



# CÁTEDRA

REPENSAR EL FUTURO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.  
ALTERNATIVAS PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL-ECOLÓGICA

## **Sesión 9.** La transformación de la agricultura y la ganadería como imperativo para enfrentar la tragedia socio-ambiental

### ***La agricultura en la transformación social-ecológica de América Latina***

***6 de mayo de 2021***

***Santiago J. Sarandón***



***CIC-LIRA-Facultad de Ciencias Agrarias y Ftales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA***

*SJ Sarandon- UNLP*



## **Objetivo general**

Análisis de la problemática socio ambiental del modelo agropecuario, sus causas, las alternativas y las propuestas, limitaciones o conflictos y oportunidades para avanzar en este sentido.



# Importancia de la Agricultura

La agricultura (incluyendo actividades pecuarias o ganaderas) es una de las actividades de mayor trascendencia para los seres humanos por:

- a) Producción de alimentos, fibras, energía.
- b) Proveer bienes y servicios ecológicos esenciales.
- c) Aporte a las economías de los países (divisas).

A diferencia de muchas otras actividades, no tiene que ver sólo con el estilo o nivel de vida de los seres humanos, sino con la vida misma de nuestra especie.

Esto la transforma en *una de las pocas actividades humanas que no puede suprimirse.*

# La Agricultura como actividad transformadora del ambiente

La Agricultura es la actividad humana que ocupa mas superficie en el planeta.

Mas del 50% de la superficie terrestre de muchos países está ocupada por Ecosistemas modificados: Agroecosistemas.

## ¿Qué es la agricultura?

La agricultura consiste en la decisión de una especie, la nuestra, de modificar los ecosistemas naturales para transformarlos en un tipo especial de ecosistema: los agroecosistemas, de características intermedias entre los sistemas naturales y los sistemas industriales.



# Ecosistema natural



# Agroecosistema





07/11/14

SJ Sarandón

# ¿Es una actividad sostenible en el tiempo?

A diferencia de la minería o la extracción de combustibles fósiles, pareciera que sí.

Se basa en un proceso sostenible: la fotosíntesis!!

Pero para ello requiere insumos y recursos agotables (no sostenibles) nutrientes (N, P, K, S, Ca...), energía (mucho y fósil), agua (mucho), y biodiversidad.

***Todos bienes que están agotándose o deteriorándose!!!!***

## *¿cuál agricultura?*

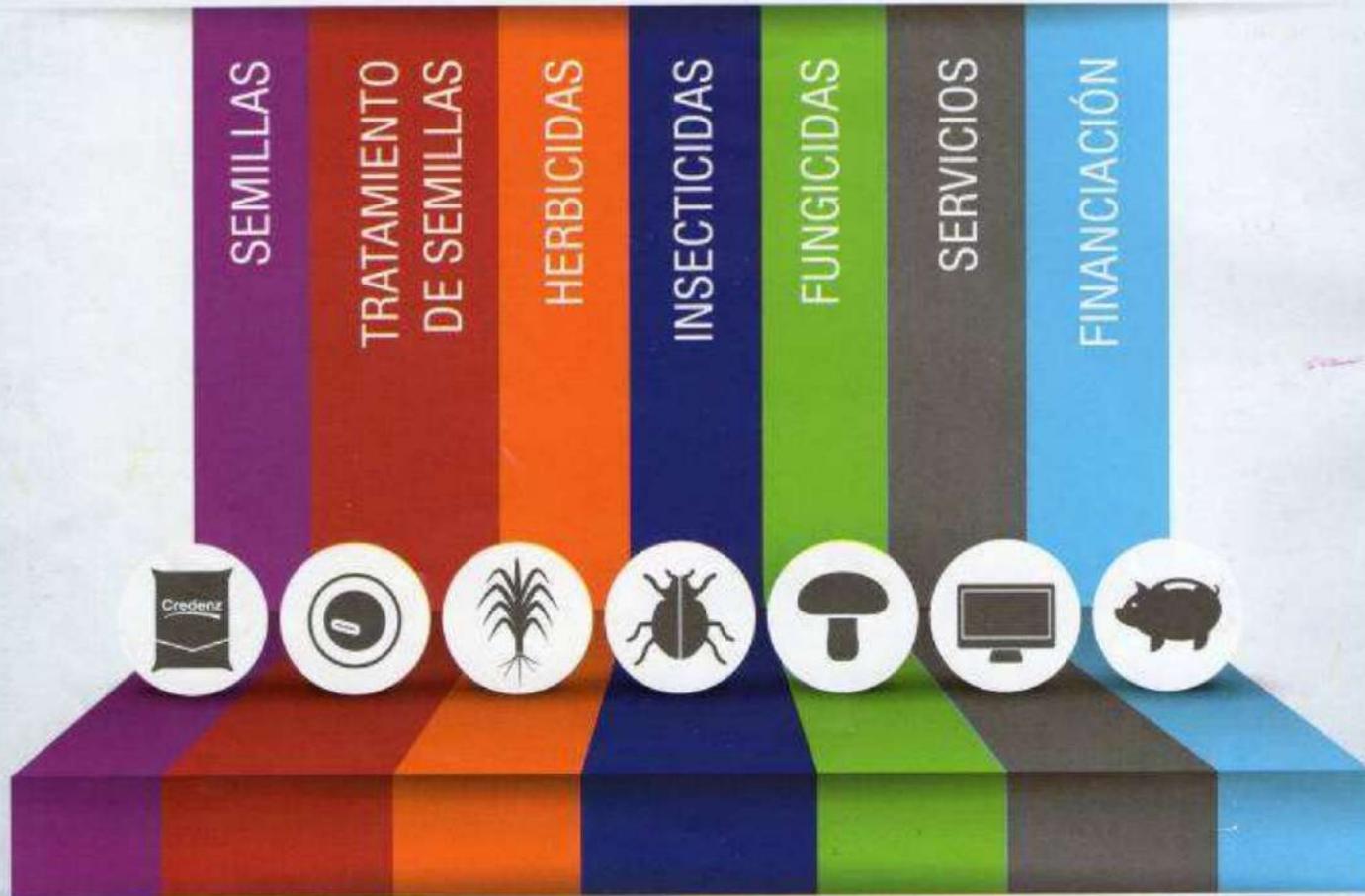
Por suerte, hay muchas formas de hacer agricultura

La forma (intensidad, duración, extensión, diversidad) en que esta actividad se realice tiene enormes consecuencias para el ambiente a nivel regional y planetario y, por lo tanto, para los seres humanos como especie.



El modelo de Agricultura prevaleciente en el mundo y LAC se basa en el uso de genotipos (variedades, híbridos, biotipos animales) de **alto potencial de rendimiento** que requieren condiciones adecuadas para expresarlo.

- ¿Cómo se logra ese ambiente? Con insumos: Agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) y energía (fósil)!!!



**La propuesta más completa  
para aumentar el rendimiento de tu soja.**

**¿Estamos preparados?**

Inscripción abierta y acceso a la plataforma:

Programa, Disertantes, Hall Comercial, MaizarChat, Directorio de Asistentes y Acceso a las salas el día del Congreso

Auspician





## El diagnóstico

- ✓ La generación de tecnologías para la Agricultura y ganadería, bajo este paradigma, ha logrado un modelo de alta productividad (por unidad de superficie) y, aparentemente, muy “rentable”...
- ✓ Pero **insustentable** ambientalmente y socialmente **inaceptable**.
- ✓ ¡¡La capacidad de mantenerla en el tiempo está en duda!!!

