

“Inocuidad alimentaria de OGM - Fundamentos para su evaluación - Contribuciones de ILSI”

Dra. Clara Rubinstein

Vicepresidente del Instituto Internacional de Ciencias de la Vida, de Argentina

Facultad de Ingeniería
Universidad ORT Uruguay
13 de noviembre de 2012

Inocuidad alimentaria de OGM- Fundamentos para su evaluación Contribuciones de ILSI



✓ Contexto

✓ Bioseguridad-Inocuidad

✓ ILSI

Los desafíos agrícolas y el conocimiento



Nutrición deficiente



Degradación del Suelo



Insuficiente Agua Dulce



Demanda de Alimentos, Forraje y Combustible

Zona cultivable limitada



Mejor nutrición, mejor salud



Protección de la Biodiversidad

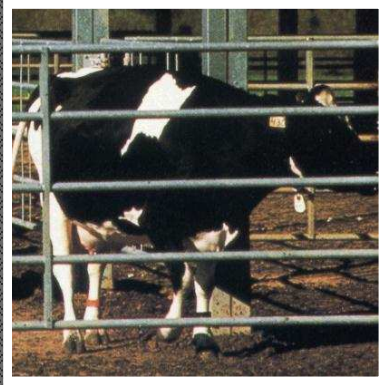


Por qué mejorar las especies?



- Para poder alimentar a poblaciones grandes
 - Para poder aumentar la productividad
 - Para mejorar la calidad nutricional
 - Para mejorar la salubridad de los alimentos
 - Para producir otras cosas (fibras, combustibles, etc)
-
- ❖ Para poder producir de manera sustentable

Producción de Alimentos



+ *Microorganismos*

+ *Aditivos Alimentarios*
Adyuvantes, etc



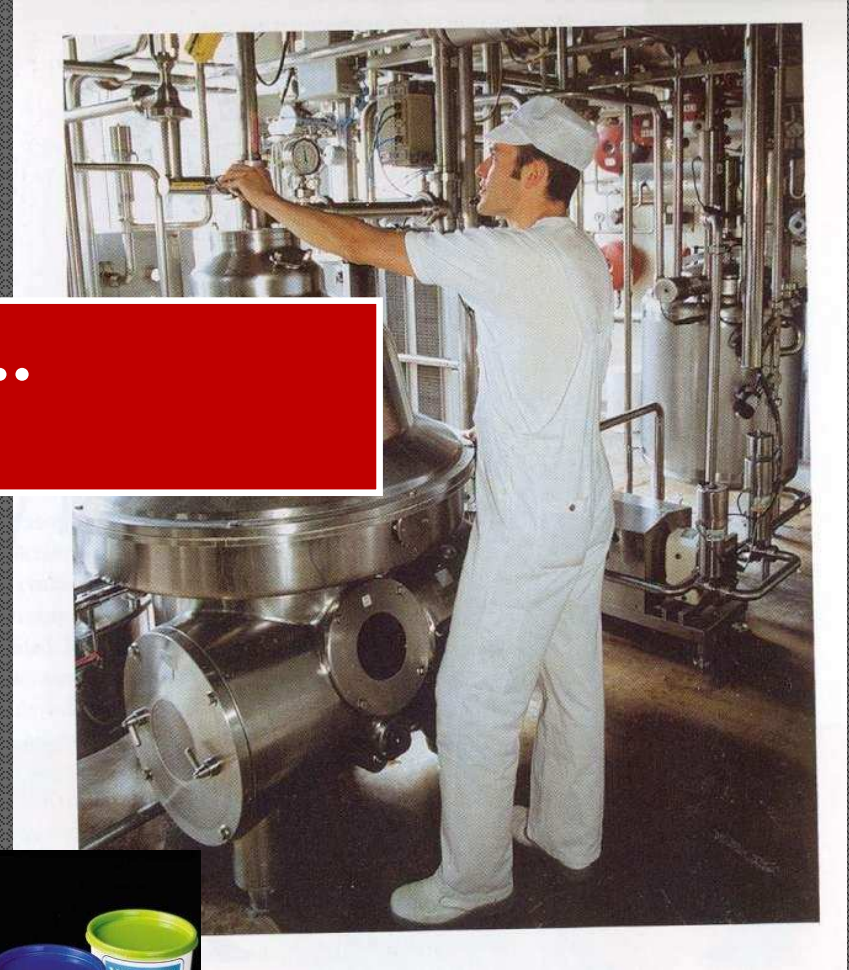
Producción primaria

Usos de la ingeniería genética en la alimentación

☉ microorganismos y enzimas, para producir quesos, leches fermentadas, panes, conservas, encurtidos

Desde hace 30 años...

☉ ingeniería genética para la producción de ingredientes, conservantes, aditivos, saborizantes, etc



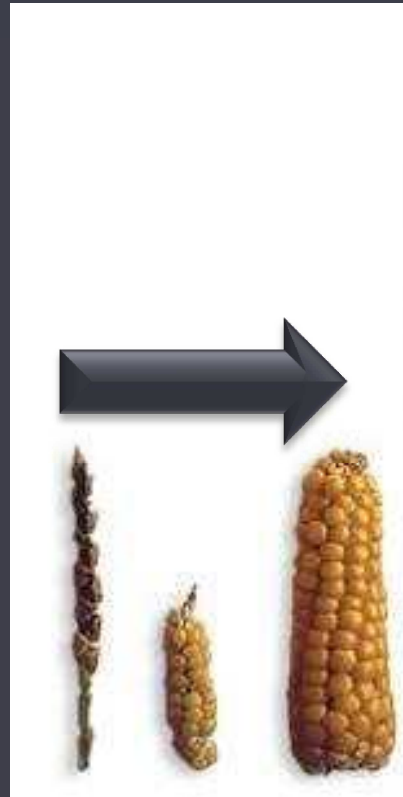
Milenios de domesticación, cruzas y selección han creado los cultivos modernos



Teosinte (~5600 BC)



Desarrollo del maiz moderno



mejoramiento

➤ Domesticación de las especies

➤ Mejoramiento dirigido: selección y cruzamiento

➤ Inducción de

Variabilidad Genética:

Cultivo de tejidos,
tratamientos
químicos ,
irradiación
(Mutagenesis)

Modifica el genoma!





