

Experiences in GMO cultivation. A Spanish perspective

Pere Puigdomènech

Centre de Recerca en Agrigenòmica CSIC-IRTA-UAB-UB

Brussels. November 2015

MON810 maize planted in Spain



107749 Hectares in 2015 (Ministry of Agriculture)

Maize Production in Spain

GRÁFICO: Evolución de la superficie de maíz (miles de hectáreas)

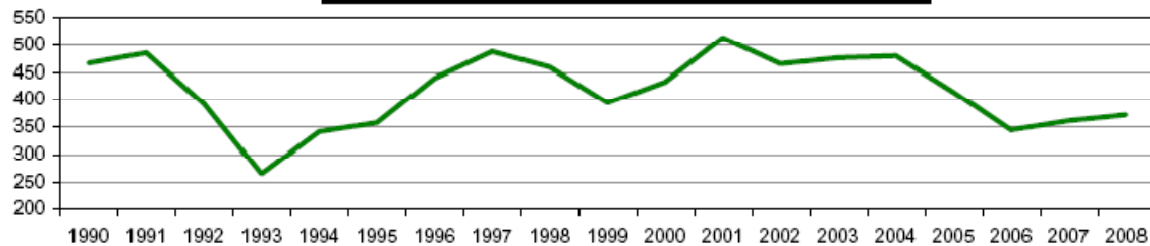


GRÁFICO: Evolución de la producción de maíz (miles toneladas)

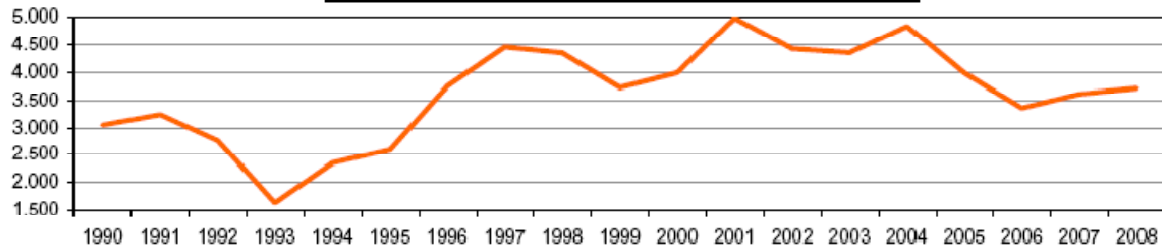
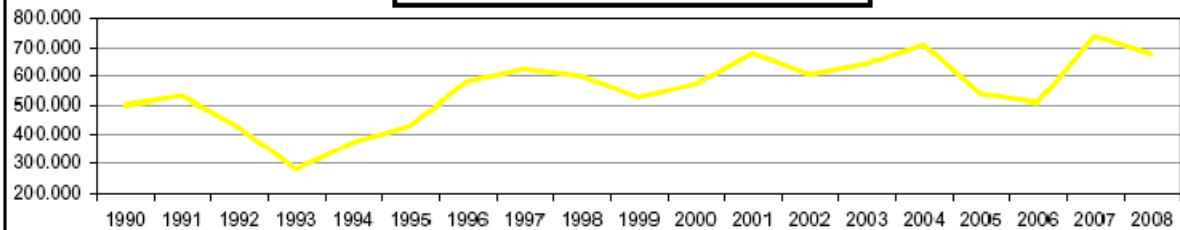


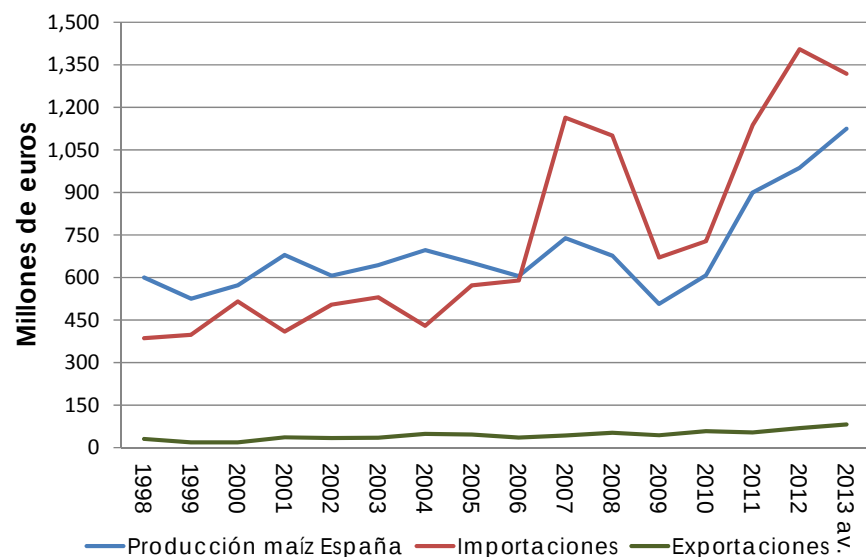
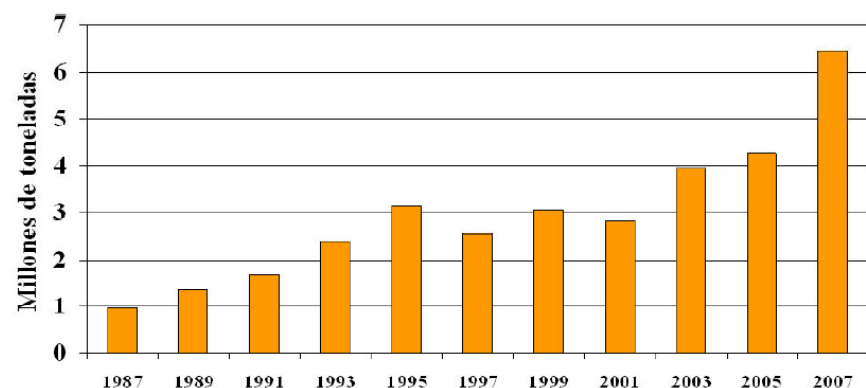
GRÁFICO: Evolución del valor de maíz (miles de euros)



Maize Imports in Spain

Importaciones españolas de granos de maíz

(Anuario de Estadística Agroalimentaria del M.A.P.A., 2006
y Secretaría General de Comercio Exterior para certificados de importación en 2007)



SUPERFICIES Y PRODUCCIONES DE CULTIVOS

20.1.8.6. CEREALES GRANO-MAÍZ: Comercio exterior de España, 2008 (toneladas)

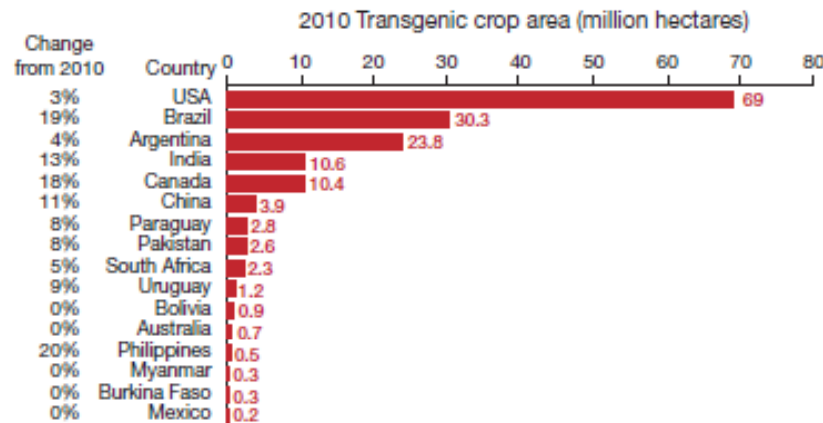
Mundo y países	Importaciones	Exportaciones
MUNDO	5.458.163	150.169
PAÍSES DE EUROPA		
Unión Europea	1.846.169	142.141
Alemania	13.298	8.703
Austria	-	25
Bélgica	14	4.997
Bulgaria	26.382	10
Chipre	-	-
Dinamarca	4	38
Eslovaquia	12.382	-
Eslovenia	-	-
Estonia	-	-
Finlandia	-	-
Francia	1.891.759	7.142
Grecia	42	341
Holanda	89	28
Hungría	18.384	115
Irlanda	-	-
Italia	3.298	1.374
Letonia	-	-
Lituania	-	-
Luxemburgo	-	-
Malta	-	-
Polonia	-	24
Portugal	48.188	89.851
Reino Unido	-	29.582
República Checa	-	-
Rumanía	32.375	128
Suecia	-	5
Países con Solicitud de Adhesión		
Antigua República de Macedonia	-	1
Croacia	2.805	-
Turquía	1.000	178
OTROS PAÍSES DEL MUNDO		
Argentina	2.312.730	24
Australia	-	-
Canadá	111	-
Estados Unidos	11.807	3
Japón	-	-
Noruega	-	-
Nueva Zelanda	-	23
Suiza	-	-

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior de España. Agencia Estatal de Administración Tributaria.

Situation in 2010-2011

Global area of transgenic crops by country

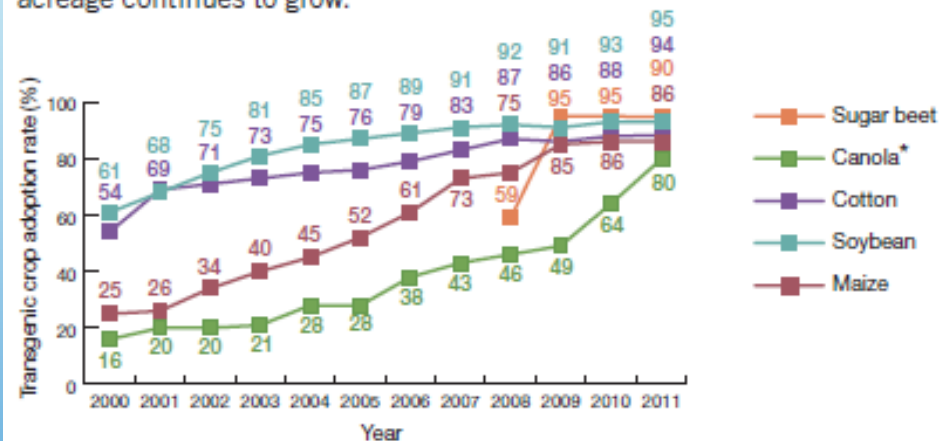
Transgenic acreage expanded rapidly in Brazil, India and Canada, with China close behind and Mexico now outstripping Spain. Turkey imported transgenic crops for the first time.



