

# Implicaciones de la regulación sobre coexistencia de los cultivos modificados genéticamente en la agricultura del siglo XXI

### Resumen

El crecimiento sostenido que está experimentando la agricultura transgénica, principalmente en España con el cultivo de maíz, hace necesario diseñar y articular medidas de coexistencia que amparen y protejan todas las orientaciones productivas. Por ende, la UE aborda la coexistencia mediante la creación de mecanismos formales e informales de regulación, cimentados en el principio de subsidiariedad hacia los Estados miembros. En este contexto, el presente trabajo pretende, en primer lugar, examinar el marco comunitario sobre coexistencia y el borrador de Real Decreto que se está desarrollando en España. En segundo lugar, se presentan unas reflexiones sobre el marco institucional para la coexistencia, estudiándose sus posibles repercusiones en el sector agroalimentario y en el bienestar del conjunto de la sociedad.

Macario  
Rodríguez-Entrena  
Samir  
Sayadi Gmada

Instituto Andaluz  
de Investigación  
y Formación Agraria  
(IFAPA)

## 1. La coexistencia: conceptos y orientaciones

La coexistencia se define como la capacidad y el derecho de los agricultores europeos de optar por una producción agraria transgénica, convencional o ecológica, cumpliendo, en cada caso, los requisitos legales de pureza, trazabilidad y etiquetado (Comisión Europea, 2003a). De este modo, la UE pretende fomentar las diferentes alternativas de producción aunque la coexistencia comprende, únicamente, los aspectos económicos y jurídicos derivados de la mezcla accidental de cultivos. Por tanto, se debe encaminar hacia la implementación de medidas de gestión eficientes técnica y económicamente, orientadas a reducir los posibles efectos y repercusiones de la mezcla accidental de cultivos MG con sus contrapartes convencionales y/o ecológicas. Los dos pilares sobre los que se sustenta la misma son: i) el libre ejercicio de actividades económicas, que faculta al agricultor a cultivar variedades transgénicas, intentando alcanzar su óptimo privado, siempre y cuando dicha actividad no resulte lesiva frente a terceros; y ii) la tutela general de los consumidores y usuarios, que impide privarlos de su legítimo derecho a la información, permitiéndoles ejercer libremente su opción de consumo.

A nivel internacional, salvo en la UE, las medidas de coexistencia son poco usuales en los mercados agroalimentarios, sobre todo en los países exportadores de organismos modificados genéticamente (OMG), debido, fundamentalmente, a que en sus mercados nacionales no existe diferenciación entre las producciones transgénicas y convencionales, imperando el principio de equivalencia sustancial<sup>1</sup>

<sup>1</sup> El principio de equivalencia sustancial fue adoptado inicialmente en el año 1993 por la OCDE y sostenía lo siguiente: "Si se encuentra un nuevo alimento o componente de alimento que es sustancialmente equivalente a un alimento o componente de alimento existente, éste puede ser tratado de la misma manera, respecto a la seguridad, que su contraparte tradicional" (OCDE, 1993).

(Gómez Barbero y Rodríguez Cerezo, 2007). Además, en dichos países, el diferencial de precio entre los productos modificados genéticamente y los convencionales suele ser inexistente o muy reducido.

En cambio, en la UE, puesto que dichas producciones pueden presentar un precio de mercado diferente, la coexistencia pretende evitar lesionar los derechos de las distintas realidades productivas. Así, la cuestión más conflictiva es la presencia accidental o técnicamente inevitable de OMG en otros cultivos o productos por encima del umbral de tolerancia (0,9%) fijado en la legislación comunitaria<sup>2</sup> (Consejo de la Unión Europea, 2003 y Comisión Europea, 2006a). Dicha situación puede generar efectos perjudiciales para el agricultor afectado, tales como la pérdida de ingresos, ciertas dificultades para vender el producto, o costes superiores derivados de la adopción de medidas de seguimiento, trazabilidad y etiquetado, separación de productos, pérdida de certificaciones o denominaciones de calidad, etc. (Amat, 2007).

En este controvertido contexto institucional, el presente trabajo pretende, en primer lugar, examinar el marco comunitario sobre coexistencia, así como las distintas propuestas de los Estados miembros. Posteriormente, se analiza la propuesta de Real Decreto que esta desarrollando España sobre coexistencia. Finalmente, se presentan unas reflexiones sobre el marco institucional para la coexistencia estudiándose sus posibles repercusiones en el sector agroalimentario y, en definitiva, en el bienestar del conjunto de la sociedad.

## 2. Marco institucional para la coexistencia en la Unión Europea

En la UE la coexistencia esta siendo acompañada por la creación de mecanismos formales e informales de regulación, cimentados en el principio de subsidiariedad hacia los Estados miembros. Así, cada Estado miembro tiene potestad para adaptar las medidas de coexistencia a su realidad productiva. Por tanto, la base de esta regulación se encuentra en los marcos nacionales de bioseguridad donde pueden adoptar sus propias normativas, siendo la UE el elemento vehicular que reúne y coordina la información mediante directrices, estrategias y buenas prácticas.

---

<sup>2</sup> Para obtener una mayor nivel de concreción sobre los aspectos normativos e institucionales relativos a la comercialización de los organismos modificados genéticamente puede consultarse el trabajo de Rodríguez-Entrena y Sayadi (2008).

En este sentido, en el año 2003, a nivel comunitario, se adoptó la Recomendación 556/CE, cuya finalidad fue garantizar y ayudar a cada país en la elaboración de sus propias estrategias y mejores prácticas nacionales sobre coexistencia. La recomendación examina y delimita el concepto de coexistencia, los trabajos preparatorios disponibles hasta la fecha, las posibles medidas de gestión agrícola, la viabilidad de establecer zonas libres de OMG y la cuestión de la responsabilidad en el caso de su presencia accidental. Se reconocen doce principios generales sobre los que sustentar las normativas nacionales (Comisión Europea, 2003a), destacando entre ellos: i) la necesidad de fundamentar en base al conocimiento científico las decisiones, de modo que las medidas contemplen las posibles fuentes de mezcla y su probabilidad de ocurrencia; ii) la exigencia de que las medidas sean eficaces, rentables y proporcionales a los umbrales de etiquetado establecidos; iii) la garantía de mantener el equilibrio entre los intereses de los distintos productores; y iv) la conveniencia de que los países examinen sus normas de responsabilidad civil, para asegurar al agricultor que ofrecen posibilidades iguales y suficientes para el resarcimiento de los daños económicos. En este supuesto, la responsabilidad de los daños recae sobre el agricultor que introduzca el cultivo transgénico, ya que debe ocuparse de poner en práctica las medidas de gestión agrícola necesarias para limitar el flujo genético, evitando, a su vez, imponer la modificación de pautas de producción ya asentadas en el resto de los productores.

Tabla 1. Clasificación de las principales medidas de coexistencia según las fuentes de mezcla accidental

Fuente de mezcla	Medidas de coexistencia en la explotación	Medidas de coexistencia por regiones
Impurezas en el material de propagación	Certificación y registro de las semillas MG	
Polinización cruzada	Distancias de seguridad	Acuerdos voluntarios entre productores
	Zonas tampón	
Coordinación entre vecinos para escalonar los períodos de floración		
Actividades de siembra, cosecha y post-cosecha	Condiciones que posibiliten la segregación productiva	
	Formación en buenas prácticas agrarias: limpieza de maquinaria; instalaciones de segregación; medidas en el transporte, etc.	
	Notificaciones a las administraciones públicas y la vecindad	

Fuente: Comisión Europea (2003a) y Rodríguez Cerezo (2006). Elaboración propia.

Dicha Recomendación identifica como posibles fuentes de la mezcla accidental de cultivos MG y no-MG las siguientes: las impurezas de las semillas; la regeneración natural o semillas que permanecen en el suelo tras la cosecha; la polinización cruzada; los procesos de cosecha y post-cosecha; el transporte y el almacenamiento; y la transformación final del producto. Igualmente, establece un catálogo indicativo de medidas de coexistencia atendiendo a las anteriores fuentes de mezcla accidental (ver Tabla 1).