Arriba: Peggy Lemaux, John Meade, Raúl Coronado
Abajo: Corbis

En la primera mitad del siglo XX numerosas disciplinas confluyeron para convertir el arte del mejoramiento en la ciencia del mejoramiento



Cooperación
entre
breeders



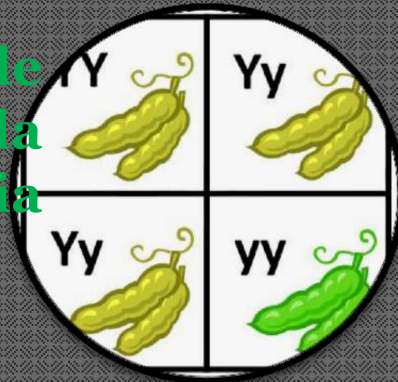
Resistencia a
enfermedades
e insectos



Aplicación
de
Estadísticas

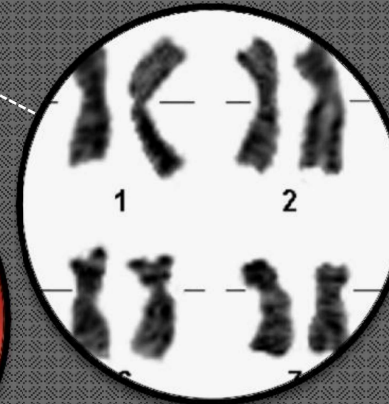
$$R = h^2S$$

Leyes de
la
Herencia



Factores que
hicieron del
mejoramiento
una ciencia
(1900-1950s)¹

Citogenética
– estudio de
los
cromosomas



Vigor
híbrido



Fuentes de diversidad
de cultivos

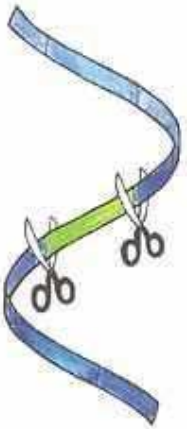


¹from H.K. Hayes (1957) A Half-Century of Crop Breeding Research. J. Amer. Soc. Agron. 49:626-631

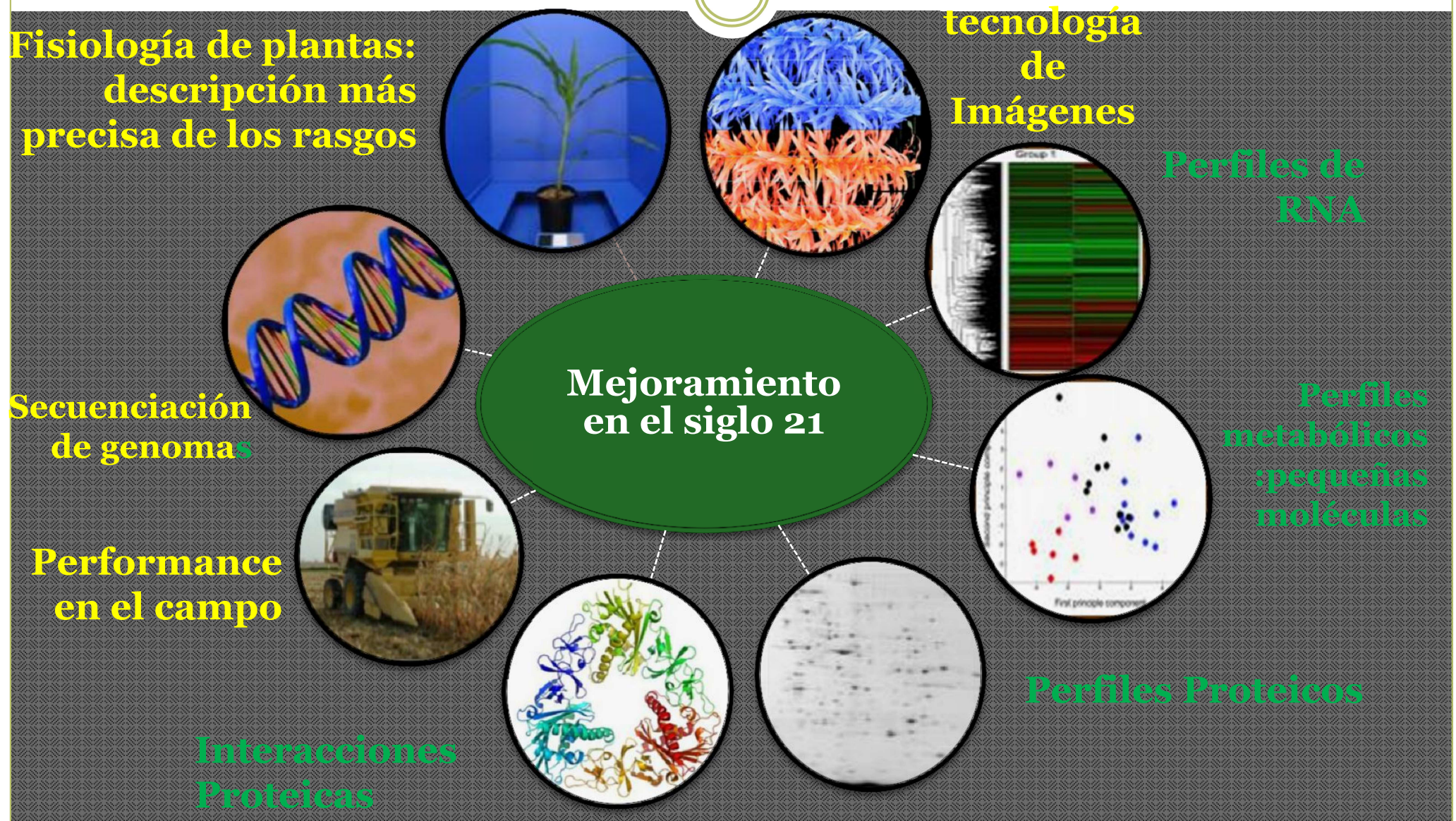
Ingeniería Genética

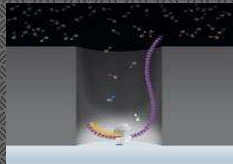


- ✓ Surge en la década de los 70
- ✓ En los 80 comienza a desarrollarse en plantas
- ✓ En 1994 se aprueba el primer evento en Tomate
- ✓ En 1996 se aprueban soja y maíz en Europa!