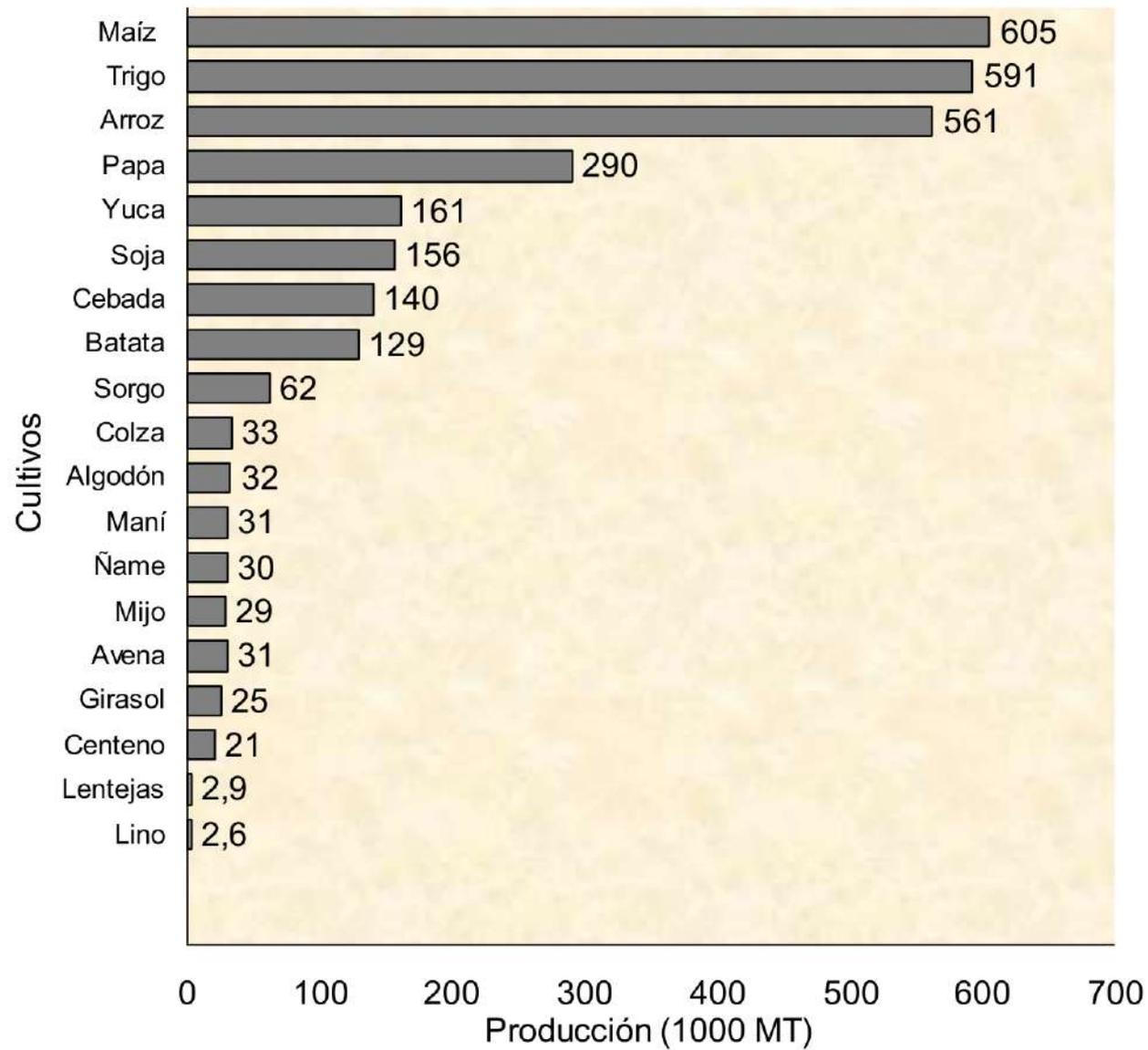
# La producción de alimentos

## ¿Nutrición o calorías?

El mundo tiene más de 50,000 plantas comestibles.

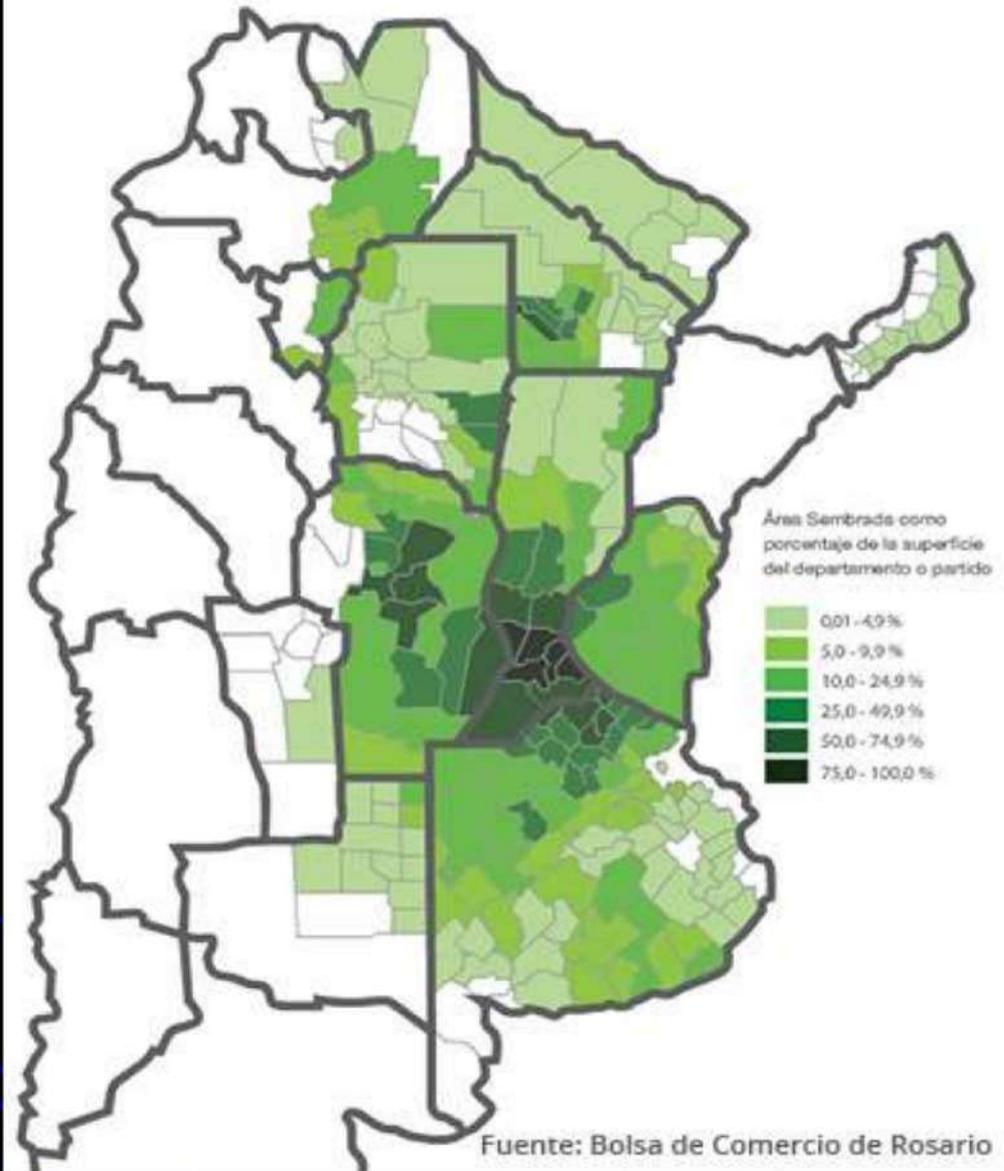
Pero el 90% de la demanda de energía del mundo está satisfecha por sólo 15 cultivos, (FAO).