Source: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications.

Transgenic crop adoption rate in the US

Transgenic maize, soybean, cotton and sugar beet consolidated; canola acreage continues to grow.



*Canola adoption rates are based on global data rather than US data.

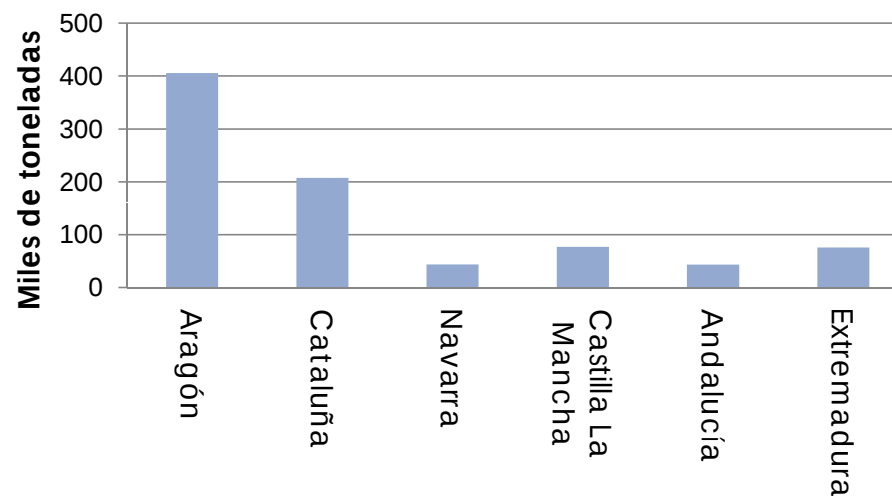
Source: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications; National Agricultural Statistics Service.

Autonomous Communities

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	2009	2010
ANDALUCÍA	2.084	3.773
ARAGÓN	31.396	28.652
ASTURIAS	0	0
BALEARES	110	75
CANTABRIA	0	15
CASTILLA LA MANCHA	3.417	3.187
CASTILLA Y LEÓN	0	0
CATALUÑA	29.218	28.258
EXTREMADURA	8.730	7.769
LA RIOJA	8	5
MADRID	50	340
MURCIA	0	0
NAVARRA	4.691	4.477
VALENCIA	0	23
TOTAL	79.706	76.575

* Incluye variedades registradas en el catálogo de la Unión Europea y APC (Autorización Provisional de Comercialización) de I

Perdicted losses due
to the corn borer



MON810 maize production in Spain

- Maize production in Spain (million ha)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
GM %	12.1	12.8	15.2	21.2	21.6	22.6	23.2	26.5	30
GM	58,219	53,226	53,667	75,148	79,269	79,706	76,575	97,346	116,306
Con¹	421,816	364,043	364,043	279,672	286,841	272,985	252,563	269,997	270,594
Total	480,335	417,269	353,617	354,820	366,110	352,601	329,138	367,343	386,900

¹ Con is conventional maize

* Reprinted from Antama Foundation (2012)

- Maize production in Catalonia (million ha)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
GM %	38	44	40	46	48	51	51	56	56
GM	16,259	17,170	15,247	14,736	20,447	20,111	17,006	20,856	24,001
Conventional	26,670	21,696	22,624	17,209	21,824	19,210	16,646	16,427	18,768
Total	42,929	38,866	37,871	31,945	42,271	39,321	33,652	37,283	42,769

* Reprinted from Catalan Department of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food, and Environment (2012)

In Spain maize is mainly used for animal feeding

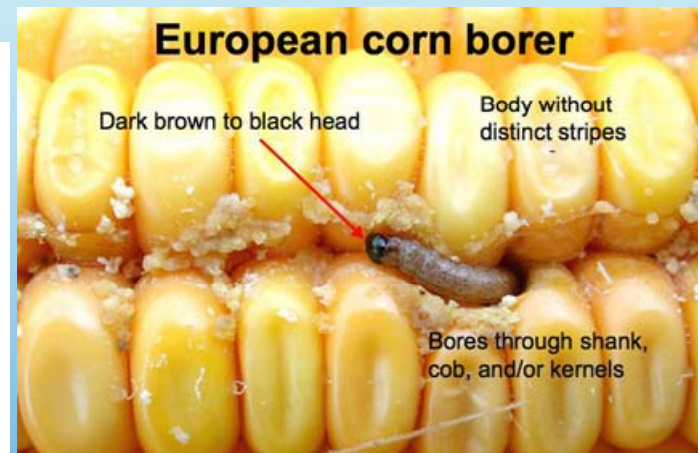
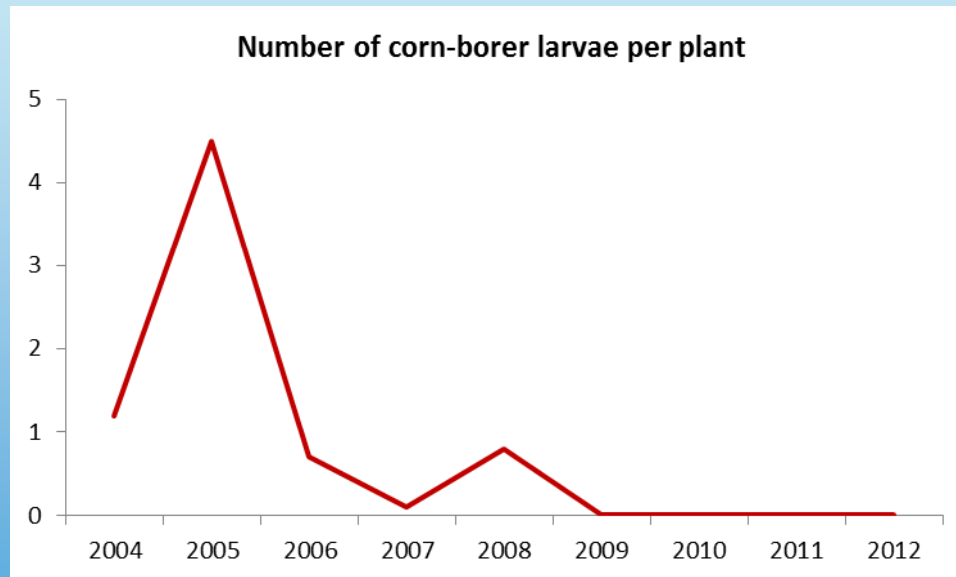
Area of culture



NE Catalonia
Empordà region
2012 → 71 % GM maize
28,9 % non-GM
0,1 % organic

MON810 is resistant to corn borer

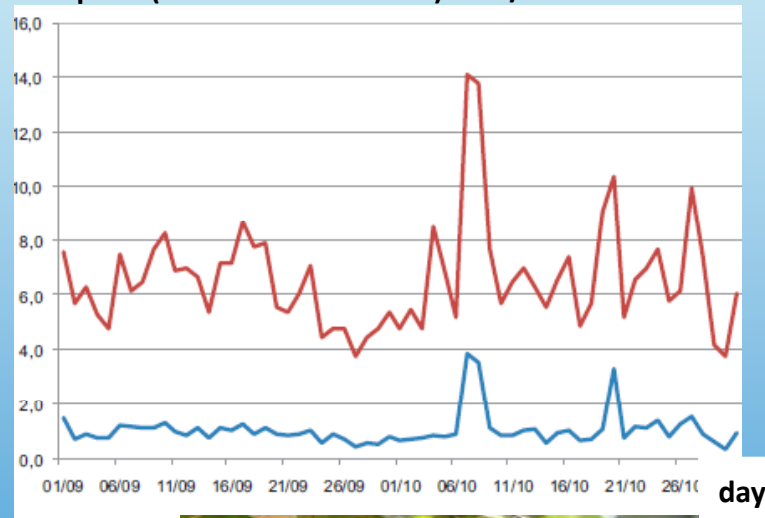
- Historically there is high incidence of corn borer (lepidopteran insects *Sesamia nonagroides* and *Ostrinia nubilalis*) in l'Empordà



MON810 is resistant to corn borer

- Historically there is **high incidence of corn borer** (lepidopteran insects *Sesamia nonagroides* and *Ostrinia nubilalis*) in l'Empordà... **economic consequences**

Wind speed (**mean** and **maximum**) in m/s

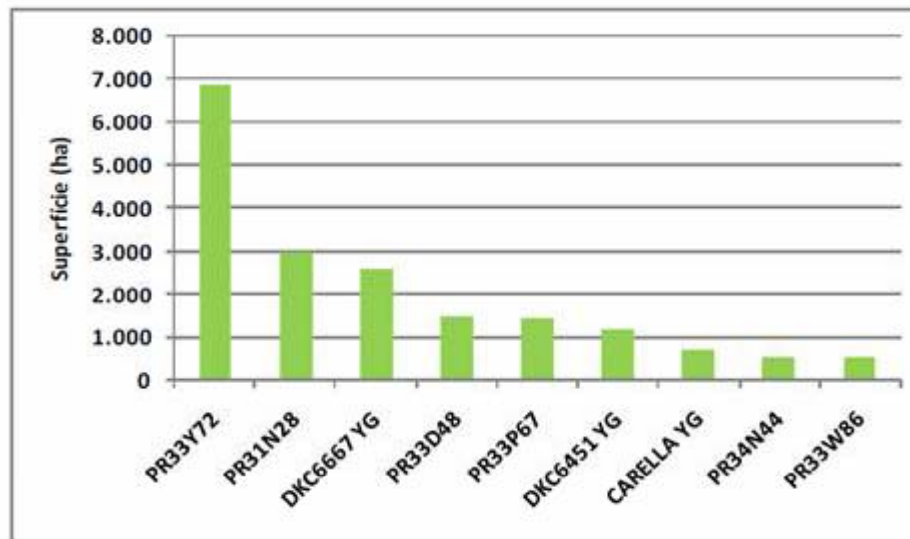


***Fusarium* infection**

MON810 commercial varieties

- Up to 61 different MON810 varieties can be commercialized in Catalonia

Distribution of commercial varieties cultivated in 2012



Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM), 2011

European Directive 90/220

Council Directive 90/220/EEC of 23 April 1990 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms

(JO No L 117 du 8. 5. 1990, p. 15)

(This Directive was modified by Commission Directive 94/15/EC of 15 April 1994 introducing an adaptation of Annex II for releases of genetically modified higher plants (OJ No L 103, 22. 4. 1994, p. 20)