Las ciencias que dan soporte al breeding están cambiando nuevamente





2020

100+ genomas/dia
10,000,000 gen/a



2010

1 genoma/dia
1,000,000s genes/a



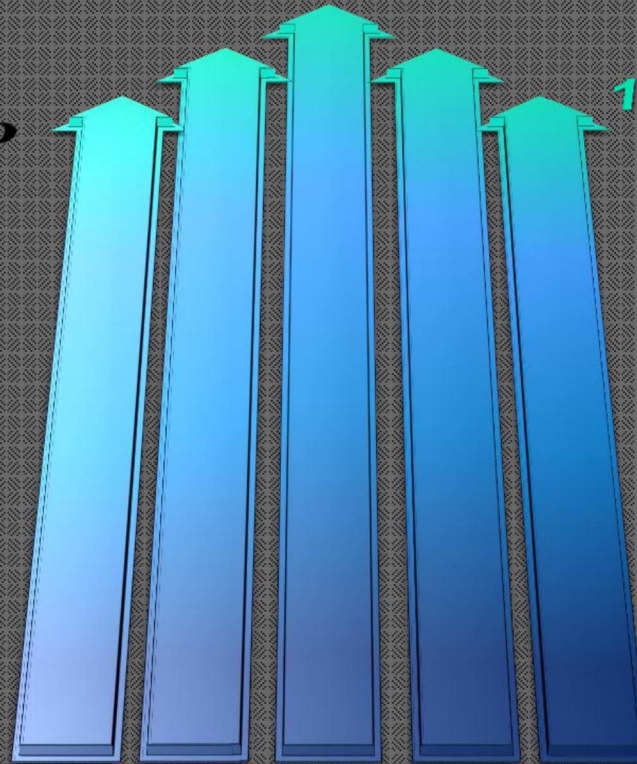
2007

1 genoma/año
100,000s genes/a



2001

1 genoma/decada
1,000s genes/a



El “pipeline” global para cultivos GM

- Activo y en expansión : se esperan hasta 124 eventos GM para 2015 (40 ya se han aprobado)
- Diversificación Multidimensional :
 - Nuevas variedades GM se esperan en arroz, papa, tomate, berenjena., alfalfa, repollo, etc
 - Nuevos rasgos: resistencia a virus, enfermedades, estres abiotico (sequía, tolerancia salinidad, etc) , rasgos de calidad alimentaria
 - Regiones de origen: las decisiones de los actores en Asia tendrán peso en el futuro (~40% de los nuevos rasgos en 2015)
- Foco en Arroz en Asia
 - Muchos desarrollos en arroz + GoldenRice (biofortificado)
 - Falta de apoyo consistente de los gobiernos en China e India
 - Primer arroz GM liberado en Indonesia o Filipinas se espera en los próximos años

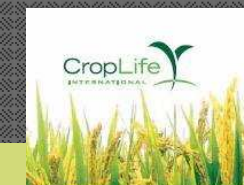
International workshop on socio-economic impacts of genetically modified crops co-organised by JRC-IPTS and FAO: Workshop proceedings, Junio 2012

CARACTERÍSTICAS:

Control de plagas, malezas y enfermedades	Aumento del rendimiento	Uso de nitrógeno	Tolerancia a estrés	Composición
DESARROLLO TEMPRANO		DESARROLLO AVANZADO (próximos 5-7 años)		
Tolerancia a herbicida	dicamba y glufosinato (Monsanto)	Tolerancia a herbicida	sistema de hibridación Roundup (Monsanto)	
Tolerancia a herbicida	FOPS (Monsanto)	Tolerancia a herbicida	DHT: 2,4-D y FOP (Dow AgroSciences)	
Tolerancia a herbicida	Optimum® GAT®: tolerancia a glifosato - ALS (Pioneer/DuPont)	Protección contra insectos con refugio integrado para CRW	Optimum® AcreMax™ 1 Protección contra insectos (Pioneer/DuPont)	
Resistencia a insectos	barrenador del maíz III (Monsanto)	Protección contra insectos con refugio integrado para CRW y/o ECB	Optimum® AcreMax™ y Optimum® AcreMax™ Xtra para protección contra insectos (Pioneer/DuPont)	
Resistencia a insectos	gusano de la raíz III (Monsanto)	Resistencia a insectos	Optimum® IntraSect™ para protección contra insectos (Pioneer/DuPont)	
Resistencia a insectos	nueva generación para coleópteros (Pioneer/DuPont)	Tolerancia a estrés	sequía (Syngenta)	
Resistencia a insectos	apilado molecular para coleópteros y lepidópteros (Pioneer/DuPont)	Tolerancia a estrés	1ª generación de tolerancia a sequía (Monsanto, BASF)	
Resistencia a insectos	próxima generación para lepidópteros (Pioneer/DuPont)	Actualizado a Mayo de 2011 CARACTERÍSTICAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS, MALEZAS Y ENFERMEDADES ECB = European Corn Borer (barrenador europeo del maíz) CRW = Corn Rootworm (gusano de la raíz del maíz) SCN = Soybean Cyst Nematode (nematodo del quista de la soja) Bt = <i>Bacillus thuringiensis</i> ASR = Asian Soybean Rust (roya asiática de la soja) RR = Roundup Ready® GlyTol® = tolerante a glifosato LL = LibertyLink®, tolerante a glufosinato Inhibidores de HPPD = inhibidores de la hidroxifenilpiruvato decoxigenasa, familia de herbicidas Inhibidores de ALS = inhibidores de la acetolactato sintasa, familia de herbicidas DHT = tolerancia a herbicida de Dow AgroSciences, incluyendo la tolerancia a 2,4-D y "FOP"		
Resistencia a insectos	2ª generación para CRW (Syngenta)			
Resistencia a insectos	razgos novedosos para insectos (Syngenta)			
Aumento del rendimiento	(Monsanto, BASF)			
Uso eficiente del nitrógeno	(Monsanto, BASF)			
Uso eficiente del nitrógeno	(Pioneer/DuPont)			
Uso eficiente del nitrógeno	(Syngenta)			
Tolerancia a estrés	estrés a sequía II (Pioneer/DuPont)			
Tolerancia a estrés	2ª generación de tolerancia a sequía (Monsanto, BASF)			
Mejoras para el forraje y procesamiento	calidad y cantidad de aceite, cantidad de almidón, digestibilidad, calidad de proteína (Pioneer/DuPont)			
Mejoras para forraje	(BASF)			
Incremento de etanol	(Syngenta)			