Dos tercios de nuestro consumo calórico son provistos por 3 cultivos: arroz, maíz y trigo. (Karl Gruber, Nature, 2017)





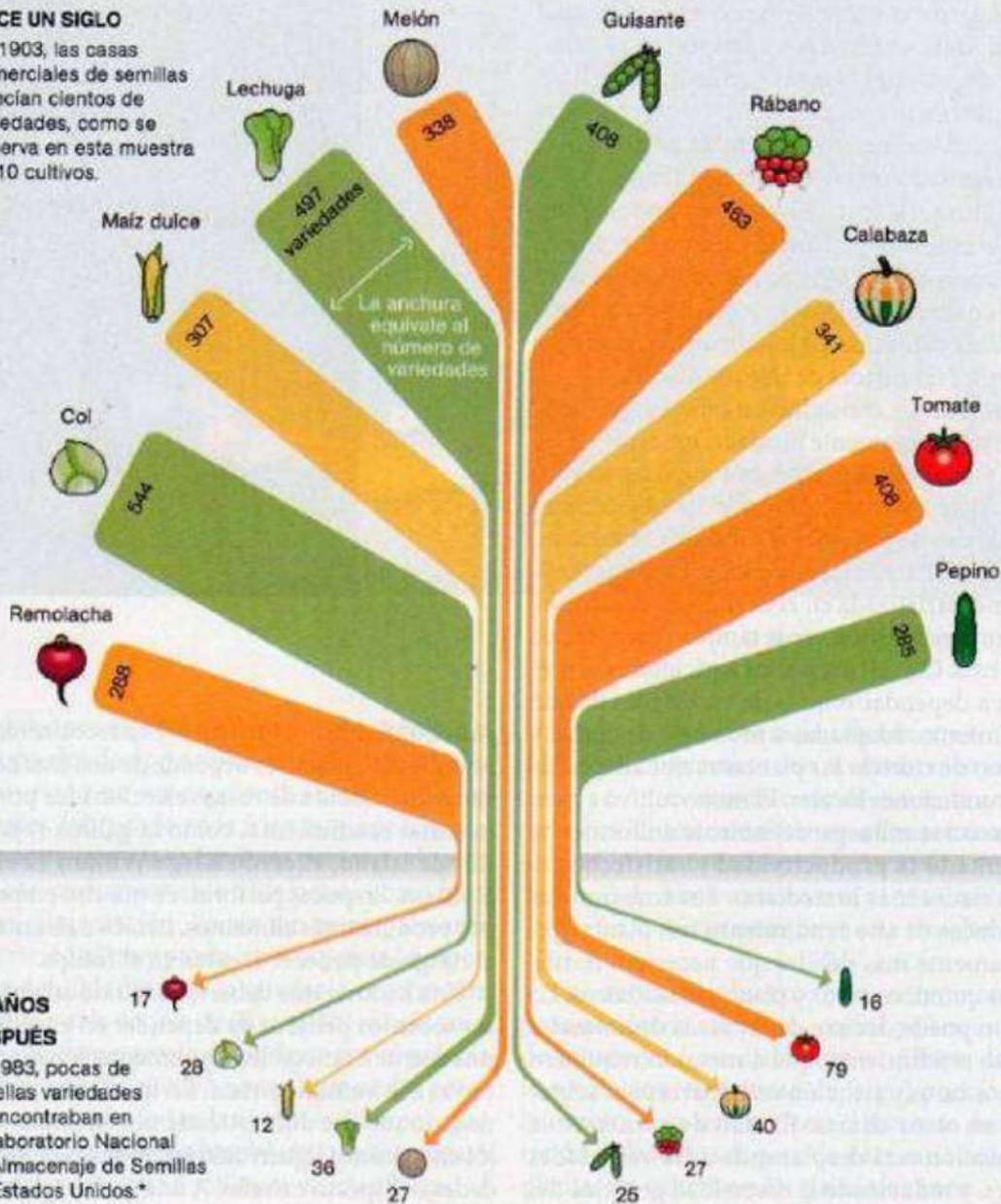
## Área sembrada con SOJA





### HACE UN SIGLO

En 1903, las casas comerciales de semillas ofrecían cientos de variedades, como se observa en esta muestra de 10 cultivos.



### 80 AÑOS DESPUÉS

En 1983, pocas de aquellas variedades se encontraban en el Laboratorio Nacional de Almacenaje de Semillas de Estados Unidos.\*

\*CAMBIÓ SU NOMBRE EN 2001 POR EL DE CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS

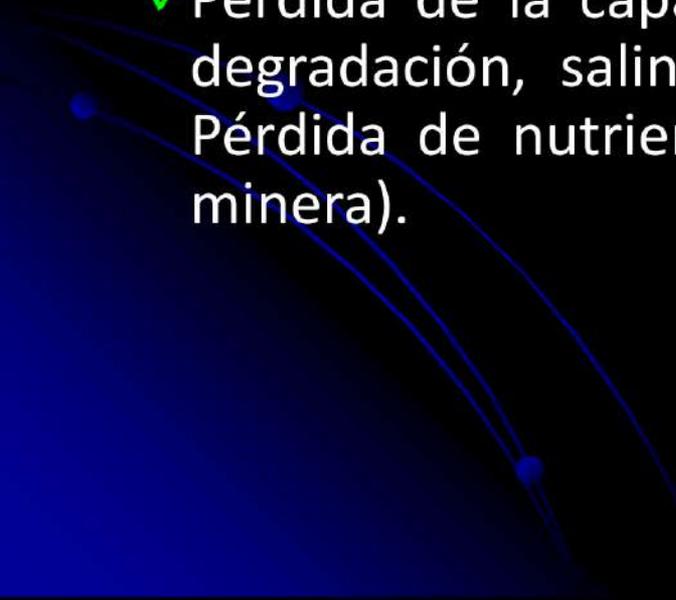
## Problemas ambientales

### Que afectan los propios agroecosistemas y a la agricultura

- ✓ Dependencia creciente de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, fertilizantes).
- ✓ Desarrollo de resistencia a los plaguicidas de plagas y patógenos.
- ✓ Pérdida de biodiversidad: Efecto de agroquímicos y simplificación de hábitats y avance de la frontera agropecuaria (soja, ganado). Pérdida de variabilidad genética de los principales cultivos y animales (erosión génica).

## Problemas ambientales

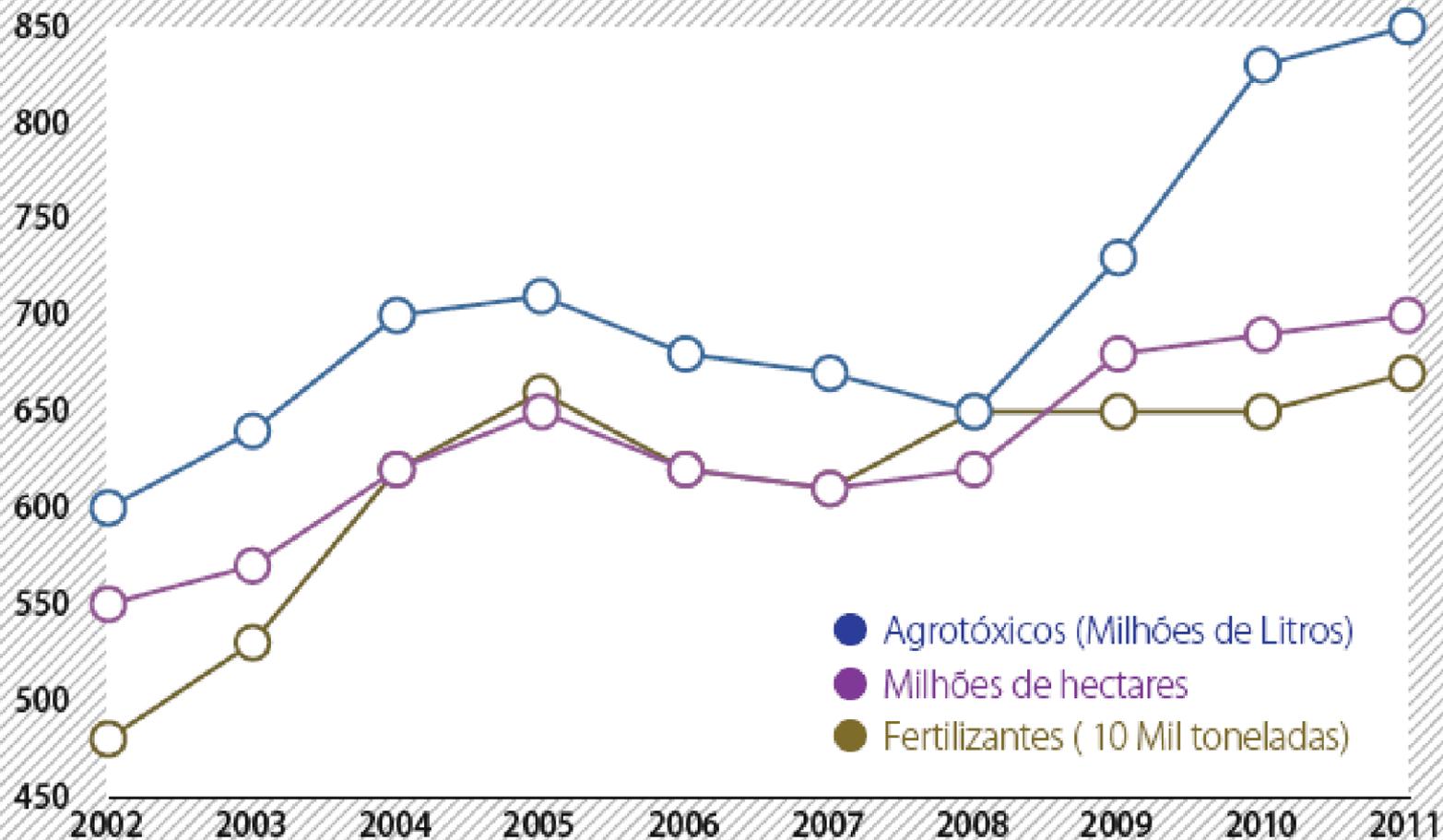
Que afectan los propios agroecosistemas y a la agricultura

