

Demandas de alimentos en el mundo y los desafíos productivos de la Argentina

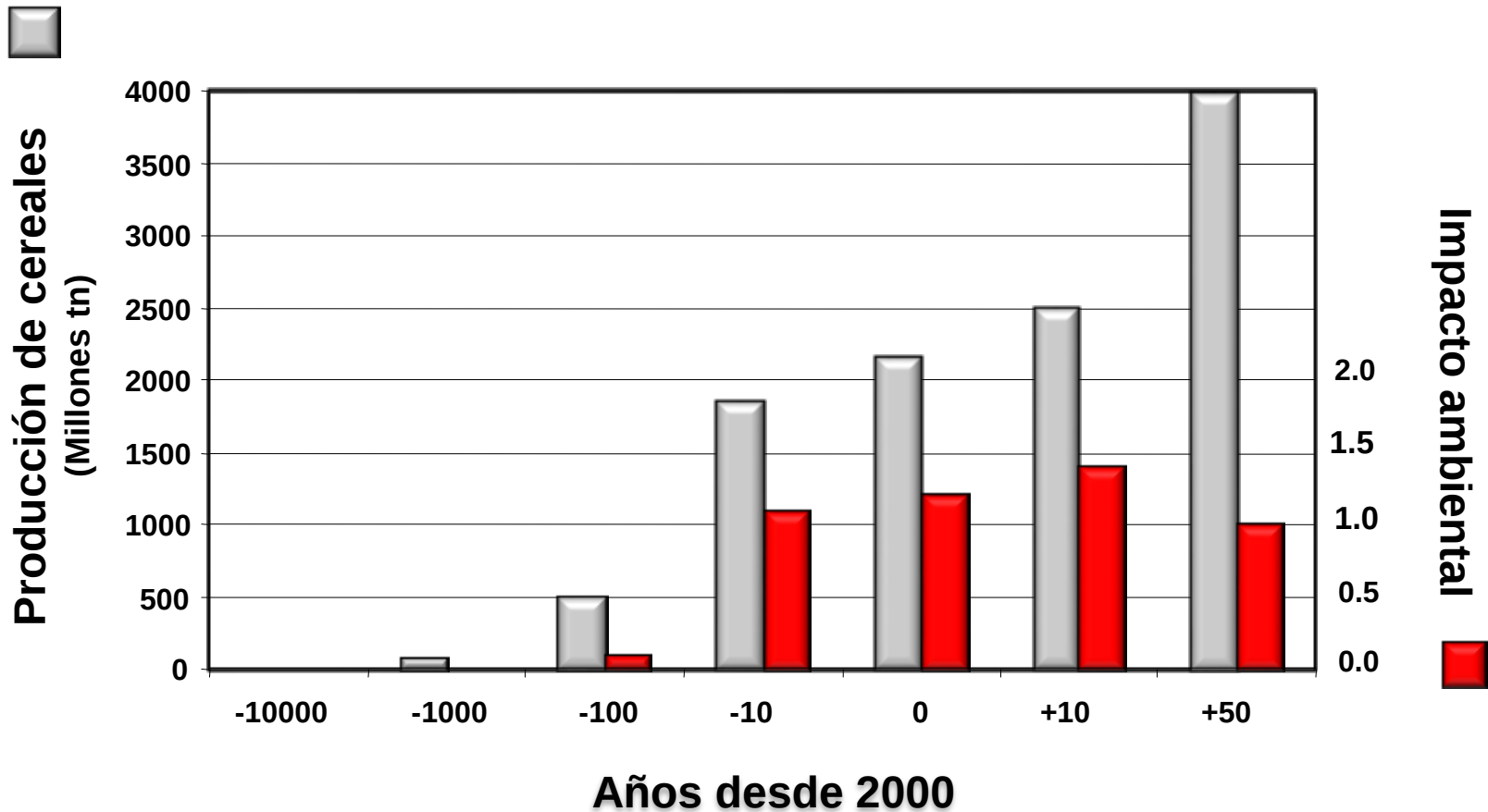
Fernando H. Andrade



- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración

- **Demandas de alimentos**
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración

Producción de cereales

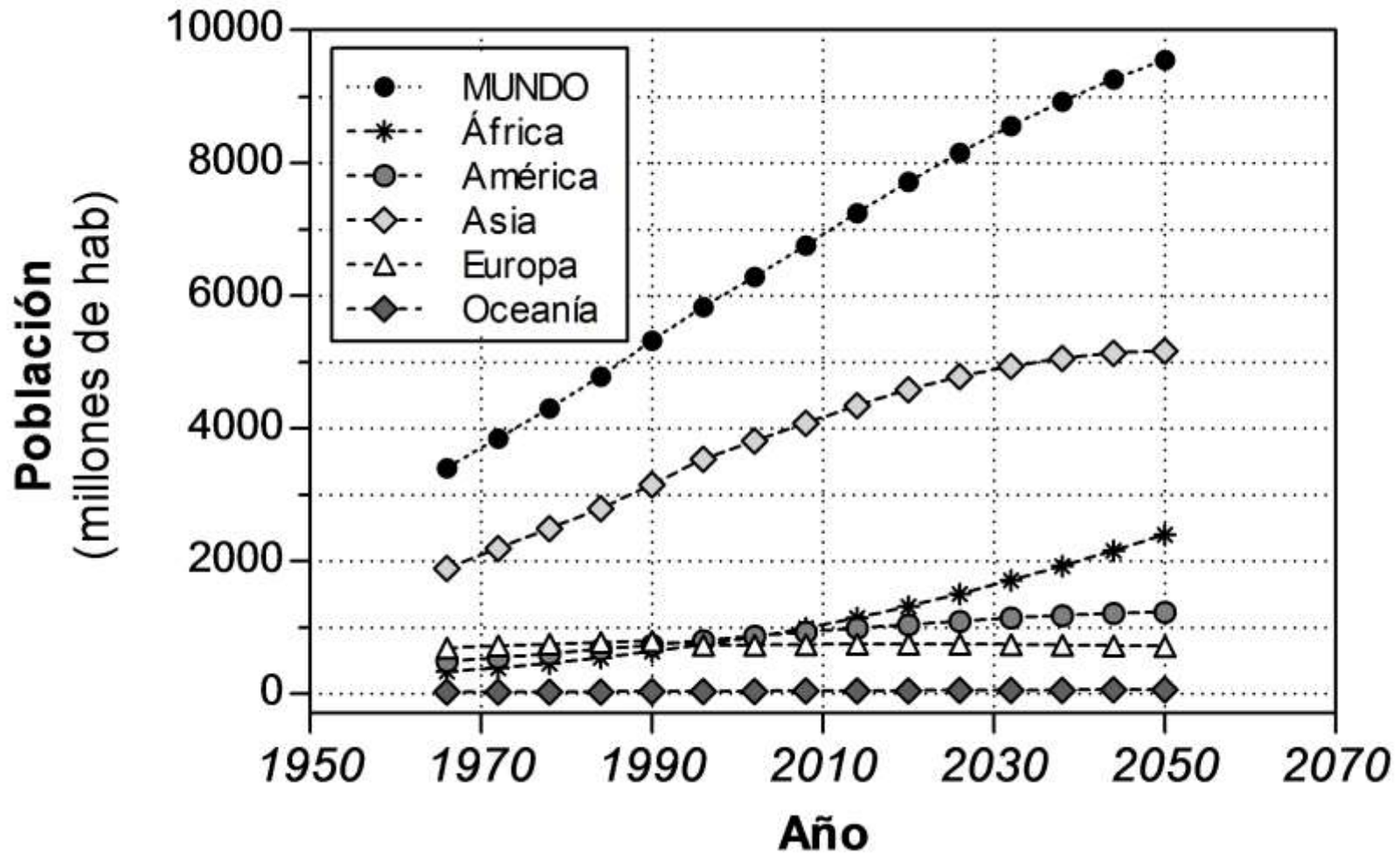


Trigo 675 millones de tn en 2010
860 millones de tn en 2050

27%

Andrade 2016

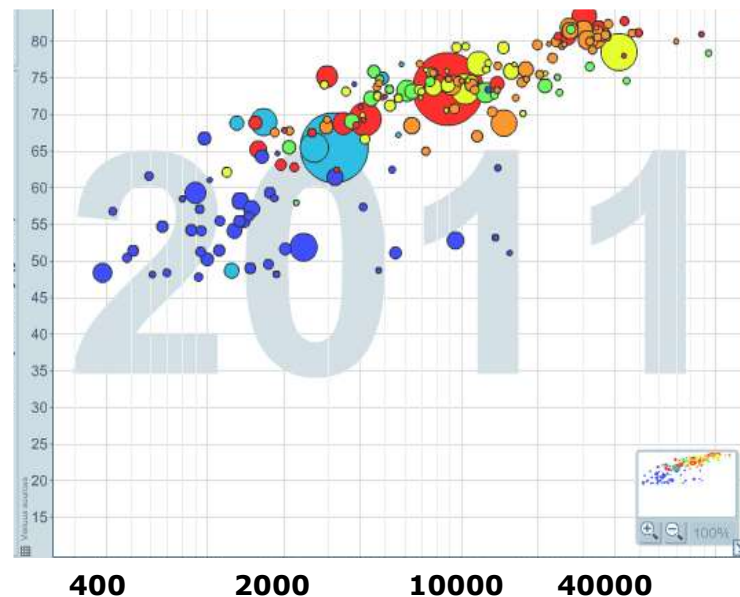
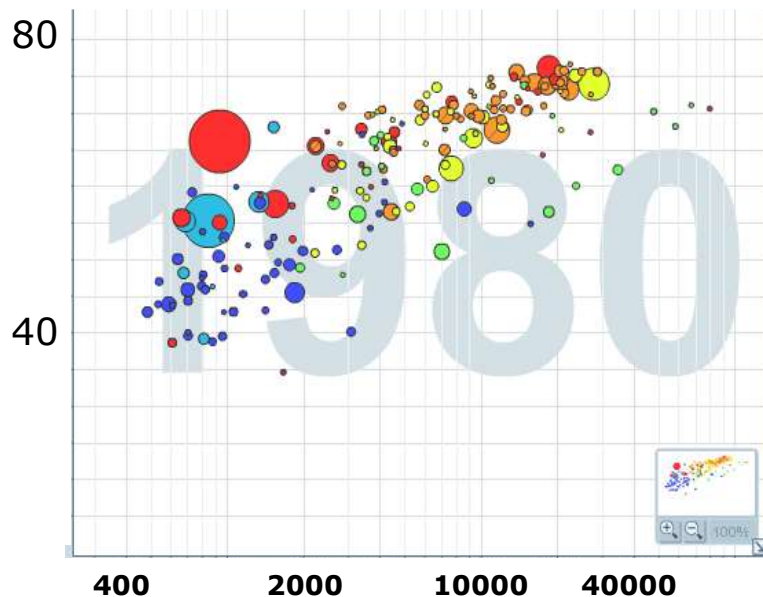
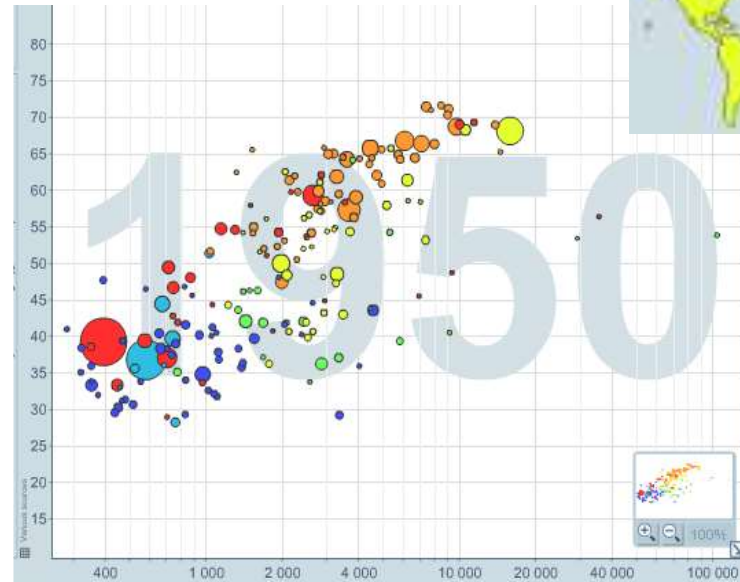
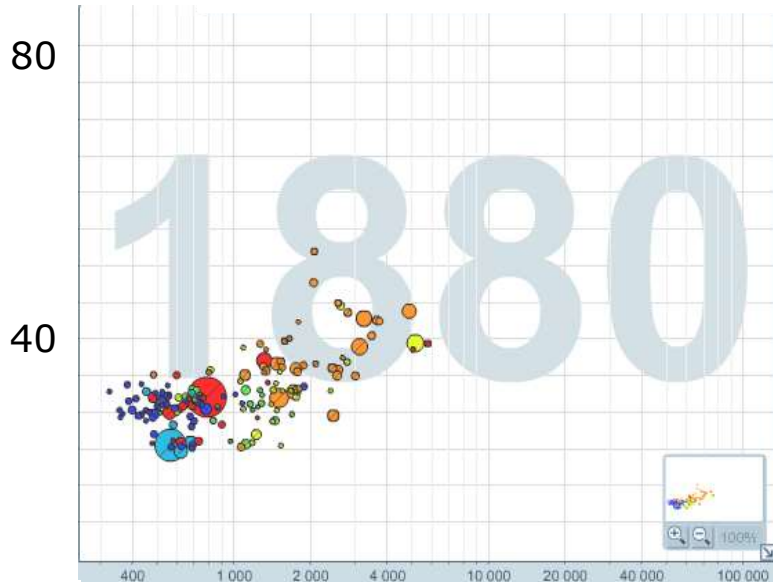
Evolución de la población