*"Desarrollo temprano" puede incluir productos en las fases de investigación, descubrimiento y prueba de concepto, así como de desarrollo temprano.

*"Desarrollo avanzado" productos en los estadios más tardíos del desarrollo y cuya fecha de lanzamiento se estima dentro de los próximos cinco a siete años, sujetos a aprobación regulatoria. Contactar a los desarrolladores para conocer los tiempos estimados para el lanzamiento de cada evento.



CARACTERÍSTICAS:

Control de plagas, malezas y enfermedades	Aumento del rendimiento	Uso de nitrógeno	Tolerancia a estrés	Composición
-------------------------------------------	-------------------------	------------------	---------------------	-------------

DESARROLLO TEMPRANO		DESARROLLO AVANZADO (próximo 5-7 años)	
Tolerancia a herbicida	próxima generación modo múltiple (Pioneer/DuPont)	Tolerancia a herbicida	dicamba (Monsanto)
Resistencia a insectos	2ª generación de protección contra insectos Genuity® RR2 Yield® (Monsanto)	Tolerancia a herbicida	Optimum® GAT®: tolerancia a glifosato-ALS (Pioneer/DuPont)
Resistencia a insectos	hemipteros/Stink Bug (chinche) (Pioneer/DuPont)	Tolerancia a herbicida	HPPD (Syngenta, Bayer CropScience)
Resistencia a insectos	lepidópteros (Pioneer/DuPont)	Tolerancia a herbicida	DHT: 2,4-D + glufosinato (Dow AgroSciences)
Resistencia a nematodos	SCN (Pioneer/DuPont)	Tolerancia a herbicida	GlyTo® + HPPD (Bayer CropScience, M.S.Technologies)
Resistencia a nematodos	SCN (Syngenta)	Tolerancia a herbicida	GlyTo® + HPPD + LL (Bayer CropScience, M.S.Technologies)
Resistencia a nematodos	SCN + RR2 (BASF)	Tolerancia a herbicida	imidazolinona (BASF, Embrapa/Brasil)
Resistencia a enfermedades	Roya Asiática de la Soja II (Pioneer/DuPont)	Resistencia a insectos	1ª generación de protección contra insectos Genuity® RR2 Yield® (Monsanto)
Resistencia a enfermedades	(Syngenta)	Aumento del rendimiento	1ª generación (Monsanto, BASF)
Resistencia a hongos	(BASF)	Plenish™	Alto contenido de ácido oleico (Pioneer/DuPont)
Aumento del rendimiento	2ª generación (Monsanto, BASF)	Enriquecimiento en Omega-3 SDA (estearidónico)	(Monsanto, Solae)
Aumento del rendimiento	(Pioneer/DuPont)	Vistive® Gold	Bajo contenido de saturados, aceite Cero Grasas Trans (Monsanto)
Incremento de aceite y mejor eficiencia para forraje	(Pioneer/DuPont)		

Sectores públicos

Golden Rice
goldenrice.org

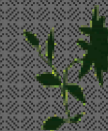
En la región,

- Brasil: EMBRAPA ha desarrollado eventos que ya han sido aprobados : poroto resistente a virus y soja tolerante a herbicida conjuntamente con BASF. En desarrollo: caña de azucar , algodón resistente a picudo y otros



- Argentina : en desarrollo, maiz , soja, algodón, animales , expresion de proteínas en plantas , aplicaciones en farma, otros.

BIOCERES

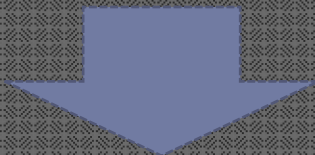


Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa

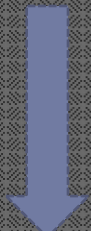
Bioseguridad-Inocuidad



EVALUACION DE
BIOSEGURIDAD



*Sujeta a
regulación*



Ingeniería
genética



Genética clásica

Nuevas tecnologías
genómica/marcadores

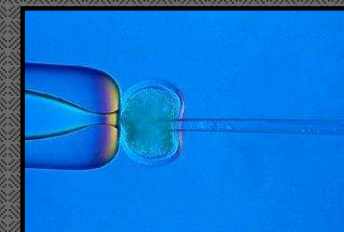


Mejoramiento

Cruzas inter-
específicas,
Mutagénesis
otras



Cultivo in vitro

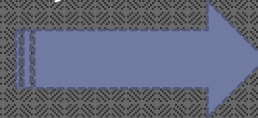


Porqué regular la Ingeniería genética?