Whereas living organisms, whether released into the environment in large or small amounts for experimental purposes or as commercial products, may reproduce in the environment and cross national frontiers thereby affecting other Member States; whereas the effects of such releases on the environment may be irreversible;

Whereas the protection of human health and the environment requires that due attention be given to controlling risks from the deliberate release of genetically modified organisms (GMOs) into the environment;

Whereas disparity between the rules which are in effect or in preparation in the Member States concerning the deliberate release into the environment of GMOs may create unequal conditions of competition or barriers to trade in products containing such organisms, thus affecting the functioning of the common market; whereas it is therefore necessary to approximate the laws of the Member States in this respect;

Whereas measures for the approximation of the provisions of the Member States which have as their object the establishment and functioning of the internal market should, inasmuch as they concern health, safety, environmental and consumer protection, be based on a high level of protection throughout the Community;

Whereas it is necessary to establish harmonized procedures and criteria for the case-by-case evaluation of the potential risks arising from the deliberate release of GMOs into the environment;

Whereas a case-by-case environmental risk assessment should always be carried out prior to a release;

National Commission for Biosafety



The screenshot shows the official website of the National Commission for Biosafety (Comisión Nacional de Bioseguridad) in Spain. The header features the Spanish flag and the text 'GOBIERNO DE ESPAÑA' and 'MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE'. A navigation bar includes links for 'Ministerio', 'Áreas de actividad', 'Participación pública', 'Cartografía y SIG', 'Estadísticas', 'Ayudas y subvenciones', and 'Sede electrónica'. The breadcrumb trail reads: 'Inicio > Calidad y evaluación ambiental > Biotecnología > Organismos modificados genéticamente (OMG) > Comisión Nacional de Bioseguridad'. The main content area is titled 'Comisión Nacional de Bioseguridad' and includes a description of the commission's role, its composition, and a list of recent acts. A sidebar on the left provides a menu for 'Organismos modificados genéticamente (OMG)' with links to 'Legislación general', 'Comisión Nacional de Bioseguridad', 'Consejo Interministerial de los OMG', 'Notificaciones y autorizaciones', 'Consulta e información al público', and 'Registro de variedades'.

Bienvenidos | Barrio
Buscar

Ministerio Áreas de actividad Participación pública Cartografía y SIG Estadísticas Ayudas y subvenciones Sede electrónica

[Inicio](#) > [Calidad y evaluación ambiental](#) > [Biotecnología](#) > [Organismos modificados genéticamente \(OMG\)](#) > [Comisión Nacional de Bioseguridad](#)

Calidad y evaluación ambiental

[Ir a Biotecnología](#)

Organismos modificados genéticamente (OMG)

- Legislación general
- Comisión Nacional de Bioseguridad**
- Consejo Interministerial de los OMG
- Notificaciones y autorizaciones
- Consulta e información al público
- Registro de variedades

Comisión Nacional de Bioseguridad

[Imprimir](#) [Descargar en PDF](#)

La **Comisión Nacional de Bioseguridad**, según lo dispuesto en la disposición adicional segunda de la Ley 9/2003, es un órgano colegiado de carácter consultivo cuya función es informar sobre las solicitudes de autorización presentadas a la Administración General de Estado y a las Comunidades Autónomas sobre organismos modificados genéticamente (utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización).

Está adscrita al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y compuesta por representantes de los diferentes Ministerios implicados, por representantes de las Comunidades Autónomas, así como de personas e instituciones expertas en la materia.

[Composición](#)

[Últimas actas](#)

Activities of the Commission

ACTA DE LA 81ª REUNIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DE BIOSEGURIDAD

La octogésima segunda reunión de la Comisión Nacional de Bioseguridad (CNB) se celebró en las dependencias del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM), en la Plaza de San Juan de la Cruz, s/n, en Madrid, el día 9 de julio de 2010.

La Presidenta de la bioseguridad a los asistentes, cuya relación se adjunta en el anexo, e inicia la reunión a las 10 horas.

Se da la bienvenida a D. Pablo Fernández Ruiz que, de conformidad con el apartado 3 del artículo 8 del Real Decreto 367/2010 que modifica el Real Decreto 178/2004 en lo que se refiere a la estructura del CIOMG y de la CNB, ha sido invitado a las reuniones de la CNB como experto jurídico representante de la Abogacía del Estado para que asesore sobre las cuestiones legales que se susciten.

1. Aprobación del Orden del Día.

Se aprueba sin cambios.

2. Aprobación del Acta de la 81ª reunión de la Comisión Nacional de Bioseguridad

Se aprueba con algunos cambios que se incluirán en el acta final.

3. Expedientes pendientes:

- Información adicional correspondiente a la notificación A/ES/10/L-04, de tipo 1 en el que se pretende multiplicar semillas de guisante modificadas presentadas por SGS Española de Control SA (actividad A/ES/10/M/7)

En la 81ª reunión de la CNB se revisó la información adicional suministrada en contestación a las cuestiones planteadas por la CNB y el informe de la pedir algunas aclaraciones al notificador.

Hasta el momento no se ha recibido la información adicional solicitada, por enviar al notificador una carta en la que se le reitera la necesidad de presentar en virtud del artículo 71.1 (subsistencia y mejora de la solicitud) de la Ley novena, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y Administrativo Común.

- Informe de la visita e información adicional de la notificación A/ES/10/L-01 instalación de utilización confinada de tipo 1 cuya finalidad es el uso de organismos modificados genéticamente como controles en experimentos de laboratorio del Dr. Esteve SA (actividad A/ES/10/M/9)

Esta modificación se estudió en la 81ª CNB, y se acordó solicitar al notificador aclaraciones.

El notificador ha contestado a las cuestiones planteadas por la CNB el día 6 de junio se realizó la visita a las instalaciones, durante la cual se hicieron algunas recomendaciones, en especial, sobre la gestión del agua de deshecho procedente de las peceras en las que se alojan los peces sobre modificados genéticamente.

- Informe de la visita e información adicional de la notificación A/ES/10/L-07, correspondiente a una instalación de utilización confinada de tipo 1 destinado a la cría y mantenimiento de animales modificados genéticamente (ratones, peces y ranas) del Consorcio del Parque de Investigación de Biomédica de Barcelona (actividad A/ES/10/M/10)

En la 81ª CNB se revisó esta notificación, y surgieron algunas dudas que han sido aclaradas por el notificador.

El día 6 de junio se llevó a cabo una visita a las instalaciones y se comprobó que, en general, cumplían con las medidas de confinamiento para desarrollar actividades con OMG de tipo 1. Se hicieron algunas recomendaciones, en especial, sobre la gestión del agua de deshecho procedente de las peceras en las que se alojan los peces sobre modificados genéticamente.

Se acordó elaborar el informe sobre esta notificación, condicionado a que el notificador se comprometa a llevar a cabo una correcta gestión del agua de deshecho de dichas peceras, que se remitirá a la Autoridad competente de Cataluña.

- Informe de la visita e información adicional correspondiente a la notificación A/ES/10/L-

- Información adicional de la notificación A/ES/10/L-12, relativa a una actividad de utilización confinada de tipo 2 cuyo objetivo es la producción de un anticuerpo mediante un proceso de crecimiento de células eucariotas, de la empresa AP Biopharmaceuticals

Tras el estudio de esta notificación en la 81ª reunión, los miembros de la CNB señalaron que era necesario que se presentase información más detallada sobre la modificación genética.

Se está a la espera de recibir la citada información adicional sobre esta notificación. Al igual que para la notificación A/ES/10/L-04, se le recordará al notificador que en virtud del artículo 71.1 de la Ley 30/1992, debe presentar dicha información en el plazo de diez días.

- 4. Revisión de la opinión de EFSA a los comentarios remitidos por la CNB a la notificación EFSA/GMONL/2005/16, de algodón modificado genéticamente 281-24-236 x 3006-210-23, de las empresas Mycogen Seeds y Dow AgroSciences, presentada bajo el Reglamento 1829/2003.

Esta modificación fue revisada por la CNB, y se enviaron a EFSA comentarios por escrito a la misma. Ahora el Panel Científico de OMG de EFSA ha contestado a los comentarios hechos por la CNB.

Dichos comentarios se refieren al plan de seguimiento, que debería desarrollarse más, y ser implementado en colaboración con los Estados miembros. La respuesta facilitada por EFSA resulta satisfactoria.

- 5. Borrador de Guía práctica para la remisión de solicitudes para llevar a cabo ensayos de liberación voluntaria de plantas superiores modificadas genéticamente.

En este borrador de Guía se han incluido los últimos comentarios realizados por los distintos miembros de la CNB. Se comenta que sería recomendable que la Guía estuviera aprobada lo antes posible para que la puedan tener en cuenta los notificadores antes de la próxima campaña.



Field trials in 2011

Notificaciones de Liberaciones Voluntarias solicitadas en España (2011) - NOTIFICACIONES - Página 1 de 4

Notificaciones de Liberaciones Voluntarias solicitadas en España (2011)

Notificaciones de Liberaciones Voluntarias solicitadas en España (2011)					
Notificación	Notificador	Lugar	OMG y Objeto de Modificación	Período y Superficie de Liberación	Fecha Aprob. Informe Resultados
B/ES/11/01	Centro Nacional de Biotecnología	Andalucía (1)	Patata Tolerancia a estrés térmico	Junio - Septiembre 2011 400 m²	CIOMG: 01.07.11
B/ES/11/02	KWS Semillas Ibérica	Castilla y León (7)	Remolacha H7-1 Tolerancia a glifosato	Marzo - Octubre 2011 7.000 m²	CIOMG: 23.12.10
B/ES/11/03	Instituto de Agrobiotecnología (Universidad Pública de Navarra)	Navarra (1)	Tabaco Niveles alterados de almidón	Mayo - Septiembre 2011 150 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/04	Monsanto	Castilla y León (5)	Remolacha H7-1 Tolerancia a glifosato	Marzo - Diciembre 2011 15.000 m²	Castilla y León: 17.03.11 Aragón: 11.03.11 Castilla y León: 23.03.11 Castilla y León: 2012 29.03.11 Andalucía: 31.03.11 Aragón: 11.03.11
B/ES/11/05	Monsanto	Andalucía (2), Aragón (4), Castilla-La Mancha (2), Castilla y León (7), Cataluña (3)	Maíz NK603 Tolerancia a glifosato	Febrero 2011 - Febrero 2012 62.000 m²	Febrero 2012 29.03.11
B/ES/11/06	Monsanto	Aragón (4), Castilla-La Mancha (2), Castilla y León (7), Cataluña (3)	Maíz NK603 x MON810 Resistencia a insectos lepidópteros y tolerancia a glifosato	Febrero 2012 44.000 m²	Febrero 2012 29.03.11