Por otra parte, varios estamentos de la UE, como la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo (2003) y el Comité Económico y Social Europeo (2005), alertaban sobre la necesidad de establecer un marco jurídico común sobre coexistencia para evitar distorsiones de la competencia por el desarrollo de medidas dispares entre los Estados miembros. Esta normativa común debía aplicar los principios de precaución y de quien contamina paga, de modo que aquellos agricultores que cultivaran OMG debían ser los responsables de implementar y sufragar las medidas de gestión agrícola necesarias, además de responder financieramente por su responsabilidad ante un eventual problema de contaminación. Dichos estamentos tampoco coinciden con las limitaciones que la Comisión impone al concepto de coexistencia, afirmando que dicha materia comprende además las consecuencias para el medio ambiente y la salud humana.

En el 2005 la Comisión crea un grupo de red, denominado COEX-NET, para dar cumplimiento a su misión de recoger, coordinar y examinar la evolución normativa y técnica relativa a la coexistencia de cultivos en los Estados miembros (Comisión Europea, 2005). Al año siguiente, la Comisión presenta un informe sobre la aplicación de medidas nacionales destinadas a garantizar la coexistencia de los cultivos modificados genéticamente con la agricultura convencional y ecológica (Comisión Europea, 2006a). En dicho informe, la Comisión considera que es preciso adquirir mayor experiencia antes de abandonar la estrategia comunitaria basada en la subsidiariedad. Así, se aboga por intensificar los esfuerzos para lograr la máxima cooperación entre los Estados miembros, analizando la información científica y económica disponible sobre medidas de segregación, desarrollando mejores prácticas que ofrezcan soluciones a cultivos específicos y cotejando los sistemas de responsabilidad civil nacionales.

A finales del 2006, el Comité de las Regiones realiza un análisis crítico, a nivel comunitario, del estado actual de la coexistencia para identificar sus deficiencias y realizar una serie de observaciones al citado informe de la Comisión, concluyendo con unas recomendaciones que abundan en las directrices marcadas en los documentos anteriormente mencionados (Comité de las Regiones, 2007).

Finalmente, en 2009, la Comisión presenta una revisión de las medidas de coexistencia aplicadas hasta la fecha en los Estados miembros, concluyendo que (Comisión Europea, 2009a): i) en los últimos años se ha avanzado significativamente en la legislación sobre coexistencia; ii) la superficie de cultivos modificados genéticamente se ha extendido ligeramente aunque continúa siendo muy limitada; iii) los cultivos modificados genéticamente no han causado ningún perjuicio demostrable al resto; iv) las medidas de coexistencia varían en cada Estado miembro, debido, en parte, a las diferencias regionales de las condiciones de cultivo (extensión de las parcelas, condiciones climáticas, etc.); y v) no ha surgido ningún problema transfronterizo debido a las diferencias normativas existentes.

Tras dicha revisión, la Comisión consolida la aplicación del principio de subsidiariedad. No obstante, con la creación de la Agencia Europea para la Coexistencia (ECoB), fortalece su labor de supervisión, información y vigilancia, prestando especial atención a que las medidas nacionales no distorsionen la competencia; continúa estableciendo redes con las autoridades nacionales; prosigue investigando y elaborando directrices técnicas específicas para la implementación de medidas; y efectúa una evaluación económica de la necesidad de regular la presencia de OMG en las semillas.

### 3. Normativas y propuestas nacionales de los Estados miembros para la coexistencia

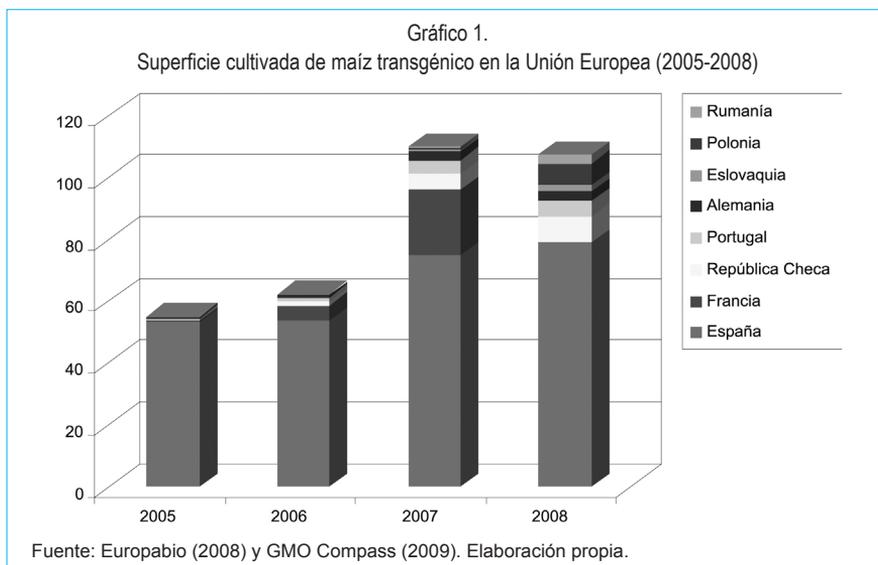
#### 3.1. Situación productiva del maíz Bt en la UE y fuentes de contaminación adventicia

Asegurar la coexistencia de los cultivos MG con los convencionales y ecológicos es una cuestión perentoria si se tiene en cuenta la evolución de su realidad productiva. En el contexto internacional, la evolución de los mismos ha sido espectacular desde que en 1996, en EEUU y Argentina, se iniciase su cultivo. Entre 1996 y 2008, la superficie mundial de cultivos MG ha crecido, desde 1,7 millones de hectáreas hasta 125 (James, 2009), soportando una tasa de crecimiento medio de 43,07%.

En cambio, en la UE, donde el único cultivo transgénico autorizado para su siembra es el maíz Bt MON-810, la situación es muy distinta. Hasta el año 2005 España fue el único país en cultivarlo con fines comerciales. A partir de dicho año se sumaron varios Estados miembros en los que la importancia relativa de este cultivo es aún exigua. En el Gráfico 1 se puede apreciar cómo en 2007, además de

España, con 75.148 hectáreas que representan el 68,27% de la superficie total de maíz transgénico en la UE, destacaba Francia con 22.135 hectáreas que representaban el 20%. Sin embargo, en 2008, amparándose en la cláusula de salvaguarda<sup>3</sup>, Francia prohibió el cultivo de maíz Bt hasta que completase su marco normativo sobre OMG y concluyese la renovación de la autorización en la que se encuentra inmerso este maíz. Igualmente, en 2009, Alemania ha prohibido también su cultivo, acogiéndose a la citada cláusula. Otros países que mantienen el veto hacia el citado maíz son Hungría, Grecia, Austria o Luxemburgo.

Las limitaciones, que determinan la posibilidad y el coste de adoptar distintas prácticas de coexistencia, se pueden agrupar en tres categorías (Alcalde y Peláez, 2004): i) limitaciones legales: establecidas por los requisitos reglamentarios para la producción y características del producto final, así como los requisitos de etiquetado; ii) limitaciones biológicas: generadas por la biología del cultivo en cuestión, como la posibilidad de polinización cruzada, el tipo de crecimiento, resistencia a plagas y herbicidas, medidas de prevención de resistencias, etc.; iii) limitaciones estructurales: originadas por la interacción entre explotaciones vecinas (tamaño, número, dispersión, prácticas de siembra, tipología de cultivos) y la estructura logística y de



<sup>3</sup> En el art. 23 de la Directiva 18/2001/CE la cláusula de salvaguarda faculta a cada Estado miembro para restringir o suspender temporalmente la comercialización o cualquier otro uso de un OMG pese a estar debidamente autorizado; siempre que pueda verse comprometida su seguridad a la vista de nuevas evaluaciones de riesgos justificadas por el Estado miembro que invoca la citada cláusula (Consejo de la Unión Europea, 2001).

comercialización del mercado agroalimentario (pureza del material de propagación, equipos de trabajo y maquinaria, cosecha y almacenamiento, transporte y procesos post-cosecha de almacenamiento y transformación).