- Técnicas aplicadas al Mejoramiento convencional:

Involucran manipulaciones para generar variabilidad (cruzamientos, mutación, cultivo in vitro, fusiones, rescate de embriones, etc)



**Modifican el
genoma**

- **Cuál es la diferencia ?**

- ✓ Familiaridad
- ✓ La potencialidad de la herramienta (Ing. Genética)

- **Qué se evalúa?**

- ✓ **Efectos intencionales** de la transgénesis (gen, productos de expresión, fenotipo)
- ✓ **Efectos no intencionales** (inserción, regeneración, efectos pleiotrópicos, interacciones Genotipo x Ambiente)

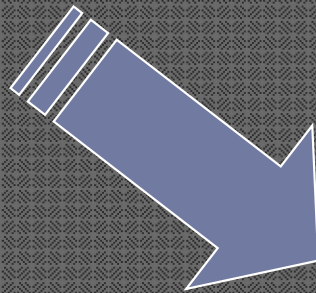
➤ **El disparador de la regulación es el proceso , no el producto**

Evaluación de seguridad en alimentos

-La inocuidad de los productos agroalimentarios tradicionalmente consumidos, se acepta en base a historia de usos y costumbres



No se establece científicamente



*Los Fundamentos – Recomendaciones :
surgen de consultas de expertos de
OECD-FAO-OMS- Codex Alimentarius*

**Enfoque Comparativo
Para Nuevos Alimentos**

(no exclusivo para derivados de OGM)



Cómo?



Evaluación de riesgo

- Evidencia experimental:

- Secuencias introducidas
- Productos de expresión
- Vías metabólicas involucradas

- Caracterización molecular y fenotípica del evento

- Composición

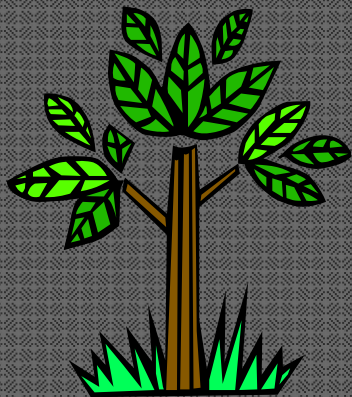
- Comportamiento agronómico



*Enfoque
Comparativo*

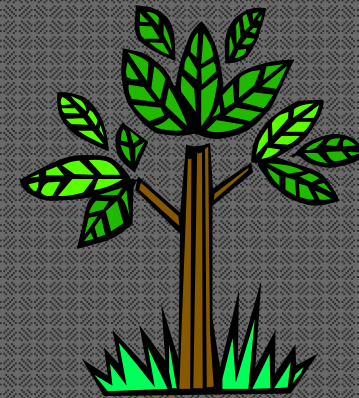
EL ENFOQUE COMPARATIVO

GM



- ✓ Morfología
- ✓ Reproducción
- ✓ Rendimiento
- ✓ Performance agronómica
- ✓ Composición química
- ✓ Aptitud Nutricional: ensayos en animales

No GM



historia
de uso
seguro

La finalidad de la evaluación de inocuidad es determinar si el nuevo alimento es igualmente seguro y no menos nutritivo que el convencional

La Evaluación de Bioseguridad acompaña el proceso de desarrollo de un OGM

Proceso de mejoramiento y selección

Descubrimiento



Selección



Desarrollo



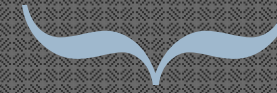
Fase I

Seguridad de genes y proteínas

- Caracterización molecular
- Toxicidad
- Alergenicidad

Peso de la Evidencia

- Paso fundamental en la selección de cultivos convencionales



Fase III

Inocuidad/aptitud del producto

- Alimento animal
- Alimento humano
- Ambiental

Este proceso lleva entre 5 y 8 años

En resumen:

El criterio de evaluación de inocuidad alimentaria para OGMs: Enfoque Comparativo

- ✓ **Compara el alimento derivado de un OGM con la variedad (o contraparte) que tiene historia de uso seguro**
 - **Características del cultivo (fenotípicas, rendimiento)**
 - **Composición (nutrientes clave / anti-nutrientes, etc)**
 - **Aptitud Nutricional: performance como alimento en modelos animales (ganado bovino /ovino, aves, cerdos)**



Evaluación Integral: aspectos de inocuidad y nutricionales

Aprobaciones en Mercosur a Nov 2012



Crop	Event	Argentina	Brazil	Uruguay	Paraguay
Soybean	40-3-2	✓	✓	✓	✓
Soybean	A2704-12	✓	✓	✓	
Soybean	A5547-127	✓	✓	✓	
Soybean	MON89788 X MON87701	✓	✓	✓	
Soybean	BPS-CV127-9		✓		
Maize	176	✓			
Maize	T25	✓	✓		
Maize	MON810	✓	✓	✓	✓
Maize	Bt11	✓	✓	✓	✓
Maize	NK603	✓	✓	✓	
Maize	TC1507	✓	✓	✓	✓
Maize	GA21	✓	✓	✓	
Maize	NK603 X MON810	✓	✓	✓	
Maize	MON89034xNK603	✓	✓		
Maize	1507XMON810		✓		
Maize	TC1507 x MON 8010 x NK603		✓		
Cotton	MON531	✓	✓		✓
Cotton	MON1445	✓	✓		
Cotton	MON 1445 X MON531	✓	✓		
Cotton	LL25		✓		
Cotton	281-24-236/3006-210-23		✓		
Cotton	MON 15985		✓		
Cotton	GHB614		✓		
Cotton	GHB 119 x T304-40		✓		

- Brasil: 36
- Argentina: 27
- Uruguay: 14
- Paraguay : 6



ILSI
Argentina

El Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI)



¿Qué es ILSI ?



Red internacional de ONG sin fines de lucro (1978)

Misión: contribuir a la comprensión de temas científicos en los campos de la nutrición, la inocuidad alimentaria, la toxicología y el medio ambiente

Acercamiento entre científicos de los sectores público y privado: visión objetiva a la resolución de problemas que inciden en la calidad de vida de las personas.