- ✓ Dependencia creciente de combustibles fósiles y la disminución de la eficiencia productiva en términos energéticos. ¿Biocombustibles?
  - ✓ Pérdida de la capacidad productiva de los suelos: erosión, degradación, salinización y desertificación de los mismos. Pérdida de nutrientes por falta de reposición (explotación minera).
- 

El uso de plaguicidas en Argentina, aumentó de **73** millones de Kg./l en 1995, a **317** millones de Kg./l en el año 2012 (CASAFE, 2015).

A ese ritmo actualmente estaríamos en **420** millones de Kg.

FIGURA 1 Produção agrícola e consumo de agrotóxicos e fertilizantes químicos nas lavouras do Brasil, de 2002 a 2011



Fonte: SINDAG (2009; 2011), ANDA (2011), IBGE, SIDRA (2012) e MAPA (2010).



La contaminación causada por el uso intensivo de agroquímicos en la producción de monocultivos continúa siendo un reto dentro de la industria bananera (FAO, 2019)

# Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates

Mikhail A. Beketov<sup>a,1</sup>, Ben J. Kefford<sup>b</sup>, Ralf B. Schäfer<sup>c</sup>, and Matthias Liess<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of System Ecotoxicology, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ, 04318 Leipzig, Germany; <sup>b</sup>Centre for Environmental Sustainability, School of the Environment, University of Technology Sydney, Sydney, NSW 2007, Australia; and <sup>c</sup>Quantitative Landscape Ecology, Institute for Environmental Sciences, University of Koblenz-Landau, 76829 Landau, Germany

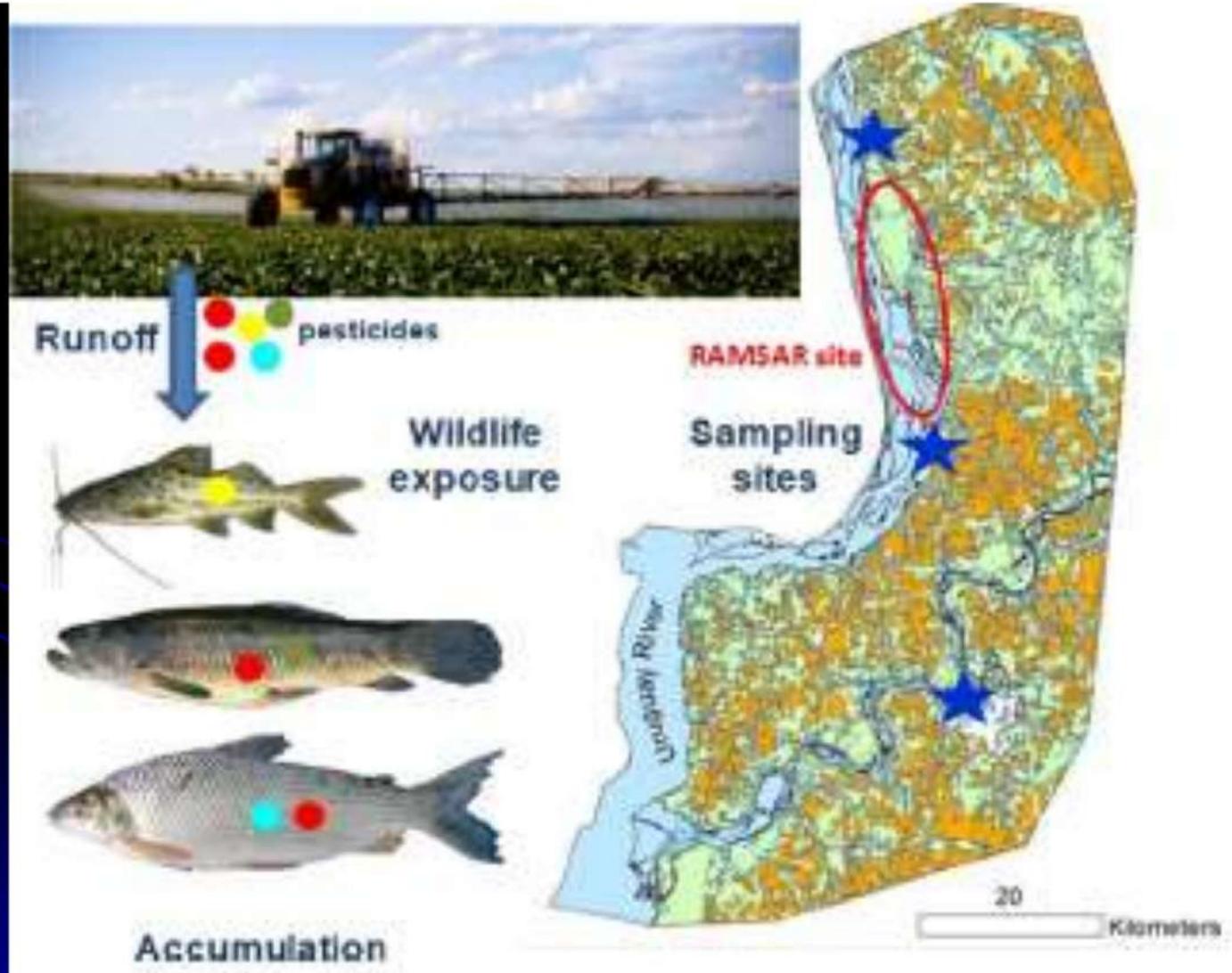
Edited by David Pimentel, Cornell University, Ithaca, NY, and accepted by the Editorial Board May 13, 2013 (received for review March 25, 2013)

gricultural pesticides cause regional-scale species losses. We analyzed the effects of pesticides on the regional taxa richness of stream invertebrates in Europe (Germany and France) and Australia (southern Victoria). Pesticides caused statistically significant effects on both the species and family richness in both regions, with losses in taxa up to 42% of the recorded taxonomic pools. Furthermore,

[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1305618110](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1305618110)

# Occurrence of pesticide residues in fish from south American rainfed agroecosystems

Federico Ernst <sup>a</sup>, Beatriz Alonso <sup>a</sup>, Marcos Colazzo <sup>b</sup>, Lucia Pareja <sup>b</sup>, Verónica Cesio <sup>a</sup>, Alfredo Pereira <sup>c</sup>, Alejandro Márquez <sup>c,e</sup>, Eugenia Errico <sup>c</sup>, Angel Manuel Segura <sup>d</sup>, Horacio Heinzen <sup>a,b</sup>, Andrés Pérez-Parada <sup>a</sup>





# Occurrence of pesticide residues in fish from south American rainfed agroecosystems

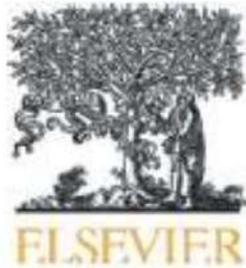
Federico Ernst <sup>a</sup>, Beatriz Alonso <sup>a</sup>, Marcos Colazzo <sup>b</sup>, Lucia Pareja <sup>b</sup>, Verónica Cesio <sup>a</sup>, Alfredo Pereira <sup>c</sup>, Alejandro Márquez <sup>c,e</sup>, Eugenia Errico <sup>c</sup>, Angel Manuel Segura <sup>d</sup>, Horacio Heinzen <sup>a,b</sup>, Andrés Pérez-Parada <sup>a</sup>

**Table 1**

Summary of samples, species and distribution among sites (n = 149).

