

# Variedades modificadas genéticamente (MG), para una agricultura más eficiente y sostenible

### Resumen

La creciente adopción por los agricultores del cultivo de variedades modificadas genéticamente (MG o transgénicas), pasando de 2 millones de hectáreas en 1996 a más de 125 millones de hectáreas en 2008, es un ejemplo de éxito económico por su rapidez de adopción, con beneficios compartidos por empresas de semillas, agricultores y usuarios de las cosechas. La estricta regulación de las plantas MG, de acuerdo con el principio de precaución, y un conocimiento, transparencia, y seguimiento sin precedentes durante los últimos 14 años han permitido que la mayor sostenibilidad económica de las nuevas variedades sea acompañada por una impecable sostenibilidad medio ambiental. Las oportunidades ofrecidas por las variedades MG, y su contribución a una mayor sostenibilidad social -en el marco actual de libre elección para los consumidores-, deberían servir de estímulo para que las mejoras lleguen con más rapidez a los agricultores y usuarios europeos

Jaime Costa,  
Concepción Novillo,

Dres. Ingenieros  
Agrónomos.  
Monsanto Agricultura  
España, SL.

Alberto Ojembarrena  
y Francesc Tribó

Ingenieros Agrónomos.  
Pioneer Hi-Bred Spain SL.

## 1. Introducción

Los ensayos y comercialización de variedades de plantas MG –aquéllas en las que la mejora vegetal ha sido complementada con la ayuda de la ingeniería genética– están estrictamente regulados en la Unión Europea y en España, de acuerdo con los principios de prevención y cautela y con valoraciones “paso a paso” y “caso por caso” (ver Ley 9/2003 en el BOE del 26/04/2003). No obstante, el desconocimiento del proceso regulatorio y de los controles posteriores a la comercialización han facilitado la difusión en los medios de descalificaciones generalizadas como la publicada recientemente en la Revista CUIDES (NOVÁS GARCÍA, 2009). Aunque el artículo citado pretende criticar a las nuevas variedades de semillas MG desde una perspectiva económica, incluye importantes errores que merecen una respuesta desde el punto de vista agronómico.

No entraremos en valoraciones sobre la pretendida relación con las hamburguesas y la comida rápida, cuyo antagonismo por la izquierda ha sido abordado por otros autores (LINDE, 2009), a pesar de su creciente popularidad entre los sectores menos privilegiados.

## 2. Semillas cada vez más avanzadas

Es bien conocido que la domesticación del trigo ocurrió en Asia y no en Europa (GARCÍA OLMEDO, 1998; CUBERO, 2003; DIAMOND, 2003), pero no tenemos evidencia de que la “agricultura industrial” tenga nada que ver con las variedades MG, pues en su inmensa mayoría son sembradas por agricultores en campo abierto, crecen y se reproducen como las variedades convencionales, aunque con menores subvenciones que las que perciben las variedades dedicadas a la producción ecológica.

Como en otros sectores de la actividad humana, la mejora y producción de semillas ha evolucionado hacia una creciente especialización. Desde los tiempos en que los agricultores guardaban y usaban sus propias semillas, la industria ha ido perfeccionando la mejora y producción de semillas en algunos cultivos hasta el punto de que una semilla de maíz puede ofrecer actualmente:

- Mayor eficiencia productiva que las semillas de la propia explotación.
- Ciclos y calidad de grano adaptados a las necesidades de cada agricultor.
- Protección de la semilla contra plagas y enfermedades del suelo.
- Tolerancia frente a virus o enfermedades causadas por hongos.
- Protección genética contra plagas de tallos, hojas, mazorcas y raíces.
- Tolerancia de la planta frente a herbicidas de amplio espectro aplicados sobre el cultivo.

