

## 8. EL CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS Y SU PROBLEMÁTICA

---

*Ernesto de Miguel Gordillo*

### 1. DEFINICIONES

La **biotecnología** es una disciplina de las ciencias biológicas que se basa en la utilización de células vivas para la obtención y mejora de productos útiles, principalmente en el ámbito de la agricultura, la farmacia, el medio ambiente, los alimentos y la medicina. Sus fundamentos forman parte de varias disciplinas científicas, entre las que cabe destacar la biología, la bioquímica, la genética, y la química.

La **ingeniería genética** se basa en la tecnología del ADN recombinante, que permite alterar las características de un organismo mediante la modificación dirigida y controlada de su genoma, añadiendo, eliminando o modificando alguno de sus genes. Posteriormente, la descendencia de ese organismo recibirá ese rasgo y lo transmitirá a su vez. Con ella se puede introducir una nueva característica en una especie, como puede ser la resistencia a un insecto, introduciendo el gen correspondiente procedente de una especie resistente a dicho insecto. Asimismo, permite eliminar una característica no deseada de un organismo, anulando el gen implicado.

Un **organismo genéticamente modificado (OGM)** es aquél, con excepción de los seres humanos, cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento o en la recombinación natural, siempre que se utilicen las técnicas que reglamentariamente se establezcan.

Una **planta transgénica** es aquella cuyo genoma ha sido modificado mediante ingeniería genética, bien para introducir uno o varios genes nuevos, o para modificar la función de un gen propio. Como consecuencia de esta modificación, la planta transgé-

nica muestra una nueva característica. Una vez realizada la inserción o modificación del gen, éste se comporta y se transmite a la descendencia como uno más de los genes de la planta. Estas variaciones se realizan de forma dirigida y afectan a un número reducido de genes perfectamente conocidos.

## 2. ANTECEDENTES

Durante el Neolítico se produce el cambio de régimen de vida del hombre, de cazador-recolector a agricultor. Este hecho, de enorme trascendencia en la historia de la humanidad, se pudo producir a partir del proceso denominado “selección automática”, por el que el hombre consigue modificar la información genética de algunas plantas y animales salvajes. En síntesis, consistía en sembrar, año tras año, parte de lo cosechado, con lo que se originaba una fortísima presión de selección que conseguía transformar una especie silvestre en una cultivada. De hecho, la agricultura existe porque estas modificaciones genéticas afectaban a la información hereditaria y se transmitían a la descendencia.

La transición de la agricultura tradicional a la agricultura científica se produce en el siglo XVIII, con la adopción de las técnicas de cruzamiento y los posteriores estudios sobre la base biológica de la herencia. A partir de estos métodos clásicos de mejora genética de plantas, se llegaron a conseguir auténticas nuevas especies vegetales, como el triticale o numerosas especies ornamentales. Sin embargo, la utilización de estas técnicas aún estaba restringida a la misma especie vegetal o a otras muy próximas, debido a la limitada capacidad de cruzamiento entre plantas.

Fue a principios de los años setenta cuando, mediante la ingeniería genética, se consigue superar la barrera del sexo. Se ponen a punto una serie de técnicas que permiten transferir un solo gen y esa transferencia se hace independientemente de cuáles sean los organismos donante y receptor. Mediante estas técnicas se ha conseguido que, por ejemplo, la insulina que se aplica a los diabéticos sea de origen humano y no del cerdo, como lo era con anterioridad. Para ello, fue necesario conseguir insertar el gen humano de producción de insulina en el cromosoma de una bacteria que lo produce industrialmente.

Aunque la aplicación más extendida de los OGM sea la obtención de variedades de cultivo en la agricultura, incorporando resistencias a determinados insectos o herbicidas, también se están utilizando en la industria farmacológica, en la obtención de nuevos productos industriales no alimentarios e, incluso, en algunas aplicaciones medioambientales.

La primera planta transgénica cultivada en el mundo fue el tabaco, que se implantó en 1992 en China, tras doce años de investigación. Después otros países siguieron estos pasos: Estados Unidos en 1994; Australia en 1996, Canadá y Argentina, etc.