Scientific name	Common name	Feeding habit	Migratory behavior
<i>Hoplias malabaricus</i>	Tararira	Predatory	Non-migratory
<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre negro	Omnivorous	Non-migratory
<i>Pimelodus maculatus</i>	Bagre amarillo	Omnivorous	Non-migratory
<i>Paraloricaria vetula</i>	Vieja cola de látigo	Detritivorous	Non-migratory
<i>Hypostomus commersonni</i>	Vieja del agua	Detritivorous	Non-migratory
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dorado	Predatory	Migratory
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Boga	Omnivorous	Migratory
<i>Prochilodus lineatus</i>	Sábalo	Detritivorous	Migratory
Summary of samples			

Farrapos e Islas del Rio Uruguay"). Pesticide residues occurred in muscle tissue of 143 from 149 sampled fishes (96%). Thirty different pesticides were detected at concentrations from <1 to 194  $\mu\text{g kg}^{-1}$ . Incidence of pesticides



Contents lists available at ScienceDirect

## Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)

### Glyphosate and atrazine in rainfall and soils in agroproductive areas of the pampas region in Argentina

Lucas L. Alonso, Pablo M. Demetrio, M. Agustina Etchegoyen, Damián J. Marino \*

*Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina*

periurban sites. The herbicides—analyzed by liquid-chromatography–mass-spectrometry—were detected in >80% of the rain samples at median-to-maximum concentrations of 1.24–67.3  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (GLP) and 0.22–26.9  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (ATZ), while aminomethylphosphonic acid (AMPA) was detected at 34% (0.75–7.91  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ). In soils,

# EL FEDERAL

LA ARGENTINA QUE QUEREMOS

Abril 2014 / Año 10 / N° 466

10  
AÑOS

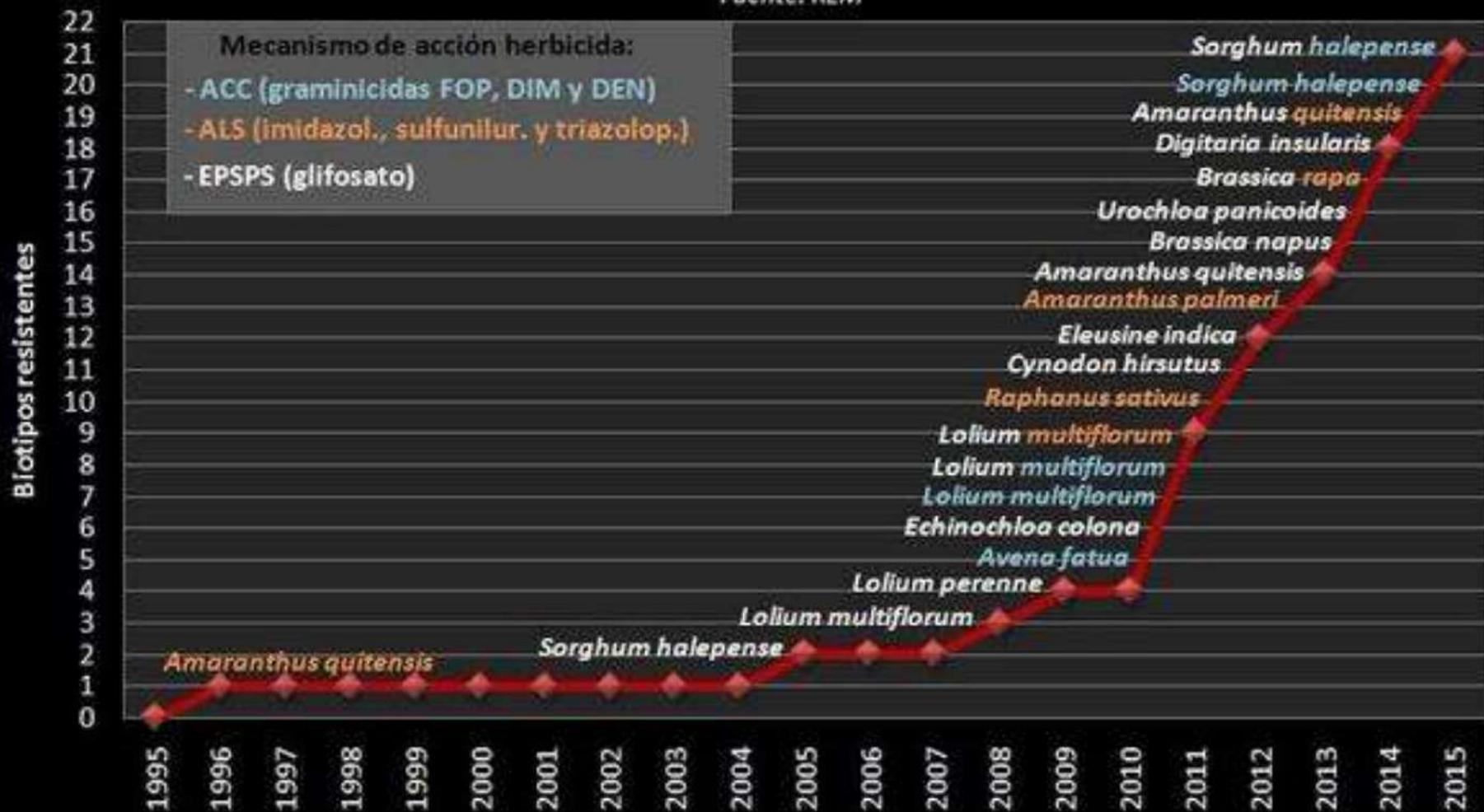
## LAS PLAGAS MUTANTES DEL CAMPO

LOS INSECTOS QUE ATACAN A LOS CULTIVOS SON UN DESAFÍO PARA LA BIOTECNOLOGÍA POR SU CAPACIDAD PARA MUTAR. CÓMO COMBATIRLOS SIN DAÑAR EL MEDIO AMBIENTE.

Picudo del  
algodonero.

# Resistencias acumuladas en Argentina

Fuente: REM



# Un modelo extractivista

La exportación de nutrientes (y agua) está agotando los suelos de la región.