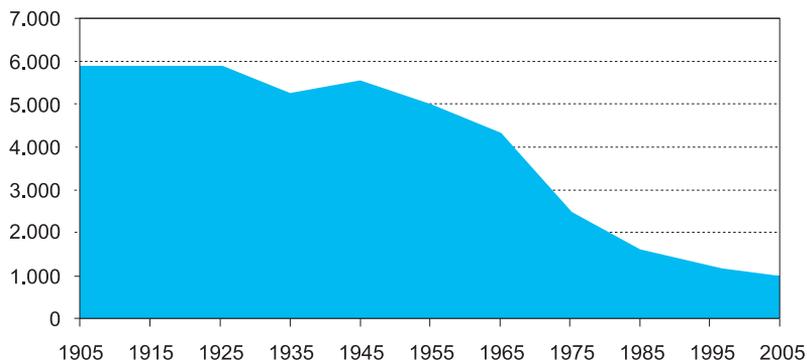
Gracias a este tipo de mejoras, algunas de las cuales aún no han llegado a los agricultores españoles, la superficie necesaria y otros recursos (agua, etc.) para obtener una tonelada de maíz grano se ha reducido a la sexta parte durante los últimos 60 años, como puede verse en el gráfico adjunto.

Desgraciadamente para España, tampoco es cierto que tengamos excedentes alimentarios, pues en nuestro país importamos cada año hasta 9 millones de toneladas de granos, como muestra la evolución de las importaciones de maíz y soja en el gráfico adjunto.

Tampoco compartimos las injustificadas críticas de Novás García a la Revolución Verde, a la que no se puede culpar de vaciar el mundo rural (que ha ocurrido también en otros países donde no fue aplicada) o de ineficiencia en el uso del suelo

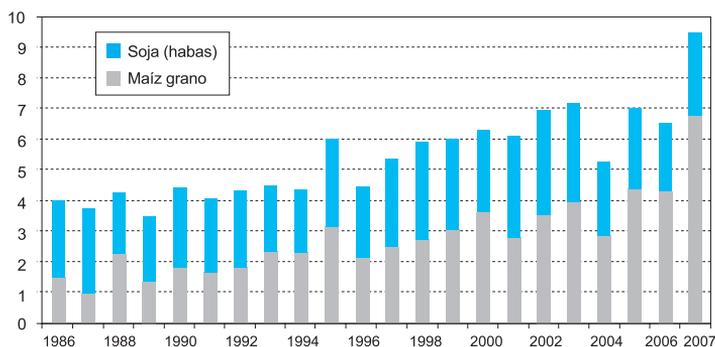
y el agua, como prueba el anterior Gráfico 1. Los centenares de millones de personas hambrientas que han podido alimentarse mejor –al disponer de más alimentos y a un coste más asequible– gracias al esfuerzo de Norman Borlaug (1914-2009) justificaron sobradamente la concesión del Premio Nobel de la Paz en 1970.

**Gráfico 1. Eficiencia para la producción de maíz en España (1905-2005)**  
**Metros cuadrados de suelo necesario para obtener 1 tonelada de maíz grano**



Fuente: SERRA y otros (2007). Elaboración propia.

**Gráfico 2.**  
**Importaciones españolas de granos (1986-2007). En millones de toneladas**



Fuente: *Anuario de Estadística Agroalimentaria* del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2006) y estadísticas CESFAC, (2008).

La propia FAO ha reconocido que para hacer frente a un mundo con creciente población y con todo el derecho a estar mejor alimentada será preciso mejorar las semillas<sup>1</sup>. Y como parte de este esfuerzo corresponde a las empresas privadas, será preciso respetar los derechos de propiedad intelectual para estimular el esfuerzo, bien en forma de variedades protegidas durante 20-25 años (no patentables en la Unión Europea) o bien mediante patentes de modificaciones genéticas concretas (no confundir con variedades) que ofrecen un uso exclusivo durante 20 años a cambio de su publicación (Directiva 98/44/CE y Ley 10/2002). Estas mejoras son compatibles con los derechos de los agricultores para reproducir, compartir o almacenar las semillas tradicionales.