Las principales limitaciones han sido estudiadas con la finalidad de cuantificar su impacto en el nivel de mezcla accidental (Bock *et al.*, 2002; Bullock *et al.*, 2002; Defra, 2006; Messean *et al.*, 2006; Sanvido *et al.*, 2008). En este sentido, algunos de los estudios realizados muestran distintas medidas que pueden contribuir a la reducción de los riesgos por contaminación adventicia de OMG. No obstante, la cuantificación de las mismas depende de múltiples factores que no son homogéneos, entre otros, el tamaño de las explotaciones, la dirección e intensidad de los vientos dominantes, y las condiciones climáticas y geográficas (ver Tabla 2).

Tabla 2. Influencia global de las fuentes de contaminación adventicia y la eficacia de sus respectivas medidas de coexistencia para el cultivo de maíz Bt<sup>4</sup>

Fuente	Tasa de contaminación sin medidas de coexistencia (%)		Medidas de coexistencia	Tasa de contaminación con medidas de coexistencia	
				Por medida Por fuente (%)	
Impurezas en el material de propagación (semillas). Polinización cruzada ( <i>out-crossing</i> )	0,70 1,50	Distancias de aislamiento	Certificación del material de propagación (semillas)	0,50-0,30	0,20
			20 m	0,90	
			50 m	0,30	
			100 m	0,01	
			200 m	0,01	
			Zonas tampón	0,90	
	Calendarios de siembra			0,60	
Actividades de pre-siembra, siembra, cosecha y post-cosecha	0,50		Adiestramiento de los productores a través de un código de buenas Prácticas agrarias		0,10
TOTAL	2,70-1,50				0,60

Fuente: Adoptado de Corti Varela (2007).

<sup>4</sup> La fuentes originales de los datos mostrados provienen de los informes: Bock *et al.* (2002), Defra (2006) y Messean *et al.* (2006).

En el cultivo de maíz, la polinización cruzada se muestra como la fuente de contaminación con mayor incidencia en el nivel de mezcla final. Para reducir su incidencia se han propuesto medidas técnicas como las distancias de aislamiento, zonas tampón o calendarios de siembra. Asimismo, las impurezas del material de propagación son otra fuente importante de contaminación genética, cuya regulación abordó la UE, sin éxito, mediante una propuesta que establecía unos niveles de impureza en la semilla de 0,3% para la colza oleaginosa, 0,5% para el maíz, remolacha azucarera, tomate, achicoria y 0,7% para la soja (Comisión Europea, 2003b y 2004). Además, medidas administrativas y de gestión, como los cursos de adiestramiento en buenas prácticas agrarias, son el camino más simple y efectivo para garantizar la segregación durante las actividades de pre-siembra, siembra, cosecha y post-cosecha.

### 3.2. Regulaciones sobre coexistencia de los Estados miembros

A partir de los estudios realizados, los Estados miembros están intentando planificar y diseñar sus correspondientes legislaciones sobre coexistencia que deben permitir la libre actuación de los agentes económicos de conformidad con la legislación comunitaria (Beckmann *et al.*, 2006). Los distintos proyectos de regulación nacionales deben ser notificados a la Comisión Europea, y posteriormente autorizados. En cualquier caso, las medidas nacionales, que recojan una prohibición taxativa de OMG autorizados, estarán en contradicción con la legislación comunitaria.

Hasta el año 2008 solamente Dinamarca, Austria, Alemania y Portugal habían adoptado legislación específica, siendo un año después 15 los Estados miembros<sup>5</sup> que ya cuentan, en distintos estadios de desarrollo, con algún tipo de reglamentación sobre coexistencia (Comisión Europea, 2009a). Entre las principales medidas técnicas de segregación aparecen las distancias de aislamiento, mostrándose en la Tabla 3 dichas distancias para los Estados miembros con propuestas de reglamentación notificadas a la Comisión Europea.

Como se puede observar, las recomendaciones sobre distancias de seguridad de los distintos países son muy dispares, situándose la mayoría entre los 25 y 200 metros. Para permitir la coexistencia de los cultivos MG con la agricultura ecológica algunos Estados han diseñado distancias de seguridad adicionales. El éxito en la

<sup>5</sup> Austria, Bélgica, República Checa, Alemania, Dinamarca, Francia, Hungría, Lituania, Luxemburgo, Letonia, Países Bajos, Portugal, Rumania, Suecia y Eslovaquia.

Tabla 3.  
Medidas técnicas de aislamiento para la coexistencia del maíz Bt en la Unión Europea

Estados	Distancias de aislamiento (m)		Zonas tampón <sup>6</sup>
	Convencional	Ecológico	
Austria	No se requieren puesto que está prohibido su cultivo		---
Luxemburgo	600	600	No contempladas
Hungría	400	400	No contempladas
Alemania	150	300	---
Polonia	200	300	---
Portugal	200	300	La distancia se puede sustituir por 24 surcos perimetrales. En el caso ecológico un mínimo de 50 metros más 28 surcos perimetrales.
Eslovaquia	200	300	---
Países Bajos	25	250	---
República Checa	70	200	Se pueden sustituir 2 metros de distancia por cada surco de maíz. En el caso ecológico se respetaran un mínimo de 100 metros.
Dinamarca	150	150	No contempladas
Bélgica	200	200	---
Lituania	200	200	Mínimo 3 m.
Letonia	200	200	Mínimo 1,8 m.
Rumania	200	200	---
Reino Unido	110 (grano) 80 (ensilado)	110 (grano) 80 (ensilado)	---
Irlanda	50	75	---
Francia	50	50	---
España *	50	50	Al menos cuatro surcos considerados como zona refugio
Suecia	25 (grano) 15 (ensilado)	25 (grano) 15 (ensilado)	---

\* En el último borrador (2006) del futuro RD sobre coexistencia se ha propuesto una distancia de seguridad de 220 metros (en 2004 se fijó en 25 metros y en 2005 en 50).

Fuente: Comisión Europea (2006b y 2009b) y GMO-SAFETY (2009). Elaboración propia.

implementación práctica de estas distancias dependerá en gran medida del tamaño medio de las explotaciones agrarias de cada región (Furtan *et al.*, 2007). Asimismo, en aquellos Estados miembros donde se permita la sustitución de las distancias de aislamiento por zonas tampón, la implementación de la coexistencia será más factible técnica y económicamente.

<sup>6</sup> Barrera de maíz convencional cuya misión es amortiguar la presencia adventicia de OMG, por polinización cruzada, en las fincas colindantes.

Tabla 4.  
Medidas administrativas y de gestión para la coexistencia en la Unión Europea

Medidas administrativas en la gestión de la explotación	Incluidas	Excluidas
Información a las autoridades públicas y registro nacional de acceso público con información acerca de los cultivos transgénicos	Todos los países (existen diferencias respecto al grado de detalle en la información)	---
Capacitación agraria obligatoria	* AT, BE, DE, DK, EE, HU, IR, IT, LV, LT, NL, PT, SI, SK, ES (opcional), FI, UK (opcional) y RO (opcional)	CZ, LU, PL, CY, CZ y FR
Licencia de cultivador (autorización previa obligatoria o trámite previo específico de notificación)	AT, BE, CY, DK, EE, FI, HU, IR, IT, LT, LV, RO, SI y SK	CZ, DE, ES, FR, LU, NL, PL y PT
Deber de informar a los vecinos limítrofes	Todos los países (CY y PL no han determinado aún medidas)	---
Mantenimiento de registro (cuaderno de explotación)	BE, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, HU, IR, IT, LT, LV, NL, PL, PT, RO, SI y SK	AT, LU, CY, FR, IT, LU, NL y PL

\* AT: Austria; BE: Bélgica; CY: Chipre; CZ: República Checa; DE: Alemania; DK: Dinamarca; EE: Estonia; ES: España; FI: Finlandia; FR: Francia; HU: Hungría; IR: Irlanda; IT: Italia; LT: Lituania; LU: Luxemburgo; LV: Letonia; NL: Países Bajos; PL: Polonia; PT: Portugal; RO: Rumania; SE: Suecia; SI: Eslovenia; SK: Eslovaquia; UK: Reino Unido.