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/biotecnologia/o...> 16/04/2012

Notificaciones de Liberaciones Voluntarias solicitadas en España (2011) - NOTIFICACIONES - Página 2 de 4

B/ES/11/07	Monsanto	Andalucía (5), Aragón (4), Castilla-La Mancha (2), Castilla y León (7), Cataluña (3), Extremadura (1)	Maíz NK603 Tolerancia a glifosato	Febrero 2011 - Febrero 2012 55.000 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/08	Monsanto	Andalucía (5), Aragón (4), Castilla-La Mancha (2), Castilla y León (7), Cataluña (3), Extremadura (1)	Maíz NK603 x MON810 Tolerancia a glifosato y resistencia a insectos lepidópteros	Febrero 2011 - Febrero 2012 44.000 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/09	Monsanto	Andalucía (5), Aragón (4), Castilla-La Mancha (2), Castilla y León (7), Cataluña (3), Extremadura (1)	Maíz MON88017 Tolerancia a glifosato y resistencia a insectos coleópteros	Febrero 2011 - Febrero 2012 22.000 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/10	Instituto de Agrobiotecnología (CISC - Universidad Pública de Navarra)	Navarra (1)	Maíz Aumento del contenido en almidón	Mayo - Septiembre 2011 260 m²	Navarra: 24.06.11
B/ES/11/11	Bayer CropScience	Andalucía (2)	Algodón GHB614 Tolerancia a glifosato	Primavera 2011 - Invierno 2011-2012 10.000 m²	Andalucía: 31.03.11
B/ES/11/12	Bayer CropScience	Andalucía (2)	Algodón T304-40 Tolerancia a glufosinato y resistencia a insectos lepidópteros	Primavera 2011 - Invierno 2011-2012 10.000 m²	Andalucía: 31.03.11
B/ES/11/13	Bayer CropScience	Andalucía (2)	Algodón GHB119 Tolerancia a glufosinato y resistencia a insectos lepidópteros	Primavera 2011 - Invierno 2011-2012 10.000 m²	Andalucía: 31.03.11
B/ES/11/14	Bayer CropScience	Andalucía (2)	Algodón T304-40 x GHB119 x	Primavera 2011 -	Andalucía: 31.03.11

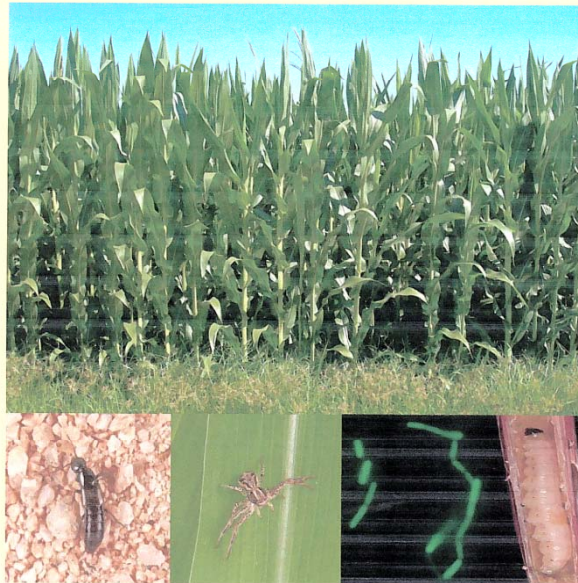
<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/biotecnologia/o...> 16/04/2012

B/ES/11/15	Sesvanderhave-Marisa	Castilla y León (6)	Remolacha H7-1 Tolerancia a glifosato	Marzo - Diciembre 2011 6.000 m²	CIOMG: 04.05.11
B/ES/11/16	Limagrain	Andalucía (1), Navarra (2), Aragón (3)	Maíz Tolerancia a glifosato	Abril - Noviembre 2011 57.000 m²	Andalucía: 31.03.11 Navarra: 24.06.11
B/ES/11/17	Pioneer	Andalucía (4), Aragón (6), Castilla-La Mancha (4), Extremadura (2)	Maíz 1507 Tolerancia a glufosinato y resistencia a insectos lepidópteros	Abril - Noviembre 2011 16.000 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/18	Pioneer	Andalucía (4), Aragón (6), Castilla-La Mancha (4), Extremadura (2)	Maíz NK603 Tolerancia a glifosato	Abril - Noviembre 2011 16.000 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/19	Pioneer	Andalucía (4), Aragón (6), Castilla-La Mancha (4), Extremadura (2), Aragón: Zaragoza	Maíz 59122 Tolerancia a glufosinato y resistencia a insectos coleópteros	Abril - Noviembre 2011 16.000 m²	CIOMG: 15.03.11
B/ES/11/20	Transactiva	Valencia (1)	Arroz Producción de la enzima recombinante humana beta-glucosidasa (terapia para la enfermedad de Gaucher)	Abril - Noviembre 2010 2.000 m²	
B/ES/11/21	Syngenta	Castilla y León: León (5)	Remolacha SVR111 Resistencia a rizomanía	Marzo - Noviembre 2011 15.000 m²	Retirado por el notificador
B/ES/11/22	Syngenta	Castilla y León: León (5)	Remolacha SBVR111 x H7-1 Tolerancia a glifosato y	Marzo - Noviembre 2011 15.000 m²	Retirado por el notificador

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/biotecnologia/o...> 16/04/2012

Environmental monitoring

PLANES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL
DEL CULTIVO DE MAÍZ MODIFICADO GENÉTICAMENTE
EN ESPAÑA



Insect population studies



- 1) Le suivi de l'évolution de la résistance des populations de terrain permet de conclure que les populations de foreurs n'ont pas développé de résistance à la toxine *Cry1Ab* après 12 années de culture continue de maïs en Espagne.
- 2) Les études visant à connaître la fréquence des allèles résistants et la mobilité des larves et des adultes ont contribué à valider la stratégie de gestion de la résistance haute dose/refuge dans le cas de *S. nonagrioides*.
- 3) Aucun effet négatif n'a été détecté sur l'abondance, la richesse et la diversité des arthropodes présents dans des parcelles de maïs Bt, même si la plupart des espèces sont exposées à la toxine ; ceci suggère que le maïs Bt est compatible avec la lutte biologique par conservation.
- 4) Des études de laboratoire réalisées dans des conditions de « pire scénario possible » (exposition continue à la toxine *Cry1Ab* à des doses supérieures à celle exprimée dans le maïs Bt), montrent que le maïs Bt n'a pas d'effets négatifs sur la survie et le développement des trois espèces utilisées comme bio-indicateurs lors de ces essais. Néanmoins, nous estimons nécessaire la poursuite du suivi de la résistance et la réalisation d'essais à plus long terme pour pouvoir écarter de possibles effets cumulatifs d'exposition à la toxine.

Monitoring reports

Transgenic Res (2014) 23:135–143
DOI 10.1007/s11248-013-9737-0

ORIGINAL PAPER

No effects of *Bacillus thuringiensis* maize on nontarget organisms in the field in southern Europe: a meta-analysis of 26 arthropod taxa

C. Comas · B. Lumbierres · X. Pons · R. Albajes

In summary, the global study with a meta-analysis approach of 13 field trials carried out in Spain to measure the effects of Bt maize (with several Cry toxins) on NTAs detected no significant differences between the density or activity in Bt plots versus non-Bt plots for any of the taxa recorded and sampling techniques used. This conclusion was based on a meta-analysis of the 13 trials which would have detected relative effect sizes lower than 10 % in 62 % of the taxa recorded (16 taxa) and lower than 25 % in 85 % of the taxa recorded (22 taxa). These results are in agreement with larger field study analyses conducted in Europe with several *B. thuringiensis* Cry toxins.

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
Available online at www.inia.es/sjar
<http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2012104-691-11>

Spanish Journal of Agricultural Research 2012 10(4), 977-985
ISSN: 1695-971-X
eISSN: 2171-9292

Post-market environmental monitoring of Bt maize in Spain: Non-target effects of varieties derived from the event MON810 on predatory fauna

R. Albajes^{1,*}, G. P. Farinós², M. Pérez-Hedo¹, M. de la Poza², B. Lumbierres¹,
F. Ortego², X. Pons¹ and P. Castañera²

¹ Universitat de Lleida, Centre UdL-IRTA, Agrotecnio Center, Rovira Roure 191, 25198 Lleida, Spain

² Dpto. Biología Medioambiental, Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Ramiro de Maéztu 9, 28040 Madrid, Spain

Abstract

The Spanish Government has established post-market environmental monitoring (PMEM) as mandatory for genetically modified (GM) crop varieties cultivated in Spain. In order to comply with this regulation, effects of Bt maize varieties derived from the event MON810 on the predatory fauna were monitored for two years in northeast and central Spain. The study was carried out with a randomized block design in maize fields of 3–4 ha on which the abundance of plant-dwelling predators and the activity-density of soil-dwelling predators in Bt vs. non-Bt near-isogenic varieties were compared. To this end, the plots were sampled by visual inspection of a certain number of plants and pitfall traps 6 or 7 times throughout two seasons. No significant differences in predator densities on plants were found between Bt and non-Bt varieties. In the pitfall traps, significant differences between the two types of maize were found only in Staphylinidae, in which trap catches in non-Bt maize were higher than in Bt maize in central Spain. Based on the statistical power of the assays, surrogate arthropods for PMEM purposes are proposed; *Orius* spp. and Araneae for visual sampling and Carabidae, Araneae, and Staphylinidae for pitfall trapping. The other predator groups recorded in the study, *Nabis* sp. and Coccinellidae in visual sampling and Dermaptera in pitfall trapping, gave very poor power results. To help to establish a standardized protocol for PMEM of genetically modified crops, the effect-detecting capacity with a power of 0.8 of each predator group is given.

AYÚDENOS/AYÚDESE

El empleo responsable del maíz Bt siguiendo las prácticas resumidas en este documento asegura que los agricultores y la sociedad en general podrán disfrutar durante muchos años de las ventajas que ofrece el maíz Bt.