Ingresos y expectativa de vida



Expectativa de vida (años)

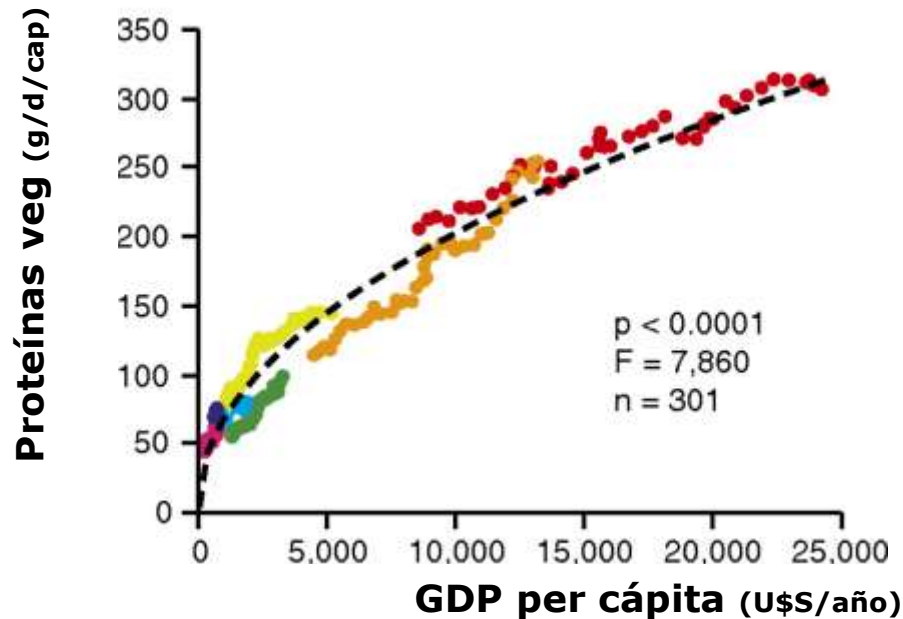
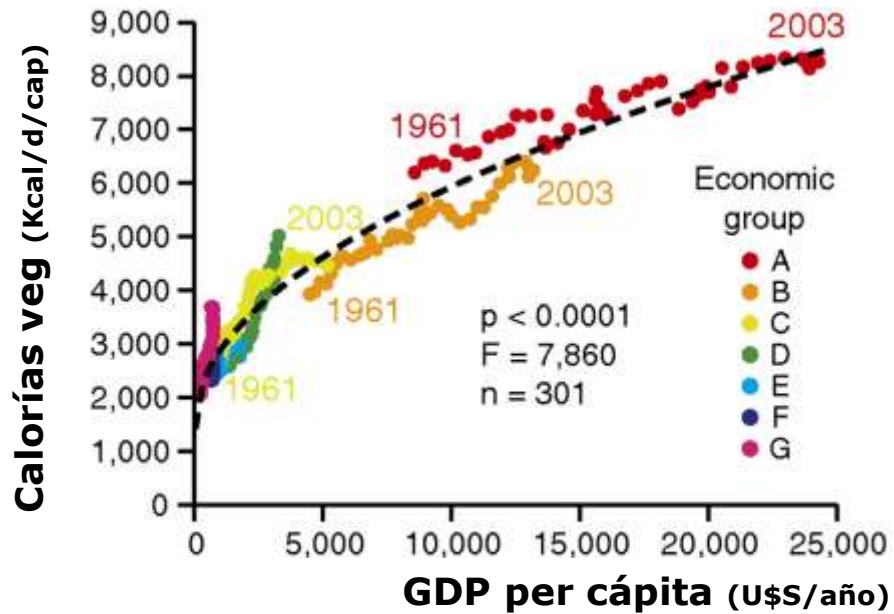


↑ 2.5% por año
PBI/cap/año
2005-2050

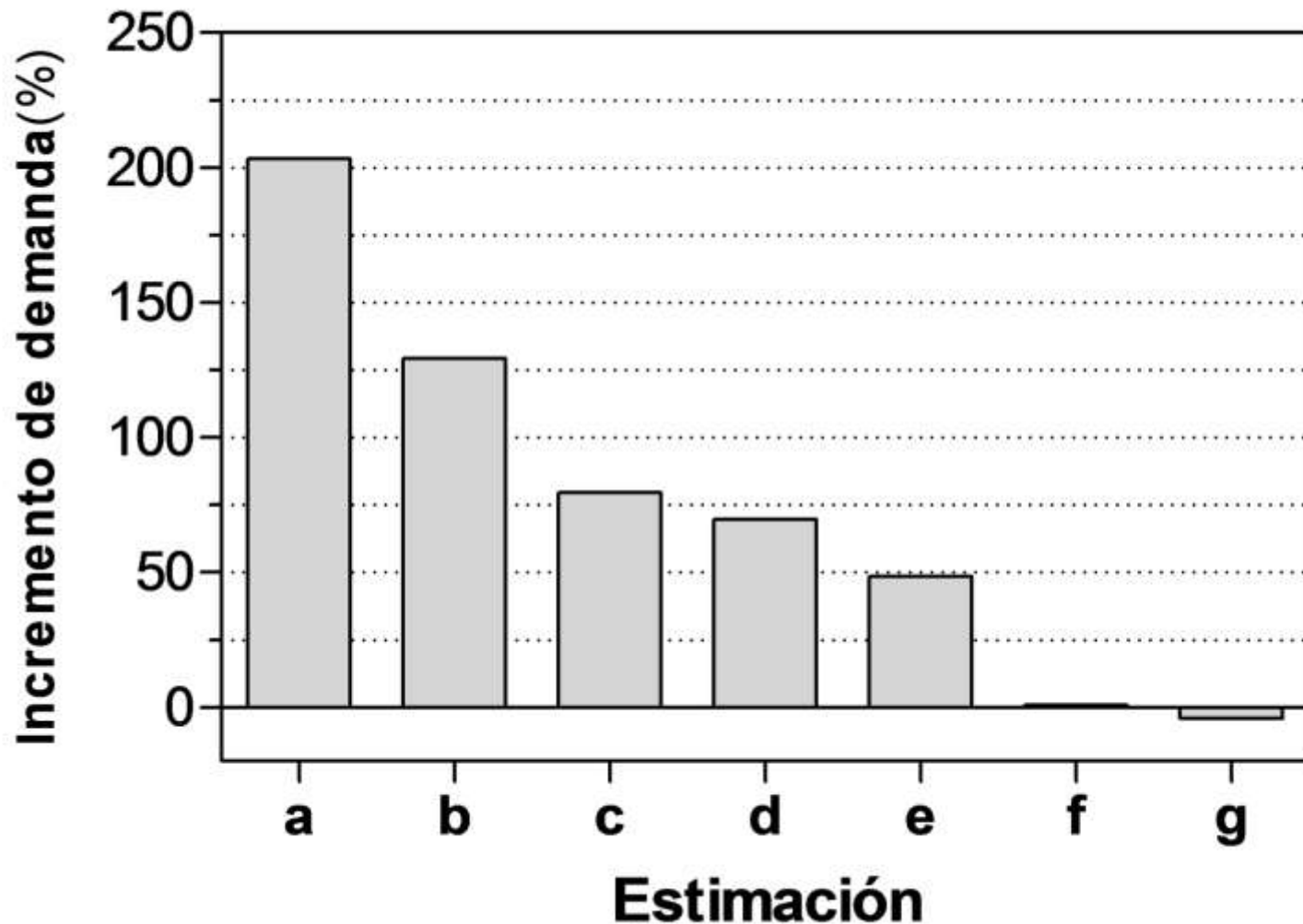
Ingreso/cap (US\$ persona⁻¹ año⁻¹)