Fuente: Adaptado de Comisión Europea (2006b y 2009b).

Entre otras medidas administrativas y de gestión de la explotación agraria que favorecerán el éxito de la coexistencia destacan: la capacitación agraria obligatoria y el deber de informar a los vecinos limítrofes (ver Tabla 4).

Sendas medidas se tornan fundamentales, tanto para adiestrar a los agricultores en las particularidades del método de producción con OMG, como para que sus vecinos adopten las precauciones pertinentes. En este sentido, en muchos de los Estados miembros, destacando Portugal y España, se permite la segregación de las regiones según su orientación productiva, mediante acuerdos voluntarios entre productores. Así, se evitaría la implementación de las costosas medidas de segregación. En los países que no contemplan tal procedimiento se coarta el desarrollo futuro de la agricultura transgénica.

Por otra parte, las medidas de responsabilidad por contaminación genética presentan un amplio abanico de posibilidades atendiendo a su severidad. El régimen alemán de responsabilidad objetiva no permite ningún tipo de excepción como la fuerza mayor o el acto de terceros, haciendo responsables de la contaminación a la colectividad de cultivadores de OMG sin importar la diligencia seguida. Mientras en el caso español no existe régimen de responsabilidad específico. De forma intermedia se

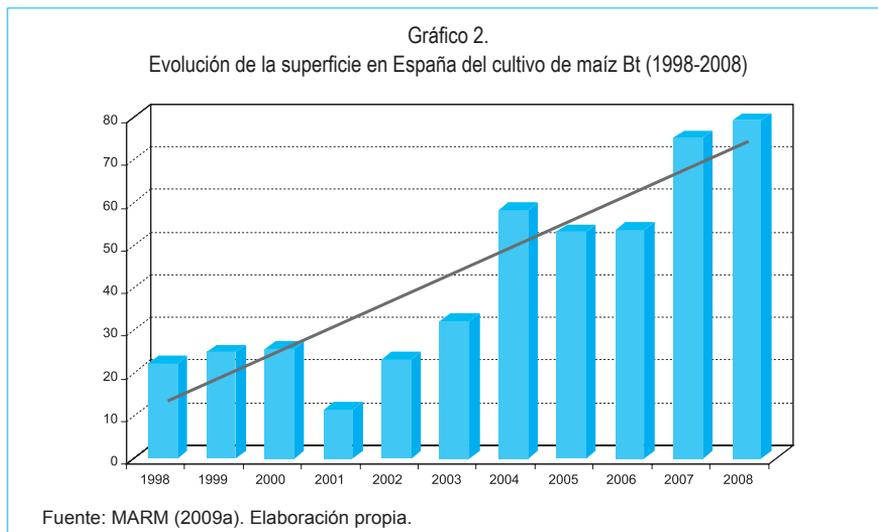
sitúan Dinamarca<sup>7</sup> y Portugal, con sendos fondos de compensación pública, para los casos de contaminación genética en los que la diligencia seguida sea conforme pero no se pueda determinar la culpa. Austria y Luxemburgo son los dos únicos países donde es obligatorio contratar algún tipo de seguro que responda por los daños causados, y si no fuera posible la contratación del mismo se requerirán garantías financieras.

A pesar de los distintos estadios de desarrollo e implementación de las normativas nacionales sobre coexistencia, la problemática de la contaminación difusa en zonas transfronterizas, aún no se ha abordado abiertamente.

## 4. La coexistencia en España: el estado de la cuestión

### 4.1. Situación productiva del maíz Bt en España

España fue el primer país de la UE, y en la mayoría de las campañas el único, en sembrar maíz Bt con fines comerciales, por lo que atesora una dilatada experiencia en su producción. Su cultivo comenzó en marzo de 1998, existiendo 88 variedades de maíz transgénico en 2008 autorizadas para su cultivo en España, procedentes de la línea de maíz MG autoprotegido MON-810 de la corporación Monsanto.



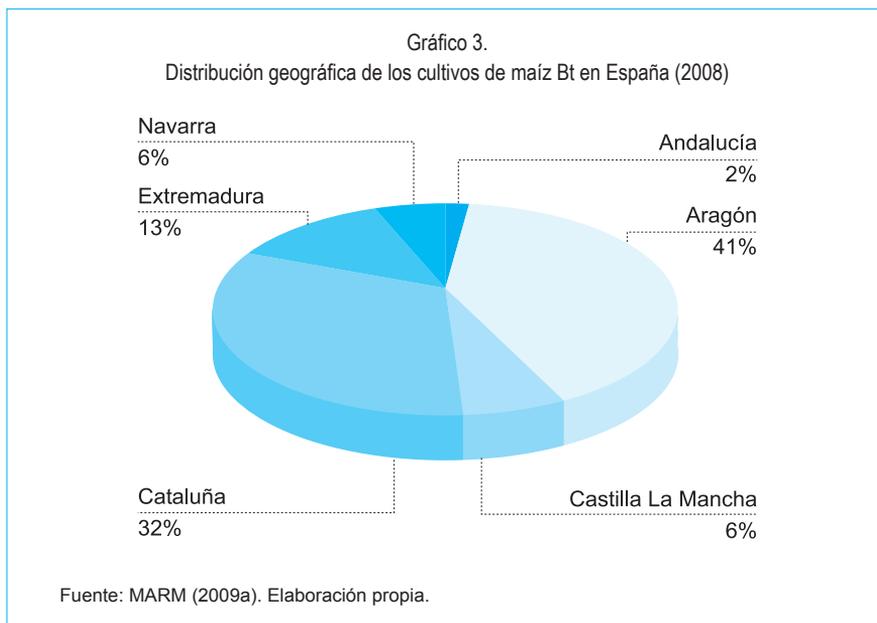
<sup>7</sup> El fondo se financia a través de una tasa administrativa, obligatoria para todos los productores de cultivos MG, que asciende a 13 euros por hectárea cultivada.

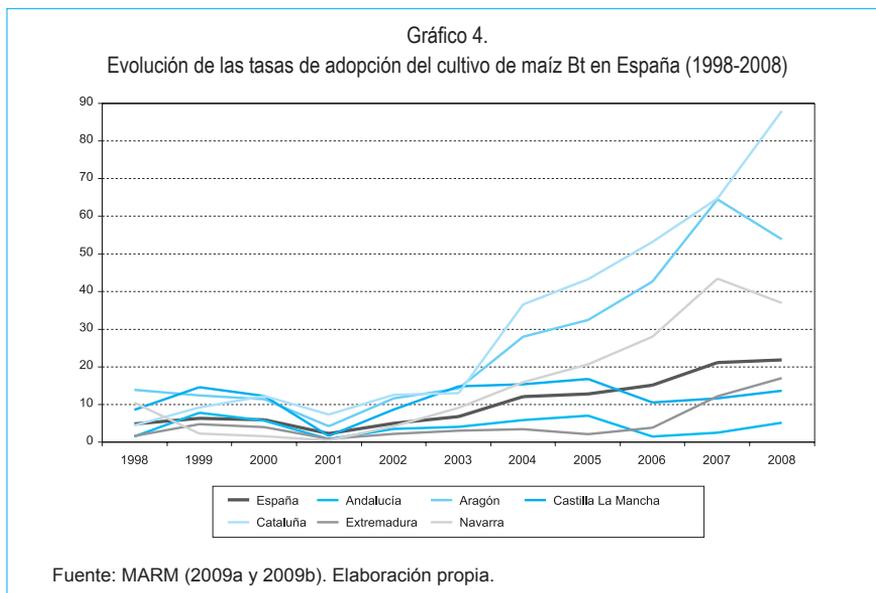
La disponibilidad creciente de variedades Bt permitió, a partir del 2002, un aumento notable de su superficie cultivada, alcanzando, en 2008, las 79.269 hectáreas con una tasa media de crecimiento para el período 1998-2008 de 12,21% (ver Gráfico 2).

