

De los transgénicos a la vida artificial: empresas y tecnologías

Seminario 20 años de transgénicos
Septiembre 2016, REDES, Montevideo, Uruguay

Silvia Ribeiro

Grupo ETC

Grupo de Acción sobre
Erosión, Tecnología y Concentración

Transgénicos: realidades

En promedio desde 1996...

- **Los cultivos transgénicos producen MENOS que los híbridos** (Failure to Yield, UCS, 2009)
- Usan **MÁS** agrotóxicos
- Han generado resistencia en decenas de hierbas invasoras
- La contaminación de otros cultivos y especies nativas es inevitable.
- **Las tecnologías no tienen por qué ser buenas para llegar a los mercados**

MONOPOLIOS

- **6 trasnacionales controlan todos los cultivos transgénicos**
- Todos los transgénicos están patentados.
- La contaminación en campo es un delito para las víctimas
- Continúa la amenaza de semillas suicidas “Terminator”, para asegurar la dependencia de agricultores y control de la cadena alimentaria.

Gigantes genéticos

Seis empresas controlan **agrotóxicos y semillas** industriales

BAYER

MONSANTO

DUPONT

SYNGENTA

BASF

DOW

- Controlan **75%** del mercado global de **agrotóxicos**;
- **63%** del mercado de **semillas**;
- Más del **75%** de la **investigación agrícola de semillas y químicos del sector privado**.

2016: Canibalismo corporativo

- **Syngenta + ChemChina**
- **Dupont + Dow**
- **Monsanto + Bayer**
 - o **Monsanto + BASF**

Porcentaje global de control de sólo 3 mega-empresas:

- **65% agrotóxicos, 61 % de semillas comerciales, 75% de investigación agrícola**

Expandiendo la cadena a nuevos sectores

- En julio 2016, **Monsanto y Microsoft** crearon una sociedad para aumentar el **uso de tecnología digital en agricultura** (Brasil y Argentina)
- En agosto 2016, **Monsanto** compró **Climate Corporation**, que provee datos informáticos sobre clima, suelos, agua.

Insumos para la industria agrícola:

Participación en el mercado (ventas 2013)

Semillas



US \$39 mil millones

Maquinaria



US \$116 mil millones

Fertilizantes



US \$175 mil millones

Agrotóxicos



US \$54 millones

Integración de la cadena

- **No quedarán esas 3 empresas. Serán compradas por el sector de maquinaria o el de fertilizantes, mucho mayores.**
- **Más integración horizontal creará nuevas dependencias de los agricultores: desde insumos a maquinarias, seguros agrícolas, datos del clima, suelos, vigilancia....**

Nuevos transgénicos

- Resistentes a agrotóxicos cada vez más tóxicos **2-4 D, Dicamba**
- “Resistencia a sequía”
- Ganado
- Peces
- Árboles
- Insectos
- Más cultivos (porotos, hortalizas, frutas...)
- “**Edición genómica**” – para evitar regulaciones de bioseguridad.

Biología sintética / edición genómica

- **CRISPR-Cas9** (Repetidos palindrómicos cortos espaciados regularmente)
- **Impulsores genéticos** con CRISPR-Cas9
- **ZFN** (Nucleasas con dedos de zinc)
- **TALEN** (Nucleasas efectoras tipo activador transcripcional)
- **ODM** (Mutagénesis dirigida en oligonucleótidos)
- **Interferencia / silenciamiento de genes** (RNAi , miRNA, etc)
- ***Todas tienen riesgos, incertidumbres, impactos, porque intervienen y manipulan los genomas.***

OGM: tecnología inexacta y obsoleta

- La afirmación de la industria de que las nuevas biotecnologías son “más exactas” reconoce de hecho que los transgénicos son una tecnología inexacta que ahora además está obsoleta, descartada por sus propios defectos y los impactos que ha tenido en el medio: **hierbas invasoras resistentes y contaminación de suelo, agua, alimentos y personas con agrotóxicos**

¿Qué es la biología sintética?

- El diseño y construcción de nuevas partes, artefactos o sistemas biológicos que no existen en el mundo natural, así como el rediseño de los sistemas biológicos existentes para realizar tareas determinadas.
- “Ingeniería genética extrema” –inspirada por la convergencia de **biología molecular, computación e ingeniería.**

Sintetizador de ADN

- En una década, la productividad de la tecnología de síntesis aumentó más de mil veces, duplicándose cada 12 meses.
- AL 2016, se duplica cada 4 meses y el costo baja a la mitad.