En 1992 se aprueba en la Unión Europea la primera autorización de comercialización de un OGM, en concreto una vacuna para uso veterinario. A partir de esta fecha se abre un periodo donde se autorizan de manera discrecional nuevos OGM. Sin embar-

---

**CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS...**

---

go, como consecuencia de las sucesivas crisis alimentarias y de una campaña mediática muy agresiva, en 1998 se inicia una moratoria de “facto”, sin base legal alguna, que paraliza cualquier nueva autorización. Este hecho fue denunciado por los países productores de transgénicos a la Organización Mundial del Comercio, por entender que, puesto que no se basaba en fundamentos científicos, constituía una mera barrera comercial.

En 2004, la Unión Europea se ve forzada a levantar dicha moratoria y reinicia el proceso de autorización con la aprobación del evento de maíz dulce Bt 11 para su importación y procesado. También se aprobó, por primera vez, incluir 17 variedades de maíz resistentes al taladro y derivadas del evento MON 810, en el Catálogo de Plantas Agrícolas de la Unión Europea. Las variedades inscritas en este Catálogo están autorizadas para su siembra en cualquier país de la Unión Europea.

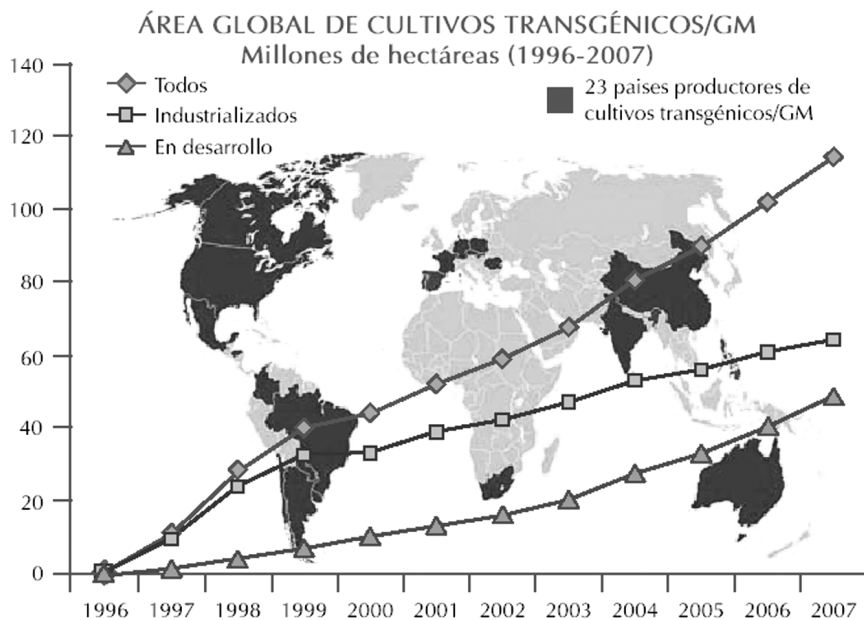
Posteriormente, en este mismo año 2004, la Comisión aprobó el maíz NK 603, tolerante al glifosato, para importación y procesado, de acuerdo con los nuevos Reglamentos de Trazabilidad y Etiquetado. Además se puede importar y comercializar haba de soja que incorpora este mismo gen de tolerancia al glifosato.

### **3. SITUACIÓN MUNDIAL, EUROPEA, ESPAÑOLA Y EXTREMEÑA**

Desde que en 1996 se inició a escala mundial la comercialización de variedades OGM, el incremento de superficie cultivada no ha parado de crecer, hasta alcanzar en 2007 los 114 millones de hectáreas. Estas cifras suponen un incremento del 12% respecto de las registradas en el año 2006. No obstante, y dado que cada vez se utilizan más variedades que contienen más de una modificación genética, el crecimiento relativo en este último año, medido en “hectáreas de gen”, alcanzó el 22%. Todo esto supone un aumento sin precedentes que hace de esta tecnología la más rápidamente aceptada en la historia agraria reciente.

En el último año, han sido 23 países los que han sembrado cultivos OGM, de los que 12 son países en vía de desarrollo y 11 industrializados. Se han incorporado dos nuevos: Chile, que produjo 25.000 ha para exportación de semillas y Polonia, que ha comenzado a cultivar maíz Bt. Cerca del 10% de la superficie de cultivos transgénicos se ha destinado a la producción de biocombustibles, fundamentalmente maíz para producción de etanol y soja para producción de biodiesel.