La patente del haba Enola, citada en el artículo de Novás García, nada tiene que ver con la colza transgénica o con cualquier otro cultivo MG, pero no habría sido posible bajo la actual legislación europea.

### 3. Seguridad de las modificaciones genéticas

El artículo de Novás García alude a los peligros ambientales y sociales de los cultivos MG, pero silencia la estricta regulación europea y española que ha permitido utilizarlos durante 14 años (con una superficie acumulada que supera los 800 millones de hectáreas cosechadas en todo el mundo) sin que estos peligros se hayan materializado en efectos adversos constatables para las personas o el medio ambiente (FAO, 2004; BARTSCH y otros, 2009; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2002<sup>2</sup>). De acuerdo con la Ley 9/2003, es preciso superar una evaluación de riesgo, validada por la Comisión Nacional de Bioseguridad antes de establecer cada ensayo con plantas MG en nuestro país. Para que una planta MG y su descendencia puedan cultivarse y/o importarse y ser consumidas en la Unión Europea, de acuerdo con la Directiva 2001/18 es preciso aportar evaluaciones de riesgo “caso por caso” mostrando que la probabilidad de riesgos directos o indirectos (inmediatos o retardados) para la salud humana o el medio ambiente no va a ser distinta de la encontrada con variedades convencionales. Una novedad desde 2004 es que la evaluación centralizada de acuerdo con el Reglamento CE 1829/2003, diseñado específicamente para la aprobación del uso de las cosechas de plantas MG para elaborar alimentos o piensos, también puede contemplar el

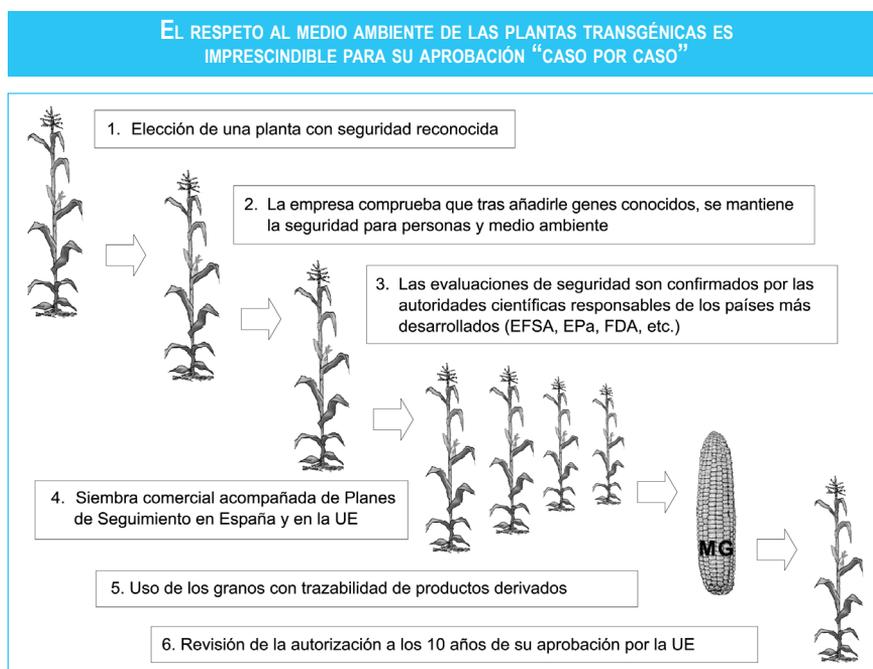
<sup>1</sup> “Los pequeños campesinos necesitan acceso a semillas de alta calidad, fertilizantes, abonos y tecnologías para poder impulsar la producción y la productividad”. Declaraciones del Director General de FAO J. Diouf el 14 de octubre de 2009.

<sup>2</sup> <http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/20questions/en/print.html>

cultivo. En este procedimiento destaca el papel de EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) como *árbitro científico*, y el control es complementado con Planes de Seguimiento durante la fase de comercialización.

