



# EL CULTIVO DE MAÍZ MODIFICADO GENÉTICAMENTE EN ESPAÑA

Octubre, 2012

Los organismos modificados genéticamente (OMG) son aquellos, con la 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.

La autorización y posterior desarrollo de actividades con OMG, incluyendo su cultivo, están claramente regulados en la legislación europea y nacional.

Hasta la fecha sólo hay dos variedades autorizadas para su cultivo a nivel comunitario, el maíz MON810, resistente a la plaga de taladro y la denominada patata "Amflora", destinada a la producción industrial de almidón; pero sólo el primero se cultiva en España.

## 1. La introducción del maíz MG en España

Los taladros de maíz *Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides* son considerados como una de las plagas de mayor repercusión económica para la producción del maíz en España.

La larva del insecto se introduce en la caña del maíz desde la base y va ascendiendo hasta llegar a la mazorca. La caña queda debilitada y los granos dañados, lo que origina, con frecuencia, el encamado del maíz, además de una mayor incidencia de ataques de hongos como el Fusarium que penetran por las partes dañadas de la planta y el grano. El Fusarium produce fumonisinas, de cuyo consumo derivan graves efectos para la salud animal y humana (Butrón y cols., 2006).

La eficacia de los métodos de lucha químicos está condicionada por la localización del insecto en la planta, de difícil acceso y porque la acción del insecticida es efectiva durante una estrecha ventana de tiempo.

Las variedades de maíz obtenidas mediante técnicas biotecnológicas resistentes a la plaga han resultado ser una alternativa para el cultivo de este cereal en aquellas regiones de España en las que la incidencia es más grave. Estas variedades se denominan Bt y expresan la proteína insecticida de la bacteria *Bacillus thuringiensis*.

En España el cultivo del maíz MG se inició en 1998 con la aprobación de una variedad que contenía el evento 176 de maíz Bt y su inscripción en el Registro Español de Variedades Comerciales. A partir de 2003 comenzaron a comercializarse otras variedades de maíz Bt que contenían el evento MON 810, siendo estas últimas, tras la retirada del mercado del evento 176 en el año 2005, las únicas que se cultivan en España actualmente.

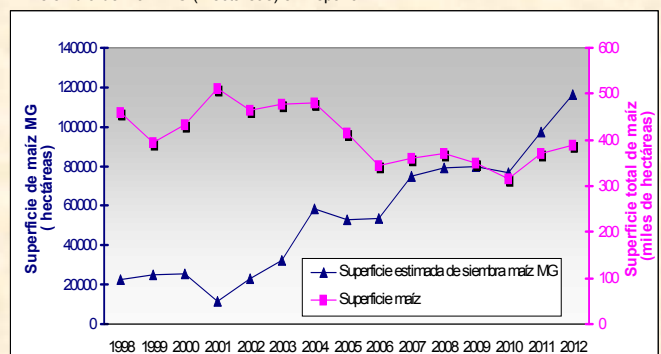
## 2. Superficie estimada de maíz MG en España

Los datos de la superficie total cultivada con maíz en España se han obtenido de los Anuarios de Estadística del MAGRAMA, salvo los de los años 2011 y 2012 que son datos provisionales del Avance mensual de Superficies y producciones agrícolas del mes de junio de 2012 del MAGRAMA. La superficie estimada de siembra del maíz MON 810 en España se calcula a partir de los datos de venta de semillas y, para ello, se estima que la densidad de siembra es de 85.000 semillas por hectárea (ha) sembrada; considerando que cada unidad está compuesta por 50.000 semillas, obtenemos como resultado una siembra media de 1,7 unidades por hectárea.