No
se olvide
de sembrar
refugio

Obligaciones para la Prevención de Resistencia en los Taladros

Si se siembran más de 5 ha de maíz Bt debe sembrarse el refugio correspondiente con maíz convencional.

El tamaño del refugio debe ser un 20% del total del maíz sembrado en la finca. (Ejemplo: en una finca de 10 ha, 8 ha pueden ser maíz Bt y 2 ha refugio de maíz convencional).

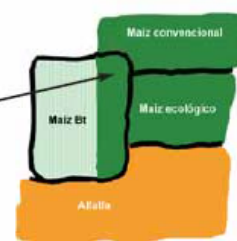
Se recomienda que el refugio se siembre junto al maíz Bt, con una variedad convencional de ciclo y fecha de siembra similar. Si esto no fuera posible deberá establecerse en una parcela que se encuentre a menos de 750 m del maíz Bt.

DIFERENTES OPCIONES SON POSIBLES Y PUEDEN SERVIR PARA FACILITAR LA COEXISTENCIA

Refugio sembrando con maíz convencional las cabeceras o las esquinas del pivó

■ Maíz convencional
■ Maíz Bt

Refugio sembrando maíz convencional en un bloque que sirva de aislamiento a la parcela de maíz Bt

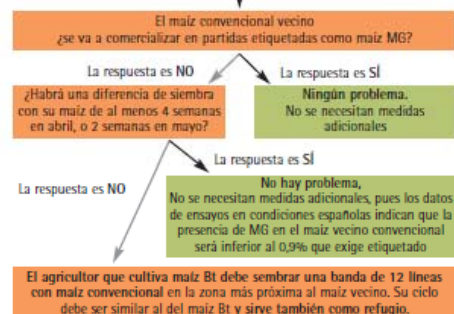


Coexistencia

Se define coexistencia como la capacidad de los agricultores para poder escoger entre la producción de cultivos convencionales, ecológicos, o modificados genéticamente (MG). Para contribuir a la coexistencia, desde ANOVE le proponemos las siguientes recomendaciones para el cultivo de maíz Bt:

- Emplee semilla certificada y guarde la etiqueta.
- Hable con los responsables de las parcelas colindantes de maíz para conocer el destino de su producción y fecha de siembra. Si existen campos a menos de 20 m que vayan a ser destinados a maíz convencional siga las recomendaciones del gráfico inferior.
- Después de sembrar maíz Bt, limpie cuidadosamente la sembradora si va a ser usada para cultivos convencionales o ecológicos.
- Al final de la recolección de variedades Bt, coseche 2000 m² de maíz convencional, etiquetándolo como MG.
- Respete la separación de partidas con granos Bt de las convencionales o ecológicas durante los procesos de transporte, secado, almacenamiento o procesado.

En aquellos casos donde existan campos vecinos a menos de 20 m destinados a maíz convencional siga estas recomendaciones:

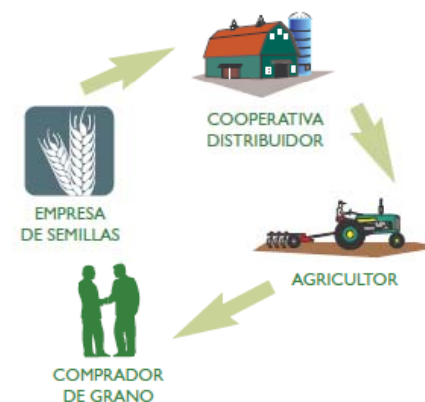


Trazabilidad y Etiquetado

Según el reglamento (EC) 1830/2003 sobre trazabilidad y etiquetado de los Organismos Modificados Genéticamente (OMG) se debe facilitar documentación por escrito al siguiente operador de la cadena (a quien Vd entregue el grano de la cosecha) notificándole que el grano suministrado consiste en un OMG (si procede de un campo sembrado con maíz transgénico) o contiene OMG (si el grano es el resultado de una mezcla entre OMG y convencional) precisando el código de identificador único del OMG que encontrará en el saco.

Es obligatorio conservar documentación de las transacciones que haga con OMG (compra de semilla, entrega de grano) durante 5 años.

Para facilitar esta labor de documentación se adjunta en este folleto una hoja para la notificación al siguiente operador y un resguardo para Vd.



Coexistence

- Recomendación de la Comisión
- de 23 de julio de 2003
- sobre las Directrices 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
- [notificada con el número C(2003) 2624]
- (2003/556/CE)
- 1. INTRODUCCIÓN
- 1.1. Concepto de coexistencia
- El cultivo de organismos modificados genéticamente (OMG) en la Unión Europea es probable que tenga consecuencias en la organización de la producción agrícola. Por un lado, la posibilidad de la presencia accidental (no intencionada) de cultivos modificados genéticamente (MG) en cultivos que no hayan sufrido esta modificación, y viceversa, plantea la cuestión de cómo se puede asegurar la elección del productor respecto a los diferentes tipos de producción. En principio, los agricultores deberían poder cultivar los tipos de cultivos agrícolas que escojan, ya se trate de cultivos modificados genéticamente, convencionales o ecológicos. Ninguno de estos tipos de agricultura debería excluirse en la Unión Europea.
- Por otro lado, este asunto está relacionado también con la elección de los consumidores. Para que los consumidores europeos puedan disfrutar de una auténtica capacidad de elección entre alimentos modificados genéticamente y alimentos que no hayan sufrido esta modificación, no sólo debería existir un sistema de trazabilidad y etiquetado que funcione correctamente, sino también un sector agrario que pueda suministrar los diferentes tipos de bienes. La capacidad del sector alimentario para ofrecer a los consumidores un elevado grado de elección es paralela a la capacidad del sector agrario de mantener diferentes sistemas de producción.
- La coexistencia se refiere a la capacidad de los agricultores de poder escoger en la práctica entre la producción de cultivos convencionales, ecológicos y modificados genéticamente, en cumplimiento de las obligaciones legales sobre etiquetado y las normas de pureza.

Studies in coexistence

Plant Biotechnology Journal (2006) 4, pp. 633–645

doi: 10.1111/j.1467-7652.2006.00207.x

Pollen-mediated gene flow in maize in real situations of coexistence

Joaquima Messeguer^{1,*}, Gisela Peñas¹, Jordi Ballester², Marta Bas², Joan Serra³, Jordi Salvia³, Montserrat Palaudelmàs¹ and Enric Melé¹

¹Consorci Laboratori CSIC-IRTA de Genètica Molecular Vegetal, Departament de Genètica Vegetal, Ci (Barcelona), Spain

²Applus + Agroalimentario Análisis Genéticos, Ctra. d'Accés a la Facultat de Medicina s/n, Campus U

³IRTA-Estació Experimental Agrícola Mas Badia, Mas Badia la Tallada d'Empordà, 17134 (Girona), Spa

General conclusions

Many factors can affect the rate of adventitious presence of GMO as a result of cross-pollination in real conditions of coexistence. In the particular situation studied, in which the size of the cultivated fields was small and with no containment strategy, we found some fields with an adventitious content higher than the 0.9% threshold for pollen-mediated gene flow. However, the results obtained in this study suggest that a distance of about 20 m would be sufficient to control the adventitious presence of GMO as a result of pollen-mediated gene flow and to obtain a GMO content below the 0.9% threshold. Larger security distances, such as 30–50 m, are useful to maintain the GMO content at a very low level, and perhaps could contribute to minimize the effect of other factors, such as mixing during sowing, harvesting and storage. However, the use of this policy in zones similar to those studied here would be impossible, as can clearly be seen by observing the decrease in surface area on the map.

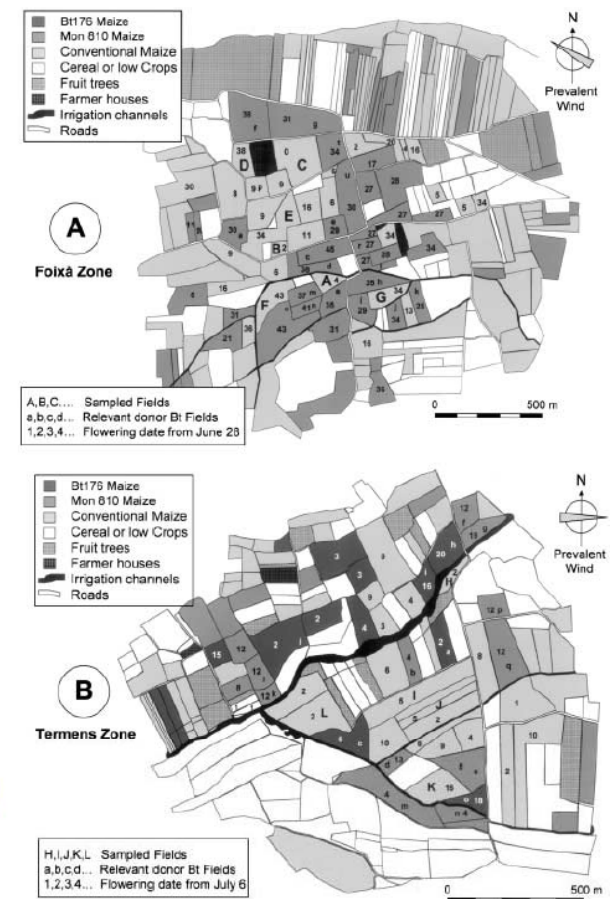
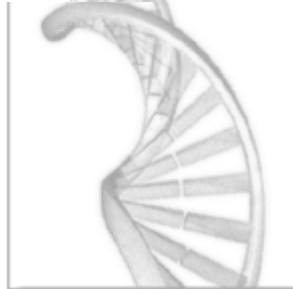


Figure 1 Maps from the Foixà (A) and Tèrmens (B) areas. Analysed fields are indicated by capital letters. Flowering dates are indicated by a number, with 0 being that of the field that flowered first (day 0) and an appropriate number being assigned to each field. Bt fields are indicated by lower case letters.

biological quantitative analysis service



Maria Pla

Jose Luis La Paz

Carlos Repiso

Sara Marrupe



A specific real-time quantitative PCR detection system for event MON810 in maize YieldGard[®] based on the 3'-transgene integration sequence

Marta Hernández, Maria Pla, Teresa Esteve, Salomé Prat, Pere Puigdomènech & Alejandro Ferrando*

*Instituto de Biología Molecular de Barcelona (IBMB)-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC),
Jordi Girona 18-26, 08034 Barcelona, Spain*

Received 26 March 2002; revised 14 June 2002; accepted 25 June 2002

this work we have characterized the 3'-region of the MON810 event, thus allowing a precise mapping of the *cryIA(b)* gene truncation site. Intriguingly, the missing 3'-region of the original construct and the genomic flanking sequences identified suggest that a genomic rearrangement involving the original insertion locus for the MON810 transgene might have occurred. Several lines of evidence support this possibility. First, the recently published 5'-genomic junction

A large collection of various food and beverage products, including boxes of instant noodles, cans of soup, bottles of oil, and jars of jam, arranged on a black surface. The products are diverse, featuring brands like Provame, Cervecita, and others, with some items having redacted labels. The items are densely packed, creating a colorful and varied display of everyday consumer goods.