Como ejemplos del rigor durante este proceso, están los estudios científicos mostrando ausencia de resistencias ni de efectos adversos sobre organismos no objetivo (FARINÓS y otros, 2004; DE LA POZA y otros, 2005; RODRIGO-SIMÓN y otros, 2006; ORTEGO y otros, 2009; FARINÓS y otros, 2009) y la opinión científica<sup>3</sup> del Panel de OMG en EFSA sobre la modificación genética MON810 (actualmente cultivada en España para proteger a los maíces de los ataques de orugas de taladros) a los 10 años de su primera aprobación en la Unión Europea, pues resume en 60 páginas las valoraciones sobre los datos aportados por la empresa o en 293 estudios científicos publicados, concluyendo que el maíz MON810 es tan seguro como el maíz convencional para la salud humana o animal, y que en las condiciones de empleo propuestas es improbable que tenga ningún efecto adverso sobre el medio ambiente.

**Figura 1. Evaluaciones y control de las plantas transgénicas antes, durante y después de su aprobación "caso por caso"**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>3</sup> [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_1211902628240.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1211902628240.htm)

## 4. Seguridad de los herbicidas

En el artículo de Novás García se alude a la extrema peligrosidad de agroquímicos como el DDT y el glifosato, pero una vez más se silencia la estricta regulación vigente en España en materia de fitosanitarios, que prohibió los usos agrícolas del DDT nada menos que en 1973. La actual legislación española y europea exige que antes de comercializar un fitosanitario es necesario que el producto esté inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios. La autorización es precedida por una evaluación toxicológica que determina los riesgos de cada producto y las precauciones para que su empleo no ocasione problemas, de forma que sólo aquellos productos sin problemas para aplicadores, consumidores y el medio ambiente estén autorizados. En este proceso se definen las advertencias de riesgo que es obligatorio incluir en las etiquetas de cada producto, pero para el caso del glifosato, su baja peligrosidad ha sido reconocida por la EPA en EEUU, las autoridades europeas y la Organización Mundial de la Salud, con ingredientes técnicos y herbicidas que después de su clasificación no requieren ningún pictograma de riesgo<sup>4 y 5</sup>.

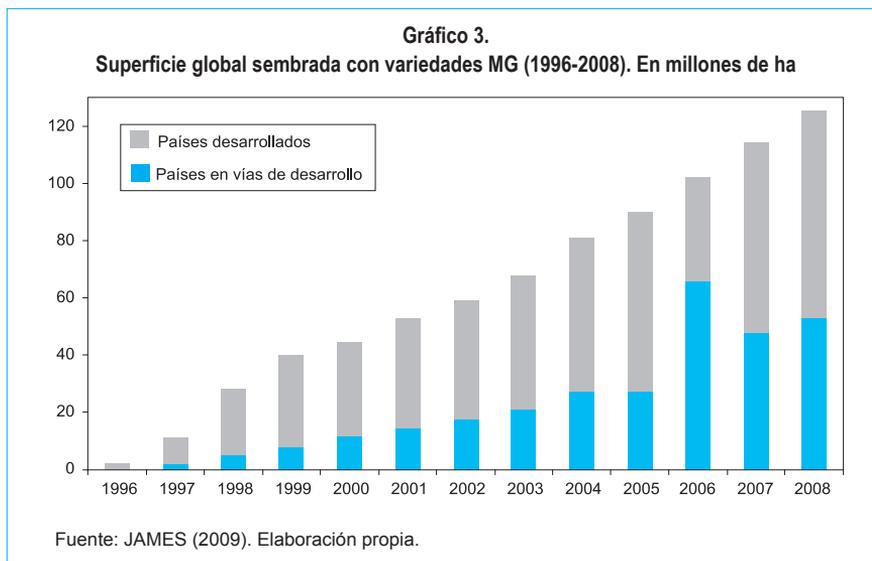
Además de una baja peligrosidad y un impecable historial de uso seguro en España durante 34 años, no hay que olvidar que los herbicidas como el glifosato se usan en el control de malas hierbas para sustituir a labores mecánicas o manuales que suelen ser más lentas, penosas, y con mayor impacto sobre el medio ambiente. Y aunque han sido acusados de elevados precios, los datos del *Anuario de Estadística 2008*<sup>6</sup> del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino muestran que desde el año 2000 los fitosanitarios (protección fitopatológica) han aumentado su precio en un 19,1%, mientras que los precios de energía y lubricantes han subido un 64,4%.