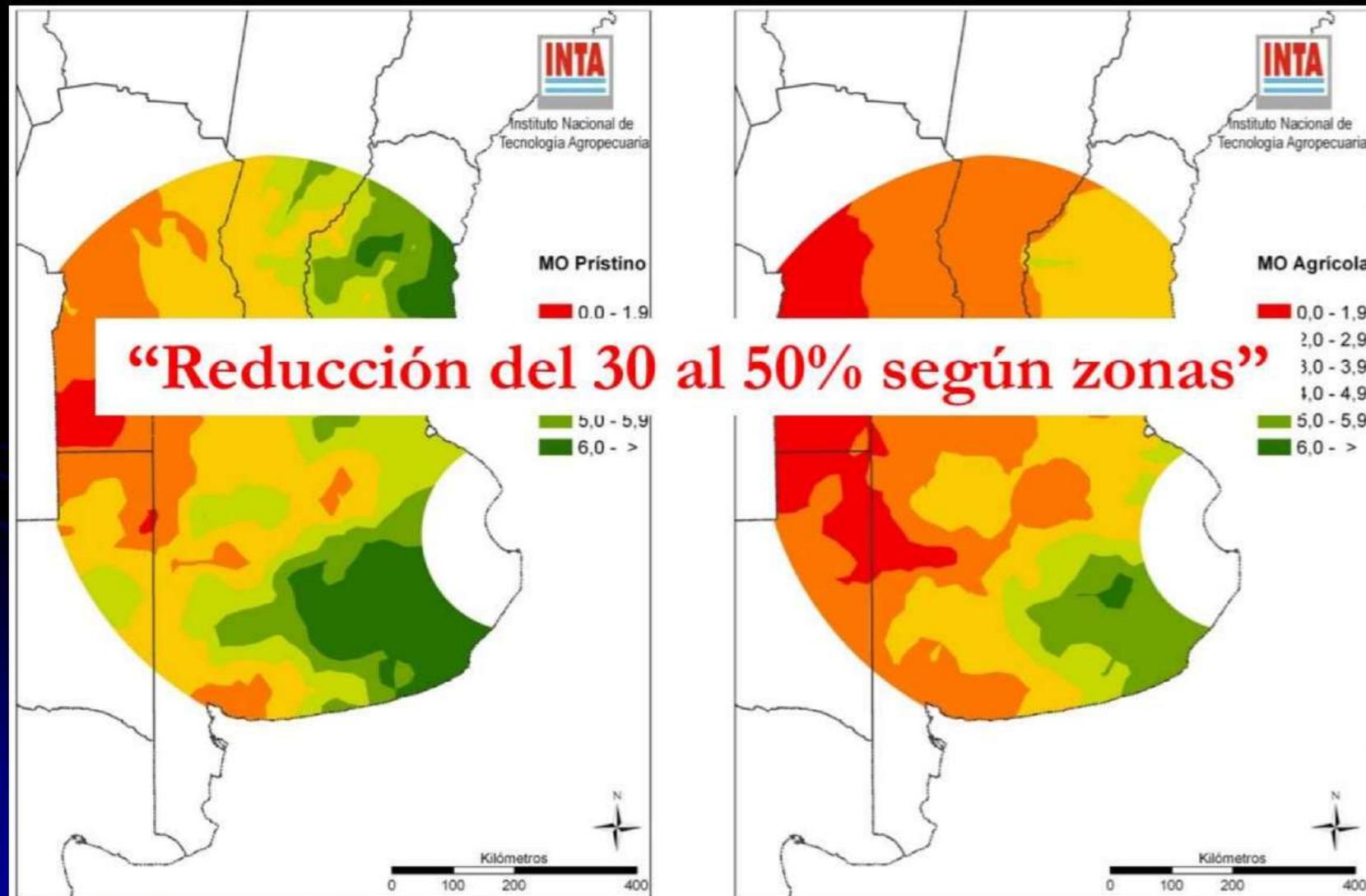
Producción de granos (soja-maíz) para alimento ex situ de animales: un modelo antiecológico.



# El INTA actualizó el mapa de fertilidad de los suelos : La caída en materia orgánica llega hasta 50%

por [Bichos de campo](#) 15 julio, 2019

En el simposio Fertilidad 2019, un técnico de INTA Balcarce (Sainz Rosas) comparó con 2011



## Extra agroecosistemas

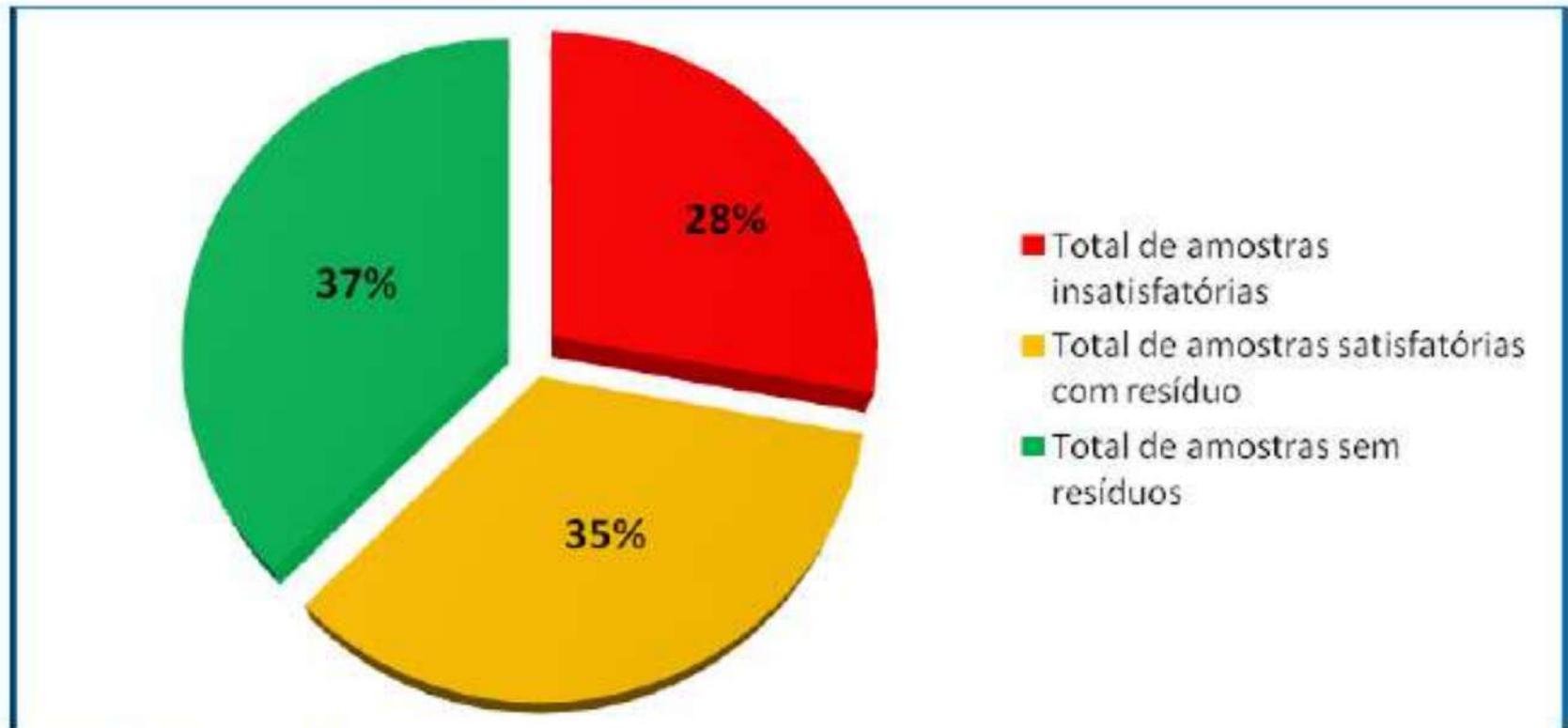
- ✓ Contaminación de alimentos, aguas, suelos y efectos en la salud de la **población**, por efectos de pesticidas y productos derivados del uso de fertilizantes sintéticos (nitratos y P en las aguas).
- ✓ Deterioro y colmatación de los cuerpos de agua. Eutrofización de embalses. Disminución de los acuíferos en zonas de regadío.
- ✓ Pérdida de Biodiversidad de ecosistemas. Amazonas y otros.
- ✓ Contribución al calentamiento global del planeta y disminución de la capa de ozono.

## Problemas socioculturales del modelo

- ✓ El desplazamiento de técnicas de cultivo propias de agricultores/as tradicionales por la tecnología “moderna” supuestamente de aplicación universal (erosión cultural).
- ✓ No es aplicable por un gran número de agricultores/as.
- ✓ Desigualdad en el acceso a la tierra (conflictos).
- ✓ Despoblamiento, desempleo y pobreza rural, Desigualdades de Género.
- ✓ Conflictos con los pueblos originarios.

# La contaminación de los alimentos: una consecuencia lógica del modelo

Figura 03. Distribuição das amostras segundo a presença ou a ausência de resíduos de agrotóxicos. PARA, 2010.