Los EE. UU., con más de 57 millones de hectáreas y la mitad de superficie mundial, sigue siendo el país con más importancia en cultivos OGM. En esta última campaña se ha producido un fuerte impulso del maíz transgénico, estimulado por el creciente mercado del etanol, parcialmente compensado por descensos en la producción de soja y algodón transgénico. Le siguen en importancia Argentina, Brasil, Canadá, India y China. La India, por tercer año consecutivo, es el país que ha experimentado un mayor incremento relativo de superficie OGM, hasta alcanzar los 62 millones de hectáreas cultivadas de algodón Bt.

**GRÁFICO 1: Evolución de la superficie mundial de cultivos transgénicos**

Aumento del 12%. 12,3 millones de hectáreas (30 millones de acres), entre 2006 y 2007.

Fuente: Clive James, 2007

En Europa, el único cultivo transgénico aprobado para su cultivo es el maíz Bt. Durante el año 2007, se han cultivado 110.077 ha, lo que supone un incremento del 77% respecto del año anterior. El principal país productor es España, seguido de Francia, República Checa, Portugal, Alemania, Eslovaquia y Rumanía.

España, con 75.148 ha de maíz transgénico, lo que representa el 21% de la superficie total de maíz, ha experimentado un incremento del 40% en su superficie cultivada respecto del año 2006. Por Comunidades Autónomas destacan Aragón (35.860 ha) y Cataluña (23.013 ha), que son las zonas en las que, verdaderamente, el "taladro" plantea un problema grave a este cultivo. En Extremadura, a pesar de que el taladro no constituye un problema serio, la superficie de maíz (6.460 ha) se ha triplicado respecto de la del año anterior.

#### 4. REGULACIÓN DE OGM

La regulación de actividades con OGM en la Unión Europea es extraordinariamente profusa y compleja, tanto en lo que se refiere a la normativa de carácter horizontal como a la que tiene carácter sectorial. Se inicia en 1990 con la aprobación de la Directiva 90/219/CEE, relativa a la *utilización confinada de organismos modificados*

---

## CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS...

---

*genéticamente* y la Directiva 90/220/CEE, sobre *liberación intencional en el medio ambiente*. Posteriormente, la Directiva 2001/18/CE, sobre la *liberación intencional en el medio ambiente de organismos genéticamente modificados*, deroga a la citada Directiva 90/220/CEE. De acuerdo con estas disposiciones, se aprobaría la comercialización de la modificación genética, también conocida como “evento”, especificando, además, los posibles usos incluidos en la autorización. La comercialización del producto que “consista” o “contenga” dicho “evento” se autorizaría posteriormente, aplicando la correspondiente normativa sectorial.

La transposición a nuestro ordenamiento jurídico se plasma en las siguientes normas:

- *Ley 9/2003*, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente.
- *Real Decreto 178/2004*, de 30 de enero, por el que se aprueba el reglamento general para el desarrollo y ejecución de la *Ley 9/2003*.

La regulación relativa a la trazabilidad y etiquetado de OGM se resume en las siguientes disposiciones:

- *Directiva 2001/18* del Parlamento Europeo y del Consejo, que establece que el etiquetado deberá indicar claramente la presencia de organismos modificados genéticamente. Además, obliga a que en la etiqueta o en la documentación adjunta figure la frase “Este producto contiene organismos modificados genéticamente”.
- *Reglamento (CE) 1829/2003*, en el que se establece que la información pertinente con respecto a la modificación genética debe estar disponible en todas las fases de la comercialización de los OGM y de los alimentos y piensos producidos a partir de los mismos, y debe, por tanto, facilitar el correcto etiquetado.
- *Reglamento (CE) 1830/2003*, amplía el concepto de alimento con organismo modificado genéticamente a todo tipo de alimento que contenga o haya sido producido a partir de éstos, incluidas las fracciones derivadas de los mismos aunque sean idénticas a las convencionales. Además, considera a los piensos, que antes no tenían una legislación específica.
- *Reglamento (CE) 65/2004*, que modifica la Directiva 2001/18, por el que se establece un sistema de creación y asignación de identificadores únicos a los organismos modificados genéticamente.