## 5. Beneficios de las variedades MG desde el punto de vista agronómico

Para los agrónomos se puede concluir que una variedad, producto o técnica ofrece beneficios si el agricultor queda satisfecho con sus resultados y repite la adquisición al año siguiente. Con este criterio, se puede afirmar que las variedades MG han tenido unos beneficios consistentes y satisfacción global durante los últimos 13 años en aquellos países que han permitido su empleo, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

<sup>4</sup> <http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/productos/proexi.asp?e=0&cod=16948&nom=>

<sup>5</sup> <http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/productos/proexi.asp?e=0&cod=22959&nom=>



Entre los países que han utilizado cultivos MG, en 2008 destaca EEUU en primer lugar con 62,5 millones de hectáreas, seguido de Argentina con 21 millones de ha, Brasil con 15,8 millones de ha, India con 7,6 millones de ha, Canadá con 7,6 millones de ha y China con 3,8 millones de ha (JAMES, 2009). Estas superficies representan el 70% de la soja sembrada en el mundo, el 46% de la superficie mundial dedicada a algodón, y el 24% de la superficie sembrada con maíz. Las modificaciones genéticas más empleadas hasta la fecha son las que proporcionan tolerancia a herbicidas de amplio espectro facilitando reducciones de labores y la agricultura de conservación (soja, maíz, algodón, colza, remolacha), y las que ofrecen resistencia frente a diversas plagas (maíz, algodón). Los beneficios económicos y ambientales citados hasta la fecha (JAMES, 2009) incluyen:

- Reducción de fitosanitarios (especialmente insecticidas) cifrada en 359 millones de kg de sustancia activa entre 1996 y 2007.
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en 14,2 millones de toneladas (gracias al menor uso de combustibles y mayor secuestro de C en la materia orgánica del suelo) solamente en 2007, lo que equivale a retirar de la circulación a 5,8 millones de coches.

<sup>6</sup> <http://www.mapa.es/es/estadistica/pags/anuario/2008/indice.asp>

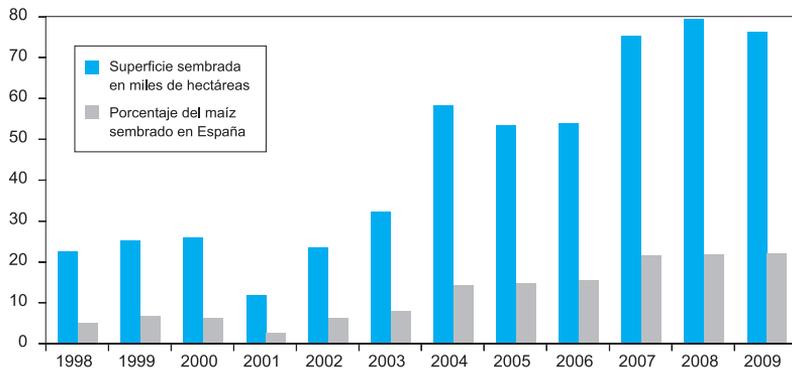
- Mayor conservación de la biodiversidad, pues el aumento de producción en 32 millones de toneladas entre 1996 y 2007 ha evitado la ocupación de 43 millones de hectáreas adicionales de cultivo.