Esta cifra enmascara importantes diferencias regionales, puesto que la mayor parte de las superficies cultivadas con maíz Bt corresponde a las zonas donde la plaga del taladro presenta mayor incidencia, destacando principalmente el valle del Ebro, con Aragón (31.857 has) y Cataluña (25.298 has) (ver Gráfico 3).

La tasa de adopción del maíz transgénico para el conjunto del país (ver Gráfico 4), en 2008, se estima en un 21,85%, muy por encima de la de cualquier estado europeo donde la penetración del cultivo, como se ha comentado previamente, aún es incipiente.

Regionalmente destacan, de nuevo Cataluña y Aragón con tasas de adopción, para el mismo año, del 87,96 y 53,92% respectivamente. Estos datos muestran cómo regionalmente el proceso de difusión de la innovación en España está alcanzando cifras muy relevantes para el sector agroalimentario.





## 4.2. Propuesta de la normativa española sobre coexistencia

Ante las anteriores cifras de adopción en España, el desarrollo y ejecución de un marco normativo sobre coexistencia adquiere aún más relevancia que en el resto de los Estados miembros.

En la legislación española sobre OMG, la Comisión Nacional de Biovigilancia, órgano consultivo y de asesoramiento del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), es el organismo facultado para desarrollar el borrador del Real Decreto sobre coexistencia. Asimismo, se encarga de informar sobre el establecimiento, desarrollo y aplicación de los planes de seguimiento de variedades modificadas genéticamente. El Real Decreto se está elaborando desde 2004, continuando en 2009 en suspenso su aprobación, debido en parte a las discrepancias entre los sectores agraristas, del antiguo Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA), y los sectores medioambientalistas, del Ministerio de Medio Ambiente (MMA). Su reciente unificación en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) podría abrir una puerta que facilitase su promulgación.

Mientras se aprueba el Real Decreto, el País Vasco ha dictado un Decreto sobre coexistencia que pretende salvaguardar los cultivos tradicionales, ecológicos y el marchio de calidad asociado al origen de sus productos frente al derecho

de cultivar variedades MG (BOPV, 2009). En el ámbito privado, se edita la *Guía de Buenas Prácticas Agrarias para el Cultivo del Maíz Bt*, que difunde la Asociación Nacional de Obtentores Vegetales (ANOVE).

El último borrador del Real Decreto, basándose en la Recomendación de la UE, define la coexistencia como “la capacidad de los agricultores de poder escoger entre la producción de cultivos convencionales, ecológicos y modificados genéticamente, cumpliendo las obligaciones legales aplicables al sistema de producción elegido” (MAPA, 2006). Este Real Decreto hace referencia al cultivo de maíz transgénico, indicándose expresamente la posibilidad de completarlo cuando se autoricen nuevos cultivos MG. Entre las medidas incluidas en el proyecto de Real Decreto se pueden destacar las siguientes:

- Se empleará semilla certificada, guardando las etiquetas de los envases durante 5 años.
- Se obligará al productor a comunicar por escrito su intención de sembrar una variedad MG al órgano competente de su Comunidad Autónoma y a los vecinos colindantes (a menos de 220 m), con una antelación de, al menos, un mes antes de la siembra.
- Se mantendrá una distancia de aislamiento<sup>8</sup> de 220 m, excepto si existe acuerdo formal con los vecinos colindantes. Dicha distancia de aislamiento se puede dedicar a maíz convencional, cosechándolo y etiquetándolo con el resto de la parcela como MG.
- Se establecerá una zona tampón<sup>9</sup> perimetral, con al menos 4 surcos de maíz convencional que será considerado, a todos los efectos, como MG.
- Se considerará tanto la zona tampón como la distancia de aislamiento sembrada con maíz convencional, zona refugio<sup>10</sup>, debiendo representar la misma al menos el 20% del total de maíz sembrado en la parcela.

<sup>8</sup> La distancia de seguridad para el cultivo del maíz se ha modificado desde 25 m en el primer proyecto de RD a 50 m en el segundo para finalizar con los 220 m del último proyecto de RD sobre coexistencia de los cultivos modificados genéticamente con los convencionales y los ecológicos.

<sup>9</sup> Barrera plantada con maíz convencional que rodea al maíz transgénico y cuya misión es amortiguar la presencia adventicia de OMG, por polinización cruzada, en las fincas colindantes.

<sup>10</sup> Las zonas refugio persigue evitar la aparición de insectos resistentes estableciendo superficies sembradas con maíz convencional.

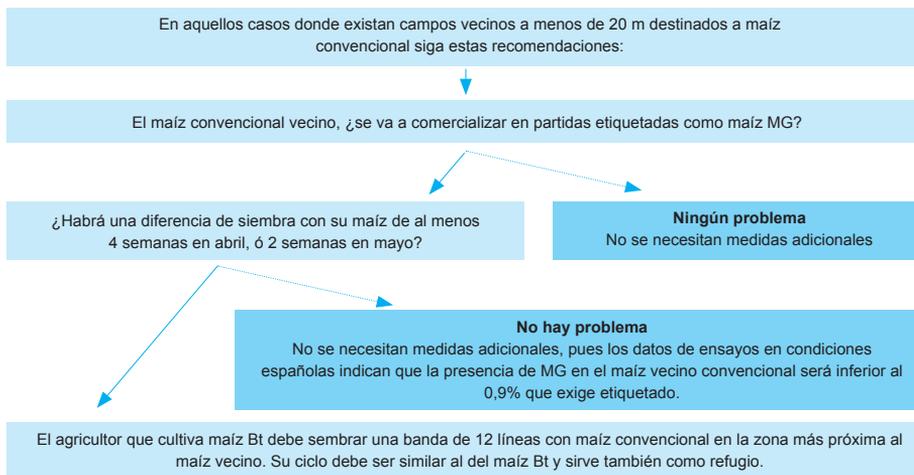
- Se prestará especial atención al momento de la siembra y la recolección para mantener una cuidadosa separación de las semillas destinadas a distintos sistemas de producción; siendo necesario la limpieza de máquinas y útiles de trabajo, las cosechadoras, en caso de no limpiarse, deberán cosechar al menos 2.000 m<sup>2</sup> de maíz convencional, etiquetándolo como MG.
- Se garantizará una cuidadosa separación física de las partidas en el transporte, secado, almacenamiento y procesado, cuando el grano se destine a mercados con segregación de las producciones y sistemas de etiquetado diferencial.

Existen varias controversias en torno al diseño de este Real Decreto. Entre ellas, en primer lugar, se encuentran las distancias de aislamiento, por ser las más costosas, técnica y financieramente. Así, ante la ausencia de normativa en firme, la Asociación Nacional de Obtentores Vegetales (ANOVE) facilita una serie de recomendaciones que deben seguir los cultivadores de maíz MG. Dichas recomendaciones, fijan una distancia de seguridad de 20 metros, respecto a la explotación vecina ecológica o convencional, como umbral a partir del cual se deben tomar medidas (ANOVE, 2009). Si ocurre tal situación el agricultor debe establecer una zona tampón de 12 líneas de maíz convencional del mismo ciclo que el maíz MG, en la franja más próxima a la explotación colindante, que servirá, asimismo, como zona refugio. Esta zona tampón se establecerá siempre y cuando el maíz convencional vecino necesite medidas de segregación para preservar su identidad, y no exista una diferencia en el calendario de siembra de al menos 4 semanas en abril ó 2 semanas en mayo (ver Diagrama 1).

