de evaluación y de decisión relativos a la regulación del desarrollo, cultivo y comercialización de OMC; establecimiento de instituciones o procedimientos de evaluación integral ética de las decisiones relativas a los OMC cuyos criterios y valores a los que respondan sean públicos (e.g.: no exclusivamente corporativos o «técnicos»).

b) *Administrativas y penales*: creación de un régimen estricto de sanciones y de responsabilidades administrativas o penales en caso de contaminación (*regímenes de precaución*; e.g.: que la responsabilidad en el control e información sobre la inexistencia de daño recaiga sobre el promotor, que se realicen a medio y largo plazo, y que eviten costes a terceros); creación de nuevas instituciones estables y agencias de evaluación independientes y de gestión basadas en la precaución.

c) *Seguridad en el cultivo*: incremento de los perímetros de aislamiento de los cultivos para evitar su transpolinización (o *biocontaminación*; en algunos casos se sugiere que estos perímetros de seguridad lleguen a alcanzar hasta cinco kilómetros); aumento de los años de prohibición de cultivos no transgénicos para el consumo humano en aquellos campos donde han sido cultivados previamente productos transgénicos.

d) *Regulación de la comercialización*: obligación de etiquetaje de los todos alimentos que contengan un cierto porcentaje o que en su producción hayan intervenido OMC; retirada de los alimentos que contengan genes resistentes a los antibióticos; reducción de estos umbrales máximos permitidos de OMC en la composición o fabricación de los alimentos y cuyo etiquetaje es obligatorio.

e) *Económicas*: retirada o apoyo de la financiación pública o privada de determinadas líneas de investigación sobre transgénicos agri-

¹² Tampoco es necesario insistir demasiado en la obviedad de que el discurso estrictamente ambiental es insuficiente para evaluar la sostenibilidad de los transgénicos.

colas y/o potenciación de otras cuyos riesgos potenciales sean menores; posibilidad que los pequeños inversores o el público en general conozcan si sus fondos participan en estas investigaciones. Algunas entidades financieras, como el Rabobank en Holanda, han empezado a hacer diseñar códigos de conducta de carácter público detallando su posición respecto la financiación de investigaciones o de empresas biotecnológicas (Schenklaars, 2002).

f) Información, formación y capacitación: Campañas de información dirigidas a explicar los derechos y obligaciones de los consumidores, de los agricultores, y de los distribuidores a decidir sus preferencias y a participar en un debate público al respecto, así como dar a conocer las posibles consecuencias de las diferentes opciones que se elijan en cada caso; mejora de la capacitación de los distintos agentes sociales para interpretar las informaciones relativas a los riesgos o beneficios relativos a la comercialización de los OMG.

g) Otras medidas técnicas, de detección y de investigación: desarrollo y provisión de métodos y técnicas de detección, marcaje y referencia válidos y eficaces para trazar la presencia de OMG a lo largo de la cadena alimentaria, como previa condición a su comercialización; mejora del conocimiento de los efectos sistémicos de estos organismos; desarrollo de alternativas no transgénicas dirigidas a cumplir los mismos usos y funciones agrícolas y comerciales que los organismos cuasi-equivalentes modificados genéticamente.

3. Algunas prácticas en la Unión Europea y en España

El proyecto Precautionary Expertise for GM Crops (PEG)

Las reflexiones expuestas en el presente artículo se enmarcan dentro del proyecto europeo *Experiencia de Precaución en Cultivos Modificados Genéticamente (PEG)*. Esta iniciativa pretende identificar y analizar el conjunto de

distintas apreciaciones y de prácticas que abordan o integran el enfoque o el principio de la precaución que se están aplicando en Europa en el cultivo y la comercialización de productos derivados de la agricultura. En particular, el proyecto estudia tres clases de prácticas que confluyen en este terreno a partir de cuestiones como las siguientes: (a) hasta qué punto las *agencias y medidas regulatorias* integran los diversos ámbitos de la ciencia, de la evaluación y de la gestión; y cómo la investigación, evaluación y la gestión de riesgos se relacionan en la práctica; (b) en qué modo los *entes expertos* median o se encuentran entre «la ciencia regulatoria» y las controversias científicas; y (c) cómo los distintos *grupos de interés* intentan o consiguen influir en estos procesos regulatorios.

El proyecto tiene como marco de referencia a la Unión Europea y realiza su investigación a partir de un consorcio formado por siete países miembros¹¹. Además del equipo científico, paralelamente el proyecto utiliza un panel de consulta, también de alcance europeo, con el objeto de facilitar la implicación de los grupos de interés y actores clave tanto como proveedores como usuarios del conocimiento generado en las distintas etapas de su elaboración.

PEG sigue principalmente una metodología de carácter cualitativo y comparativo, en donde el análisis de contenido de entrevistas y de fuentes documentales secundarias toman un papel predominante. A lo largo del proyecto se están realizando varias reuniones de trabajo en donde se analizan los avances obtenidos en las anteriores cuestiones de investigación en los distintos países. Con todo ello, y a partir de la participación de agentes relevantes, se han generado un conjunto de escenarios de futuro sobre el cultivo y la comercialización de los OMG, tanto en la UE como dentro de los distintos países que componen este consorcio.

A continuación vamos a comentar algunas de estas prácticas que convergen en la evaluación y la regulación de riesgos de los OMG, así como algunas de las estrategias que persiguen los principales grupos de interés. La exposición

¹¹ El proyecto está coordinado por el Dr. Les Levidow de la Open University del Reino Unido y está financiado por la Comisión Europea, bajo el Programa de Calidad de Vida, Aspectos Socioeconómicos. Los países participantes son: Alemania, Austria, Dinamarca, España, Francia, Holanda y Reino Unido.

se enmarca dentro del contexto de la política europea reciente sobre precaución y transgénicos, a la vez que presenta los primeros resultados relativos a las diferentes concepciones e interpretaciones de la precaución para el caso español.

La evaluación y la regulación de riesgos.

El papel de los grupos de presión

La evaluación y regulación de los riesgos relativos a los OMG agrícolas da lugar a múltiples y diversas prácticas que contienen en mayor o menor medida la precaución, que se refieren a ella en general o al principio de la precaución en particular, y que a la vez lo hacen de distintos modos. Por su lado, los grupos de interés influyen en ambos ámbitos de la evaluación y la regulación mediante diversas estrategias, en función de los recursos que disponen, los objetivos a los que dirigen y los contextos donde actúan. Veamos algunas de estas prácticas.

