

Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007

## Impacto ambiental de la producción de maíces MG

Ramon Albajes, Xavier Pons, Matilde Eizaguirre,  
Carmen López, Belén Lumbrerres  
Universitat de Lleida  
Centre UdL-IRTA



Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007

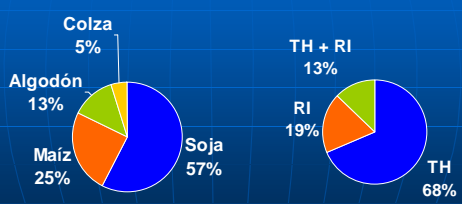
### Índice:

- **Maíz y caracteres transgénicos en el mundo**
- **Retos: la aceptación por la opinión pública**
  - ¿Causas del rechazo?
- **Definición y medida de riesgos de variedades transgénicas**
  - ¿Qué riesgos y cómo los medimos?
- **Ejemplo del maíz Bt**
  - Oportunidades: rendimiento, reducción insecticidas
  - Impactos en artrópodos
- **Ejemplo del maíz TH**
  - Diferencias con el maíz Bt en su aplicación
  - Posibles impactos

Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007

### Maíz y caracteres transgénicos en el mundo

>99% relacionados con la sanidad vegetal



(James, 2006)

Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007

### Pérdidas debidas a agentes bióticos nocivos

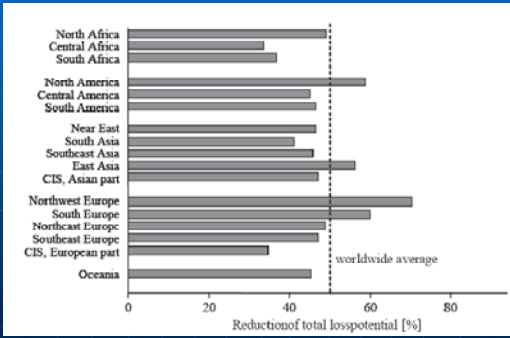
(Oerke, EC & Dehne, HW 2004. Crop Protection 23: 275-285)

Table 1  
Overall summary of the loss potential and the actual losses due to fungal and bacterial pathogens, viruses, animal pests and weeds as well as the efficacy of the actually applied pest control measures in wheat, rice, maize, barley, potatoes, soybean, sugar beet and cotton, in 1996-1998

	Pest group				
	Fungi and bacteria	Viruses	Animal pests	Weeds	Total
Loss potential (%) <sup>a</sup>	14.9	3.1	17.6	31.8	67.4
Actual losses (%) <sup>a</sup>	9.9	2.7	10.1	9.4	32.0
Efficacy (%) <sup>b</sup>	33.8	12.9	42.4	70.6	52.5

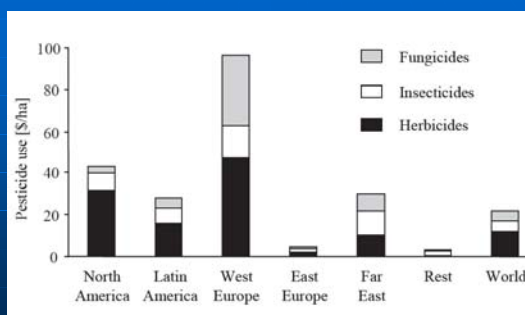
<sup>a</sup> As percentage of attainable yields.  
<sup>b</sup> As percentage of loss potential prevented.

Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007



Reduction of total loss potential [%]

Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007



Pesticide use [\$ /ha]

### Oportunidades para la resistencia a agentes bióticos nocivos

Año	No resistente (1) Kg/ha	Resistente (2) Kg/ha	Daño 100*(2-1)/1
1998	13.026	13.892	7
1999	13.960	14.771	6
2000	13.387	14.326	7
2002	11.524	13.790	20
2003	13.043	14.498	12
2004	14.294	15.718	9
2005	14.868	15.801	6
2006	12.669	13.222	4
1998-2006	13.443	14.485	8,9

- **Retos:** la aceptación por la opinión pública, ¿causas del rechazo?
  - Seguridad alimentaria
  - Globalización: patentes y propiedad intelectual
  - Desconocimiento de la ciencia y desconfianza hacia el científico
- **Paradojas**
  - ¿Rebeldes sin causa?

### Definición y medida de riesgos de variedades transgénicas, ¿qué riesgos y cómo los medimos?

- Riesgo = exposición \* peligro<sup>1</sup> (exposure \* hazard)
- **Peligros:**
  1. Desarrollo de la resistencia (taladros, malas hierbas, etc)
  2. Dispersión de los transgenes
  3. La propia planta transgénica
  4. Efectos indeseados en organismos distintos del objetivo.
- Necesidad de un protocolo común homologado: implicación de la I&D pública

<sup>1</sup>NRC (National Research Council) (2002) Environmental effects of transgenic plants: the scope and adequacy of regulation. National Academy Press, Washington.