## 5. MODIFICACIONES GENÉTICAS APROBADAS EN LA UE

Hasta la fecha, las modificaciones genéticas (*eventos*) aprobadas en la Unión Europea en el ámbito de la producción vegetal se limitan a aquellas relacionadas con la resistencia a insectos y la tolerancia a herbicidas:

- **Gen de resistencia a insectos:** incorpora la capacidad para generar la proteína Bt que resulta patógena para el insecto parásito. Esta proteína ya se utilizaba como insecticida, por lo que lo que se ha modificado es la vía y dosis de aplicación.
- **Gen de resistencia a herbicidas:** permite eliminar malas hierbas mediante la utilización de herbicidas sin que el cultivo se vea afectado. En algunos casos se utiliza como marcador.
- **Gen de resistencia a antibióticos:** se utiliza en laboratorio como gen marcador para diferenciar los individuos genéticamente modificados de los que no lo han sido. El más utilizado ha sido el de resistencia a la ampicilina, aunque en la actualidad dicha técnica ha sido prohibida para ser sustituida por antibióticos naturales que no constituyan un principio farmacológico.

Los cuadros 1 y 2 muestran la relación de productos transgénicos que están autorizados a comercializarse en la U.E. en virtud de las Directivas citadas en el punto anterior.

## 6. LA COEXISTENCIA

En el año 2003, la Comisión Europea aprobó una Recomendación a los Estados Miembros para la elaboración de estrategias y mejores prácticas nacionales con el fin de garantizar la coexistencia de los cultivos modificados genéticamente con la agricultura convencional y ecológica. De acuerdo con dicha Recomendación, su ámbito de aplicación abarca desde la producción agrícola en la explotación hasta el primer punto de venta. La coexistencia está relacionada, por una parte, con la capacidad de los agricultores para poder elegir entre distintos sistemas de producción convencional, ecológica o modificados genéticamente y, por otra, con la libertad de elección de los consumidores. Es decir, las medidas relacionadas con la coexistencia de estos sistemas de producción, se han de plantear, únicamente, a partir de la existencia de una demanda diferenciada por parte de los consumidores.

Es preciso recordar que, una vez autorizado el cultivo de un OGM, los aspectos sanitarios y medioambientales ya han sido evaluados y resueltos, por lo que la coexistencia con otros cultivos atañe, exclusivamente, a los aspectos económicos y comerciales derivados de la posible mezcla de cultivos OGM con otros cultivos, así como a las medidas de gestión que se puedan adoptar para minimizar estas posibles mezclas.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que, de acuerdo con el sistema de reproducción que tengan las plantas, estas posibles impurificaciones no se pueden producir. Este sería el caso de las plantas autógamias (soja, trigo, cebada, etc.), las de reproducción vegetativa (patata, fresa, frutales, etc.) o aquellas en las que se inhibe la floración o la fertilidad del polen (cultivos con estructura cromosómica triploide como la remolacha, el bananero, etc.).

En todo caso, y como paso previo a la adopción de cualquier medida sobre coexistencia, es preciso conocer los umbrales tolerados de presencia no intencionada de

## CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS...

**CUADRO 1: Productos transgénicos comercializados en la Unión Europea en virtud de la Directiva 90/220/CEE**

<b>ORGANISMO MODIFICADO GENETICAMENTE (Usos autorizados)</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>FINALIDAD DE LA MODIFICACION GENÉTICA</b>	<b>DECISIÓN COMISIÓN (D.O.C.E.)/ AUTORIZACIÓN EM</b>
NOBI-PORVAC	VEMIE	VACUNA CONTRA	18.12.92
AUJESZKY LIVE (Intramuscular)	VETERINÄR CHEMIE	ENFERMEDAD DE AUJESZKY	DEC. COM. 94/505 (DOCE 06/08/94)
RABORAL	RHÔNE-MERIEUX	VACUNA ORAL VIVA CONTRA LA RABIA EN ZORROS	19.10.93 DEC. COM. 93/572 (DOCE 09/11/93)
SEMILLAS DE TABACO (Cultivo/Industria tabaquera)	SEITA	TOLERANCIA BROMOXINIL	08.06.94 DEC.COM. 94/385 (DOCE 09/07/94)
NOBI-PORVAC	VEMIE	VACUNA CONTRA	18.07.94
AUJESZKY LIVE (Intradérmico)	VETERINÄR CHEMIE	ENFERMEDAD DE AUJESZKY	DEC. COM. 94/505 (DOCE 06/08/94)
SEMILLAS DE COLZA (Producción de Semilla)	PLANT GENETIC SYSTEMS	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	06.02.96 DEC. COM. 96/158 CE (DOCE 15/02/96)
SOJA (A 5403) (Importación y procesado)	MONSANTO	TOLERANCIA A GLIFOSATO	03.04.96 DEC.COM. 96/281CE (DOCE 03/04/96)
ACHICORIA (Cultivo)	BEJO ZADEN	ANDRESTERILIDAD/ TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	20.05.96 DEC.COM.96/424CE (DOCE 13/07/96)
MAIZ (CG-176) (Todos los usos)	CIBA-GEIGY	RESISTENCIA AL TALADRO	23.01.97 DEC COM.97/98 CE (DOCE 01/02/97)
COLZA (MS1xRF1) (Cultivo)	PLANT GENETIC SYSTEMS	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	06.06.97 (No aprobado por F) DEC COM 97/392 DOCE 21/06/97
COLZA (MS1xRF2) (Cultivo)	PLANT GENETIC SYSTEMS	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	06.06.97 (No aprobado por F) DEC COM 97/393 DOCE 21/06/97
KIT DE ANÁLISIS (Streptococcus thermophilus)	VALIO LTD	DETECCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN LECHE	21.08.97 DEC. COM. 97/549 CE DOCE 15/08/97
CLAVELES (Cultivo/ ornamentación)	FLORIGENE	CAMBIO DE COLOR	01.12.97 (Autorización EM)
COLZA (Topas 19/2) (Importación y procesado)	AGREVO	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	22.04.98 DEC COM 98/291 (DOCE 05/05/98)
MAIZ (Bt-11) (Importación y procesado)	NORTHROP KING COMPANY	RESISTENCIA AL TALADRO Y GLUFOSINATO DE AMONIO	22.04.98 DEC. COM. 98/292 CE DOCE 05/05/98
MAIZ (T25) (Todos los usos)	AGREVO	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	22.04.98 DEC COM 98/293 DOCE 05/05/98
MAIZ (MON 810) (Todos los usos)	MONSANTO	RESISTENCIA AL TALADRO	22.04.98 DEC.COM 98/294 CE DOCE 05/05/98
CLAVELES (Cultivo/Ornamentación)	FLORIGENE EUROPE B.V.	MAYOR LONGEVIDAD	20.10.98 (Autorización EM)
CLAVELES (Cultivo/Ornamentación)	FLORIGENE EUROPE B.V.	CAMBIO DE COLOR	20.10.98 (Autorización EM)

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2008)

## LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA EXTREMEÑAS EN 2007

**CUADRO 2: Productos transgénicos comercializados en la Unión Europea en virtud de la Directiva 2001/18/CE**

<b>ORGANISMO MODIFICADO GENETICAMENTE (Usos autorizados)</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>FINALIDAD DE LA MODIFICACION GENÉTICA</b>	<b>DECISIÓN COMISIÓN (D.O.C.E.)/ AUTORIZACIÓN EM</b>
MAÍZ (NK603) (Importación y procesado)	MONSANTO	TOLERANCIA AL HERBICIDA GLIFOSATO	Decisión de la Comisión 2004/643/CE (19.07.04)
MAÍZ (MON 863) (Importación y procesado)	MONSANTO	TOLERANCIA AL HERBICIDA GLIFOSATO	Decisión de la Comisión 2005/608/CE (10.08.05)
COLZA (GT73) (Importación y procesado)	MONSANTO	TOLERANCIA AL HERBICIDA GLIFOSATO	Decisión de la Comisión 2005/635/CE (3.09.05)
MAÍZ (1507) (Importación y procesado)	PIONEER HI-BRED INC, MYCOGEN SEEDS	RESISTENCIA A LEPIDÓPTEROS Y TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	Decisión de la Comisión 2005/772/CE (5.11.05)
MAÍZ (MON863 X MON810) (Importación y procesado)	MONSANTO	RESISTENCIA AL GUSANO DE LA RAÍZ Y A INSECTOS LEPIDÓPTEROS	Decisión de la Comisión 2006/47/CE (31.01.06)
COLZA (Ms8, Rf3 y Ms8xRf3) (Importación y procesado)	BAYER CROPSCIENCE	TOLERANCIA AL HERBICIDA GLUFOSINATO DE AMONIO	Decisión de la Comisión 2007/232 CE (17.04.07)
CLAVELES (Ornamentación)	FLORIGENE EUROPE B.U.	CAMBIO DE COLOR RESISTENCIA A HERBICIDA	Decisión de la Comisión 2007/364 (23.05.07)