Ingreso/cap (US\$ persona⁻¹ año⁻¹)

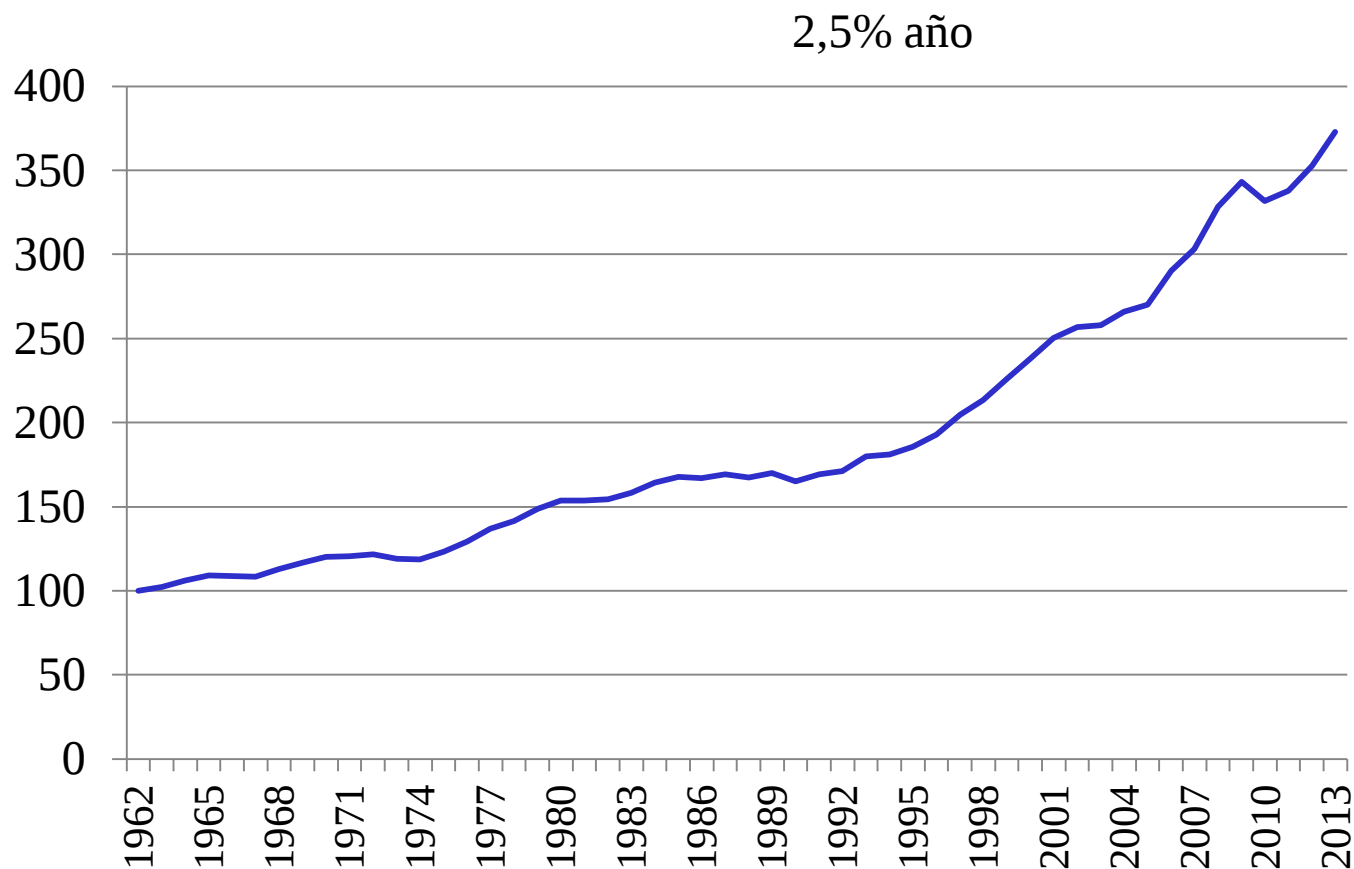
Demanda de cal y prot vegetales en $f(x)$ del ingreso