La distribución de los beneficios obtenidos con las plantas MG también ha sido objeto de análisis, y desde la industria se entiende que es muy difícil que los agricultores y otros operadores de la cadena de valor de los alimentos adopten las nuevas variedades si no comparten una fracción importante del valor añadido. Aunque el exceso de regulaciones ha limitado el empleo de esta tecnología por instituciones públicas o en países en vías de desarrollo (con las notables excepciones de India y China), la propia FAO ha reconocido que “aunque en la mayoría de los casos los cultivos transgénicos se han distribuido por el sector privado, sus beneficios se han repartido ampliamente entre la industria, los agricultores y los consumidores finales” (FAO, 2004).

En el caso de España, hasta ahora sólo ha sido posible el cultivo de variedades de maíz protegidas contra las orugas de taladros (*Sesamia* y *Ostrinia*), y las variedades MG han sido bien aceptadas por los agricultores en las zonas donde estas plagas son un problema, como puede verse en el siguiente gráfico.

n España con maíces Bt

**Gráfico 4. Adopción en España de maíces Bt, modificados genéticamente para resistir las plagas de taladros. Doce años de cultivo en España con maíces Bt**



Fuente: Datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino 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)

Los beneficios para los agricultores, anticipados durante los ensayos en España (NOVILLO y otros, 2003), han sido confirmados por la reiterada disposición de los agricultores a repetir en su empleo, en estudios por expertos independientes (SERRA y otros, 2006; GENVCE, 2007), por encuestas financiadas por la Comisión Europea entre 402 agricultores (GÓMEZ-BARBERO y otros, 2008), y por el creciente interés de las empresas de semillas en incorporar la modificación genética MON810 para proteger sus mejores variedades, pues actualmente hay más de 125 variedades autorizadas ofrecidas por 10 empresas distintas. También es de destacar la mejora en la calidad del grano de maíz en zonas con ataques intensos al reducirse el riesgo de contaminación por fumonisinas (micotoxinas consideradas cancerígenas por EFSA) producidas por hongos en las heridas que esta plaga deja en los granos (MUNKWOLD y otros, 1997; CAHAGNIER y MELCION, 2000; GENVCE, 2007; ESCOBAR y QUINTANA, 2008; SERRA y otros, 2008).

## 6. Compatibilidad de las MG con la agricultura ecológica

Si bien hay opiniones que han presentado a las variedades MG como antagónicas frente a la producción ecológica, esta conclusión no es respaldada por los hechos, pues tanto en España como en EEUU la introducción y el crecimiento en la adopción de los cultivos MG han sido acompañados de un crecimiento paralelo en las producciones ecológicas, que parecen haber encontrado nuevas razones para diferenciar sus productos. Puesto que el cultivo en campo abierto da lugar a intercambios naturales de polen entre las líneas cercanas, la Comisión Europea estableció un umbral del 0,9% para la presencia adventicia de OMG por debajo de la cual no es necesario el etiquetado.

Los detallados estudios realizados en España sobre coexistencia (MELÉ y otros, 2006; MESSEGUER y otros, 2006), han mostrado que la coexistencia entre maíces MG y convencionales es posible, permitiendo a las empresas de semillas la difusión de *Guías de Buenas Prácticas para el Cultivo de Maíz Bt* que han ayudado a una coexistencia práctica, sin evidencia de que se haya registrado ni un solo litigio después de 9 años de cultivo (NOVILLO y otros, 2007). Esta afirmación sigue siendo válida al completarse los 12 años de cultivo, con una superficie acumulada que supera las 535.000 ha cultivadas.

## 7. Conclusiones

Las variedades MG son un instrumento de mejora avanzado que contribuye a reducir el impacto de cada unidad de cosecha producido y que ofrece para el futuro oportunidades adicionales para mejorar los alimentos y piensos, con satisfacción de los consumidores. Si tenemos que aumentar la producción de alimentos, como recuerda FAO, y hacer que esta producción sea más limpia y sostenible, necesitaremos aplicar las modificaciones genéticas y otras tecnologías de forma responsable. Todo ello respetando la libertad de elección de los consumidores, sin imposiciones totalitarias de los que pretenden que la agricultura quede al margen del progreso.