An European network



The screenshot shows the ENGL website header with the logo 'ENGL' in orange and blue, the text 'EUROPEAN NETWORK OF GMO LABORATORIES', the JRC logo, and the IHP logo. A sidebar on the left contains a DNA helix graphic and a list of links: HOME, designated members, inauguration ceremony, International Conference Tunisia, plenary sessions, documents & presentations, upcoming events, and contact us. The main content area features a photograph of a large group of people in front of a building, followed by two paragraphs of text describing the network's purpose and history.

HOME

- designated members
- inauguration ceremony
- International Conference Tunisia
- plenary sessions
- documents & presentations
- upcoming events
- contact us

The European Network of GMO Laboratories (ENGL) is a unique platform of EU experts that play an eminent role in the development, harmonisation and standardisation of means and methods for sampling, detection, identification and quantification of Genetically Modified Organisms (GMOs) or derived products in a wide variety of matrices, covering seeds, grains, food, feed and environmental samples.

The network was inaugurated in Brussels on December 4th 2002 and it currently consists of more than 100 national enforcement laboratories, representing all 27 EU Member States plus Norway and Switzerland. Its plenary meetings are open to particular observers, such as to representatives from Acceding and Candidate Countries.

Members are appointed by their National Competent Authorities. The chairmanship of the network is under the responsibility of the Unit "[Biotechnology and GMOs](#)" of the European Commission's Joint Research Centre's [Institute for Health and Consumer Protection](#). A Steering Committee, composed of one representative per Member State, assists the chair in the management of ENGL.

subscribe/Unsubscribe

Recent publications

Anal Bioanal Chem (2010) 396:2125–2133
DOI 10.1007/s00216-009-3176-z

ORIGINAL PAPER

Characterization of polyadenylated *cryIA(b)* transcripts in maize MON810 commercial varieties

José Luis La Paz · Carlos Vicent ·
Pere Puigdomènech · Maria Pla

Received: 23 June 2009 / Revised: 18 September 2009 / Accepted: 20 September 2009 / Published online: 21 October 2009
© Springer-Verlag 2009

Abstract The *Zea mays* L. event MON810 is one of the major commercialized genetically modified crops. The inserted expression cassette has a 3' truncation partially affecting the *cryIA(b)* coding sequence, resulting in the lack of the NOS terminator, with transcription of the transgene reported to read-through 3'-past the truncation site. Here, we demonstrate that the *cryIA(b)* transgene gives rise to a variety of polyadenylated transcripts of different sizes that extend to around 1 kbp downstream the truncation site. A Stop codon at position +7 downstream the truncation site indicates the production of a transgenic protein with two additional amino acids; which is compatible with the reported size of the

ing elements and drive termination of the transgene transcripts. The MON810 transgene has been introduced into different commercial varieties through breeding programs. Here, we demonstrate that there are no significant differences among the levels of transgene mRNA accumulation, major transcript sizes and 3' termini profiles comparing a number of MON810 commercial varieties grown under similar environmental conditions. Commercial varieties of this event appear to be stable in terms of transgene expression.

Keywords GMO (genetically modified organism) · MON810 maize · Transgene mRNA · 3'-end-processing site

Plant Mol Biol (2008) 68:105–117
DOI 10.1007/s11103-008-9355-z

Lack of repeatable differential expression patterns between MON810 and comparable commercial varieties of maize

Anna Coll · Anna Nadal · Montserrat Palauclmàs ·
Joaquima Messegue · Enric Melé ·
Pere Puigdomènech · Maria Pla

Received: 18 February 2008 / Accepted: 21 May 2008 / Published online: 6 July 2008
© Springer Science+Business Media B.V. 2008

Abstract The introduction of genetically modified organisms (GMO) in many countries follows strict regulations to assure that only products that have been safety tested in relation to human health and the environment are marketed. Thus, GMOs must be authorized before use. By complementing more targeted approaches, profiling methods can assess possible unintended effects of transformation. We used microarrays to compare the transcriptome profiles of widely commercialized maize MON810 varieties and their non-GM near-isogenic counterparts. The expression profiles of

varieties analyzed, we could not identify any gene differentially expressed in all variety-pairs. However, a small set of sequences were differentially expressed in various pairs. Their relation to the transgenesis was not proven, although this is likely to be modulated by the genetic background of each variety.

Keywords GMO (Genetically Modified Organism) · MON810 · Maize · Transcriptome · Unintended effects · Expression profile

Plant Biotechnology
Journal

aab SEB
LIFE SCIENCE

Plant Biotechnology Journal (2011) 9, pp. 693–702

doi: 10.1111/j.1467-7652.2010.00572.x

Only half the transcriptomic differences between resistant genetically modified and conventional rice are associated with the transgene

Maria Montero¹, Anna Coll¹, Anna Nadal¹, Joaquina Messegue² and Maria Pla^{1,*}

¹Institut de Tecnologia Agroalimentària (ITA), Universitat de Girona, Campus Montilivi, Girona, Spain;
²Departament Genètica Vegetal, Centre de Recerca en Agrigenètica, CSIC-RTA-UAB, Barcelona, Spain

Received 12 July 2010;
revision 7 September 2010;
accepted 10 September 2010
*Correspondence: Tel: +34 972 41 98 52;
fax: +34 972 41 83 93;
email: maria.pla@udg.edu

Summary

Besides the intended effects that give a genetically modified (GM) plant the desired trait, unintended differences between GM and non-GM comparable plants may also occur. Profiling technologies allow their identification, and a number of examples demonstrating that unintended effects are limited and diverse have recently been reported. Both from the food safety aspect and for research purposes, it is important to discern unintended changes produced by the transgene and its expression from those that may be attributed to other factors. Here, we show differential expression of around 0.40% transcriptome between conventional rice var. Senia and Senia-*alp* constitutively expressing the *Alp* antifungal protein. Analysis of one-fifth of the regulated sequences showed that around 35% of the unintended effects could be attributed to the process used to produce GM plants, based on *in vitro* tissue culture techniques. A further ~15% were event specific and their regulation was attributed to host

ARTICLE IN PRESS

JBA-06550, No of Pages 18

Biotechnology Advances xxx (2012) xxx–xxx



Contents lists available at ScienceDirect

Biotechnology Advances

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biotechadv

Research review paper

Detecting un-authorized genetically modified organisms (GMOs) and derived materials

Arne Holst-Jensen^{a,*}, Yves Bertheau^b, Marc de Loose^c, Lutz Grohmann^d, Sandrine Hamels^e, Lotte Hougs^f, Dany Morisset^g, Sven Pecoraro^h, Maria Pla^{i,j}, Marc Van den Bulcke^{k,l}, Doerte Wulff^m

^a Norwegian Veterinary Institute, P.O. Box 750 Sentrum, 0106 Oslo, Norway
^b Institut National de la Recherche Agronomique, SRE, route de Saint Cyr, 78026 Versailles Cedex, France
^c Institute for Agricultural and Fisheries Research, ILVO, 9820 Mellebeke, Belgium
^d Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 10117 Berlin, Germany
^e Eppendorf Array Technologies, 2000 Norder, Belgium
^f Danish Plant Directorate, 2900 Lyngby, Denmark
^g National Institute of Biology, 1000 Ljubljana, Slovenia
^h Bavarian Health and Food Safety Authority, 85764 Oberschleibheim, Germany
ⁱ University of Girona, 17071 Girona, Spain
^j CRAG (CSIC-RTA-UAB), 08193 Barcelona, Spain
^k Institute of Public Health, 1050 Brussels, Belgium
^l Institute of Health and Consumer Protection, Joint Research Centre, 21020 Igea, VA, Italy
^m Eurofins GeneScan, Engesserstr. 4, 79108 Freiburg, Germany

ARTICLE INFO

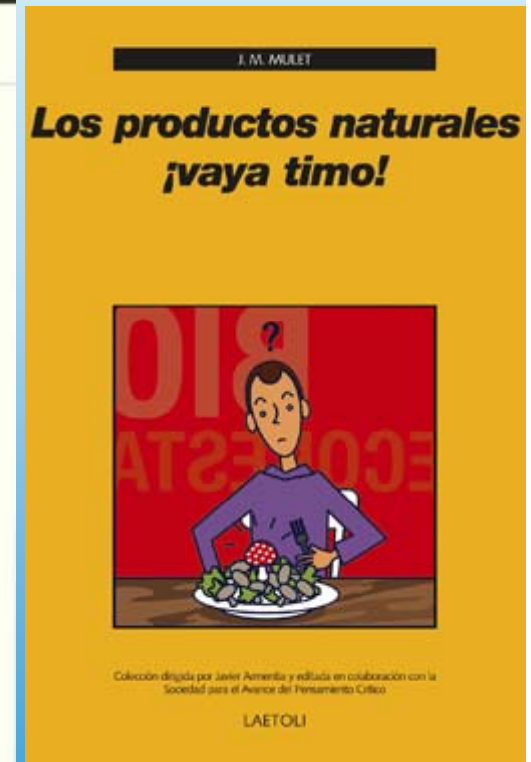
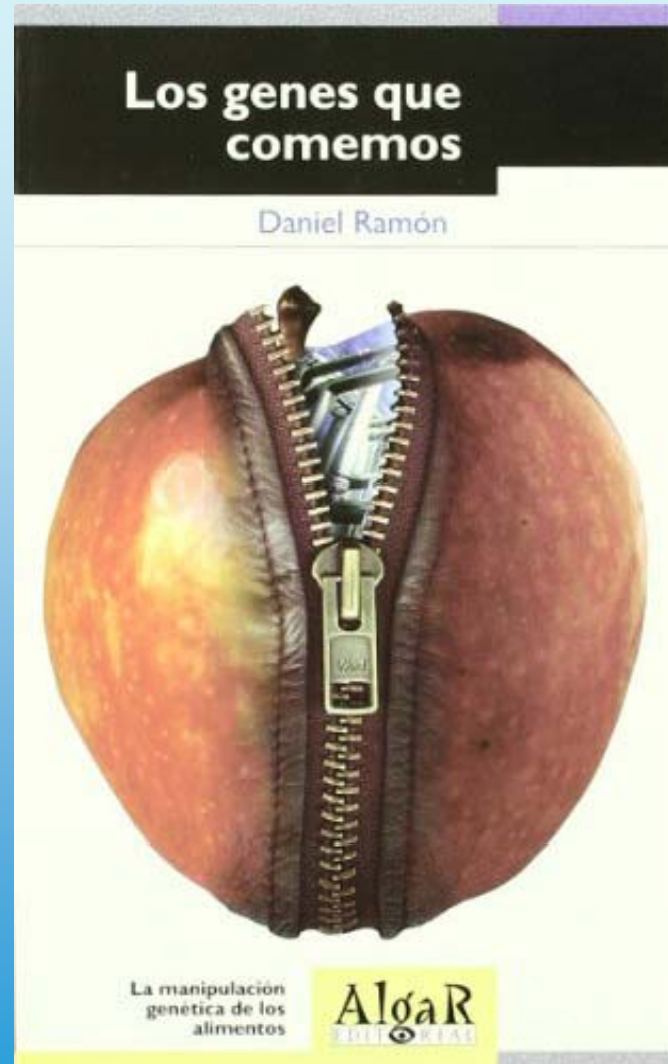
Article history:
Received 18 October 2011
Received in revised form 6 January 2012
Accepted 25 January 2012
Available online xxx