¿Quién invierte en biología sintética?

- *Las más grandes empresa de los principales sectores industriales tienen inversiones y acuerdos para productos basados en biología sintética*
- 6 de las 10 mayores energía/petroleras
- 6 de las 10 mayores agronegocios
- 6 de las 10 mayores químicas
- 7 de las 10 mayores farmacéuticas
- Las mayores compañías de fragancias, saborizantes, cosméticos & alimentos



Roche

Catchlight Energy

Microsoft

CODON DEVICES

DSM

Chevron

BIONEER



sanofi aventis
Because health matters

AMYRIS BIOTECHNOLOGIES

VERENIUM
THE NATURE OF ENERGY™

Agrivida

Novozymes
Rethink Tomorrow

MASCOMA

SYNTHETIC GENOMICS™

Schering-Plough

febit

TATE LYLE

CODEXIS™

ConocoPhillips

DNA 2.0

Morgan Stanley

syngenta

Pfizer

OPX BIOTECHNOLOGIES

gevo™
NEXT GENERATION BIOFUELS



GENENCOR®
A Danisco Division

GM

Bristol-Myers Squibb Company

METABOLIX
where nature performs™



Cargill™

(RY) TAL (EV)



Genting Group



MARATHON

ADM

BUNGE

IOGEN CORPORATION

Weyerhaeuser
maxygen

BASF

KP CB

CMEA Ventures

khosla ventures
venture assistance, strategic advice, venture capital

XSEED
XSeed Capital Management

YULEX.
The Natural Solution to Latex Allergy

GOODYEAR

DUPONT

invitrogen™

GENEART

MERCK SERONO



Nuevas configuraciones corporativas

- **Amyris:** Crystalsev / Votorantim / Petrobras/ Sanofi Aventis / Acuerdos BP-Total-Shell
- **Athenix:** Syngenta, Monsanto, Bayer, Iowa Corn Promotion
- **Verenium:** (ex Diversa Corp.) BP, Syngenta, Cargill, Bunge, DuPont, Marubeni

Nuevas configuraciones corporativas

Metabolix: ADM y Dpto Energía USA

Synthetic Genomics: Venter, BP, Exxon

Solazyme: Chevron, Bunge, Unilever

Novozyme: Academia y gob/Dinam.