**Fuente:** Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2008)

OGM en productos procedentes de cultivos no OGM. En este sentido, el Reglamento (CE) 1.829/2003 sobre alimentos y piensos genéticamente modificados, establece el límite del 0,9% para trazas de OGM autorizados. En el caso de OGM que aún no han sido autorizados pero disponen de informe favorable del comité o comités científicos pertinentes, este nivel se limita al 0,5%. Es decir, si una partida supera estos umbrales máximos, tendrá que ser etiquetada como OGM. En todo caso, estos umbrales se aplican sobre el conjunto de la cosecha del agricultor.

De acuerdo con los criterios valorados en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, las normas sobre coexistencia se deberían basar en los siguientes principios generales:

- Transparencia y cooperación de los interesados en el establecimiento de medidas más adecuadas para la coexistencia que, en todo caso, estarán fundamentadas en criterios científicos.



---

CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS...

---

- Las medidas deberán ser eficaces, rentables y proporcionales en relación con los umbrales de etiquetado recogidos en la normativa comunitaria.
- Se diseñarán a partir de los métodos existentes de gestión y prácticas de separación, así como a partir de la experiencia acumulada en los sistemas de producción de semillas.
- Tendrán una escala de aplicación apropiada, dando prioridad a las medidas en el ámbito de explotación para, posteriormente, lograr la coordinación entre explotaciones próximas.
- Deberán garantizar el equilibrio entre los intereses de los agricultores de distintos tipos de producción. En este sentido, los agricultores que pretendan introducir cultivos OGM deberán comunicar a los agricultores vecinos esta circunstancia.
- Responsabilidad en casos de conflictos. A pesar de las medidas que se puedan adoptar, el desarrollo de cultivos OGM puede ocasionar mezclas que obliguen a etiquetar una producción como OGM y lo deprecien comercialmente. En estos casos, además de los preceptos recogidos en el Código Civil sería pertinente contemplar un sistema que asegure estas contingencias.

Los factores que habría que tener en cuenta a la hora de establecer unas medidas de coexistencia serían los siguientes:

*a) Fuentes de mezcla accidental:*

- Traslado de polen entre parcelas vecinas.
- Mezcla de cultivos durante la cosecha y postcosecha.
- Traslado de semilla o de otros materiales vegetales viables durante la siembra, cosecha, transporte y almacenamiento, y, en cierta medida, por la acción de los animales.
- Aparición de plantas de regeneración natural.
- Impureza de las semillas.

*b) Especificidad de las especies:*

- Sistema de polinización de las plantas (plantas autóгамas o alógamas).
- Vectores de polinización de los cultivos (viento, insectos).
- Persistencia de semillas en el suelo (regeneración espontánea).
- Potencial de polinización cruzada con parientes próximos derivados de la agricultura silvestre.
- Periodo de viabilidad del polen.
- Competencia entre el polen producido por la población receptora y el producido por la fuente del polen.

*c) Valores de umbrales de etiquetado exigidos por la legislación aplicable.*

A partir del análisis de estos factores, para cada caso, se tendrían que establecer una serie de medidas que garanticen la coexistencia entre los distintos sistemas de producción. La vigencia de estas normas estará sometida a un proceso dinámico en el que

---

## LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA EXTREMEÑAS EN 2007

---

se han de tener en cuenta los nuevos avances técnicos y científicos así como la experiencia del seguimiento en la aplicación de estas normas.

*a) Medidas en la explotación:*

- En la siembra y cultivo:

Se considerarán medidas relacionadas con las distancias de aislamiento, establecimiento de zonas tampón, barreras para polen, rotación de cultivos, control de plantas de regeneración natural, programación de ciclos de producción de cultivos, reducción del banco de semillas en el suelo mediante laboreo, utilización de variedades androestériles o con baja producción de polen, limpieza de sembradoras antes y después de su utilización, utilización de embalajes y etiquetados diferentes, etc.

- En la recolección:

Limpieza de cosechadoras antes y después de cosechar; reducción al mínimo de la pérdida de semillas en la recolección; compartir cosechadora, únicamente, con agricultores que utilicen el mismo sistema de producción; etc.