Respecto al tamaño de la zona refugio dichas recomendaciones secundan el dictado del último borrador de Real Decreto, pero sólo para la siembra de más de cinco hectáreas de maíz Bt; estableciendo que la zona refugio debe representar al menos el 20% del total de maíz sembrado en la finca (ANOVE, 2009). Asimismo, para dar cumplimiento a los requisitos de trazabilidad y etiquetado del Reglamento 1830/2003, se facilita un soporte documental para notificar al siguiente operador de la cadena la naturaleza transgénica de su cosecha.

Las recomendaciones descritas persiguen el establecimiento de unas normas sobre coexistencia que no impidan de facto, por su severidad y rigidez, la adopción de la innovación que supone la agricultura transgénica. Por consiguiente, el sector privado espera consolidar una regulación sobre coexistencia flexible prescribiendo

Diagrama 1.  
Esquema decisional a seguir por los cultivadores de maíz Bt



Fuente: Adoptado de ANOVE (2009)

únicamente la obligación de establecer zonas tampón en lugar de vastas distancias de aislamiento, al entender que las mismas impedirían de facto el cultivo de variedades MG.

En este sentido, Alcalde y Peláez (2004) estudian la aplicabilidad de futuras medidas de coexistencia para el cultivo del maíz Bt, atendiendo a cuatro factores: i) tamaño de la explotación; ii) porcentaje de la explotación dedicada al cultivo de maíz; iii) número de explotaciones en la región; y iv) estructura de comercialización del maíz. Los autores encuentran que la zona correspondiente a Galicia, Cornisa Cantábrica y Canarias presenta por su estructura minifundista una vocación mala para la introducción de medidas de coexistencia, y, en cambio, comunidades como Andalucía, Aragón, Castilla La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Extremadura y Navarra, una vocación favorable, siendo previsible una implementación fácil con bajos costes para estas medidas.

Además de las medidas técnicas descritas, en segundo lugar, el proyecto de Real Decreto no contempla la obligatoriedad de realizar cursos de adiestramiento en buenas prácticas agrarias. En tercer lugar, si bien el incumplimiento de las normas de coexistencia conlleva un régimen sancionador para el productor de material de propagación, previsto en la Ley 30/2006 de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos, no contempla un régimen específico de responsabilidad

aplicable al agricultor para compensar los perjuicios económicos derivados de la presencia adventicia de OMG. De modo que, los agricultores afectados por estas contaminaciones sólo pueden acudir, para reclamar el resarcimiento de sus daños económicos, a la vía ordinaria de responsabilidad civil.

Otra de las características de la futura normativa sobre coexistencia es su carácter supletorio, al prevalecer los acuerdos voluntarios entre agricultores. Estos acuerdos permiten que los productores apliquen en sus explotaciones las medidas de coexistencia que consideren oportunas, siempre que no perjudiquen a terceros. Su finalidad es facilitar la coordinación entre agricultores, posibilitando, así, la segregación de áreas con la misma orientación productiva, y con ello evitar las dificultades técnicas y elevados costes de su implementación, sobre todo en regímenes minifundistas de propiedad de la tierra.

Sin embargo, en las zonas de mayor adopción de cultivos de maíz MG en España, como Aragón, la producción ecológica de maíz ha descendido drásticamente entre 2003 y 2008, debido, según Greenpeace, a los numerosos problemas de contaminación genética. Un informe publicado, en 2006, por esta organización ecologista puso de manifiesto que el 50% de la producción de maíz ecológico en Aragón estaba contaminada por transgénicos, con unos niveles que iban desde el 0,03 al 1,9%. Por este hecho, el Comité Aragonés de Agricultura Ecológica (CAAE) se vio obligado a prohibir la venta de dichas producciones como ecológicas<sup>11</sup> (Carrasco, 2008 y Binimelis, 2008).

El citado informe también alerta de los casos de contaminación en semillas y piensos, junto con el descontrol existente en los campos de ensayo de variedades MG. Por ello, concluye que la coexistencia es técnica y económicamente inviable debido, por un lado, a que el sistema de control, seguimiento, segregación, trazabilidad y etiquetado es ineficiente y, por otro, al enorme coste que supondría un análisis exhaustivo y un control riguroso real por parte de las autoridades. Con la intención de impedir problemas de este tipo, Asturias, País Vasco y Baleares se han autodeclarado “regiones libres de OMG”, contando con el apoyo institucional de sus respectivos gobiernos regionales junto con las asociaciones de agricultores y ganaderos.

---

<sup>11</sup> Antes de la entrada en vigor del nuevo Reglamento 834/2007/CE sobre producción ecológica, se prohibía taxativamente la presencia de OMG en los productos ecológicos. Actualmente, continúa excluido, de las producciones ecológicas, el uso de OMG, no obstante, se establece una gran novedad en su articulado, que ha causado enormes críticas, al considerar el límite general del 0,9% de presencia accidental de OMG autorizados en la producción convencional sea también aplicable a los productos ecológicos.

Por el contrario, el grupo de expertos de la Comisión Nacional de Biovigilancia (Comisión Nacional de Biovigilancia, 2006) argumenta, basándose en datos experimentales de estudios realizados en Europa y España, que la presencia adventicia de maíz MG se sitúa muy por debajo del umbral legal del 0,9% con distancias de aislamiento de 20-25m ó 4-6 filas como zona tampón. Igualmente, las partidas comerciales para pienso analizadas tampoco presentaban proporciones superiores al citado umbral. Las buenas prácticas agrarias son, junto con las medidas anteriores, fundamentales para garantizar la compatibilidad a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, de manera que no se perjudique la competitividad de la agricultura española en cualquiera de sus modalidades. Dicho informe expone claramente que la coexistencia es posible técnicamente, de modo que la segregación de las regiones por orientaciones productivas depende de la libre voluntad de los agricultores.

## 5. Reflexiones finales

La elaboración de un marco normativo comunitario que aborde la cuestión de la coexistencia de forma integral y con un mayor grado de concreción, estableciendo disposiciones mínimas, se muestra como una necesidad perentoria. De esta forma, en primer lugar, mediante el imperativo legal de promulgar un marco normativo sobre coexistencia, se protegerían los derechos tanto de los productores convencionales y ecológicos como de los cultivadores MG. Así, desaparecería, para los primeros, la desprotección ante posibles episodios de contaminación genética, y se despejarían, para los últimos, las incertidumbres sobre el tipo de responsabilidad en la que incurren. En segundo lugar, se podrían minorar las disparidades existentes entre los distintos marcos nacionales sobre coexistencia, evitando los desequilibrios territoriales en cuanto a las medidas adoptadas que, en muchos casos, responden más a criterios políticos y sociales que científicos.

Con la actitud de los decisores políticos comunitarios ante los OMG, la UE pierde de forma consentida poder fáctico en favor de los Estados miembros. A pesar de la importancia que representa el mercado único como principal pilar de cohesión, y que en un futuro puede verse afectado por distorsiones en el comercio intracomunitario de productos agroalimentarios. Tal postura es consecuencia directa del efecto sinérgico de dos factores: las incertidumbres que despierta este tipo de agricultura por sus impactos potenciales tanto para el medio ambiente como la salud humana, y el clima de rechazo general hacia los transgénicos, que derivaría en una deslegitimación social de cualquier política que respalde este tipo de producciones.

La configuración de marcos normativos nacionales sobre coexistencia muy coercitivos puede desincentivar el cultivo de OMG; puesto que el coste de las medidas a implementar sobrepasaría el probable aumento de rentabilidad, por reducción de la utilización de inputs (principalmente en zonas con alta incidencia de plagas). Concretamente, la implementación de costosas medidas técnicas de segregación, la configuración de un régimen de responsabilidad civil objetiva estricto y la consabida aversión al riesgo de los agricultores determinarán, fundamentalmente, la adopción y el potencial de los cultivos transgénicos. Por ejemplo, en Austria y Alemania, además de la prohibición taxativa del cultivo de OMG, ya declarada ilegal por el Tribunal Superior de Justicia Europeo (DOUE, 2005), se han configurado unas medidas de coexistencia muy coercitivas, que pretenden satisfacer las preferencias sociales en contra de los alimentos transgénicos y proteger su elevado potencial para la agricultura ecológica. Tal coyuntura puede posibilitar que la moratoria de facto que ostentó la UE en el período 1998-2003, declarada ilegal en el seno de la OMC, se replique dentro de las fronteras comunitarias a nivel de los Estados miembros.