### 2.1. Evolución anual de la superficie estimada de siembra de maíz MG

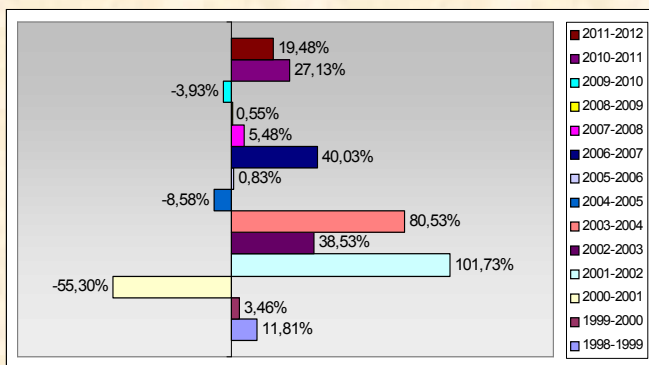
Desde su autorización, la superficie estimada de siembra de maíz MG en España ha seguido una tendencia generalmente ascendente y en el año 2012 el número de hectáreas ha sido aproximadamente cinco veces superior al correspondiente al año 1998; mientras que la superficie total de maíz ha ido disminuyendo, especialmente a partir de 2004, alcanzando un mínimo en el año 2010 (Figura 1).

Fig.1 Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y de la superficie estimada de siembra de maíz MG ( hectáreas) en España



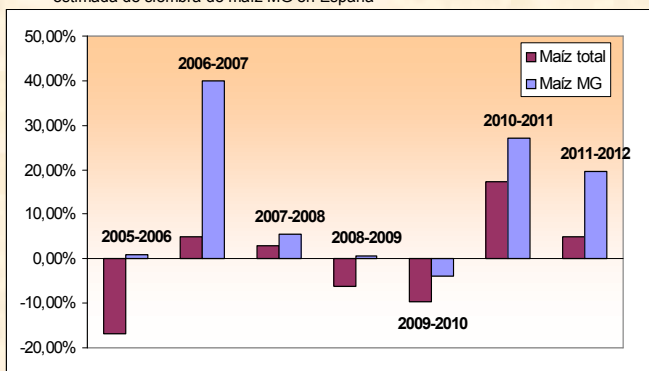
La mayor tasa de crecimiento interanual de la superficie estimada de siembra de maíz MG en España se observó entre los años 2001 y 2002 (Figura 2).

Fig.2. Variación interanual de la superficie estimada de siembra de maíz MG en España



En los dos últimos años, el crecimiento interanual de la superficie estimada sembrada con semillas de maíz MG habría superado al correspondiente a la superficie total de maíz cultivada en España (Figura 3).

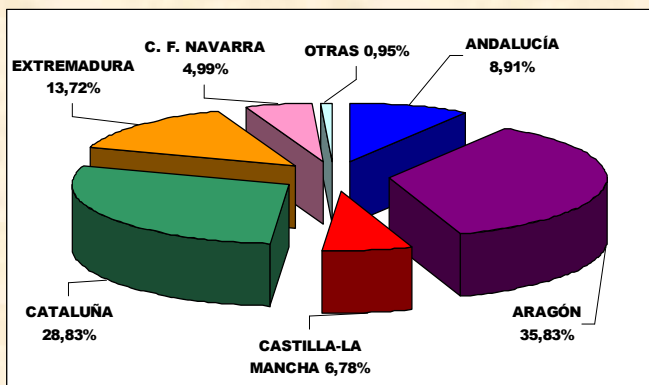
Fig.3. Comparativa de la variación interanual de la superficie total de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en España



## 2.2. Distribución por Comunidades Autónomas (CCAA)

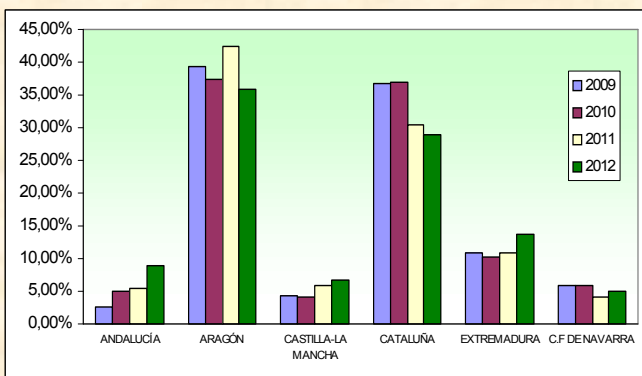
La presencia de maíz MG es especialmente relevante en aquellas CCAA en las que la plaga tiene una mayor incidencia. Considerando la superficie estimada de siembra, las más destacadas son: Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura, Comunidad Foral de Navarra, Cataluña y Aragón, pero especialmente las dos últimas, donde se encontraría más del 60% de la superficie potencialmente sembrada con semillas de esta variedad de maíz (Figura 4).