- En el transporte y almacenamiento:

Separación física de partidas con semillas OGM del resto, etc.

*b) Cooperación entre explotaciones próximas:*

- Información a los vecinos de los planes de siembra.

- Acuerdos voluntarios entre agricultores para separar parcelas con OGM del resto.

- Medidas de gestión coordinadas: agrupación voluntaria de parcelas de diferentes explotaciones con el mismo sistema de producción; fechas de siembra distintas; variedades con distintas épocas de floración; coordinación en rotación de cultivos, etc.

*c) Seguimiento por parte del órgano competente de la Comunidad Autónoma y, en última instancia, de la Comisión Nacional de Bioseguridad de los problemas que puedan surgir en la aplicación de estas medidas.*

### **6.1. La coexistencia del maíz**

En España, el *maíz Bt* es el único OGM que está autorizado para su cultivo y sus normas sobre coexistencia están pendientes de publicación desde hace varios años. Está modificado para conferirle resistencia al “*taladro*”, insectos (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*) que horadan el tallo de la planta y producen su destrucción. En este caso, la resistencia la confiere el gen procedente de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que produce la proteína Bt, tóxica para la larva de estos lepidópteros.

Las características más importantes de esta especie a la hora de determinar las normas para la coexistencia con otras formas de producción son las siguientes: El maíz es una especie alógama (fecundación cruzada) y anemófila (polinización por el viento) en la que, alrededor de 95% del polen se deposita dentro de los 5 primeros metros. Su

---

## CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS...

---

capacidad reproductiva es muy limitada y no puede sobrevivir sin la intervención del hombre, por lo que la posibilidad de regeneración espontánea es muy baja. Tampoco hay posibilidad de que se produzca fuga de genes desde el maíz OGM a plantas silvestres, ya que en nuestro país no existen especies emparentadas con las que pudiera hibridar.

De acuerdo con los ensayos realizados en distintas localidades por la Oficina Española de Variedades Vegetales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en colaboración con diversas instituciones oficiales y privadas, en los que se pretendía estudiar la posible presencia de material OGM, debido únicamente a la polinización cruzada, en la cosecha de cultivos vecinos de maíz de variedades no OGM, se alcanzaron las siguientes conclusiones:

- La concentración más alta de polinización cruzada se registra en las dos primeras líneas del campo vecino, a partir de las cuales se produce una disminución exponencial.
- En parcelas grandes, a partir de 5 ha, aunque podría aumentar si existieran diversas fuentes de polen, no sería necesario eliminar ninguna línea de borde, ya que toda la cosecha estaría por debajo del umbral del 0,9% de OGM.
- Para parcelas de tamaño inferior a 5 ha habría que eliminar entre 4 y 8 de las líneas bordes, dependiendo de diversas circunstancias.
- A partir de los 10 a 12 metros de distancia de la fuente de polen el resto de la parcela, prácticamente, nunca tiene más del 0,9% de OGM, por lo que podría comercializarse como material no transgénico.

Otro estudio realizado en Alemania en 28 localidades pertenecientes a siete “länder” distintos concluía que, a menos de 10 metros de distancia, el polen de maíz OGM puede “impurificar” una media de un 1,3% del maíz convencional. A una distancia de 20 metros este porcentaje se reducía a un 0,4% y a 30 metros a un 0,25%. Resultados similares se alcanzaron en Francia en ensayos realizados por el Instituto de Investigación Agraria (INRA), el Instituto Arvalis y la Asociación de Cultivadores de Maíz. Únicamente en los 10 primeros metros de la parcela de maíz convencionales se encontró un porcentaje superior al 0,9% de maíz OGM.

A pesar de todos estos datos, algunos gobiernos europeos, con el objetivo de dificultar la difusión del maíz transgénico, han prescindido de cualquier estudio científico y han fijado arbitrariamente distancias muy superiores, por ejemplo 300 m. Con este tipo de decisiones, el agricultor europeo es el único perjudicado, ya que las importaciones de maíces con eventos aprobados por la UE, como es el caso de los maíces Bt sembrados en España, pueden seguir realizándose de acuerdo con las normas del comercio internacional.