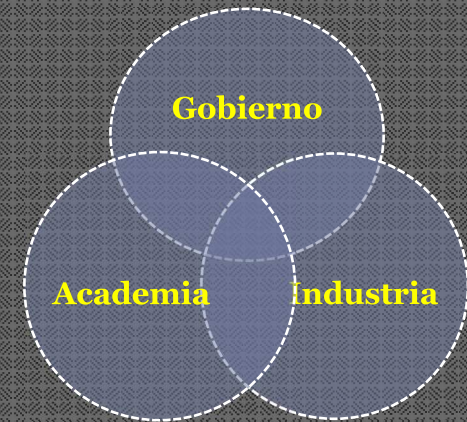
Directorio compuesto por científicos de los sectores público y privado, que donan su tiempo y conocimientos.

ILSI se sostiene con aportes de sus miembros, de fundaciones o subsidios estatales

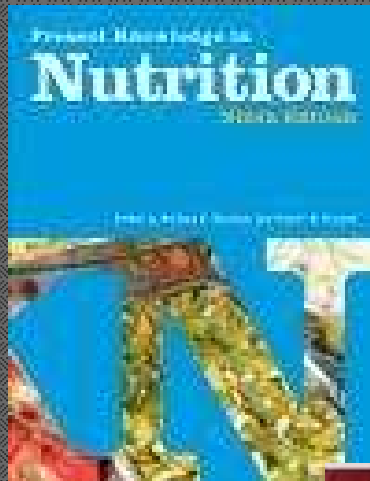
Proyectos de colaboración con organismos internacionales, regionales y nacionales

ILSI contribuye a encontrar soluciones científicas para problemas de importancia en salud pública con un enfoque tripartito

- ◆ Rol de la nutrición en la salud humana
- ◆ Deficiencias en micronutrientes a nivel global
- ◆ Alergias alimentarias
- ◆ Inocuidad de ingredientes y aditivos alimentarios
- ◆ Seguridad de aire y agua
- ◆ Evaluación de riesgos para la salud humana y el medio ambiente
- ◆ Desarrollo de estándares comunes a nivel global, para articular e interpretar resultados de ensayos toxicológicos (armonización).



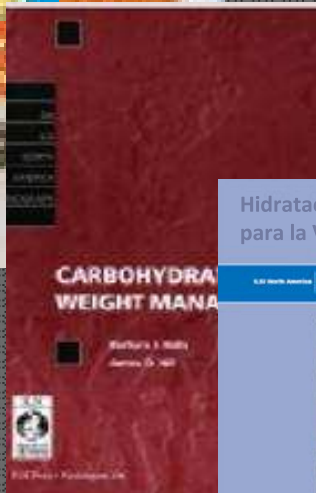
Cómo ILSI Logra Cumplir su Misión



Financia Investigación

Convoca paneles de Expertos

Organiza Talleres y Conferencias



Publica sus Resultados

Entidades de ILSI

🇺🇸 Instituto de Ciencias Ambientales y de la Salud (HESI)



🇺🇸 Fundación de Investigación

🇺🇸 CERA



🇺🇸 Diferentes Filiales en el mundo

🇺🇸 Comité Internacional de Biotecnología de Alimentos (IFBiC)

Asociación Civil sin fines de lucro cuya misión es promover la Salud Pública a través de la Ciencia en diversas áreas tales como:

- **Alimentos**
- **Nutrición**
- **Medio Ambiente**
- **Evaluación de Riesgos**
- **Biotecnología**
- **Inocuidad Alimentaria**

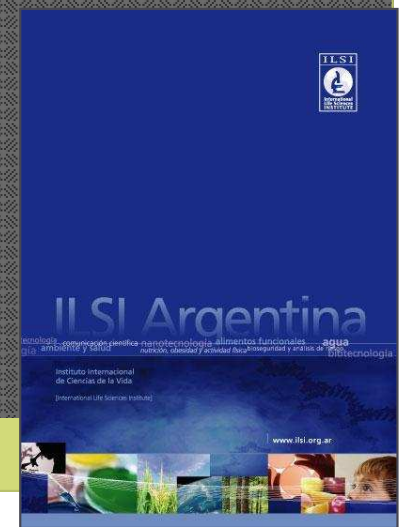
**Reúne a Científicos del ámbito Académico,
el Gobierno, la Industria y el Sector Público**

**Nuestro objetivo es contribuir en temas de Salud Pública
en la región a través del desarrollo científico**

Comités Científicos de ILSI Argentina



- *Agua*
- *Alimentos Funcionales*
- *Ambiente y Salud*
- *Bioseguridad y Análisis de Riesgo*
 - *Sub Comité de Fitosanitarios*
 - *GT Alergenos Alimentarios*
- *Biotecnología*
- *Comunicación Científica*
- *Nutrición, Obesidad y Actividad Física*



CISAN

Consejo para la Información sobre la Seguridad
de los Alimentos y Nutrición

Consejo para la Información sobre la Seguridad de los Alimentos y Nutrición (CISAN)

SITIO WEB PARA LA
COMUNICACIÓN DE
INFORMACIÓN CIENTÍFICA
SOBRE NUTRICIÓN,
ALIMENTOS Y
PROBLEMÁTICAS AFINES

www.cisan.org.ar



Biotecnología



ILSI Food Biotechnology Committee (IFBiC)

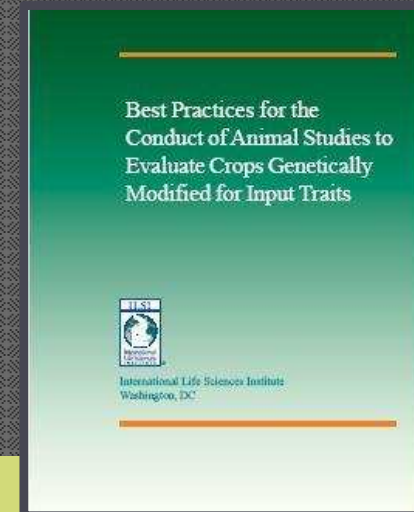
- Formado en 1998 para cubrir vacíos en la ciencia aplicada a la evaluación de inocuidad de alimentos derivados de cultivos GM
- Soportado por miembros que incluyen compañías de alimentos humanos y animales y biotecnología
- Las Filiales de ILSI y el IFBiC han colaborado con organizaciones científicas nacionales e internacionales y con agencias regulatorias de todo el mundo