Fig. 4. Contribución de las CCAA a la superficie estimada de siembra de maíz MG en 2012



Si analizamos la contribución de estas CCAA en los últimos cuatro años, se observa un incremento en el caso de Castilla-La Mancha y Andalucía, a diferencia de lo que ocurriría para Cataluña (Figura 5).

Fig. 5. Evolución de la contribución de las CCAA a la superficie estimada de siembra de maíz MG



### 2.2.1. Andalucía

La superficie estimada de siembra de maíz MG en esta Comunidad Autónoma ha experimentado, con carácter general, una tendencia creciente, pero especialmente desde el año 2006, con una tasa de crecimiento interanual que superaba a la observada para la superficie total de maíz cultivada (Figuras 6 y 7).

Fig. 6. Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y de la superficie estimada de siembra de maíz MG (hectáreas) en Andalucía

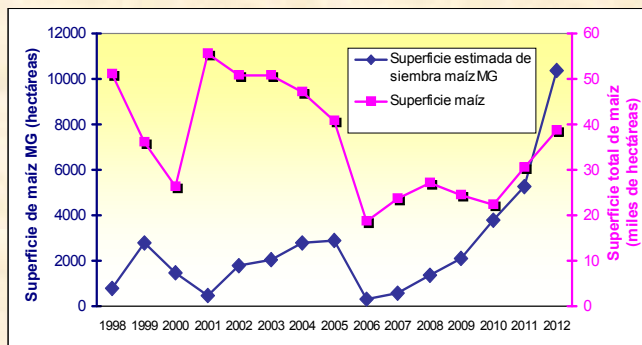
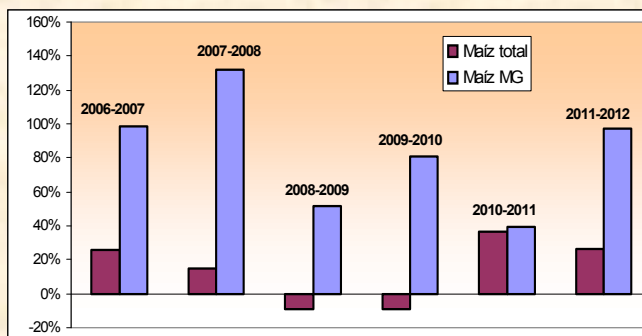


Fig.7. Comparativa de la variación interanual de la superficie total de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en Andalucía



### 2.2.2. Aragón

Tanto la superficie total cultivada con este cereal como la superficie estimada de siembra con maíz MG han experimentado fluctuaciones en los últimos catorce años, sin una tendencia de crecimiento o decrecimiento constante. No obstante, mientras que en el año actual el número de hectáreas cultivadas con maíz en esta Comunidad Autónoma

sería inferior al correspondiente a 1998, la superficie estimada de siembra de maíz MG en 2012 triplicaría a la de 1998, gracias al notable incremento observado desde el año 2010 (Figuras 8 y 9).

Fig. 8. Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y de la superficie estimada de siembra de maíz MG (hectáreas) en Aragón

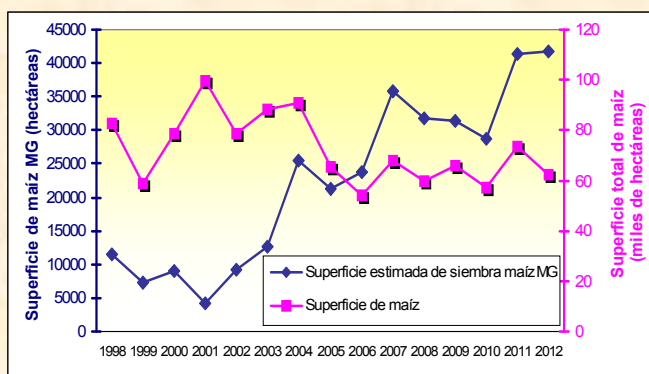
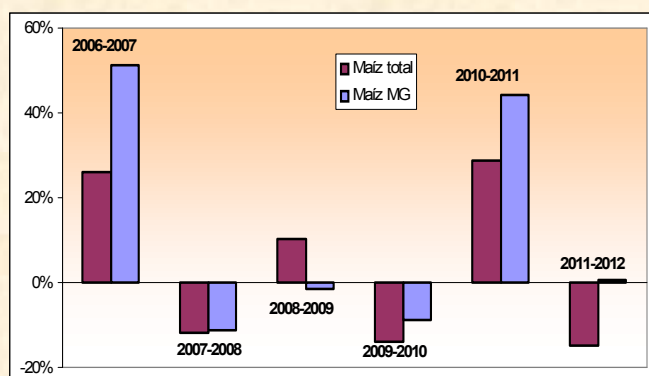