Keywords:

ABSTRACT

Genetically modified plants, in the following referred to as genetically modified organisms or GMOs, have been commercially grown for almost two decades. In 2010 approximately 10% of the total global crop acreage was planted with GMOs (James, 2011). More than 30 countries have been growing commercial GMOs, and many more have performed field trials. Although the majority of commercial GMOs both in terms of acreage and specific events belong to the four species: soybean, maize, cotton and rapeseed, there are another 20+ species where GMOs are commercialized or in the pipeline for commercialization. The number of GMOs cul-

Books on plant transformation



La manipulación del mensaje genético de los organismos biológicos ya no es noticia. Pero cuando estas metodologías dan lugar a nuevas aplicaciones de importancia por su aplicabilidad o por su interés fundamental éstas deben necesariamente salir a las páginas de los periódicos. Uno de estos avances de primera línea es lo que ha ocurrido recientemente. De forma prácticamente simultánea dos grupos de investigación, uno enteramente americano y otro belga y americano, han publicado en dos de las más prestigiosas revistas científicas, "Nature" y "Science", los resultados de un trabajo que representa un paso más en la transformación genética de plantas superiores. Los dos grupos han utilizado para este trabajo el mismo gen, el que codifica por una proteína que interviene en el ciclo de la fotosíntesis, en la primera etapa de la fijación del dióxido de carbono. Se trata, por tanto, de un enzima de gran importancia por la función que realiza. Su nombre completo es el de ribulosa 1,2-bisfosfato carboxilasa, abreviado por algunos como *Rbc* o *Rubisco*. En realidad se trata de una proteína interesante por muchas razones y entre ellas la de que el gen que se halla en el núcleo sólo codifica por una parte del enzima, la llamada subunidad pequeña, mientras que el resto se halla codificado por el DNA que se halla en el cloroplasto, orgánulo donde tiene lugar la función de la proteína entera.

Un paso más en la aplicación de la manipulación del mensaje biológico básico

Transformación genética de plantas superiores

El experimento objeto de estos dos artículos ha consistido en el aislamiento del gen que codifica por esta proteína en el guisante y la transformación de otra planta mediante este gen o parte de él. En un caso la planta transformada fue la petunia mientras que en el otro, el tabaco. El experimento ha sido un éxito consiguiéndose sobre todo que el gen se exprese correctamente en la planta huésped. Lo que esto significa es que el gen introducido responde a los mismos factores a los que respondía el gen en su organismo propio. Así por ejemplo una de las características de esta proteína es que se sintetiza en mayor medida al ser la planta sometida al efecto de la luz, algo importante ya que se trata de una proteína que interviene en la fotosíntesis. Pues bien, los experimentos realizados por estos dos grupos demuestran que el gen introducido en otra planta responde también al estímulo luminoso igual como ocurría en el organismo original.

Consecuencia del parasitismo

El procedimiento utilizado para la transformación de plantas por estos dos grupos es uno

de los más eficientes sistemas que actualmente existen en ingeniería genética. Se trata en realidad de aprovechar una propiedad de un tipo de bacteria que se encuentra normalmente en el suelo, denominada *Agrobacterium tumefaciens*. Se sabe que cuando en una planta se produce una herida, ésta puede ser un lugar para la infección de la planta por parte de *Agrobacterium*. Y esta infección da lugar a un crecimiento indiferenciado de tejido vegetal que aparece como un tumor. Este efecto es parte de un mecanismo de parasitismo de la bacteria sobre la planta que ha resultado ser muy interesante. En efecto, tras la infección el metabolismo de la planta queda desviado de forma que produce unas sustancias ricas en energía denominadas opinas y que son aprovechadas por la bacteria para su crecimiento. Cuál es el mecanismo que la bacteria posee para alterar el metabolismo de la planta es algo que se conoce desde hace pocos años. Se descubrió que al infectar a la planta la bacteria introduce en el núcleo del vegetal un fragmento de su propio mensaje genético que se hallaba en un elemento extracromosómico denominado un plásmido. Una parte de este plásmido, el denominado DNA-T, queda-

rá integrado en el DNA de las células infectadas de la planta de forma definitiva. En el DNA-T hay la información suficiente para desviar el metabolismo de la planta hacia la síntesis de opinas de las que se alimentará la bacteria y al mismo tiempo la información que produce un crecimiento tumoral de las células vegetales. Este complejo y fascinante sistema es uno de los casos más completos del parasitismo que se conocen y que es llevado al extremo más profundo, el de la transformación del mensaje genético de la planta parasitada.

El "Agrobacterium", un ingeniero genético

Vistas las propiedades de los plásmidos Ti de *Agrobacterium* no tardaron los investigadores en intentar aprovechar las propiedades de "ingeniero genético" de *Agrobacterium* para transformar plantas. Varios grupos han trabajado intensamente en este tipo de experimentos y que han ido dando resultados cada vez más completos utilizando, además, técnicas cada vez más sencillas de utilizar. Las técnicas de ingeniería genética para el aislamiento y

estudio de genes ya sean animales o plantas suelen utilizar una bacteria intestinal, *Escherichia coli*, para la mayor parte del trabajo. La utilización de *Agrobacterium* implica en primer lugar la transformación de *E. coli*, con el gen de la planta de que se trata, luego la introducción del mismo gen en *Agrobacterium* y, finalmente, de ésta en la planta receptora. Mediante la utilización de esta técnica se había conseguido ya la expresión de distintos genes bajo el control de las señales que existen en el DNA-T. Con ello era posible obtener el producto de un gen cualquiera en una célula vegetal. Esto plantea unas posibilidades de aplicación que están siendo exploradas con mucha profundidad en particular en el Japón, ya que en ciertos casos puede ser más útil obtener el producto de un gen, una proteína útil para la farmacología o la industria, por ejemplo, en células vegetales que en otros sistemas como las bacterias. Y se ha conseguido también expresar en una planta un gen procedente de una planta lejana a ella como el maíz o de un animal como la ovalbúmina, proteína del huevo de gallina. También se ha conseguido modificar el DNA-T que la bacteria introduce en la planta de forma que no produzca tu-

mores. De esta forma se ha conseguido regenerar plantas enteras, de aspecto normal en las que su mensaje genético ha sido modificado de forma definitiva y que pasará a su descendencia a través de sus semillas.

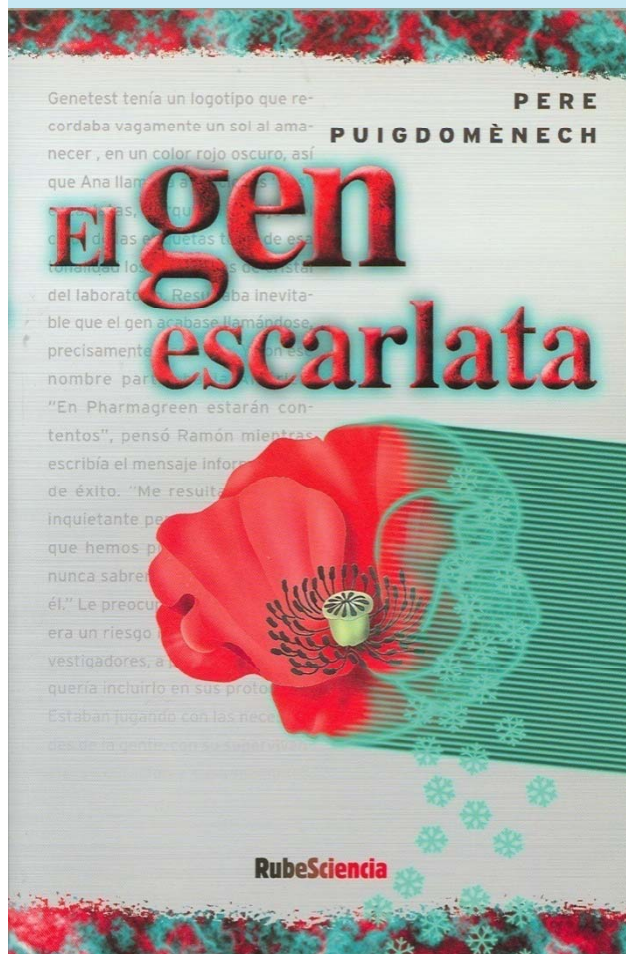
Posibilidades abiertas

El actual experimento es importante ya que indica que las propiedades de regulación del gen se conservan al transformar la planta. Ya que el gen introducido responde también al estímulo de la luz se demuestra que en la secuencia de DNA con la que se ha transformado la planta hay toda la información necesaria y suficiente para que este control se lleve a cabo. El grupo belga en particular ha sustituido la secuencia que codificaba por la proteína por una proteína bacteriana pero conservando la zona adyacente al gen donde se supone se halla la secuencia responsable de la regulación y efectivamente esta propiedad se conserva. Las posibilidades abiertas por este estudio para profundizar en los mecanismos de control de los genes de plantas son inmensas. Sus posibilidades de aplicación lo son también y están ya siendo exploradas extensivamente en los laboratorios de los países más avanzados.