Mascoma: General Motors, Marathon Oil

Codexis: Shell, Merck, Pfizer, Chevron,
Bristol Myers Squibb,

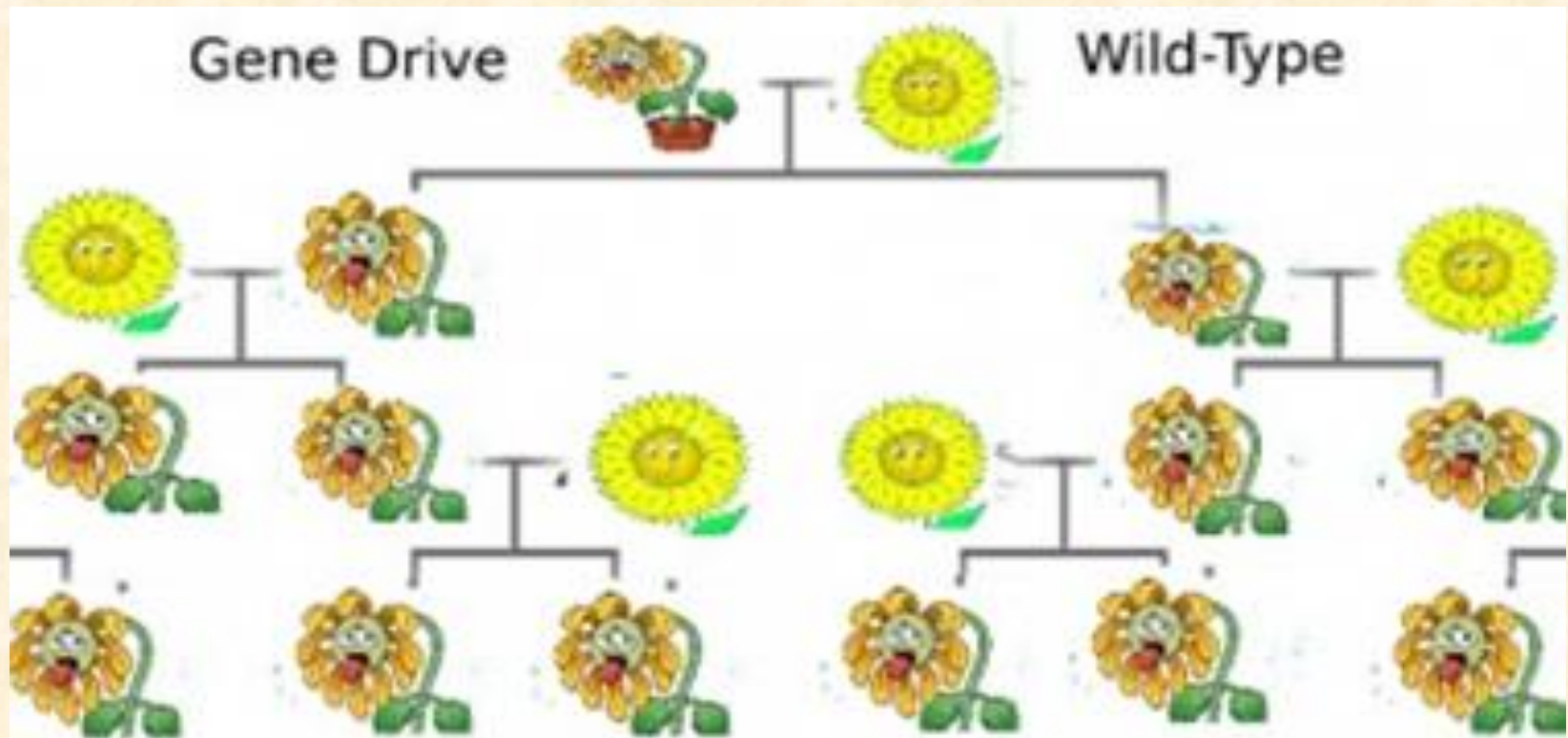
Verdezine: Syngenta

Desplazan producción campesina

- **Isopreno de caucho:** 20 millones de familias campesinas. Mercado de US \$ 2 000 millones/año
- **Ácido láurico y mirístico:** Derivado de aceites de palma, coco y babaçu, núcleo de industria oleoquímica. Mercado US \$ 3,900 anual – Brasil, América Latina, Asia, Africa.
- **Artemisinina:** Compuesto anti-malaria que actualmente se obtiene de cultivos en Asia y África (mercado ~US \$90 millones anual).
- **Azafrán:** Especia más costosa. Irán produce 90% del azafrán del mundo. Mercado US\$ 660 millones /año.
- **Patchouli** Sureste de Asia. Indonesia cultiva 20 mil hectáreas, campesinos.
- **Vainillina:** Valor US \$240 millones / año. 200 mil familias en Indonesia, China, México, Uganda, RDC Congo, Tanzania, Polinesia Francesa, Malawi, Tonga, Turkía e India.
- **Aceite de vetiver:** 60,000 familias en Haití, US\$ 10 millones/ año.

Impulsores genéticos/*gene drives*:

Para engañar leyes de la herencia y asegurar transmisión de genes modificados en especies silvestres o cultivadas. **Dirigido a extinguir especies / Ingeniería de poblaciones y ecosistemas.**



Reacción mutágena en cadena

- **Impulsores genéticos (gene drives)**
- **Para extinguir especies (consideradas plagas) ¿quién decide?**
- **Impactos impredecibles en cadenas tróficas y ecosistemas.**
- **Agronegocios: Re-insertar susceptibilidad de malezas a agrotóxicos y/o extinguir “malezas”, por ej: amaranto.**
- **La primera patente de impulsores genéticos cubre su uso para 200 agrotóxicos.**

Problemas de la biología sintética

- **Organismos vivos sintéticos en la naturaleza**
- Sustitución de fragancias, saborizantes, principios farmacéuticos naturales: **desplaza producción campesina.**
- **Agricultura “climáticamente inteligente”**: más fertilizantes sintéticos, nuevos OGM, intervienen en proceso de fotosíntesis.
- **Más extracción gas y petróleo** con microbios (OSM)
- **Biopiratería** de secuencias digitales
- Armas biológicas
- **Impulsores genéticos: Necesario establecer MORATORIA / PROHIBICIÓN** (COP 13, CDB Convenio Biodiversidad, diciembre 2016)