Incremento en la demanda de alimentos 2010-2050



Índice de Producción Agropecuaria de Argentina



Oportunidad

Responsabilidad

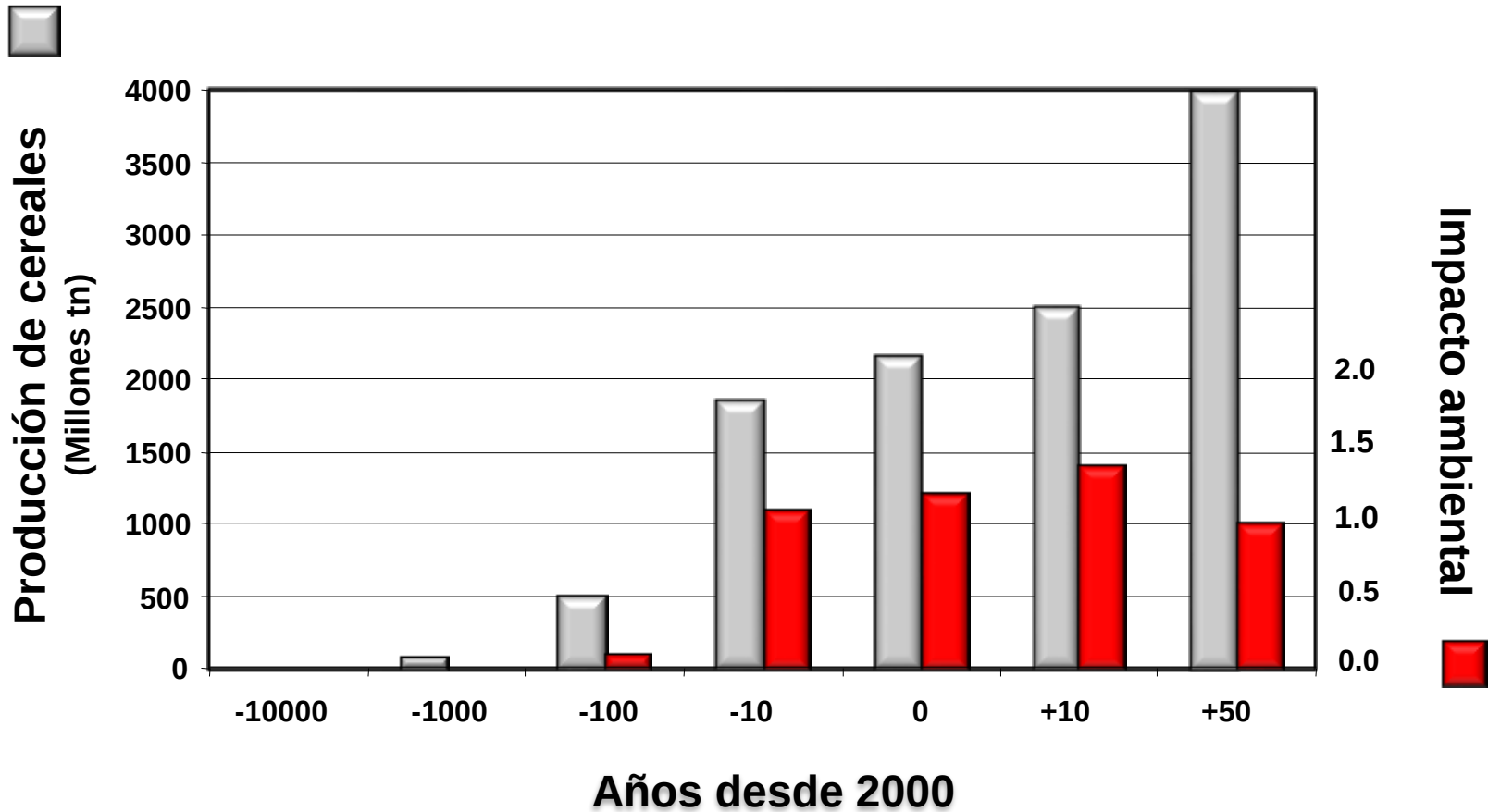
Importancia para el país

7% del PBI y fuerza laboral (20% 17 % con agroindustria)

Lema, 2017

- Demandas de alimentos
- **Impacto ambiental**
- Los desafíos que enfrentamos
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración

Producción e impacto ambiental



Andrade 2016

Wackernagel y Rees, 1996

Impacto ambiental de la agricultura

Emisiones GEI

Deforestación

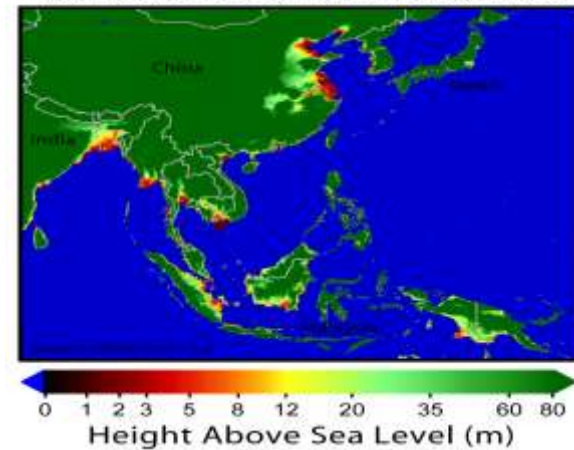
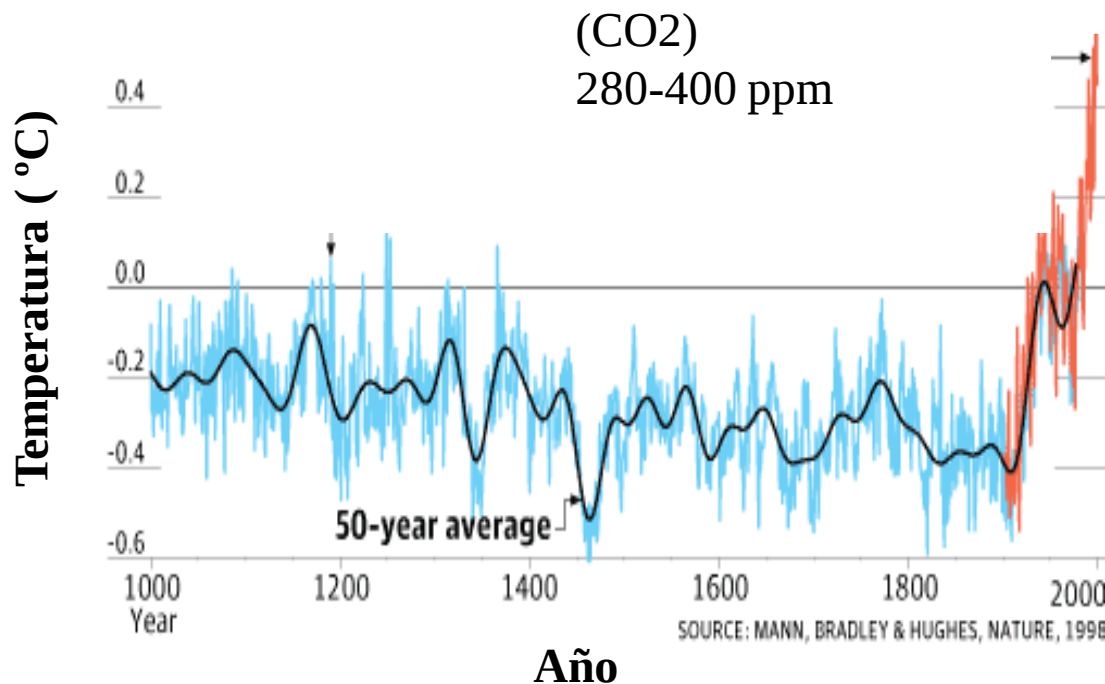
Suelos agrícolas
degradados

Uso agua dulce

Contaminación

Impacto ambiental de la agricultura

Variable	Por agricultura
Emisiones GEI	30 % (39%)



49 Gt por año CO₂ eq
Arg 0.8% GEI global

IPCC, 2016

Conferencias Ambiente, Cambio climático

jueves 10 de mayo de 15 a 16:45hs.

¿Cómo afectan los escenarios climáticos a los cultivos de invierno?