Evaluación y regulación

El análisis de los distintos sistemas y procedimientos de evaluación y de regulación de los posibles riesgos asociados a los transgénicos reclama la consideración de las distintas reglas, intereses, racionalidades y moralidades por las cuales operan cada uno de ellos. Al igual que ocurre en todo proceso científico complejo, en la evaluación de riesgos, la duda y la incertidumbre constituyen el núcleo de la investigación, por lo que los conflictos no desaparecen sino que se multiplican al disponer de un mayor conocimiento. En realidad, esta *incertidumbre manufacturada* es fruto de los mismos avances científicos, por lo que los resultados finales de las evaluaciones y regulaciones nunca son productos asépticos al margen de los intereses, valores y compromisos de los agentes implicados (v. Wynne, 1992; Lemkow, 2002). Hablar de «objetividad» en un

sentido rígido o absoluto (lo cual no significa que una cierta objetividad no exista en absoluto) no sólo impide observar las presiones sociales a las que ambos procesos están sujetos, sino que supone obviar las relaciones que se producen entre ellos y el entorno económico y político donde se aplican.

No obstante, desde una perspectiva precautoria e independientemente de los intereses y de los valores, a menudo se argumenta que buena parte de los principales «errores» y flaquezas de los veredictos proporcionados por la ciencia y los procedimientos de evaluación de los riesgos de la biotecnología agraria proceden de su propensión al reduccionismo. Si son más que evidentes las limitaciones de aquellos intentos de comprender el funcionamiento de los mecanismos del conjunto del sistema social a partir únicamente leyes económicas o ecológicas, es también ingenuo creer que es posible evaluar la bondad o la peligrosidad de los transgénicos solamente en base a criterios biológicos, económicos o ambientales a corto plazo. La falta de integración de una perspectiva sistémica que considere la implantación de una determinada tecnología dentro de un conjunto de relaciones sociales, económicas y ambientales *a la vez y dentro de distintas escalas temporales y espaciales* impide una evaluación tanto de sus consecuencias socioambientales como de las probabilidades que se produzcan con un mínimo de acierto. Con frecuencia se argumenta que los procedimientos que se utilizan para obtener resultados significativos dentro de los laboratorios y en condiciones controladas apenas consideran los efectos que estas nuevas tecnologías pueden tener en el sistema social, político y productivo donde se implantan. En tanto que la dinámica actual de los sistemas naturales ya no depende tanto de condiciones «naturales» sino sociales, al modificarse estas últimas, los parámetros iniciales de laboratorio bajo las cuales se estudiaron efectos ambientales negativos pueden también verse afectados, por lo que sus evaluaciones pueden tornarse cada vez menos válidas y relevantes¹².

¹² Para un análisis crítico de las carencias teóricas de la ingeniería genética y las implicaciones que se derivan para el principio de precaución, v. C. Sentís (2002).

Un ejemplo de estas discusiones e incertidumbres nos lo proporciona el concepto de equivalencia sustancial, el cual fue propuesto como guía de decisión política para evaluar la posibilidad de comercialización de los OMC. Dos alimentos se consideran *sustancialmente* equivalentes, y por ello comparables en cuanto al análisis de riesgos sobre la salud, cuando son *químicamente* equivalentes. De esta manera, unos determinados organismos ya existentes que se utilizan como alimento, o como fuente de alimentos, pueden usarse como base de comparación a la hora de valorar su consumo o de sus componentes que se han modificado o son nuevos (OECD, 1996). Originalmente, este criterio fue desarrollado y aplicado por parte de las industrias agroquímicas estadounidenses cuando se preparaba la introducción masiva de productos transgénicos en la industria agroalimentaria; se plasmó en la legislación estadounidense sobre «nuevos alimentos» de 1992 y también parcialmente en la directiva europea 258/97 sobre los mismos. No obstante, no tenía en cuenta que la actividad de los compuestos químicos no viene determinada tan sólo por su *composición*, sino también por su *estructura*. Un ejemplo conocido es la proteína infecciosa (el prión) causante de la enfermedad de las «vacas locas», la cual tiene una composición (su secuencia de aminoácidos) idéntica a la proteína celular normal, hallándose diferencias solamente a nivel estructural. En este caso, el principio de equivalencia sustancial consideraría equivalente la carne de una vaca infectada y de una vaca sana, con lo cual no daría cuenta del síndrome de Creutzfeld-Jakob. Por lo tanto, para muchos autores, parece insuficiente aplicar el concepto de equivalencia sustancial para valorar los riesgos sobre la salud de los alimentos transgénicos.

La soja genéticamente modificada resistente al glifosfato desarrollada por Monsanto constituye otro caso especialmente ilustrativo de la discrepancia entre los diferentes expertos que acuden en la valoración de los benefi-

cios y los riesgos de estos cultivos. Según sus defensores, se trata de un cultivo que permitiría reducir el uso actual de herbicidas y disminuir la necesidad de labranza contribuyendo a una reducción de la erosión del suelo. En 1997, la misma empresa hizo públicos unos estudios financiados por ella misma que intentaban demostrar que la reducción media de herbicidas se situaba en torno al 10 y al 40 por ciento de la soja convencional. No obstante, unos años más tarde, en mayo del 2001, Greenpeace, lanzó un conjunto de notas de prensa con los resultados de una consultoría independiente de los Estados Unidos demostrando precisamente lo contrario: el consumo de herbicidas en los cultivos de soja modificada genéticamente había aumentado en un 7 por ciento (cf. Schenkelaars 2002). En realidad, las multinacionales agroquímicas que proporcionan las semillas transgénicas acostumbran a ser las mismas que proporcionan los herbicidas, por lo que no tienen interés económico en que el agricultor reduzca ninguna de estas dos demandas.

En efecto, buena parte de los conflictos y recelos que se producen a raíz de los OMC provienen tanto de la opacidad y los intereses que concurren en los procedimientos de evaluación experta como de las estrategias de implantación y comercialización, en las cuales la influencia de las empresas multinacionales no dejan de ser más que evidentes. En un principio, estas corporaciones se dirigían a evitar la regulación. Sin embargo, si bien y ante la creciente desconfianza del público ante esta tecnología, especialmente europeo, sus principales defensores empezaron a abogar por el contrario: una regulación que permitiese crear la suficiente confianza por parte de los consumidores y de los grupos de interés de tal modo que no impida su desarrollo y comercialización¹³. El hecho que esta tecnología se enmarque dentro de una estructura corporativa que genera extraordinarios beneficios contribuye a esta falta de transparencia y supone un escollo casi insalvable en la reconstrucción de la confian-

¹³ Por ejemplo, a finales de los setenta, cuando las posibilidades comerciales los productos transgénicos se hicieron evidentes y ante el temor de perder las ventajas comparativas en materia tecnológica debido a las acciones de los grupos de presión, los Estados Unidos y Gran Bretaña iniciaron un proceso de desregulación al respecto (Gibbs, 2000) que contrasta con la situación actual.

za pública. Y paralelamente, la carencia de un debate público amplio al respecto, como ocurre en España, deriva en la falta de capacidad para llevar a cabo el necesario control democrático tanto de los procedimientos de evaluación como de regulación. El resultado es una situación de desequilibrio, que supone por un lado la inexistencia o la debilidad de un marco regulatorio adecuado, y por el otro, la creciente fortaleza relativa de las corporaciones transnacionales que impulsan tales tecnologías para alcanzar sus objetivos¹⁴.