Fonte: ANVISA, 2011

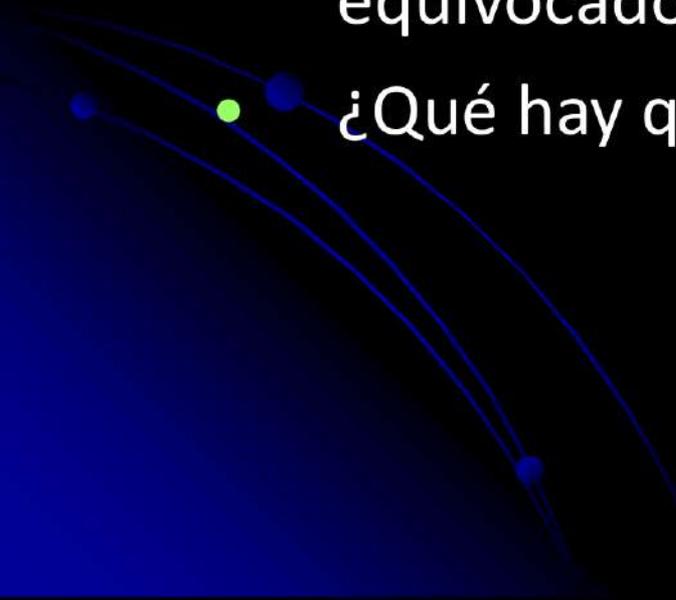
# La toxicidad del glifosato, y otros pesticidas, desata la polémica en Argentina



La aplicación de este modelo productivista, cortoplacista, de baja biodiversidad, “químico y energía dependiente” ha tenido 2 importantes consecuencias.

1) Severos problemas ambientales (deterioro y agotamiento de recursos) y sociales. Su insustentabilidad.

2) No ha sido aplicable a un amplio número (la mayoría) de los agricultores.

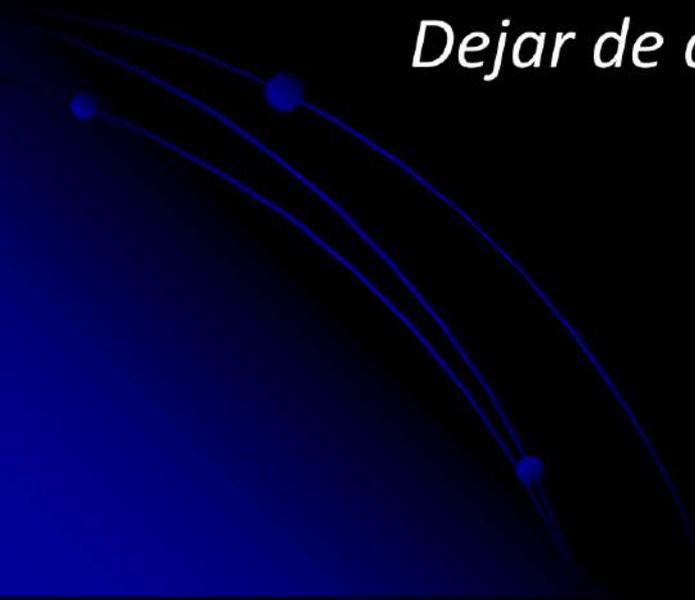
- ¿Por qué ha ocurrido esto?
  - ¿Cuáles han sido o son las causas?
  - ¿Es una mala aplicación de un buen modelo?  
Solo mejorar un poco (más tecnología?)
  - ¿O, por el contrario, ha sido (y es) un modelo equivocado?
  - ¿Qué hay que hacer?
- 

# ¿Qué hay que hacer?

Una transformación social y ecológica.

Sin dudas.

*Dejar de depender de este modelo,*



*Los graves impactos ambientales y sociales de la agricultura moderna no son una consecuencia inevitable del desarrollo agrícola en sí, sino de un estilo o forma de entender la agricultura y el desarrollo.*

*Por lo tanto, esto es lo que hay que cambiar*

# El paradigma dominante en la agricultura

- ✓ Dominio sobre la naturaleza. Percibida como un recurso inagotable !!.
- ✓ Visión simplista, productivista, cortoplacista y crematística de la producción agrícola. El rendimiento: sinónimo “indiscutido” de éxito.
- ✓ Visión reduccionista prevaleciente en científicos y profesionales. **Conocimiento fragmentado. Método analítico.**
- ✓ Dificultad para percibir el impacto ambiental de ciertas prácticas agrícolas. Falta de visión sistémica.

- ✓ Evaluación inadecuada del “éxito” económico de las actividades agropecuarias. Mercantilización de los bienes comunes.
- ✓ Ignora costos ambientales y sociales: externalidades. Bienes ambientales subvaluados.
- ✓ Confianza excesiva en la tecnología.
- ✓ Recetas universales.
- ✓ Insuficiente conocimiento del funcionamiento de los agroecosistemas.

- ✓ La ciencia da certezas.
- ✓ La ciencia y la tecnología son neutras, y buenas de por sí.
- ✓ Sólo existe el conocimiento científico (el resto de saberes, no es conocimiento)
- ✓ Poca participación del agricultor/a.
- ✓ La Ética: un valor “difuso” en la formación de los investigadores, los técnicos y las instituciones.

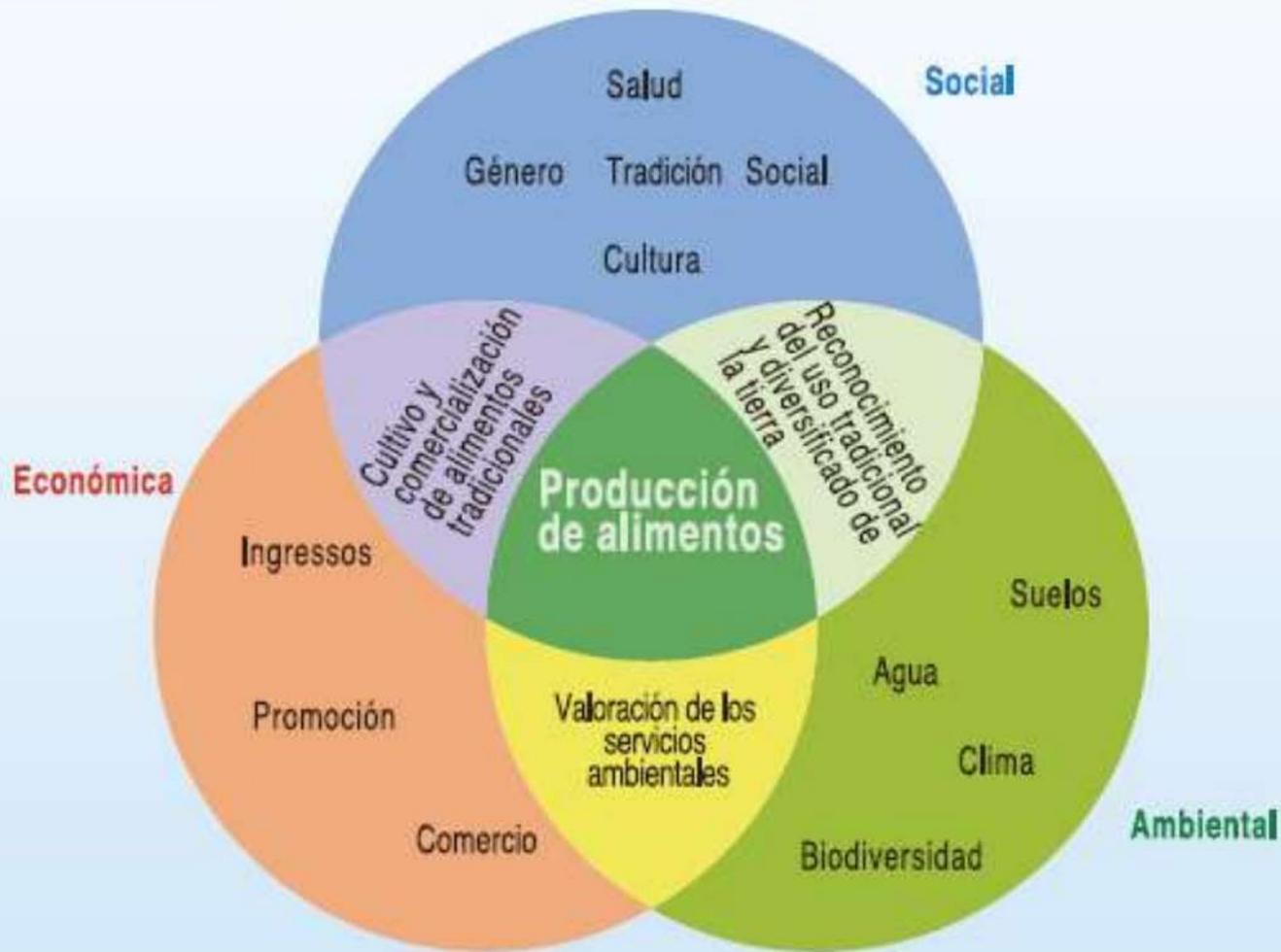
# LA NECESIDAD DE UN NUEVO PARADIGMA

Hay un paradigma agotado y en crisis: El paradigma simplificador productivista

Se requiere un nuevo paradigma (de la complejidad) que permita compatibilizar la obtención de alimentos, y otros bienes y servicios para la humanidad y el mantenimiento de la capacidad productiva de los agroecosistemas y la integridad del ambiente a nivel local, regional y global para las futuras generaciones.