Argentina frente al nuevo contexto internacional sobre cambio climático

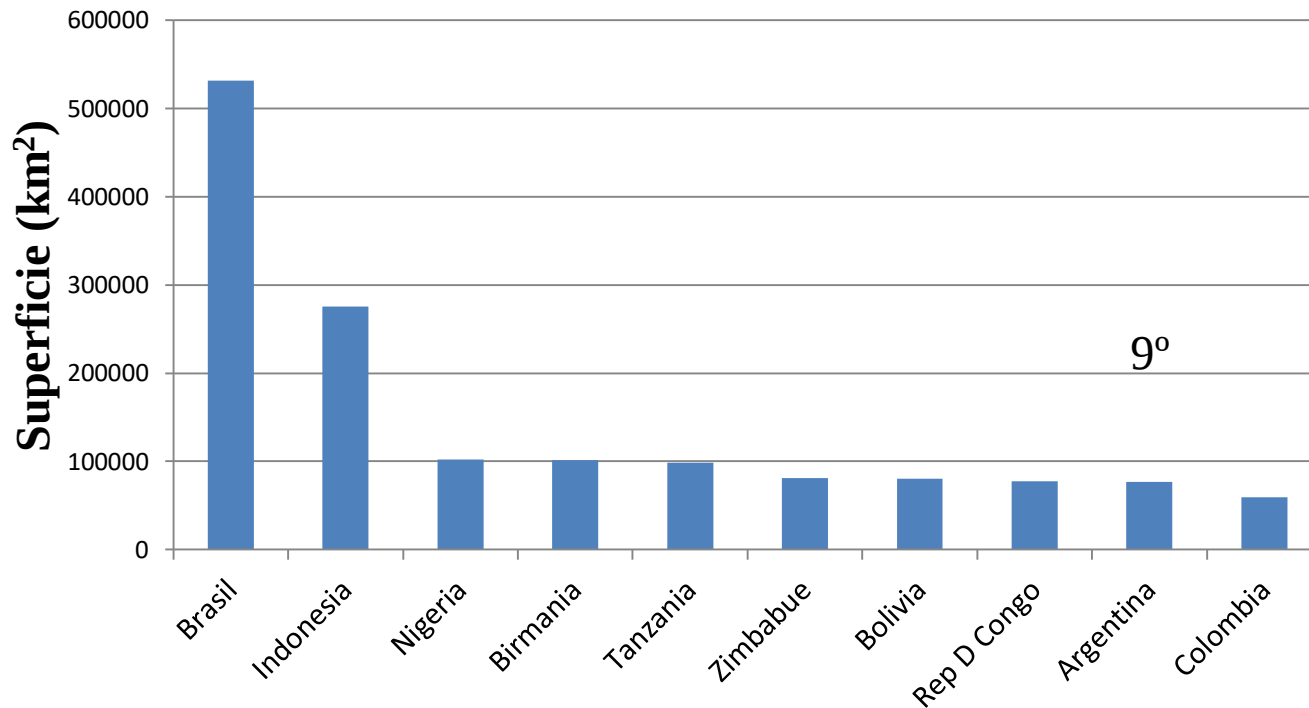
(Martín de Ambrosio, Especialista en Periodismo Científico)

Los aumentos de temperatura y las variaciones hídricas en los cultivos invernales: ¿cómo afectan los rendimientos y la calidad?

(Guillermo García, AACREA-CONICET)

Impacto ambiental de la agricultura

Variable		
Deforestación	10 millones ha/año	45% temp y 27% trop



9°

GEI, biodiversidad, MO y estruct de suelos, excesos hídricos (eros, cont, inun, saliniz).

Deforestación anual = 0,24% y 1%, resp.
3700 30

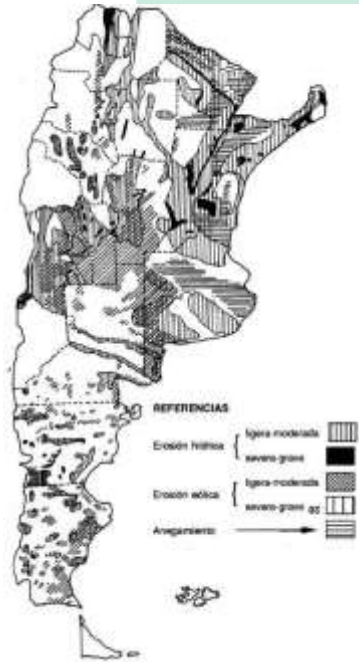
UN, 2016
FAO, 2015

Impacto ambiental de la agricultura

Variable

Suelos agrícolas degradados

5 millones ha/año



Erosión 45 millones ha (Ch Pamp)

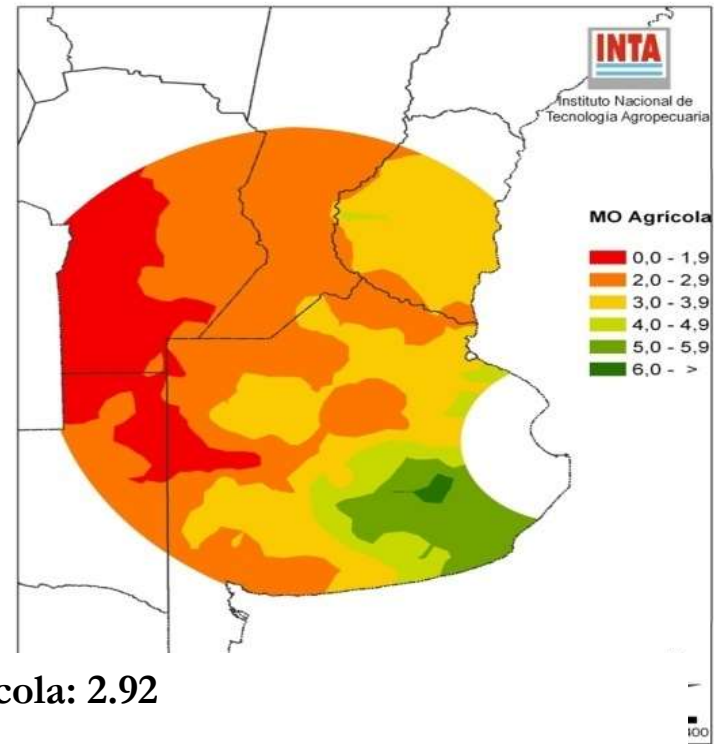
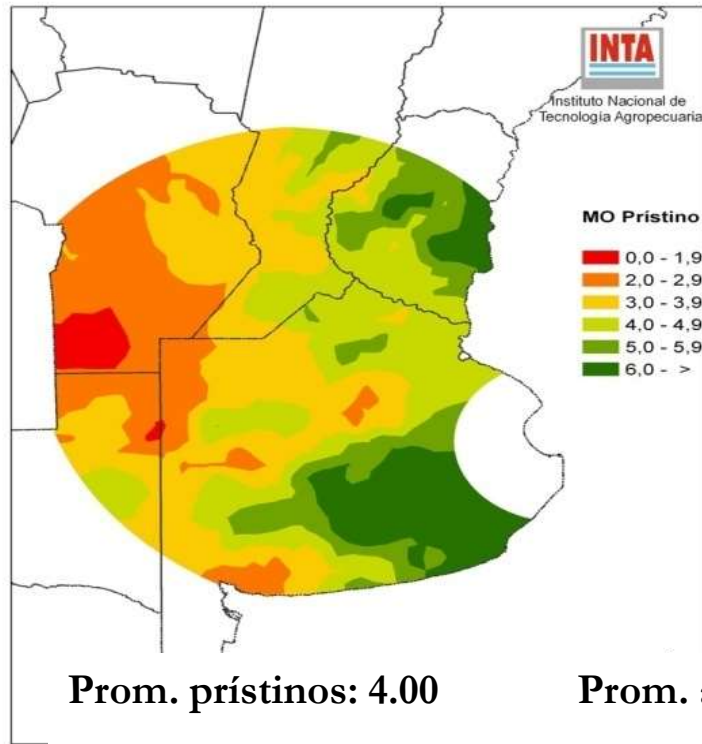
**Compromete
futura producción**