Se entiende entonces, que uno de los principales objetivos actuales de las agencias regulatorias en materia de alimentos transgénicos en Europa sea la recuperación de la confianza del público. Los ciudadanos europeos se muestran reacios a confiar en unas instituciones que han sido poco hábiles a la hora de gestionar acontecimientos relacionados con los alimentos, como el de las *vacas locas*, el engorde de vacuno mediante hormonas sintéticas, o la contaminación con dioxinas.

La presión de grupos de interés

La biotecnología agraria es una tecnología especialmente adaptada a las demandas de los principales agentes económicos encargados de la producción y distribución de alimentos. En muchos casos, estos mismos agentes, que han alcanzado una escala plenamente global, promueven la investigación y la utilización de transgénicos que permitan superar las limitaciones de los cultivos tradicionales ante las presiones de la competencia internacional. Es precisamente la competencia, en lugar de la cooperación, el modo de proceder que se instala en la lucha por el dominio del mercado de alimentos, la cual acaba por influir enormemente el tipo de productos y los objetivos que

persigue la biotecnológica agraria actual. Grandes conglomerados multinacionales, cuyos *modus operandi* se basan principalmente en incrementar sus escalas de producción y cuotas de mercado, así como en garantizar la rentabilidad y la amortización de astronómicas inversiones económicas, se enfrentan en el control de la producción mundial de alimentos agrícolas. Estas corporaciones, que pretenden dictar criterios de bondad de sus estrategias, mantienen relaciones de todo tipo con gobiernos, agentes económicos e incluso escuelas y universidades para alcanzar una legitimación de sus posiciones y de sus apuestas de investigación. Mediante notables inversiones dirigidas a la gestión de percepciones, a crear relaciones públicas, o llevar a cabo ejercicios de consulta con agentes, pretenden obtener una posición favorable por parte de los consumidores y de los ciudadanos que no acaban del todo de alcanzar.

Ante ellas, un amplio abanico de grupos sociales muy diversos y que abarca desde agricultores, grupos ecologistas, grupos de derechos civiles, a asociaciones de consumidores han alzado sus voces mostrando su rechazo o su escepticismo ante las panaceas que prometen las nuevas tecnologías. En particular, los grupos ecologistas abogan por un endurecimiento y una mayor especificación de los regímenes de responsabilidad en caso de biocontaminación. Y al mismo tiempo, llegan a utilizar al mismo mercado como medio para canalizar sus reivindicaciones¹⁵. Por ello, y por ejemplo, no es de extrañar que el principal desarrollo y cultivo de las variedades transgénicas se este acelerando en los últimos años en países con regímenes de precaución y con participación democrática débiles, como Cuba, China o la India.

En Europa, en un principio las compañías biotecnológicas se centraron en persuadir a

¹⁴ En el caso español, la debilidad de un marco institucional sólido sobre transgénicos ha sido compensado, aun que sólo en parte, por el régimen europeo.

¹⁵ Así, por ejemplo, a principios del 2002 *Greenpeace* publicó y distribuyó en España una lista roja de empresas sospechosas de utilizar OMG, contraponiéndola a otra lista verde de empresas que no los utilizan. Esta campaña, es similar y está coordinada con la realizada en otros países a uno y otro lado del Atlántico y concuerda con un creciente énfasis de esta organización en dirigir sus esfuerzos directamente a las corporaciones al observar las limitaciones de las propias instituciones reguladoras al tratar cuestiones tan complejas y con grandes intereses económicos como la de los transgénicos.

los mayoristas y distribuidores de alimentos, así como a un buen número de agentes políticos, para que aceptasen los alimentos genéticamente modificados, sin enfrentarse directamente con la preocupación del público (Gibbs, 2000). Ahora, sin embargo, la industria biotecnológica parece haber extendido sus estrategias y dirigirse también directamente a este último, llevando a cabo campañas de «información» con el fin de mejorar su confianza y la credibilidad de las agencias científicas y gestoras que abordan estos productos. A pesar de ello, la realidad social se presenta siempre como mucho más abstrusa. Como veremos a continuación, un público más bien desconfiado, juntamente con la presión de grupos de consumidores, ecologistas, y agricultores, entre otros, han presionado en Europa en la creación de un marco regulatorio que no acaba de satisfacer del todo a los principales intereses de las empresas biotecnológicas internacionales, y que contrasta, por ejemplo, con el existente en los Estados Unidos.

Precaución y política de OMG agrícolas en la UE

La primera variedad modificada genéticamente cuya importación, transporte y utilización fueron aprobados en el mercado europeo en abril de 1996, correspondió a la soja *Roundup Ready* desarrollada por Monsanto. En aquellos momentos, sólo el Reino Unido y los Países Bajos tenían regulaciones al respecto, y no se había adoptado aún una regulación común europea sobre estos nuevos alimentos si bien ya existía la directiva 90/220 (Schenkelaars, 2002). En la mayoría de los países europeos, la penetración de OMG fue anterior a la creación de un marco regulatorio que pudiera tratar de manera integral estas

cuestiones. En España, por ejemplo, tanto desde el sector industrial como desde la misma administración, la introducción de alimentos transgénicos no esperó a disponer de un marco legal propio para autorizar su cultivo. Así, desde el otoño de 1996 se cultiva en España maíz transgénico, mientras que el reglamento que desarrolla la ley correspondiente es de 1997¹⁶.

Sin embargo, en Europa no se ha aprobado ningún nuevo cultivo para la comercialización de OMG desde 1999, momento que se inició la *moratoria de facto* de los transgénicos en la agricultura. En julio del 2002 el Parlamento Europeo votó a favor de la regulación del etiquetado de OMG que surge como la más estricta del mundo, muy a despecho de la posición defendida por parte de las compañías biotecnológicas y la presión ejercida por los Estados Unidos. Esta legislación pretende que todos los productos derivados de OMG tanto para la alimentación humana como animal deben estar sujetos al etiquetado correspondiente. Al mismo tiempo, se endurece el umbral de aceptación de estos productos, pasando del 1 por ciento actual al 0,5 por ciento de la composición total de los alimentos en cuestión. El impacto de esta legislación puede ser de gran alcance, dado que según algunos grupos de consumidores, se estima que sólo por lo que se refiere al maíz o la soja modificados genéticamente, ya existen en el mercado mundial más de 30.000 productos que los contienen. No obstante, la nueva regulación no incluye la obligatoriedad del etiquetado en aquellos productos derivados de animales que hayan sido alimentados con OMG¹⁷. En contrapartida, se espera que esta nueva legislación más estricta permita recuperar la confianza del público y suponga levantar la moratoria de su cultivo, lo cual puede dar lugar en su momento a nuevas y enraizadas discusiones.