PERE PUIGDOMÈNECH

Institut de Biologia
de Barcelona del CSIC

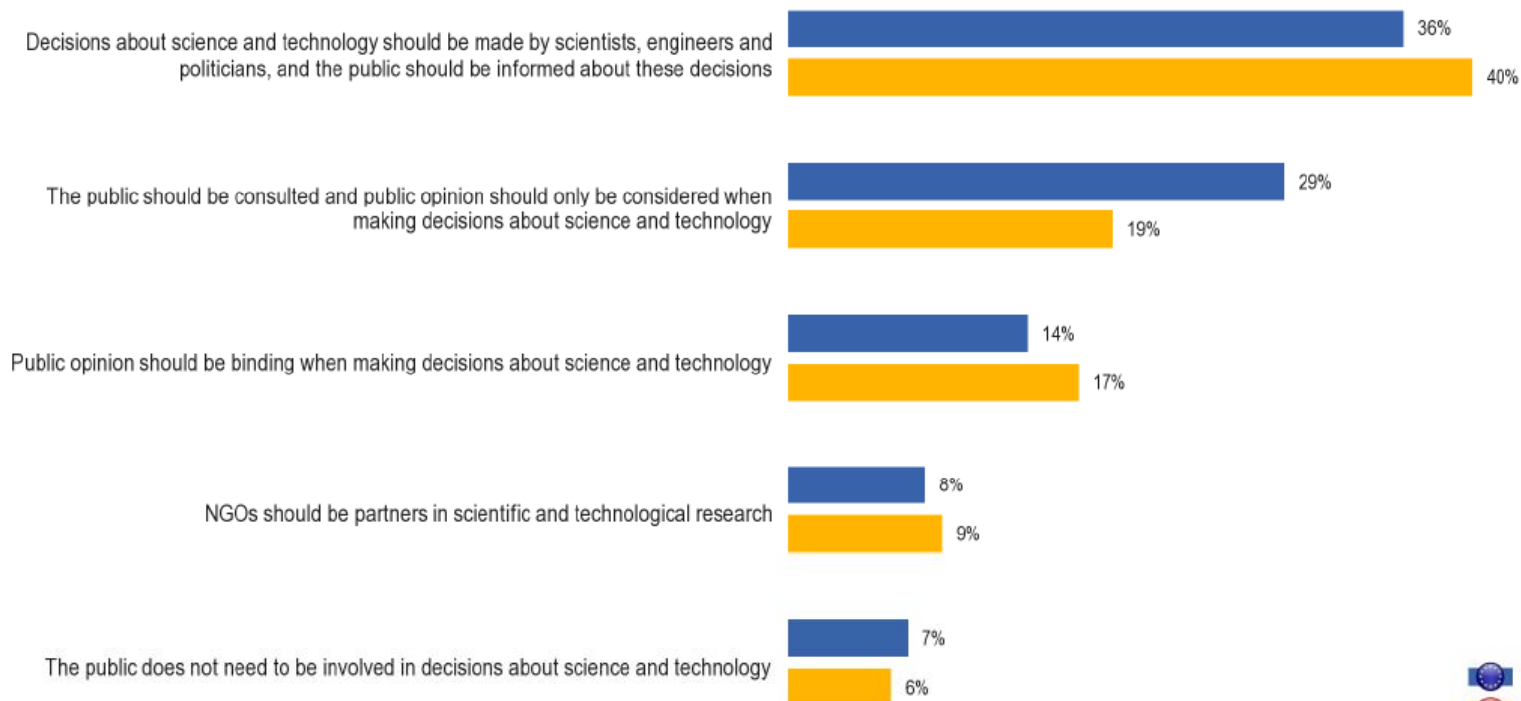
Novels!



Perception of science in Spain

2- PUBLIC INVOLVEMENT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

QC4. Which of the following public involvement do you think is appropriate when it comes to decisions about science and technology?



Perception of scientists in Spain

Evaluación sobre las instituciones y grupos sociales

¿Aprueba o desaprueba usted la forma en desempeñan sus funciones?

En %

	Diciembre de 2012		Saldo aprueba-desaprueba		
	Desaprueba	Aprueba	Diciembre 2012	Junio 2012	Variación dic./jun.
Los científicos	3	94	+91	+84	+7 ▲
Los médicos	7	90	+83	+87	-4 ▼
Las pequeñas y medianas empresas	8	89	+81	+78	-3 ▼
Los profesores de la enseñanza pública	9	86	+77	+75	+2 ▲
Las ONG	14	81	+67	+63	+4 ▲
La Universidad	18	78	+60	+51	+9 ▲
La radio	18	75	+57	+46	+11 ▲
La obra social de la Iglesia (Cáritas)	21	77	+56	+53	+3 ▲
La policía	21	77	+56	+67	-11 ▼
La Sanidad pública	21	76	+55	+50	+5 ▲
La Guardia Civil	20	74	+54	+54	0
Los servicios sociales en su municipio	20	74	+54	—	—
Las Fuerzas Armadas	23	69	+46	+29	+17 ▲
Los funcionarios	28	66	+38	+34	+4 ▲
El Príncipe de Asturias	29	66	+37	+29	+8 ▲
Los abogados	28	61	+33	0	+33 ▲
La prensa (los periódicos)	36	58	+22	+13	+9 ▲
El Rey	37	58	+21	+15	+6 ▲
El Defensor del Pueblo	40	52	+12	+12	0
Los jueces	41	53	+12	-6	+18 ▲
Los curas de las parroquias	42	47	+5	+5	0
Las grandes empresas españolas	45	49	+4	-21	+25 ▲
El Tribunal Supremo	43	45	+2	-41	+43 ▲
La televisión	49	46	-3	-6	+3 ▲

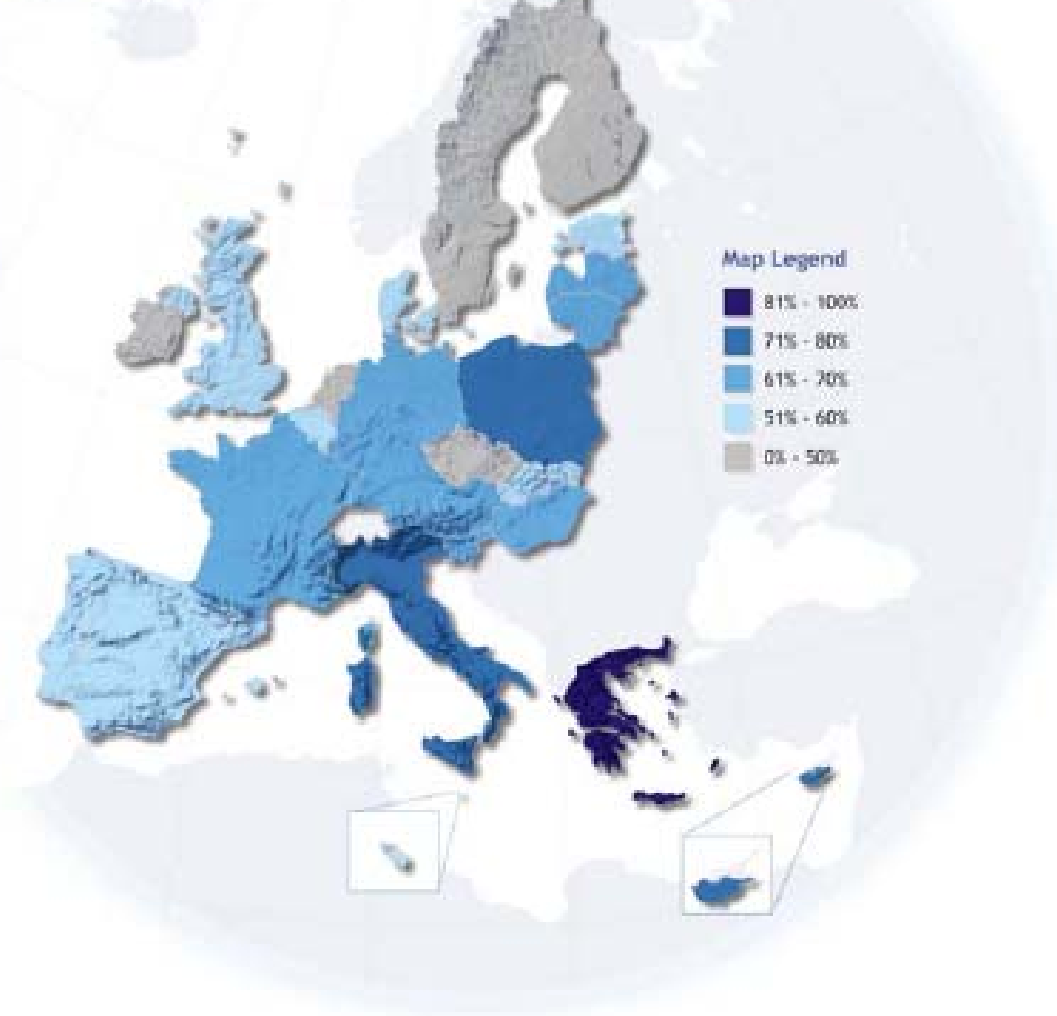
Eurobarometer 2006

Country Results		
	Greece	81%
	Italy	77%
	Cyprus	76%
	Poland	72%
	Latvia	70%
	Austria	69%
	Slovenia	68%
	France	65%
	Luxembourg	65%
	Hungary	63%
	Lithuania	63%
	European Union (25)	62%
	Germany	62%
	Denmark	55%
	Spain	55%
	Portugal	54%
	Belgium	53%
	United Kingdom	53%
	Slovakia	53%
	Malta	52%
	Estonia	51%
	Ireland	50%
	Czech Republic	50%
	Finland	46%
	Sweden	46%
	The Netherlands	42%

Question: 5.2. For each of the following issues, please tell me if you are very worried, fairly worried, not very worried or not at all worried by it?

Option: Genetically modified products in food or drinks

Answers: Worried



Spain is different?

- Possible reasons to be discussed



Thank you