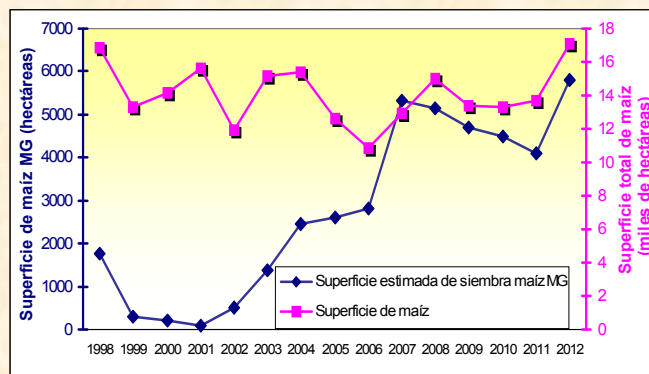
Fig. 9. Comparativa de la variación interanual de la superficie total de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en Aragón



### 2.2.3. Comunidad Foral de Navarra

La superficie estimada de siembra con maíz MG en esta Comunidad Autónoma experimentó un notable crecimiento desde el año 2001 hasta el año 2007. A partir de ese momento sufrió un ligero descenso, con la excepción del año actual en el que ha vuelto a incrementarse para alcanzar su valor máximo (Figura 10).

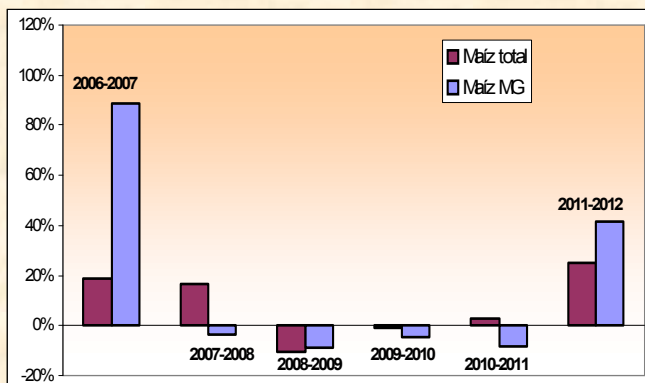
Fig. 10. Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y de la superficie estimada de siembra de maíz MG (hectáreas) en la C.F. de Navarra



Por su parte, la superficie total de maíz en los últimos años se ha mantenido por debajo de la registrada en el año 1998; no obstante, al igual que ha ocurrido con el maíz MG, en el

año 2012 habría experimentado un notable incremento, superando el número de hectáreas cultivadas en 1998 (Figura 11).

Fig. 11. Comparativa de la variación interanual de la superficie total de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en la C.F. de Navarra



### 2.2.4. Castilla-La Mancha

La superficie estimada de siembra de maíz MG en los últimos catorce años ha experimentado numerosas fluctuaciones; si bien a partir del año 2004 y hasta el año 2010 la tendencia ha sido generalmente decreciente, de forma similar a lo observado para la superficie total de maíz. A partir de 2010 se inició una etapa de crecimiento que ha derivado, en el caso del maíz MG, en un número estimado de hectáreas en el año 2012 superior al registrado en 1998, situación que, sin embargo, no se observa para la superficie total de maíz de esa Comunidad Autónoma (Figuras 12 y 13).