Casas y Albarracín, 2015
Viglizzo et al., 2010
Bringezu et al., 2010

Impacto ambiental de la agricultura

Variable	Por agricultura
Suelos agrícolas degradados	

MO



MO Nutrientes

Sainz Rozas et al., 2011

Sainz Rozas et al., 2015

Impacto ambiental de la agricultura

Emisiones GEI	
Deforestación	
Suelos agrícolas degradados	
Uso agua dulce	70% 74%
Contaminación	2 lt-kg/ha 9 lt-kg/ha

- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- **Los desafíos que enfrentamos**
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración

Los desafíos que enfrentamos

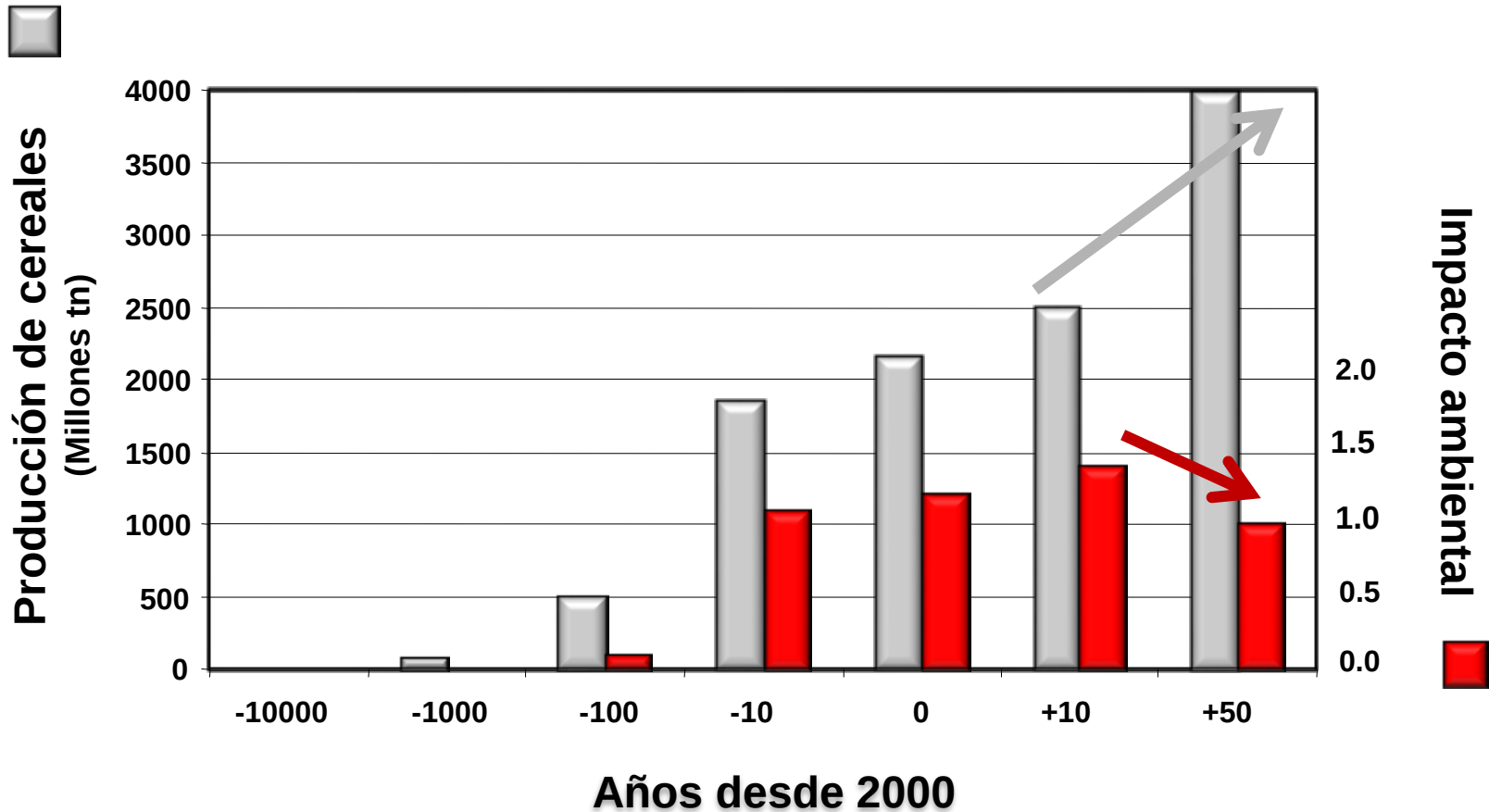
Satisfacer futuras demandas

Cuidado del ambiente

Desarrollo inclusivo - equitativo



Producción e impacto ambiental



Desacoplar producción e impacto ambiental!!!

Asegurar conservación, restablecimiento y uso sostenible de los agroecosistemas

Innovar y Colaborar para alimentar a la población y reducir el impacto ambiental

Cómo satisfacer las demandas?