¹⁶ En España los textos correspondientes son la Ley 15/1994 y el Real Decreto 951/1997. Ambos quedaron derogados con la entrada en vigor de la Ley 9/2003, que entre sus principales novedades incorpora las normas de las Directivas europeas 98/81/CE y 2001/18/CE. El reglamento que debe desarrollar los aspectos técnicos de la Ley 9/2003 aprobada en Consejo de Ministros el 6-2-2004.

¹⁷ Como los huevos, la carne o la leche. Tal práctica es muy común, por no decir de lo más normal en países como España donde por ejemplo, en el año 2000 se importaron principalmente para el consumo animal 2 millones de toneladas de maíz y 1 millón de toneladas de soja, que suele venir mezclada con transgénicos (C. Nogueira, 2000).

Como ya hemos mencionado más arriba, el uso y las referencias al principio de la precaución han sido cada vez más numerosos por parte de la política ambiental y de salud de la Unión, en campos tan diversos como el cambio climático, la protección de la capa de ozono o la política de protección a los consumidores. He aquí algunas de las fechas destacables de la reciente política europea relativa al principio de la precaución y la política de los transgénicos agrícolas (con especial énfasis en los desarrollos recientes, v. Lawrence et al., 2002):

- Directiva 90/220, adoptada en abril de 1990: establecía un conjunto de procedimientos y prácticas de precaución en la autorización de cultivos y experimentos de transgénicos, si bien no las definió explícitamente o específicamente como tales. Por ejemplo, ya regulaba el acceso del público a la información y la participación en la gestión y petición de autorización de ensayos, aunque en el caso de la participación su regulación quedaba en manos de los países miembros.

- Reglamento 258/97, de enero de 1997, sobre nuevos alimentos e ingredientes alimentarios. Complementa la normativa sobre usos comerciales con destino al consumo humano de plantas transgénicas, y en particular la única normativa europea existente en el momento (la Directiva 90/220).

- En 1998 surge la Directiva del Consejo 98/95/CE sobre la Comercialización de Semillas y la Directiva 98/81/CE sobre la utilización confinada de OMG que se completa con la Decisión 2000/608 de 27 de septiembre.

- En marzo 2000 y en octubre 2001, los ministros de medio ambiente de la UE reafirmaron la moratoria *de facto* para nuevos productos transgénicos decidida en junio de 1999. No obstante, si bien esta moratoria ha afectado a la comercialización, no ha paralizado, como a veces se argumenta, la investigación y desarrollo de la tecnología en Europa.

- El 10 de abril de 2000 entró en vigor en la UE el etiquetado obligatorio de todos los alimentos cuyos ingredientes (considerados por separado) contuvieran más de un 1% de transgénicos.

- En diciembre 2000, el Parlamento Europeo adoptó la Resolución sobre la Comunicación de la Comisión sobre el Principio de la

Precaución (COM (2000) 1 Final). Se extiende la aplicación del principio de la precaución a los riesgos alimentarios, además de los medioambientales.

En marzo 2001 el Parlamento Europeo aprobó el texto final de la Directiva 18/2001/CE (que deroga la 90/220/ECC). Recopila las modificaciones y la información surgida desde la aprobación de la derogada directiva 90/220, e incorpora los postulados del Protocolo de Cartagena y el principio de precaución. También incrementa los requerimientos relativos al acceso a la información y la participación del público y comités éticos. Introduce cuestiones más novedosas como la trazabilidad, el etiquetado y la responsabilidad por contaminación ambiental.

- El 3 de julio del 2002 el Parlamento Europeo votó a favor de las medidas propuestas por la Comisión sobre trazabilidad y etiquetado recogidas en la Propuesta de Regulación de OMC (COM (2001) 425). El 28 de noviembre de 2002, los ministros de agricultura reunidos en consejo llegaron a un acuerdo sobre la misma, en donde se fija un etiquetado obligatorio de los alimentos y pienso que contengan más de un 0,9 por ciento de transgénicos y un máximo del 0,5 por ciento para los transgénicos aún no autorizados pero con un dictamen científico favorable.

- El 24 de julio del 2002 se publica la decisión 2002/623 que proporciona directrices orientativas de los objetivos, elementos, principios generales y metodología de las Evaluaciones de Riesgo para el Medio Ambiente (ERMA) y la salud humana derivados de la liberación de OMC.

- El 9 de diciembre de 2002 el consejo de ministros de medio ambiente consigue otro acuerdo relativo a la trazabilidad y etiquetado de OMC y alimentos y piensos derivados de OMC (COM (2001) 182). Se adopta un procedimiento de seguimiento, mediante un etiquetado y códigos de cifras y letras que deberán usarse a lo largo de toda la cadena, hasta el consumidor final en caso de que contengan OMC vivos, aunque no necesariamente hasta el consumidor final si no contienen OMC vivos.

- Finalmente, el Parlamento europeo aprobó en enero de 2003, y los ministros de agricultura de la UE ratificaron en julio de 2003, esta nueva normativa sobre la trazabilidad y el eti-

quetado de OMG y piensos, con la que se podría llegar a poner fin a la moratoria *de facto* que imperaba desde 1999. El 18 de octubre del 2003 se publican los reglamentos 1829/2003 y 1830/2003 sobre alimentos y piensos modificados genéticamente y sobre trazabilidad y etiquetado de OMG¹⁸. En el caso de España, esta normativa podría desbloquear los trámites de autorización para más de 20 variedades transgénicas, con lo que podrían empezar a cultivarse en el 2004. Siguiendo una posición única en Europa el 16.2.04, el gobierno español aprobó nueve nuevas variedades de maíz transgénico junto a otras 5 más aprobadas ya el 11.3.03.

Por otro lado, las directrices de la agricultura orgánica están establecidas a través de la regulación 1804/1999/EC, mientras que las patentes en materia de transgénicos se regulan bajo la Directiva Europea de Protección Jurídica de las Invencciones Biotecnológicas (Directiva 98/44/CE, del 6 de julio de 1998). En particular, en España, las autorizaciones para importación, exportación y comercialización de OMG serán concedidas por la Administración Central, mientras que las Comunidades Autónomas tendrán competencias sobre las actividades confinadas con transgénicos y liberación al medio que no tengan con objetivo la comercialización. Las CCAA serán las responsables de la vigilancia, el control y la imposición de sanciones correspondientes.