Más información sobre biología sintética

Pasándose de listos con la naturaleza

Biología sintética y agricultura climáticamente inteligente

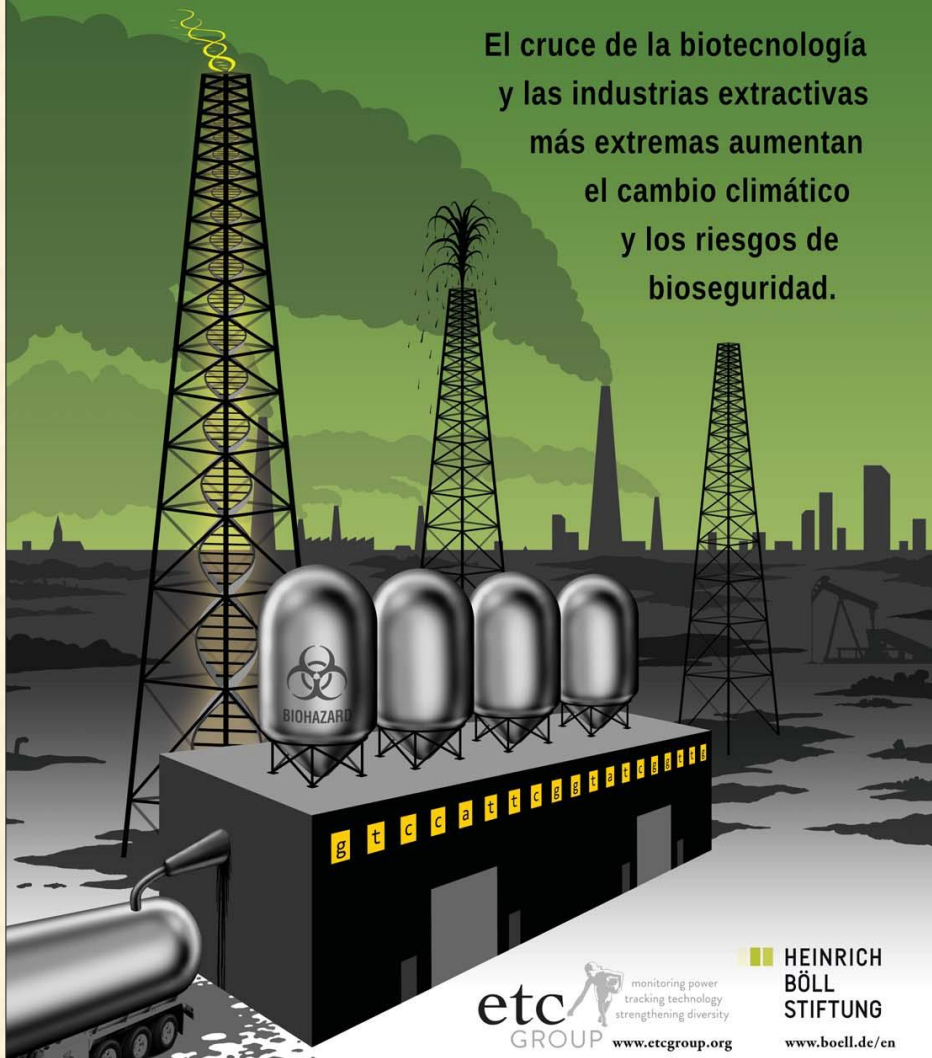


HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
www.boell.de

etc GROUP  vigilando al poder
monitorando la tecnología
fortaleciendo la diversidad
www.etcgroup.org

La biología sintética y las industrias extractivas

El cruce de la biotecnología y las industrias extractivas más extremas aumentan el cambio climático y los riesgos de bioseguridad.



etc GROUP  monitoring power
tracking technology
strengthening diversity
www.etcgroup.org

HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
www.boell.de/en

Más información :
[www.etcgroup.org /es](http://www.etcgroup.org/es)
www.synbiowatch.org

Silvia Ribeiro

Directora para América Latina

**Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología
y Concentración**

(Grupo ETC)

grupoetc@etcgroup.org