- OECD
- Codex
- FAO
- US FDA
- Health Canada
- CTNBio
- INTA
- EMBRAPA

- EC Joint Research Centre
- AACC
- IFPRI
- EFSA
- CONABIA / SENASA
- others
- Food Safety Australia New Zealand

Biotecnología: Proyectos prioritarios del IFBiC

- Base de datos completa sobre composición de cultivos agroalimentarios 4.0 www.cropcomposition.org
- Bases científicas para el análisis de riesgos de alimentos derivados de OGM
- Consenso científico internacional sobre “Buenas Prácticas” para realizar estudios nutricionales en modelos animales.
- Metodologías de detección de OGM

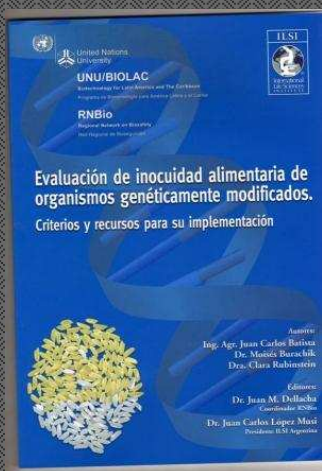
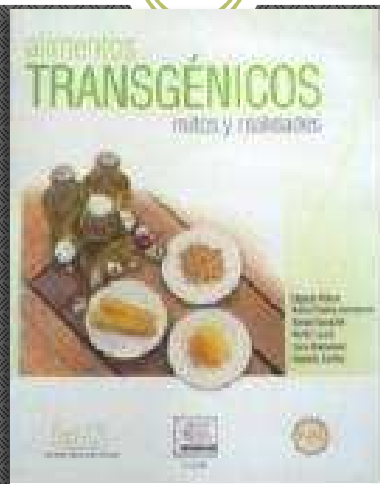
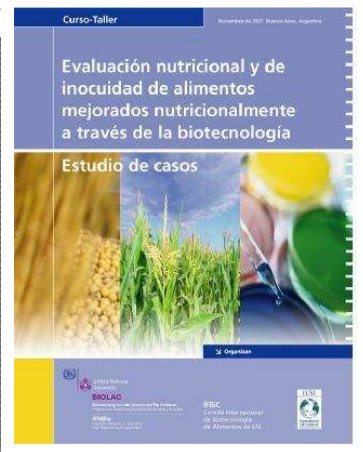


En la región, Comité de Biotecnología de ILSI Argentina



- Activo desde 1999
- Provee información y entrenamiento a profesionales en las áreas de la Nutrición, Medicina, Análisis de Riesgos, Tecnología de Alimentos, Industria, Agricultura, etc.
- Desarrolla recursos de consulta y publicaciones sobre el tema
- Ha organizado y/o participado de más de 30 seminarios, conferencias, cursos y talleres en diferentes ciudades de Argentina y en otros países de la región, que llegaron a más de 3,500 profesionales.
- Colabora con otras instituciones: universidades, sociedades científicas, asociaciones industriales, organismos nacionales e internacionales
- Ha colaborado y colabora estrechamente con las entidades de ILSI : IFBiC, Nutrition Institute, HESI, CERA y Filiales en el mundo

Proyectos y publicaciones de ILSI Argentina, IFBiC, SAN, MinAgri, ArgenBio y Universidad de Naciones Unidas



“Consejo para la Información sobre la Seguridad de los Alimentos y Nutrición (CISAN)”

www.cisan.org.ar



ILSI
Argentina

Muchas gracias



www.ilsa.org.ar

Publicación Food Chem Tox 2012
Seralini et al

While it is proper to use equal numbers of animals in control and test groups:



- Statistical analysis must be used to determine whether differences in tumors or mortality rates are likely to represent random variation.
- Seralini et al used 9 test groups (3 doses GM, 3 doses Roundup, and 3 doses of GM + Roundup) vs a single control group.
- Given that time of death or tumor occurrence is randomly distributed, a few will occur early in life.
- **The observation that early occurrence of deaths or tumors in some test groups is to be expected-** There are 9-times more animals in these groups than in controls.

EFSA (European Safety Authority)



Conclusion:

“Considering that the study as reported in the Séralini *et al.* (2012) publication has unclear study objectives and given its inadequate design, analysis and reporting, EFSA finds that it is of insufficient scientific quality for safety assessments. Therefore EFSA, concludes that the Séralini *et al.* study as reported in the 2012 publication does not impact the ongoing re-evaluation of glyphosate, and does not see a need to reopen the existing safety evaluation of maize NK603 and its related stacks.”

Organizaciones de derechos de los animales critican las bases éticas del estudio

- *“A broad range of scientists have strongly criticised the research on statistical grounds and because the strain of rats used are prone to develop cancer as they age anyway. The BUAV believes the experiment should also be strongly criticised on animal welfare grounds.”*
- *Photographs of rats with shockingly large tumours were seen in the paper published in the journal Food and Chemical Toxicology. According to the UK Co-ordinating Committee on Cancer Research (UKCCCR) the "tumour burden should not usually exceed 5% of the host animal's normal body weight in the case of animals being used for routine tumour passage, or 10% in animals involved in therapeutic experiments. (This latter size, i.e. 10%, would typically represent a mean subcutaneous flank tumour diameter of 17mm in a 25g mouse or 35mm in a 250g rat)." The US Institutional Animal Care and Use Committee (IACUC) also states that “tumour size should not exceed 4.0cm in adult rats.” The tumours shown in this experiment reached at least 7.0cm in length and in one photo two of these appallingly large tumours can be seen on either side of one rat’s body.*