De los anteriores desarrollos legislativos es importante destacar la Comunicación de la Comisión sobre el principio de la precaución. En este documento se pretende separar, por un lado, la *evaluación de riesgos de la política de riesgos* por otro, como dos ámbitos distintos. A la vez también distingue la aproximación precautoria del principio de la precaución. Y en todo ello, defiende el derecho y la obligación de la UE de asegurar la soberanía de la Unión

sobre la salud, el medio ambiente y el bienestar de sus países miembros, ante una situación de incertidumbre, grandes riesgos potenciales y presiones del comercio internacional¹⁹. La comunicación establece un proceso de tres etapas en la aplicación del principio de la precaución: (a) el desencadenamiento (*trigger*), en la que se reconoce la incertidumbre y falta de conocimiento científico; (b) el momento en que se decide utilizar el principio o no; y (c) la aplicación del principio, a través de medidas específicas. La Comunicación no proporciona ninguna definición propia o estricta del principio de la precaución, arguyendo que en última instancia son los distintos políticos o legisladores los que deben especificarlo o aplicarlo en función de los valores o cuestiones existentes en cada caso. No obstante, establece un conjunto de guías para implementación de las medidas de precaución, en tanto que éstas deben proporcionales al nivel de protección elegido, no discriminatorias, consistentes con otras medidas ya tomadas, fundamentadas en costes y beneficios potenciales de actuar o no actuar, sujetas a revisión en caso de la aparición de nueva evidencia científica, y capaces de asignar la responsabilidad de producir la necesaria evidencia científica para una mayor y completa evaluación de los riesgos potenciales [Carr, 2001: COM (2000) 1 Final].

En suma, la evolución de la posición europea con relación a la inclusión del enfoque y el principio de la precaución en la política de los transgénicos puede ser vista como resultado de la presión y confluencia de multitud de intereses y valores contrapuestos, con especial incidencia ejercida por parte de grupos distintos como los consumidores, los agricultores, o los productores minoristas enfrentados con las empresas y organismos de I + D biotecnológica. Esta presión ha generado medidas adi-

¹⁸ Obligatoriamente será necesario incluir las etiquetas «Modificado Genéticamente», «Producido a partir de [incluir nombre], modificado genéticamente», «Contiene [nombre del organismo] modificado genéticamente», «Contiene [nombre del ingrediente] producido a partir de [nombre del organismo] modificado genéticamente a todos los alimentos o piensos que contengan un 0,5% de OMG no autorizados pero con un informe favorable del comité científico de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria o a todos los piensos que tengan una proporción igual o superior al 0,9% de OMG autorizados.

¹⁹ Para una comparación de la política de la precaución entre la UE y los Estados Unidos, v. J. Tickner & C. Raffensperger (2001).

cionales de precaución en Europa, aunque no ha sido capaz de cambiar y/o de crear las instituciones suficientes para modificar o complementar los modelos de evaluación y regulación dominantes, los cuales aún no incorporan prácticas y procedimientos de precaución. De esta manera, la adopción de políticas sobre OMG en Europa se ha llevado a cabo en un contexto de crisis legitimidad de las políticas existentes, ha generado nuevas suspicacias, y puede llegar a desmoronar las retóricas asociadas en tanto que estén realmente vacías de contenido (v. Levidow, 2001; Levidow et al., 2000; Levidow y Marris, 2001; J. Tait, 2001).

4. Conclusión: Precaución caso por caso versus precaución sistémica

¿Cómo se distribuyen o a quién se dirigen los beneficios y los costes sociales, ambientales y económicos de la producción y la comercialización de los organismos agrícolas modificados genéticamente?; ¿Hasta qué punto es posible conocer y evaluar las consecuencias de las distintas opciones políticas e innovaciones biotecnológicas?; ¿Cuáles son las implicaciones de la aplicación del principio de precaución en este campo?; ¿Cuál es la actitud y la capacidad de la Administración tanto en Europa y España como de las agencias internacionales encargadas de regularlos y de controlarlos?; ¿Cuáles son las relaciones entre la ciencia y la regulación en este campo?; ¿Qué significa aplicar un enfoque precautorio y el principio de la precaución en las diferentes esferas de acción relativas al cultivo y la comercialización de transgénicos?; ¿En qué medida, y sobre la base de qué criterios, podemos evaluar la sostenibilidad de este tipo de tecnología y producción agrícola?; ¿Qué nuevas instituciones sociales, políticas o jurídicas son necesarias para conducir estos desarrollos a patrones de precaución, de seguridad y de sostenibilidad?; ¿Cómo se articulan los discursos sobre la precaución y los transgénicos en España?...

Es evidente que el alcance de las anteriores preguntas va más allá de los objetivos y medios del presente artículo. En este trabajo nos hemos limitado a introducir al lector a una te-

mática muy compleja que permita, entre otras cosas, enmarcar los primeros resultados que en estos momentos se están generando dentro del proyecto PEG para el caso español. Respecto a estos últimos, y a partir del análisis de entrevistas y discursos de actores relevantes nos centraremos en presentar y desarrollar el concepto de *precaución sistémica*, contraponiéndolo con el de *precaución caso por caso*, no sin antes aportar unas reflexiones entorno a los retos que estas nuevas tecnologías comportan con su relación a la seguridad y la sostenibilidad.

En las sociedades contemporáneas densas, el riesgo siempre toma un carácter multidimensional, convirtiéndose en un vector irreducible a una sola escala temporal, espacial, ambiental o social. A cada una de estas dimensiones puede asociarse a una noción y una práctica de precaución, en tanto que los posibles resultados negativos pueden llegar a ser de índole muy diversa. En la medida que no existe una noción única de la precaución que pueda englobar a toda esta multiplicidad de manifestaciones de los objetos bajo riesgo, se hace necesario contar con algún procedimiento que haga operativo este enfoque y este principio en función de los actores, recursos e intereses que convergen en cada situación. En la práctica, las distintas agencias y actores sociales que participan en la evaluación y regulación de los riesgos relativos a los transgénicos emplean estratégicamente y de modos distintos el término de precaución. Así, por un lado, algunas agencias regulatorias hacen referencia a este principio para justificar o legitimar prácticas que no son de precaución; y por otro lado, grupos ambientalistas, asociaciones de consumidores y otros colectivos preocupados por la salud encuentran en este principio la munición necesaria para criticar las prácticas existentes o para demandar estándares más estrictos que los vigentes. Por tanto, no existe una única acepción «objetiva» o «correcta» del principio de la precaución, ya que en todo caso, las distintas aproximaciones son relacionales y contextuales.