Así, la flexibilidad del marco normativo comunitario, y la libertad de regulación que conlleva para los Estados miembros, hacen surgir dos contradicciones fundamentales en los propios principios sobre los que se basa el concepto de la coexistencia.

La primera se puede observar en la problemática particular que surge ante la agricultura ecológica, por la especial sensibilidad de su modelo productivo y comercial. Con la promulgación del nuevo Reglamento 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, se institucionaliza el límite general del 0,9% de presencia accidental de OMG autorizados en las producciones ecológicas. Este requisito se tornaba indispensable antes de continuar desarrollando el marco institucional para la coexistencia. De modo que, se produce una aceptación tácita de que la coexistencia de cultivos MG y ecológicos no se puede basar en umbrales de tolerancia cero. Las consecuencias pueden ser nefastas, puesto que el consumidor podría plantearse si es lícito pagar el diferencial de precio que conllevan los productos ecológicos, por su cuidado y respeto medioambiental, cuando pueden estar contaminados por OMG hasta un 0,9%.

La segunda contradicción se traduce en que, de forma apriorística, en zonas donde se practique una agricultura intensiva, cuya finalidad primordial sea la eficiencia productiva y que es probable la adopción de cultivos MG, será difícil que la agricultura ecológica y la convencional diferenciada puedan desarrollarse cómodamente. Es decir, donde existan extensas superficies de cultivo de maíz MG es

probable que los pequeños productores ecológicos se vean forzados a abandonar su orientación productiva debido a los recurrentes problemas de contaminación. Dicho patrón puede repetirse con otros cultivos que vayan siendo autorizados por la UE.

En este sentido, el esquema de acuerdos voluntarios entre agricultores para segregar áreas con la misma orientación productiva puede acarrear efectos perversos si se utiliza como una herramienta de presión, y si no se implementan políticas regionales definidas. Puesto que la producción ecológica se encuentra frecuentemente muy diseminada y atomizada, por ejemplo en el caso español, será difícil que no surjan conflictos en detrimento del productor de cultivos no MG, si por una sola explotación ecológica o convencional diferenciada tuviesen que acometerse costosas medidas de coexistencia.

A pesar del calado de las incertidumbres y contradicciones, la posibilidad de segregar las regiones mediante acuerdos voluntarios entre los productores puede suponer una oportunidad para vertebrar la coexistencia. Así, las áreas sensibles medioambientalmente, con una agricultura de carácter minifundista, con un gran patrimonio ligado a esta actividad y los recursos naturales, pueden ser un ejemplo consecuente de zonas para producción ecológica o libre de transgénicos. Además, el desarrollo de dichos acuerdos regionales, para segregar los territorios atendiendo a su orientación productiva, pueden ser usados para diseñar estrategias de mercado que doten de un importante valor añadido a los productos y servicios, incrementado, así, la relevancia económica de los mismos en la zona. Para fomentar este tipo de iniciativas se requeriría algún tipo de incentivo institucional, probablemente a nivel regional, que apoye la coordinación entre agricultores.

De este modo, a través de un cauce legal como el descrito, se podría abandonar el sistema de autoproclama de “regiones libres de OMG”, apoyado por gobiernos regionales de algunos países, que choca frontalmente con la legislación europea. En cualquier caso, se debe considerar que en un futuro, quizás, los avances en biotecnología permitan el desarrollo de intraespecificidad selectiva en los cultivos, de modo que la fecundación solamente sea viable entre parentales MG.

Desde un punto de vista económico, la coexistencia tiene sentido siempre que exista una masa crítica de consumidores que demanden alimentos libres de transgénicos. A partir de esta premisa, el productor realizaría un balance económico para optar por un modelo agrario u otro. Por tanto, el agricultor tomará sus decisiones de producción en función de si pretende capturar el diferencial de precio que dichos consumidores están dispuestos a pagar por los alimentos libres de transgénicos; o si persigue el probable aumento de rentabilidad en la explotación, proveniente del cultivo de OMG, que dependerá de los costes asociados a las medidas de

coexistencia. Dicho aumento se materializaría, sobre todo, en zonas con alta presión de plagas, debido a los mayores rendimientos productivos, el menor uso de pesticidas y la mayor calidad de la cosecha (el grano obtenido a partir del maíz Bt presenta una disminución en sus niveles de micotoxinas). Por el contrario, si los consumidores están dispuestos a pagar un diferencial de precio sustancial por las producciones agroalimentarias libres de transgénicos y se configuran regulaciones para la coexistencia rígidas, como grandes distancias de aislamiento sin posibilidad de sustituirlas por zonas tampón, se compromete la capacidad de los agricultores de poder optar por la agricultura transgénica. En este contexto, existe el riesgo de provocar un “efecto dominó” a nivel de explotación forzando al resto de productores a seguir el mismo patrón abandonando los cultivos MG (Demont *et al.*, 2008).

Consecuentemente, el desarrollo y desempeño de los futuros marcos normativos sobre coexistencia tendrá importantes repercusiones en el sector agrario, e incluso en las zonas rurales, puesto que la vocación agraria de los territorios ha condicionado tradicionalmente sus posibilidades de desarrollo. Sin olvidar que el grado de aceptación social de los cultivos y alimentos transgénicos determinará, en gran medida, la configuración de la reglamentación sobre coexistencia, y por tanto sus potenciales repercusiones. Por consiguiente, las interrelaciones existentes entre los distintos grupos sociales, como consumidores y agricultores, se deben considerar en la planificación y desarrollo definitivo de los marcos normativos, siendo fundamental para el éxito y la operatividad de los mismos.

## Referencias bibliográficas

- > Alcalde, E. y Peláez, P. (2004), “Coexistencia del maíz Bt modificado en España. V Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria”, *Agricultura, alimentación y espacio rural en transición*, 15-17 de septiembre, Santiago de Compostela (España).
- > Amat, P. (2007), “Biotecnología y Derecho agrario: hacia la coexistencia entre la agricultura transgénica, convencional y ecológica”, *Principales novedades legislativas en el régimen jurídico de la actividad agraria*. Ed. Á. Sánchez-Hernández, 87-122, Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Logroño.
- > ANOVE (2009), *Guía 2009 de Buenas Prácticas para el Cultivo de Maíz Bt*. Madrid, Asociación Nacional de Obtentores Vegetales. Disponible en [http://www.anove.es/docs/maizbt\\_2009.pdf](http://www.anove.es/docs/maizbt_2009.pdf).

- > Beckmann, V.; Soregaroli, C. y Wesseler, J. (2006), "Coexistence rules and regulations in the European Union", *American Journal of Agricultural Economics*, 88 (5):1193-1199.
- > Binimelis, R. (2008), "Coexistence of Plants and Coexistence of Farmers: Is an Individual Choice Possible?", *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 21 (5), 437-457.
- > Bock, A. K.; Lheureux, K.; Libeau Dulos, M.; Nilsagård, H. y Rodríguez Cerezo, E. (2002), *Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture*, Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla.
- > BOPV (2009), Decreto 93/2009 por el que se regula la coexistencia de los cultivos modificados genéticamente con los convencionales y ecológicos, BOPV nº 85, 8 de Mayo, Vitoria.
- > Bullock, D. S.; Desquilbet, M. y Nitsi, E. (2002), "The economics of non-GMO segregation and identity preservation", *Food Policy*, 27 (1), 81-99.
- > Carrasco, J. (2008), *La coexistencia sigue siendo imposible*, Greenpeace España, Madrid. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/raw/content/espana/reports/la-coexistencia-sigue-siendo-i.pdf>.
- > Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo (2003), *Informe sobre la coexistencia entre las plantas cultivadas modificadas genéticamente y las plantas cultivadas convencionales y ecológicas*. A5-0465/2003, Parlamento Europeo, Bruselas.
- > Comisión Europea (2003a), *Guidelines for the development of national strategies and best practices to ensure the Coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming*, Recommendation 556/EC, Bruselas.
- > Comisión Europea (2003b), *Draft Commission Directive of amending Council Directives 66/401/EEC, 66/402/EEC, 2002/54/EC, 2002/55/EC, 2002/56/EC and 2002/57/EC in particular as regards additional conditions and requirements concerning the adventitious or technically unavoidable presence of genetically modified seeds in seed lots of non-genetically modified varieties and the details of the information required for labelling in the case of seeds of genetically modified varieties*, SANCO/1542/2003, Bruselas.