Fig. 12. Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y de la superficie estimada de siembra de maíz MG (hectáreas) en Castilla-La Mancha

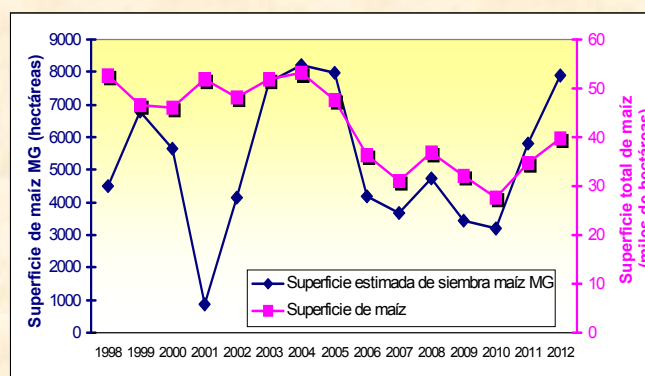
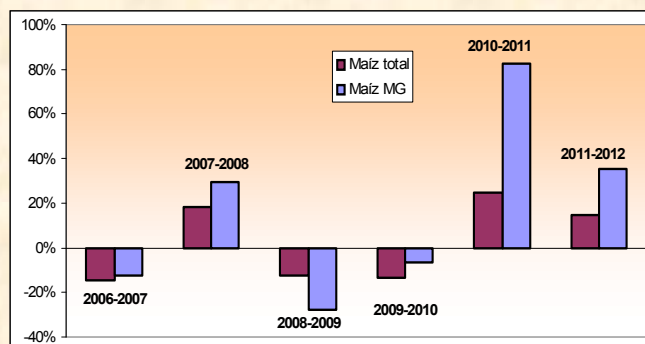


Fig. 13. Comparativa de la variación interanual de la superficie total de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en Castilla-La Mancha





### 2.2.5. Cataluña

En los últimos catorce años los datos de la venta de semillas en esa Comunidad Autónoma muestran como la superficie estimada de siembra del maíz MG habría seguido un patrón de crecimiento prácticamente constante.

Por su parte, la superficie total de maíz cultivada no ha experimentado muchos cambios y, en 2012, presentaba un valor similar al registrado en 1998 (Figuras 14 y 15).

Fig. 14. Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y la superficie estimada de siembra de maíz MG (hectáreas) en Cataluña

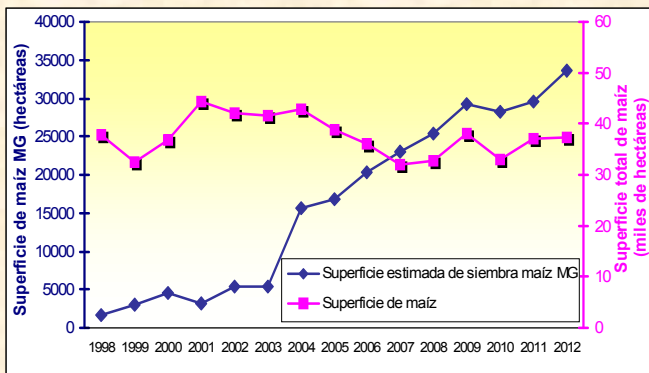
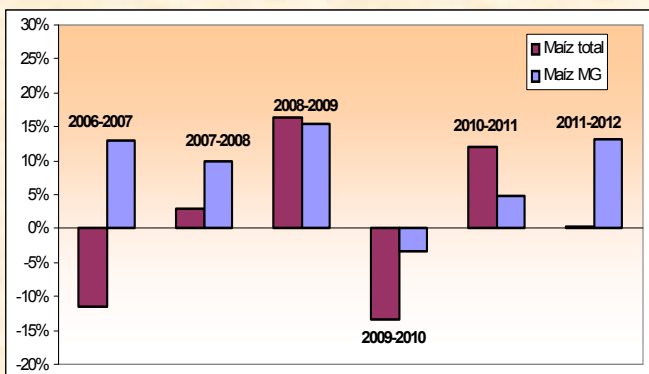


Fig. 15. Comparativa de la variación interanual de la superficie total de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en Cataluña



### 2.2.6. Extremadura

La superficie estimada de siembra de maíz MG se ha incrementado desde 1998, con un importante crecimiento entre los años 2006 a 2008 y 2010 a 2012. Por su parte, la superficie total de maíz cultivado en esta Comunidad Autónoma se ha mantenido con poca variación, salvo por el descenso observado en los años 2009 y 2010, coincidente con la reducción de la superficie de maíz MG (Figuras 16 y 17).