A pesar de las enormes dificultades que existen para decidir o aplicar una perspectiva precautoria en una materia como los OMG agrícolas, ello no significa que ésta no pueda aplicarse en absoluto o que carezca de valor alguno intentarlo. Para algunos, ya es dema-

siado tarde para aplicar la precaución en muchos campos ya tan avanzados como los transgénicos en la agricultura. Mientras que por otros, su adecuada utilización debería jugar un papel muy destacado a la hora de impedir la proliferación de las prácticas más insostenibles aun vigentes. Si bien, y tal como hemos argumentado en otros lugares (D. Tabara, et al. 2003), el riesgo no se opone a la seguridad, dado que la misma sostenibilidad supone aceptar a corto y medio plazo ciertos niveles de riesgo: la precaución podría contribuir notoriamente a acercar a la dimensión de sostenibilidad con la de seguridad, dado que a largo plazo no es posible de otro modo y ambas deben avanzar conjuntamente.

En Europa, en algunos casos, la combinación de la búsqueda competitiva por la máxima rentabilidad y la ocultación de la información relevante sobre los posibles riesgos y costes no económicos han derivado en el pasado reciente en más de una emergencia alimentaria y la falta de confianza por parte del público que se ha trasladado también a los transgénicos. La construcción de regímenes ambientales fundamentados en la precaución, en tanto que impulsen la creación de nuevas instituciones y mecanismos para la participación de los distintos actores sociales permitiría reducir los costes de éstos últimos a acercarse a las esferas de evaluación y gestión, y de manera progresiva, disminuir los mismos costes de la precaución. Y al mismo tiempo, es posible que esto ayudara a reconstruir la confianza perdida por parte de los consumidores y otros agentes sociales escépticos ante las nuevas promesas biotecnológicas. No obstante, está claro que una mejor provisión de los mecanismos de participación no puede traspassar o postergar la responsabilidad de las agencias públicas de decidir en última instancia, ni tampoco va a restaurar automáticamente la confianza perdida.

Por tanto, la precaución no sólo tiene que ver

con los riesgos sobre la salud, el medio ambiente o la economía. Tiene que ver con todo ello a la vez y con otras dimensiones, como las de carácter moral y distributivo, que precisamente se relacionan con la sostenibilidad. Ya hemos comentado algunos de los posibles impactos de la biotecnología en las estructuras sociales donde se aplican, en la transformación de los ecosistemas, o en la soberanía de los consumidores. En este sentido, la probabilidad que se materialicen las consecuencias negativas de estos *procesos de riesgo* no sólo depende de tipo de cultivo, producto o experimento en cuestión sino también, y de modo muy especial, de las relaciones sistémicas y del contexto social donde éstos se desarrollan. Cabría esperar que contextos sociales más participativos, formados, abiertos y con mecanismos de control estrictos, permitan detectar contaminaciones de transgénicos relativamente pequeñas, mientras que contaminaciones de mucha mayor envergadura pueden pasar inadvertidas en otros lugares con una tradición de crítica y de participación democrática a la ciencia y a la tecnología mucho menor²⁰. Sin embargo, también es cierto que los efectos finales y sistémicos relativos a la sostenibilidad son muy inciertos especialmente cuando se tienen en cuenta escalas globales a largo plazo (lo cual no significa que no existan en absoluto). Y es esta gran incertidumbre, junto con la magnitud de los posibles efectos negativos —los cuales podrían extenderse de manera irreversible a varias generaciones y al conjunto del planeta— lo que hace necesaria la consideración del principio de precaución.

De este modo, es cierto que existen algunos sectores —principalmente económicos y relacionados con la investigación y desarrollo— que intentan rehuir de toda mención del principio de la precaución. No obstante, la tónica más común en el presente es que incluso los más opuestos a su consideración, aún no estando muy de acuerdo con este enfoque, acep-

²⁰ Este es el caso del Reino Unido en agosto del 2002, cuando la empresa Aventis CropScience admitió (después de haber sido revelado por los grupos de presión) que un tres por ciento de sus ensayos de transgénicos habían sido contaminados por semillas resistentes a antibióticos no autorizadas, lo cual conllevó el arranque de 14 campos de ensayo. En cambio, en México, uno de los principales centros de biodiversidad agraria del mundo, no fue posible detectar la contaminación producida por la importación de maíz transgénico de los Estados Unidos hasta muy tarde.

tan que sea utilizado a la hora de realizar las tareas de evaluación o de gestión de los riesgos asociados a los OMC. De hecho, entienden la precaución como único modo para poder continuar con sus estrategias y seguir persiguiendo sus intereses, por lo que en general, acaban por dar apoyo a una interpretación «débil» y que se corresponde a una precaución «caso por caso» (más cercana a la noción de prevención clásica). Esta posición contrasta con una *precaución sistémica*, la cual supone una interpretación mucho más extensa y relacional que aboga por el reconocimiento de los límites del conocimiento y de la prueba. La precaución sistémica intenta evitar aquello que el filósofo de la ciencia Jerome Ravetz denomina la «ignorancia al cuadrado» —es decir, no saber que no se sabe—, y en consecuencia, aboga por la inclusión de otros elementos de valor y juicio que escapen a la esfera de lo estrictamente científico o experto.

A partir del material obtenido para el caso español (Tabara, 2002b), podemos observar como el debate sobre los OMC se desarrolla al menos bajo dos grandes marcos interpretativos distintos. Se trata de dos amplias aproximaciones a la interpretación y a las prácticas que se derivan de la aplicación del principio de precaución en el cultivo y la comercialización de OMC. Se trata de dos perspectivas «tipo-ideal» multidimensionales, que no existen en forma pura, y cuya función no es otra que ayudarnos a detectar de forma heurística los múltiples contrastes que surgen en las racionalidades y prácticas que confluyen en este campo. Evidentemente, entre estos dos extremos, uno con propensión a referirse a lo individual y el otro a lo general, existen muchas variedades, y que en muchos casos se solapan o complementan. Sintéticamente, estos dos marcos se detallan en el Cuadro 1 (sobre los contrastes de la evaluación y regulación caso por caso con

relación a las de carácter *genérico*, v. Dommen, 1999).

Un ejemplo final de la posible conveniencia de avanzar de una situación dominada por las evaluaciones de riesgo de carácter tradicional o «caso por caso», a una evaluación precautoria más sistémica y caracterizada por *las evaluaciones de necesidades*, o incluso que tenga en cuenta otras consideraciones más amplias relativas a la sostenibilidad de los OMC, nos lo proporciona cultivos como el algodón Bt transgénico. En la actualidad, los proponentes de su cultivo presentan la bondad ecológica de este tipo de nuevas variedades en tanto que requieren cantidades menores de pesticidas. No obstante, en la práctica, lo que ocurre es que muchas de las zonas en donde se cultiva el algodón son absolutamente inapropiadas para ese tipo de explotación. En concreto, los consumos de agua o los efectos que ocasiona sobre la erosión de los suelos, independientemente del uso de pesticidas, llegan a ser devastadores. Luego la cuestión para evaluar sus ventajas o riesgos ecológicos o sociales es mucho más amplia que si estos cultivos demandan más o menos compuestos químicos. Una perspectiva de precaución más sistémica supondría plantearse si estos cultivos son necesarios desde el punto de vista social y económico de las comunidades o de los contextos donde éstos se producen y a quien benefician. Ello requeriría introducir cuestiones relativas a la viabilidad y las consecuencias a medio y largo plazo de estos cultivos, la distribución de las ganancias esperadas, y la apertura de los procesos donde se toman los criterios y se toman las decisiones correspondientes²¹.