## Bibliografía

- > BARTSCH, D.; BUHK, H.J.; ENGEL, K.H.; EWEN, C.; FLACHOWSKY, G.; GATHMANN, A.; HEINZE, P.; KOZIOLEK, C.; LEGGEWIE, G.; MEISNER, A.; NEEMANN, G.; REES, U.; SCHEEPERS, A.; SCHMIDT, S.; SCHULTE, E.; SINEMUS, K. y VAASEN, A. (2009), BEETLE Final Report on Long-term effects of genetically modified (GM) crops on health and the environment (including biodiversity). European Commission, 133 p. [http://ec.europa.eu/environment/biotechnology/pdf/beetle\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/biotechnology/pdf/beetle_report.pdf)
- > CAHAGNIER, B. y MELCION, D. (2000), Mycotoxines de *Fusarium* dans les mais-grains a la recolte: relation entre la presence d'insectes (pyrale, sesamie) et la teneur en mycotoxines. *Proc. 6<sup>th</sup> Int. feed Production Conference, Piacenza*: 237-249.
- > CUBERO, J. I. (2003), Introducción a la Mejora Genética Vegetal (2ª ed.). Mundi-Prensa, Madrid, 567 p.
- > DIAMOND, J. (2007), Armas, gérmenes y acero. Edición DeBOLSILLO del Premio Pulitzer 1998, Random House Mondadori, Barcelona, 589 p.
- > DE LA POZA, M.; PONS, X.; FARINÓS, G. P.; LÓPEZ, C.; ORTEGO, F.; EIZAGUIRRE, M.; CASTAÑERA, P. y ALBAJES, R. (2005), Impact of farm-scale Bt maize on abundance of predatory arthropods in Spain. *Crop Protection* 24: 677-684.
- > ESCOBAR, J. y QUINTANA, J. (2008), Reducción de riesgos sanitarios con el cultivo de un maíz transgénico. *Libro de Resúmenes XIII Congreso Anual en Ciencia y Tecnología de los Alimentos*: 29-31.

- > FAO (2004), El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La biotecnología agrícola: ¿una respuesta a las necesidades de los pobres?. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 227 p.
- > FARINÓS, G. P.; de la POZA, M.; HERNÁNDEZ-CRESPO, P.; ORTEGO, F. y CASTAÑERA, P. (2004), Resistance monitoring of field populations of the corn borers *Sesamia nonagrioides* and *Ostrinia nubilalis* after 5 years of Bt maize cultivation in Spain. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 110: 23-30.
- > FARINÓS, G. P.; ORTEGO, F.; HERNÁNDEZ-CRESPO P. y CASTAÑERA, P. (2009), Resultados de los planes de seguimiento de resistencia de los taladros al maíz Bt en España. P. 90 en: Libro de Resúmenes del VI Congreso Nacional de Entomología Aplicada. M. A. Miranda, A. Alemany y C. Paredes (eds.). Palma de Mallorca, octubre 2009.
- > GARCÍA OLMEDO, F. (1998), La Tercera Revolución Verde. Plantas con luz propia. Editorial Debate, Madrid, 209 p.
- > GENVCE (2007), Evaluación de las nuevas variedades de maíz para grano en España. Resultados obtenidos de las variedades de ciclo 700 y transgénicas en el marco del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España, durante las campañas 2004 a 2006. *Vida Rural*, 244: 24-31.
- > GÓMEZ-BARBERO, M.; BERBEL, J. y RODRÍGUEZ-CEREZO, E. (2008), *Nature Biotechnology*, 26: 384-386.
- > JAMES, C. (2009), Situación mundial de la comercialización de cultivos biotecnológicos / transgénicos en 2008. Resumen Ejecutivo nº 39. ISAAA, Ithaca, New York, 19 p.
- > LINDE, L. M. (2009), Paradojas capitalistas: Wal-Mart y McDonalds. *Revista de Libros*, 147: 6-11.
- > MELÉ, E.; MESSEGUER, J.; PALAUDELMÀS, M.; PEÑAS, G.; SALVA, J. y SERRA, J. (2006), Coexistència entre blat de moro Bt i convencional. *Dossier Tècnic del DARP, Generalitat de Catalunya* nº 10: 19-23.
- > MESSEGUER, J.; PEÑAS, G.; BALLESTER, J.; BAS, M.; SERRA, J.; SALVIA, J.; PALAUDELMÀS, M. y MELÉ, E. (2006). Pollen-mediated gene flow in maize in real situations of coexistence. *Plant Biotechnology Journal*, 4.