Fig. 16. Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas) y de la superficie estimada de siembra de maíz MG (hectáreas) en Extremadura

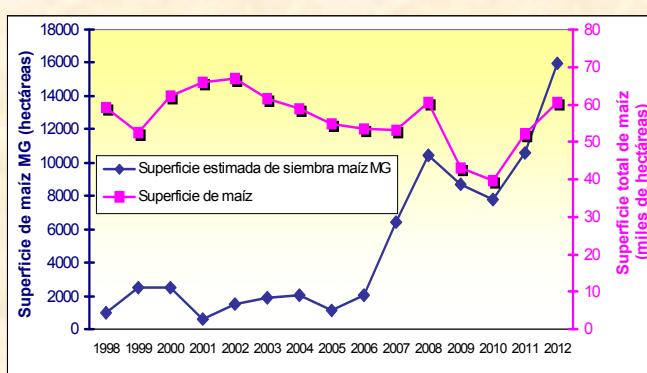
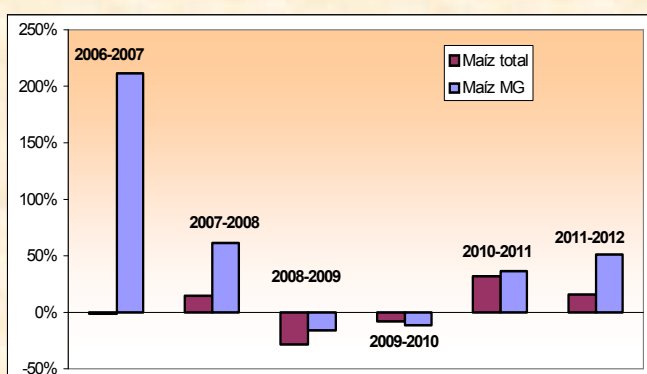


Fig. 17. Comparativa de la variación interanual de la superficie de maíz y de la superficie estimada de siembra de maíz MG en Extremadura



En 1998 se inició el cultivo de maíz MG resistente a la plaga de taladro y, desde entonces, la superficie estimada de siembra con este maíz ha experimentado una tendencia creciente, especialmente a partir del año 2003.

Hasta el año 2002 la empresa comercializadora de este evento limitó el número de semillas disponibles en España, por lo que la superficie se mantuvo prácticamente estable, salvo por un ligero descenso en 2001. A partir de 2003, con la aprobación del evento MON 810 y el progresivo incremento de variedades comerciales de maíz Bt disponibles para los agricultores españoles, la superficie estimada de siembra con maíz MG ha ido incrementándose hasta alcanzar su valor más elevado en el año 2012 (Gómez-Barbero y cols. 2008).

Los diversos factores que han influido en la decisión de los agricultores para adoptar esta alternativa al cultivo de maíz convencional en España han sido analizados en diferentes estudios realizados bajo el auspicio Joint Research Centre. Se ha constatado que la adquisición de este tipo de semillas por los agricultores responde fundamentalmente a la búsqueda de un incremento en los beneficios de estas producciones, una reducción de los riesgos de pérdidas asociados a esta enfermedad o la combinación de ambos factores (Gómez-Barbero y cols. 2008; M. Lusser y cols. 2012).

### Bibliografía

- A. Butrón, R. Santiago, P. Mansilla, C. Pintos-Varela, A. Ordás, R. A. Malvar. 2006. Maize (*Zea mays* L.) genetic factors for preventing fumonisin contamination. *J. Agric. Food Chem.* 2006, 54, 6113-6117
- Gómez-Barbero, M., Berbel, J., Rodríguez-Cerezo, E., 2008b. Adoption and performance of the first GM crop introduced in EU agriculture: Bt maize in Spain. IPTS, <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC37046.pdf>.
- M. Lusser, T. Raney, P. Tillie, K. Dillen and E. Rodríguez-Cerezo. International workshop on socio-economic impacts of genetically modified crops co-organised by JRC-IPTS and FAO - Workshop proceedings. JRC.2012.