...El enfoque y el principio de la precaución empieza a erigirse como un importante recurso en la orientación de decisiones de evaluación y de gestión con enormes consecuen-

²¹ El algodón Bt consiste en un cultivo que no se dirige a la producción de alimentos, por lo que puede evitar algunas regulaciones estrictas y presiones de mercado que existen en otros OMC —como la que pueden recibir de las cadenas de supermercados. Por otro lado Existen muchos otros cultivos, como los de los eucaliptos transgénicos, donde el *Need Assessment*, el cual va mucho más allá del *Risk Assessment*, podría ser conveniente. Por ejemplo, quizás sea hora de ser capaces de empezar a plantearnos de manera colectiva, abierta y participativa cuestiones que demasiado a menudo quedan restringidas a los círculos científicos, «expertos» o corporativos tanto de la política como de la economía y que afectan a los intereses de numerosos agentes sociales. Es decir, algo tan sencillo como ¿necesitamos en España bosques de eucaliptos transgénicos?

Cuadro 1. Dos aproximaciones a la precaución en el cultivo y la comercialización de OMG agrícolas en España. Interpretaciones, discursos y prácticas.

Componentes	Precaución «caso por caso»	Precaución sistémica
Aproximación y estrategias de los expertos a la evaluación de riesgos, de costes y de beneficios.	Por cultivo o producto específicos. de modo separado. Hacia la reducción. Énfasis en los beneficios, principalmente de tipo económico, dejando a un segundo plano los costes.	Por procesos, en conjunto, de manera interrelacional y sistémica. Hacia la integración. Proporciona un peso equilibrado en los beneficios y costes, y de distinta naturaleza.
Tendencia y criterios de decisión de los umbrales de comercialización y sus consecuencias.	Propensión a incrementar los umbrales máximos, por razones de factibilidad y rentabilidad económica.	Propensión a reducir los umbrales máximos, por razones de incertidumbre en los efectos sobre la salud, o el medio ambiente.
Orientación de los discursos sobre riesgos y beneficios.	Hacia objetos naturales, individuos o grupos, o cuestiones específicas. Dualismo hombre-naturaleza.	Hacia relaciones y sistemas socioambientales. Interrelación hombre-naturaleza.
Canalización de la participación de los agentes sociales y estilo de gestión.	Hacia departamentos o agencias públicas separadas. Fragmentación.	De manera integrada a varias agencias públicas. Gestión transversal, integración.
Orientación y apoyo a la participación pública.	A grupos determinados, separadamente y sin especial apoyo activo o financiación a la participación.	De forma conjunta, con representación plural y aportando estímulos a la participación.
Principales referencias de los riesgos, ventajas o problemas.	Individual: defensa de la soberanía del consumidor, salud personal, sabor de los alimentos.	General: aspectos socio-políticos, estructurales y ambientales.
Posibilidad de co-existencia de dos modos de agricultura (con y sin OMG)	Es posible, con condiciones, y en gran medida es inevitable.	No es posible ni deseable, y es evitable.
Principales escalas temporales y espaciales en consideración	Corto y medio plazo; Local, nacional.	Largo plazo (e.g.: 100 años o más); Global, internacional.
Tendencia de las agencias evaluadoras y de gestión	Reducir el número de elementos y cuestiones a considerar.	Incrementar el número de elementos y relaciones a considerar.
Demandas de conocimiento y de «expertise» en el tratamiento de la incertidumbre	Principalmente, ciencias naturales. intradisciplinariedad. Ciencias sociales como la economía se usan de manera disciplinaria, sin integración.	Notable presencia de las ciencias sociales y de ciencias ambientales: interdisciplinariedad.
Importancia concedida a la prueba científica, como modo para asesorar riesgos y informar la política	Crucial. Constituye uno de los principales recursos para argumentar la seguridad de los OMG y mostrar la evidencia de la inexistencia de efectos perversos.	Algo significativa, aunque no fundamental. Un conocimiento limitado en el presente impide dar cuenta de los efectos negativos o irreversibles de carácter sistémico.
Justificación principal para la aprobación o promoción de su producción y comercialización	Utilidad, beneficio, servicio o demanda.	Necesidad, sostenibilidad.

cias ambientales, económicas y sociales, al impulsar, y no paralizar, la fijación de umbrales de comercialización u otras regulaciones mucho más estrictas que las existentes en contextos como los Estados Unidos o en algunos países del tercer mundo. Por ello, al detectar el origen ético de estas posiciones más precautorias, los actores que descartan estándares más laxos, como las empresas biotecnológicas, orientan algunas de sus estrategias directamente a la deslegitimación de este principio, intentando vaciar su contenido político-normativo, meta, sin embargo, que no acaban del todo de alcanzar.

En suma, la utilización de una aproximación al principio de la precaución más sistémica conlleva un nuevo quehacer más integrador

en la evaluación y en la toma de las decisiones relativas a los OMG en la agricultura. Implica la construcción de mecanismos de información y de participación pública adecuados así como la aplicación de referencias que tengan en cuenta criterios y valores como la interdependencia y la diversidad bajo unas escalas temporales que se proyecten más allá, por ejemplo, de los periodos de explotación de las cuentas de resultados corporativos. La aplicación de procedimientos caso por caso responde más bien a los sistemas tradicionales en la evaluación y gestión de riesgos que de hecho no incorporan el principio de precaución. Ya que en realidad, la precaución, cuando se sitúa dentro del marco de la sostenibilidad, sólo puede ser sistémica.