Y que pueda frenar, y/o revertir, los efectos sociales, políticos, económicos y culturales del paradigma actual.

# Multifuncionalidad de la Agricultura



# La magnitud del desafío

Estamos en presencia de un ***cambio de paradigma***,

La problemática ambiental tiene 3 componentes novedosos:

- **la sustentabilidad** (la preocupación por las futuras generaciones)
- **la complejidad** (los agroecosistemas son sistemas socioambientales de gran complejidad ecológica y sociocultural)
- **la incertidumbre:** (no es posible tener certezas en esta complejidad)

¿Estamos preparados para este desafío?

*Principales estrategias a desarrollar a corto mediano y largo plazo.*

*Posibilidades y limitaciones.*

Las estrategias que podrán adoptarse dependen de las características regionales, las fortalezas o posibilidades políticas, la calidad de recursos, la autosuficiencia alimentaria, la tecnología disponible, las estructuras institucionales, los recursos humanos etc..

No pueden generalizarse

## Aspectos Conceptuales

- ✓ Promover una *mayor conciencia* sobre el impacto ambiental de la agricultura industrial o extractiva y sobre sus causas.
- ✓ Cambio de paradigma de desarrollo (extractivista) y en particular en las ciencias agropecuarias.
- ✓ Entender y limitar la influencia de las corporaciones proveedoras de insumos agropecuarios, su capacidad de lobby con los gobiernos, y sus alianzas estratégicas con los organismos de ciencia y tecnología agropecuaria de los países de ALC.
- ✓ Incorporar los costos ambientales-sociales en la evaluación económica de las actividades agropecuarias.
- ✓ Fortalecer el rol irrenunciable de los estados en incentivar prácticas sostenibles y desalentar las no sostenibles. Institutos de ciencia y tecnología.

## Aspectos educativos - formativos

- ✓ Formar técnicos, profesionales, investigadores y extensionistas con un enfoque holístico y sistémico, y pensamiento complejo, adecuados para el desafío de una agricultura sustentable.
- ✓ Promover mecanismos de formación y capacitación para agricultores/as, basados en la metodología **Campesino a Campesino** adaptadas a las condiciones locales.
- ✓ Formación de dirigentes para la transformación social de los territorios rurales, incluyendo aspectos organizativos, de participación y con enfoque de género e intergeneracional.

## Investigación

- ✓ Incentivar el desarrollo e investigación de tecnologías más sostenibles, basadas en procesos y no tanto en insumos.
- ✓ Adecuar los objetivos, la estructura y el funcionamiento de las instituciones de investigación agropecuaria (INIAs), para fomentar investigaciones interdisciplinarias que puedan abordar la complejidad ambiental.
- ✓ Redefinir los sistemas de evaluación de los investigadores para adecuarlos a los nuevos objetivos.
- ✓ Generar estructuras y metodologías para recoger problemáticas a ser investigadas de la realidad de los agricultores. Sistematizar las experiencias de los agricultores.

## Relacionados a la alimentación

- ✓ Cambiar los patrones de consumo de productos agropecuarios. Valor nutritivo.
- ✓ Ver al consumidor/a: destinatarios pero traccionadores del modelo agropecuario. Ampliar cultura alimentaria.
- ✓ Promover el acceso de toda la población a alimentos sanos, nutritivos, como derecho y no como nicho de mercado. Precios razonables.
- ✓ Crear y promover mercados de cercanía, del estilo ferias francas que acerquen el productor al consumidor, acortando la cadena de intermediación comercial.

## Estructurales

- ✓ Valorar, promover y sostener la agricultura familiar, como forma de vida, de producción y estrategia de ocupación territorial. Agricultores en el campo.
  - ✓ Fomentar el arraigo rural de jóvenes varones y mujeres a partir de la creación de condiciones adecuadas para la permanencia en el campo.
  - ✓ Promover el fortalecimiento de las organizaciones de la AF, organizaciones campesinas territoriales, y la conformación de redes entre ellas.
- 

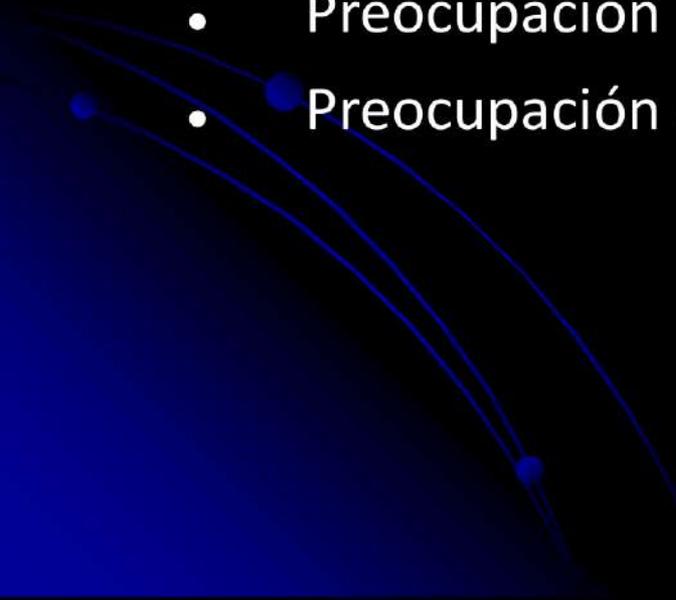
## Estructurales

- ✓ Desarrollar un marco legal apropiado que favorezca tecnologías que tiendan a la sostenibilidad y desaliente aquellas que atentan contra la misma.
- ✓ Implementar medidas de restauración y utilización sostenible de los ambientes naturales, humedales, bosques nativos y otros.
- ✓ Invertir en servicios básicos de calidad en las zonas rurales, educación, salud, comunicación, transporte y telefonía, indispensables para garantizar el acceso a derecho de la población rural.

# oportunidades

- Conciencia creciente de la población sobre el problema ambiental.
- Aceptación del principio de precaución (Rio 92). Inclusión en la legislación.
- Conocimiento, valoración y demanda por parte de la población de alimentos más “sanos”
- Nuevos mercados con demandas y/o exigencias más ecológicas. Eco certificación.
- Inclusión en las constituciones de derechos a ambiente más sanos y protección de recursos naturales.

## oportunidades

- Crisis y replanteo de los sistemas de evaluación de la calidad y excelencia de los investigadores en las ciencias.
  - Ecosistemas aun sin deterioros irrecuperables y niveles altos de biodiversidad en nuestro continente (vs. Europa). Se pueden recuperar los procesos ecológicos.
  - Buena Calidad de los bienes comunes.
  - Preocupación por el cambio climático en la sociedad.
  - Preocupación creciente por las cuestiones energéticas.
- 

## ¿Hay dudas?

Por supuesto que sí; muchas y auténticas.

Pero intereses creados también.

El miedo al cambio es una característica de los seres humanos.

Hay que entender que cambiar tiene sus costos y dificultades

Pero no cambiar también, y nos presenta un escenario mucho peor.

Esta pandemia nos ha permitido ver claramente el camino y la urgencia.

A pesar de las dificultades, el cambio es  
necesario y posible  
para una transformación socio ecológica de  
América Latina

Hay que comenzar cuanto antes



## El papel de la agricultura

en la Transformación Social-Ecológica de América Latina

Santiago Javier Sarandón

- Efectos de la agroindustria
- Agroecología y salud
- Soberanía alimentaria
- Circuitos cortos y sustentabilidad

# Muchas gracias !!!

sjsarandon@gmail.com

<https://www.researchgate.net/publication/345777972> El papel de la agricultura en la transformación social-ecológica de América Latina