- > Comisión Europea (2004), *Draft Commission Decision establishing, in accordance with Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council, thresholds for adventitious or technically unavoidable traces of genetically modified seeds in other products*, Bruselas. Disponible en: [http://www.saveourseeds.org/downloads/com\\_draft\\_seeds\\_04\\_2004.pdf](http://www.saveourseeds.org/downloads/com_draft_seeds_04_2004.pdf).
- > Comisión Europea (2005), Decisión nº 463, 21 de junio, DOUE L 164, 24 de junio. Bruselas.
- > Comisión Europea (2006a), *Report on the implementation of national measures on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming*, COM(2006) 104 final. Bruselas.
- > Comisión Europea (2006b), *Annex to report on the implementation of national measures on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming*, COM(2006) 104 final. Bruselas.
- > Comisión Europea (2009a), *Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming*. COM(2009) 153 final. Bruselas.
- > Comisión Europea (2009b), *Implementation of national measures on the coexistence of GM crops with conventional and organic farming*, SEC(2009) 408 final. Bruselas.
- > Comisión Nacional de Biovigilancia (2006), *Dictamen elaborado en respuesta a la pregunta realizada por la dirección general de agricultura al grupo de expertos de carácter científico de la Comisión Nacional de Biovigilancia sobre posibilidad de coexistencia entre variedades modificadas genéticamente y tradicionales*. Disponible en: <http://www.agrodigital.com/images/biovigilancia.pdf>.
- > Comité de las Regiones (2007), "Dictamen sobre la Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo", *Informe sobre la aplicación de medidas nacionales para garantizar la coexistencia de los cultivos modificados genéticamente con la agricultura convencional y ecológica*. DOUE C 57, 10 de Marzo. Bruselas.
- > Comité Económico y Social Europeo (2005), *Dictamen sobre la Coexistencia de cultivos modificados genéticamente y cultivos convencionales y ecológicos*. DOUE C157, 28 de Junio. Bruselas.

- > Consejo de la Unión Europea (2001), Directiva 2001/18/CE sobre la liberación intencional en medio ambiente de organismos modificados genéticamente que deroga la Directiva 90/220/CEE, DOUE L 106, 17 de Abril. Bruselas.
- > Consejo de la Unión Europea (2003), Reglamento (CE) nº 1829/2003 sobre alimentos y piensos modificados genéticamente, DOUE L 268, 18 de Octubre. Bruselas.
- > Corti Varela, J. (2007), "The end zero-risk regulation of GM crops in Europe: The Battle of Co-existence rules", *2<sup>nd</sup> Annual Cambridge Conference on Regulation, Inspection y Improvement, The end of zero risk regulation: risk toleration in regulatory practice*, Cambridge (United Kingdom), 12 de Sept.
- > DEFRA (2006), *Consultation on proposals for managing the coexistence of GM, conventional and organic crops*, Department for Environment, Food and Rural Affairs, London. Disponible en: <http://www.defra.gov.uk/Environment/gm/crops/pdf/gmcoexist-condoc.pdf>.
- > Demont, M.; Daems, W.; Dillen, K.; Mathijs, E.; Sausse, C. y Tollens, E. (2008), "Regulating coexistence in Europe: Beware of the domino-effect!", *Ecological Economics*, 64 (4), 683-689.
- > DOUE (2005), "Judgment of the Court of First Instance of 5 October 2005. Land Oberösterreich and Austria v Commission" (Joined Cases T-366/03 and T-235/04) (1) (Approximation of laws. National provisions derogating from a harmonisation measure. Ban on the use of genetically modified organisms in Upper Austria. Conditions for application of Article 95(5) (EC) (2005/C 296/46). DOUE C 296, 25 Nov. Bruselas.
- > EuropaBio (2008), *Annual Report*, European Association for Bioindustries, Bruselas.
- > Furtan, W. H.; Guzel, A. y Weseen, A. S. (2007), "Landscape clubs: co-existence of genetically modified and organic crops", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 55 (2), 185-195.
- > GMO Compass (2009), *Commercial GM Crops in the EU in 2008*. Disponible en: [http://www.gmocompass.org/eng/agri\\_biotechnology/gmo\\_planting/392.gm\\_maize\\_cultivation\\_europe\\_2008.html](http://www.gmocompass.org/eng/agri_biotechnology/gmo_planting/392.gm_maize_cultivation_europe_2008.html).
- > GMO-Safety (2009), *Coexistence in the countries of the EU: a european patchwork*. Disponible en: <http://www.gmo-safety.eu/en/coexistence/513.docu.html>.

- > Gómez Barbero, M., and Rodríguez Cerezo, E. (2007), "Economic consequences of coexistence between GM and non-GM crops", VI Congreso de Economía Agraria, De la Economía Agraria a la Economía Rural y Agroalimentaria. Albacete (España), 19-21 de Septiembre.
- > James, C. (2009), *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008. The First Thirteen Years, 1996 to 2008*, International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. Ithaca, NY.
- > MAPA (2006), *Proyecto de Real Decreto.../2006, de... de...*, por el que se aprueba el reglamento sobre coexistencia de los cultivos modificados genéticamente con los convencionales y los ecológicos, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. Disponible en: [http://www.agrodigital.com /images/ogm.pdf](http://www.agrodigital.com/images/ogm.pdf).
- > MARM (2009a), *Superficie en hectáreas de variedades de maíz GM que se encuentran incluidas en el registro de variedades comerciales*, Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. Disponible en [http://www.mapa.es/ agricultura/pags/semillas/estadisticas/serie\\_maizgm98\\_06.pdf](http://www.mapa.es/agricultura/pags/semillas/estadisticas/serie_maizgm98_06.pdf).
- > MARM (2009b), *Avances de superficies y cultivos*, Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. Disponible en [http://www.mapa.es/estadistica/pags/superficie/pdf/Avances\\_Cultivos\\_2009-01.pdf](http://www.mapa.es/estadistica/pags/superficie/pdf/Avances_Cultivos_2009-01.pdf).
- > Messean, A.; Angevin, F.; Gómez Barbero, M.; Menrad, K. y Rodríguez Cerezo, E. (2006), *New case studies on the coexistence of GM and non-GM crops in European agriculture*, Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla.
- > OCDE (1993), *Safety evaluation of foods derived by modern biotechnology. Concepts and Principles*, Paris.
- > Rodríguez Cerezo, E. (2006), "Segregation up to the farm gate: agronomic measures", *Conference Coexistence of genetically modified, conventional and organic crops - freedom of choice*, Viena (Austria), 4-6 de abril.
- > Rodríguez-Entrena, M. y Sayadi, S. (2008), "La comercialización de organismos modificados genéticamente: aspectos normativos e institucionales", *Alimentaria: Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos*, nº extra 1, 79-85.
- > Sanvido, O.; Widmer, F.; Winzeler, M.; Streit, B.; Szerencsits, E. y Bigler, F. (2008), "Definition and feasibility of isolation distances for transgenic maize cultivation", *Transgenic Research*, 17 (3), 317-335.