### Efectos en organismos distintos al objetivo: ejemplo del maíz Bt

- ¿cuál es el objetivo ("target")?
- Antecedentes desde 1998
  - Impactos del maíz Bt en fitófagos y depredadores
  - Dispersión de taladros
- Impactos en fauna, estudios en UdL
  - Laboratorio: ingestión, vía trófica
  - Campo: nivel población y comunidad, exposición
  - Seguimiento post-comercialización de variedades autorizadas

### Maíz Bt, ensayos UdL de impacto en fauna

- Ya presentados por prof. P. Castañera

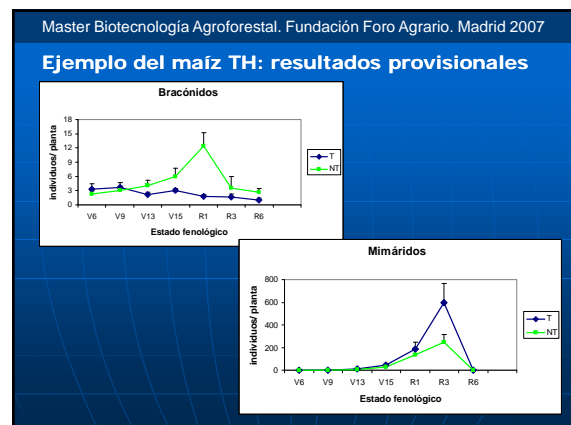
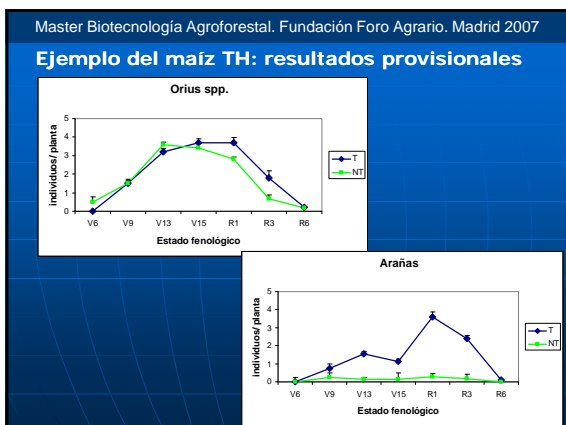
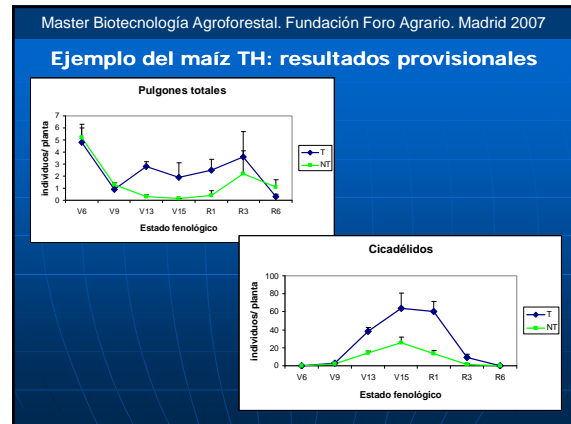
### Efectos en organismos distintos al objetivo: ejemplo del maíz TH

- ¿qué queremos medir?
- Cambios en:
  - Funciones de la biodiversidad
  - Funciones de control biológico
  - Composición y susceptibilidad en la flora de malas hierbas
    - Inversiones de flora
    - Resistencia a herbicidas
- ¿Protocolos comunes?

Master Biotecnología Agroforestal. Fundación Foro Agrario. Madrid 2007

**Efectos en organismos distintos al objetivo: ejemplo del maíz TH**

- **2005-2009: acuerdos MMA-INIA y INIA-UdL**
  - Efectos sobre composición de malas hierbas
  - Resistencia en malas hierbas al glifosato
  - Efectos sobre artrópodos
- **Ensayos con NK603 sobre artrópodos**
  - Comparaciones de parcelas tratadas con glifosato, tratadas convencionalmente y no tratadas
  - Principales grupos funcionales registrados que están relacionados con el CB
    - Fitófagos no objetivo
    - Depredadores
    - Parasitoides



**Impacto ambiental de la producción de maíces MG**

**Conclusiones**

1. La gran cantidad de mecanismos y sustancias de resistencia a fitófagos y patógenos ya identificados suponen un enorme arsenal para disminuir las pérdidas por plagas y malas hierbas
2. El disponer de procedimientos de valoración de riesgos deberían permitir vencer las prevenciones hacia los cultivos transgénicos de algunas sociedades occidentales en base a estudios de caso por caso

**Impacto ambiental de la producción de maíces MG**

**Conclusiones**

3. Los cultivos tolerantes a herbicidas conllevan cambios en las técnicas de cultivo cuyos efectos a largo plazo también merecen preverse
4. Se precisa de una generación rápida de conocimientos que permitan responder a los estudios que se piden por parte de la sociedad
5. Se precisa una definición clara de objetivos claros "no emocionales" para la toma de decisiones políticas

## Agradecimientos

- Proyectos de I&D del Plan Nacional del MEC, Recursos y Tecnologías Agroalimentarias AGF99-0782, AGL02-204, AGL2005-06485.
- Convenio MMA- INIA y en su marco el convenio INIA-UdL