5. Bibliografía

- BURGHIEL, S. W. (2002): «The Cartagena Protocol on Biosafety: Taking the steps from Negotiation to Implementation». *Review of European Community and International Environmental Law*, 41 (1): 53-61. ...
- CARR, S. (2002): «Ethical and Value Based Aspects of the European Commission's Precautionary Principle». *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 15: 31-38.
- CARTAGENA PROTOCOL ON BIOSAFETY (CBS). (2000): <http://www.biodiv.org/biosafe/protocol>
- CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS (CIS) (2001): *Opiniones y Actitudes de los españoles hacia la biotecnología*. Madrid, CIS.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC). (2001a): *Proposal for a regulation on genetically modified food and feed*. (COM 2001-425 final).
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC). (2001b): *Proposal for a regulation concerning the traceability and labelling of GMOs and traceability of food and feed produced from GMOs* (COM 2001-1821 final).
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC). (2000): *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*. Brussels, COM (2000) 1 Final.
- DOMMELEN, A. VAN (1999): *Hazard Identification of Agricultural Biotechnology: Finding Relevant Questions*. Utrecht, International Books.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. (2001): *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. Copenhagen, EEA, Environmental issue report, no. 22.
- GARCÍA OLMEDO, F.; SANZ MACALLÓN, G. y MARÍN PALMA, E. (2001): *La Agricultura española ante los retos de la biotecnología*. Madrid, Instituto de Estudios Económicos.
- GIBBS, D. (2000): «Globalization, the bioscience industry and local environmental responses». *Global Environmental Change*, 10, 245-257.
- GREENPEACE. (2002): Guía roja y verde de alimentos transgénicos. Actualmente en su segunda edición española. www.greenpeace.es/genetica/genetica_o.htm
- GOKLANY, I. M. (2001): *The Precautionary Principle: A Critical Appraisal of Environmental Risk Assessment*. Washington, D.C., Cato Institute.
- LAWRENCE, D.; KENNEDY, J. y HATTAN, E. (2002): «New controls on the deliberate release of GMO». *European Environmental Law Review*, Febrero, 51-56.
- LEMKOW, L. (2002) *Sociología ambiental. Pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo*. Barcelona, Icaria.
- LEMKOW, L. y CÁCERES, J. (2000): «La biotecnología en España», en L. Brown & C. Flavin, & H. French, *La Situación del Mundo 2000*. Worldwatch Institute, Barcelona, Icaria.

- LEVIDOW, L. (2001): «Precautionary uncertainty: regulating GM crops in Europe». *Social Studies of Science*, 31(6): 842-874.
- LEVIDOW, L.; CARR, S., y WIELD, D. (2000): «Genetically Modified Crops in the European Union. Regulatory conflicts as precautionary opportunities». *Journal of Risk Research*, 3(3):189-208.
- LEVIDOW, L., y MARRIS, C. (2001): «Science and governance in Europe: lessons from the case of agricultural biotechnology». *Science and Public Policy*, 28(5):345-360.
- MACHLWAIN, C. (2001): «Experts question precautionary approach». *Nature*, 407:551.
- MATTHEE, M., y VERMERSCH, D. (2000): «Are the precautionary principle and the international trade of genetically modified organisms reconcilable?». *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 12:59-70.
- MAYER, S., y STIRLING, A. (2002): «Finding a precautionary approach to technological developments - Lessons from the evaluation of GM crops. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 15:57-71.
- NEWELL, P., y MACKENZIE, R. (2000): «The 2000 Cartagena protocol on biosafety: legal and political dimensions». *Global Environmental Change*, 10:313-317.
- NOGUEIRA, C. (2000): «El rechazo del consumidor frena la expansión de los cultivos transgénicos en España». *El País*, 17 Abril, p. 28.
- OECD. (1996): *OECD Workshop on Food Safety Regulation*. París, OECD.
- O'RIORDAN, T.; CAMERON, J. y JORDAN, A. (2001): *Reinterpreting the Precautionary Principle*. Londres, Cameron May.
- PETERSEN, A.C. (2002): «The Precautionary Principle, Knowledge Uncertainty, and Environmental Assessment. En Van der Sluijs, J. (Ed.), *Management of Uncertainty in Science for Sustainability*. Utrech, The Netherlands, Copernicus Institute, Research Institute of Sustainable Development and Innovation & Institute for the Protection and Security of the Citizen, Joint Research Centre of the European Commission, pp. 80-92.
- PRADES, J. (2001): «Las multinacionales retiran los alimentos transgénicos del mercado español». *El País*, 16 marzo, p. 24.
- RIECHMANN, J. (2000): *Cultivos y alimentos transgénicos. Una guía crítica*. Madrid, Libros de la Catarata.
- RIECHMANN, J., y TICKNER, J. (Coord.) (2002): *El principio de precaución*. Barcelona, Icaria.
- SCHENKELAARS, P. (2002): «Precautionary Expertise For GM Crops. The Netherlands». Versión VIII.02. Documento interno.
- SENTIS, C. (2002): «Ingeniería genética: insuficiencias teóricas y la aplicación del principio de precaución». *Política y Sociedad*, 39(3): 627-639.
- SENTMARTÍ, R.; CACERES, J., y LEMKOW, L. (2000): «GMOs in Spain: Information versus trust in shaping public opinion». *Notizie di Politeia*, XVI(60):38-52.
- STIRLING, A. (Ed.). (2001a): *On Science and Precaution in the Management of Technological Risk*. Seville: Institute for Prospective Technological Studies & Joint Research Centre of the European Commission. 2 vols.
- STIRLING, A. (2001b): «The Precautionary Principle in Science and Technology». En T. O'RIORDAN, J. CAMERON, Y A. JORDAN (2001): *Reinterpreting the Precautionary Principle*. Londres, Cameron May. pp. 61-94.
- TAIT, J. (2001): «More Faust than Frankenstein: The European debate about the precautionary principle and risk regulation for genetically modified crops». *Journal of Risk Research*, 4(2):175-189.
- TICKNER, J., y RAFFENSPERGER, C. (2001): «The Politics of Precaution in the United States and the European Union». *Global Environmental Change*, 11:175-180.
- TÁBARA, D. (2003): «Teoría socioambiental y sociología ecológica». En S. Giner, *Teoría Sociológica Contemporánea*. Madrid, Alianza. P. 431-458.
- TÁBARA, D. (2002a): «Sustainability Culture». Publicado en *Governance for Sustainable Development*. Barcelona, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible, Institut Internacional de la Governabilitat & Generalitat de Catalunya. Colección *Papers de Sostenibilitat*, 2: 53-85. Disponible en <http://www.ii-gov.org/gds/23/63-85.pdf>
- TÁBARA, D. (2002b): *Precautionary Expertise for GM Crops (PEG). Spanish case study report*. Versión 10.12.02. Barcelona, ICTA-UAB. Documento Interno.
- TÁBARA, D.; SAURÍ, D., y LEMKOW, L. (2003): «Els riscos ambientals a Catalunya». En *L'Estat del Medi Ambient a Catalunya*. Barcelona, ICTA-UAB. En prensa.
- WYNNE, B. (1992): «Uncertainty and Environmental Learning: Reconceiving Science and Policy in the Preventive Paradigm». *Global Environmental Change*, 2(2):11-127.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE (1994): *Global Trends*. Baltimore, WRI Publications.