## 7. LA PROBLEMÁTICA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS

La mayor concienciación de los consumidores europeos y el temor creciente de los agricultores a depender de las multinacionales, no dejan de ser síntomas positivos

---

## LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA EXTREMEÑAS EN 2007

---

de una sociedad que muestra mayor preocupación por los nuevos valores que se imponen, los riesgos que está dispuesta a asumir y el orden de prioridades a asumir. Sin embargo, resulta curioso constatar como en estos años ha ido calando en la sociedad un sentimiento de progresiva desconfianza y antipatía hacia los OGM, sin que, por otra parte, se haya trasladado una idea clara de su significado y alcance. A menudo, se les ha acusado de que se “oponen a la evolución natural” y han sido asociados a procesos como la globalización de la economía o el neocapitalismo. De hecho, la hostilidad a los cultivos transgénicos, manifestada en casos extremos mediante actos de sabotaje, simboliza una oposición más amplia a las fuerzas del mercado y al nuevo orden económico que están imponiendo.

Sin embargo, si vamos al fondo del asunto, y hablando en términos moleculares, no existe diferencia alguna entre las modificaciones genéticas obtenidas mediante las técnicas de la genética clásica de las obtenidas a partir de modernas técnicas de ingeniería genética. Lo único que ha cambiado es el método utilizado. Parece, por tanto, lógico pensar que si se produce una modificación genética en un organismo, lo sustancial será valorar en qué consiste dicha modificación, y no cual ha sido el método que ha servido para su obtención.

En todo caso, fruto de estas campañas mediáticas, la mayoría de los ciudadanos europeos tienen una percepción negativa de los OGM, lo que ha provocado la correspondiente reacción de las autoridades políticas. De hecho, el proceso habilitado de aprobación de OGM en la Unión Europea, que está basado en procedimientos científicos, no es aceptado políticamente. Esta situación provoca que se tenga que recurrir a un proceso secuencial de aprobación denominado de “Comitología”. De acuerdo con este procedimiento, en el caso en el que no se alcance la mayoría cualificada en la correspondiente Comisión Técnica Regulatoria, el expediente se remite al Consejo de Ministros para su discusión política y, de no alcanzarse la mayoría suficiente, se devuelve a la Comisión para su resolución definitiva. En todos los casos de aprobación de OGM, el procedimiento se acaba decidiendo en la Comisión después de un periodo complicado y muy largo de discusión.

Es imprescindible agilizar este proceso de aprobación, ya que la demora de la UE en la aprobación de nuevos OGM y la intolerancia con los no autorizados, son factores que están contribuyendo a dificultar las importaciones y encarecer los precios de los productos agrarios. No olvidemos que en Europa más del 75 % de los piensos utilizados en alimentación animal, contienen OGM, la mayoría de ellos importados, y que las importaciones de soja siguen aumentando. En este sentido, resulta completamente absurdo mantener medidas que fomenten altos precios en la alimentación animal y provoquen que nuestras explotaciones sean menos competitivas y que, al mismo tiempo, se pueda importar libremente carne procedente de animales que han sido alimentados con OGM aún no aprobados en la UE. Por otra parte, existen numerosas semillas OGM autorizadas para su importación y procesado, pero no para su cultivo, por lo que, en estos casos, son los agricultores los que pierden competitividad.

En definitiva, la utilización de las nuevas técnicas que proporciona la ingeniería genética está suponiendo un avance sin precedentes, tanto en los conocimientos básicos de la biología molecular como en sus aplicaciones en el campo de la biotecnolo-

---

## CULTIVO DE VARIEDADES GENÉTICAMENTE MODIFICADAS...

---

gía. Sería incompresible que esta tecnología no se desarrollara en Europa de la misma manera que lo está haciendo en Estados Unidos, Canadá e incluso China. Sin embargo, la posición europea ya se está viendo deteriorada como consecuencia de la inercia política causada por un debate agitado y muy polarizado en torno a la utilización de OGM.

La modificación genética no se debe convertir en un fin en sí misma, sino que debe integrarse, como un instrumento más, en un programa de investigación más amplio, donde la participación pública y privada deben complementarse. En todo caso, es necesario que todo ello se realice a partir del planteamiento de un debate serio y riguroso en la sociedad, basado en los principios de máxima información y transparencia que posibilite el avance de la ciencia evitando, en cualquier caso, peligros y riesgos innecesarios.