- > MUNKWOLD, G. P.; HELLMICH R. L. y SHOWERS, W. B. (1997), Reduced *Fusarium* ear rot and symptomless infection in kernels of maize genetically engineered for european corn borer resistance. *Phytopathology*, 87: 1071-1077.
- > NOVÁS GARCÍA, A. (2009), Los transgénicos: otra revolución tecnocrática."La aplicación del principio de precaución a los alimentos transgénicos". *CUIDES*, 3: 195-227.
- > NOVILLO, C.; FERNÁNDEZ-ANERO, F. J. y COSTA, J. (2003), Resultados en España con variedades de maíz derivadas de la línea MON 810, protegidas genéticamente contra taladros. *Bol. San. Veg. Plagas*, 29: 427-439.
- > NOVILLO, C.; OJEMBARRENA, A.; TRIBÓ, F.; ALCALDE, E.; BIOSCA, D.; ARAGÓN, M. y COSTA, J. (2007), Nine years of consumer-driven coexistence for GM-crops in Spain. *Third International Conference on Coexistence between Genetically Modified (GM) and non-GM based Agricultural supply Chains. Book of Abstracts*: 31-34.
- > ORTEGO, F.; PONS, X.; ALBAJES, R. y CASTAÑERA, P. (2009), European Commercial Genetically Modified Plantings and Field Trials. Págs. 327-343 en N. Ferry y A.M.R. Gatehouse (eds) "Environmental Impact of Genetically Modified Crops". CAB International.
- > RODRIGO-SIMÓN, A.; de MAAGD, R. A.; AVILLA, C.; BAKKER, P. L.; MOLTHOFF, J.; GONZÁLEZ-ZAMORA, J. E. y FERRÉ, J. (2006), Lack of detrimental effects of *Bacillus thuringiensis* Cry toxins on the insect predator *Chrysoperla carnea*: a toxicological, histopathological and biochemical analysis. *Applied and Environmental Microbiology*, 72: 1595-1603. 4.
- > SERRA, J.; LÓPEZ, A. y SALVA, J. (2006), Varietats de blat de moro genèticament modificades (GM), amb resistència al barrinadors: Productivitat i altres paràmetres agronòmics. *Dossier Tècnic del DARP, Generalitat de Catalunya* nº 10: 13-18.
- > SERRA, J.; LÓPEZ, A.; CAPELLADES, G. y SALVIA, J. (2007), Contribució de la millora genètica a l'increment dels rendiments del blat de moro a Catalunya. *Dossier Tècnic del DARP, Generalitat de Catalunya* nº 19: 3-10.
- > SERRA, J.; LÓPEZ QUEROL, A.; CAPELLADES, G.; SALVIA, J.; COLL, A.; ESTEVE, T.; BAIXAS, S.; REPISO, C. y MARRUPE, S. (2008), Les micotoxines en el cultiu del blat de moro per a gra. *DOSSIER TÈCNIC* nº 27: 15-18.