Regulatory Authorities	
EFSA (European Food Safety Authority) Initial Assessment	
EFSA Final opinion (delayed to allow review of opinions from EU member states - see link for press release)	
Germany- BfR (Institute for Risk Assessment)	
Germany- BVL (Federal Office of Consumer Protection and Food Safety)	
FSANZ (Australia New Zealand Food Standards)	
France- ANSES (Agency for Food, Environmental, and Occupational Health and Safety)	
France- HCB (High Counsel for Biotechnology)-	Press release- French
	Press release- English
	Scientific Committee report- French
	Scientific Committee Executive Summary- English
	Economic, Ethical and Social Committee- French
Denmark- DTU National Food Institute	
Netherlands- Bureau for Risk Assessment (Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority)	
Brazil- CTNBio (Brazilian National Technical Commission on Biosafety)- Portuguese	
	English
Canada- Health Canada-	English
	French
Belgium- BAC (Biotechnology Advisory Council)	
Scientific Bodies	
Six French Academies of Science (Académies nationales d'Agriculture, de Médecine, de Pharmacie, des Sciences des Technologies, et Vétérinaire)	Press Release (French)
	Report (French)
Over 700 Scientists Demand Seralini Release Data	
Belgium- VIB (Life Sciences Institute)	
French Society of Toxicological Pathologists (SFPT)	
European Society of Toxicological Pathologists (ESTP)	
European Federation of Biotechnology	
AFBV (French Association for Biotechnology Vegetables)	
ABNE (African Biosafety Network of Expertise)	
ACB (African Center for Biosafety)	
Animal Rights Organizations	
BUAV (BUAV simply operates under these initials, historically this was the British Union of Anti-Vivisectionists)	
ECEAE (European Coalition to End Animal Experiments)	
Selected Scientists	
Nature- Editorials	
Science Media Center	
Science 2.0	
New Scientist	
Preposterous- Michael Grayer	

Respuestas de agencias, sociedades, científicas y medios especializados, etc.

- Convocó un grupo de especialistas para revisar el trabajo
- Concluyen que:

“basándose en los resultados presentados, no es posible establecer ninguna conclusión acerca de los efectos de largo plazo de alimentar a ratas con maíz GM , tratado o no con el herbicida. Para ello, los hallazgos deberían ser descriptos de manera más precisa y sometidos a una evaluación estadística consistente . Por lo tanto, esta opinión indica las principales limitaciones técnicas, que invalidan los hallazgos presentados por los autores”

http://ac.els-cdn.com/S0278691512005637/1-s2.0-S0278691512005637-main.pdf?_tid=bdde0922-2296-11e2-ada7-00000aabof6c&acdnat=1351604340_c8d8f6b6fbeeec91e0ef4b1ca2444c8f

17 cartas al editor del FCT hasta el momento, disponibles online

Tambien se publicó la respuesta de Seralini a las críticas

The screenshot displays the ScienceDirect interface for a letter to the editor. The page title is "Food and Chemical Toxicology" with a sub-header "Available online 6 November 2012". The article is titled "Letter to the editor" by David Tribe, who is affiliated with the University of Melbourne. The letter discusses the "Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize" article. The text of the letter is visible, starting with "Dear Professor Hayes," and discussing the scope of scientific criticisms and the need for a full statistical assessment. The right sidebar shows a search bar and a list of related articles, including "Long term toxicity of a Roundup herbicide..." and "Letter to the editor". The bottom of the page shows the Windows taskbar with the system tray.

SciVerse ScienceDirect Hub | ScienceDirect | Scopus | Applications Register | Login | Go to SciVal Suite

Home | Publications | Search | My settings | My alerts | Shopping cart Help

Export citation PDF (460 K) More options...

1. Subject
2. Result
3. Justification
3.1. Comments on the study design
3.2. Comments on the presentation of results
3.3. Comments on the mechanisms suspected by the authors
References

Food and Chemical Toxicology
Available online 6 November 2012
In Press, Uncorrected Proof — Note to users

Letter to the editor
Universally Available
David Tribe
Agriculture and Food Systems, University of Melbourne, Parkville, Australia
<http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2012.10.042>, How to Cite or Link Using DOI
Permissions & Reprints

Refers to Gilles-Eric Seralini, Emilie Clair, Robin Mesnage, Steeve Gress, Nicolas Defarge, Manuela Malatesta, Didier Hennequin, Joël Spiroux de Vendômois
Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize
Food and Chemical Toxicology, Volume 50, Issue 11, November 2012, Pages 4221-4231
PDF (2238 K) Universally Available

Dear Professor Hayes,

Since I last wrote to you, the scope and seriousness of the international scientific criticisms of the Seralini (2012) paper appearing in your journal has made me realise that my comments about the paper do not adequately describe the serious failures that have occurred in the peer review process at FCT.

I urge you to include attention to the following documents given below in your response to this issue.

A classical contingency table using Chi squared test can show that random variation is sufficient to account for the deaths occurring in this trial. The tumour numbers can similarly be assessed. I thus call for a full conventional statistical assessment be made of the paper, and made available in the journal. It is urgent also that full description of the experiments also be provided.

Search ScienceDirect Search

Bibliographic information
Citing and related articles
Related articles
Long term toxicity of a Roundup herbici...
2012, Food and Chemical Toxicology
Show more information
Letter to the editor
2012, Food and Chemical Toxicology
Show more information
Letter to the Editor
2012, Food and Chemical Toxicology
Show more information
Comments on "Long term toxicity of a...
2012, Food and Chemical Toxicology
Show more information
Food and chemical toxicology
2012, Food and Chemical Toxicology
Show more information
Related reference work articles
No articles found.

Related Science and Research Jobs
Laborleiter Analytik
Formulierungsentwicklung

Applications and tools
Workspace

Help is Available Unknown Zone (Mixed) 100%



“Al discutir si la biotecnología es (...) buena o mala se olvida que lo que caracteriza a una tecnología es el uso que hacemos de ella.

El desconocimiento aumenta el riesgo de rechazar tecnologías promisorias que pueden abrir perspectivas nuevas para un desarrollo sostenible en áreas tan críticas como la salud, la producción de alimentos, la energía y el medio ambiente.”

Editorial Universidad Nacional de Quilmes
– Colección Biomedicina
Autor: María Antonia Muñoz de
Malajovich