Aumento de producción

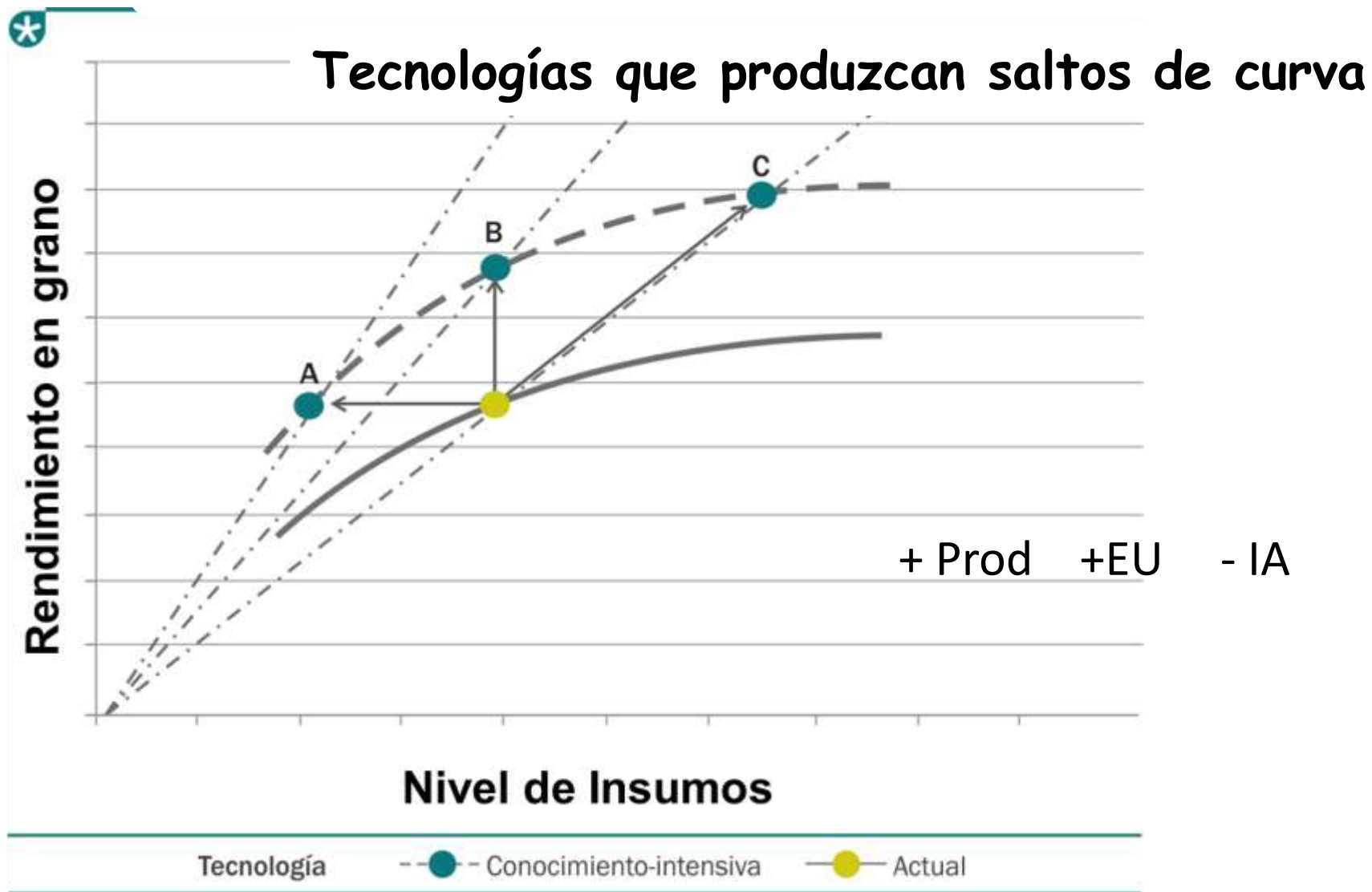
 Superficie cultivada

Rendimiento/área-tiempo

 Agroquímicos
insumos

Producción/ins-rec disp
EUins-rec
Reducir impacto ambiental

Saltar de curva de respuesta



40 vs 120 kg/ha de N, P_2O_5 K_2O
5 vs 19% area irrigada.
< 1% (vs mundo)

- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - **Requieren innovación**
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración

La Innovación es:

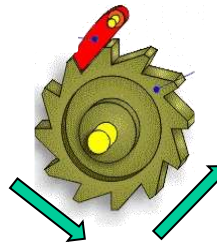
Inevitable



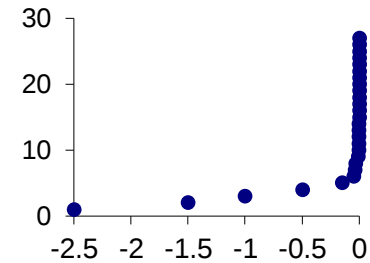
Impredecible



Acumulativa



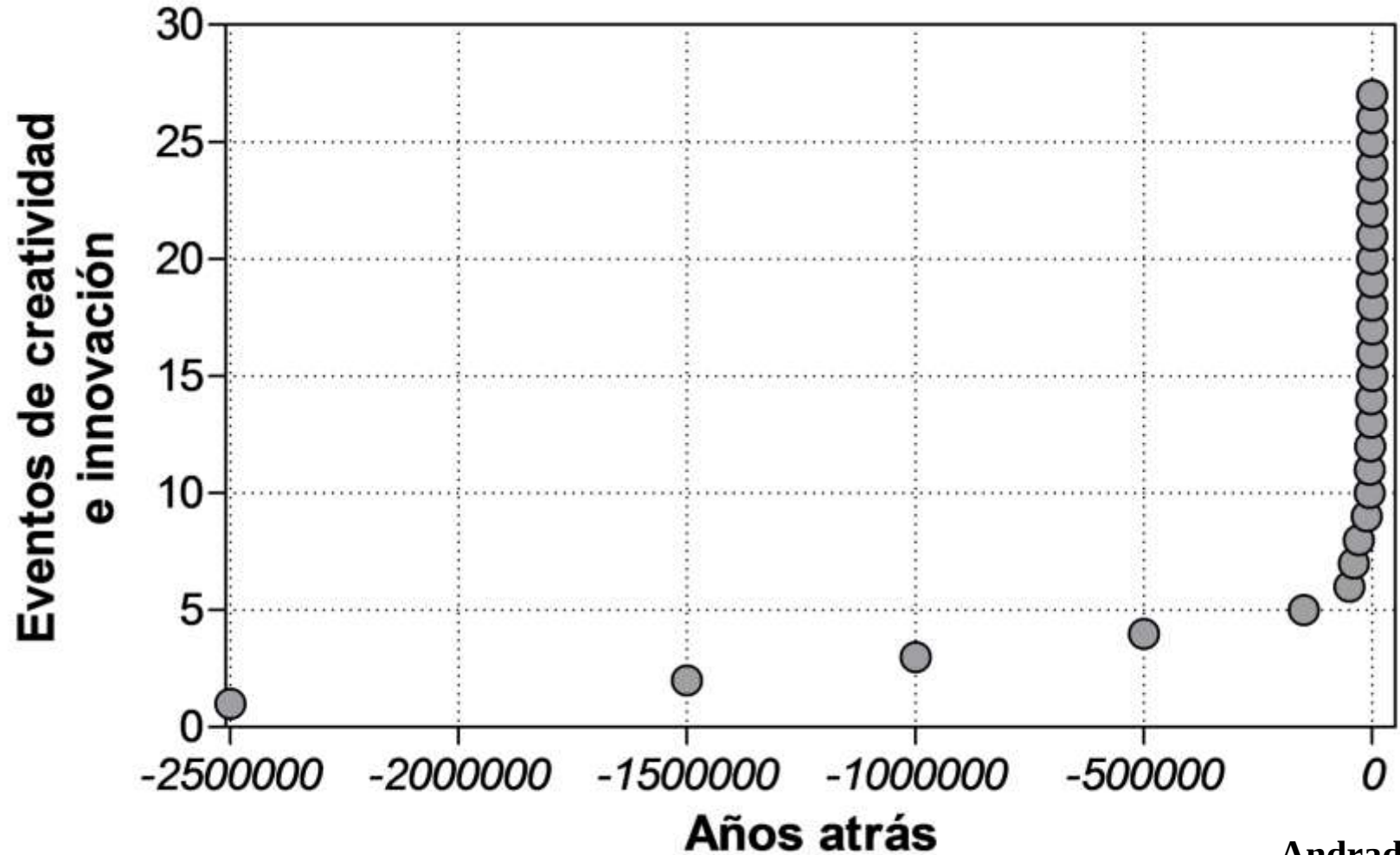
Exponencial



Weick, 2001
Kuhn, 1962.

Eventos de creatividad e innovación

Supervivencia- alimentación

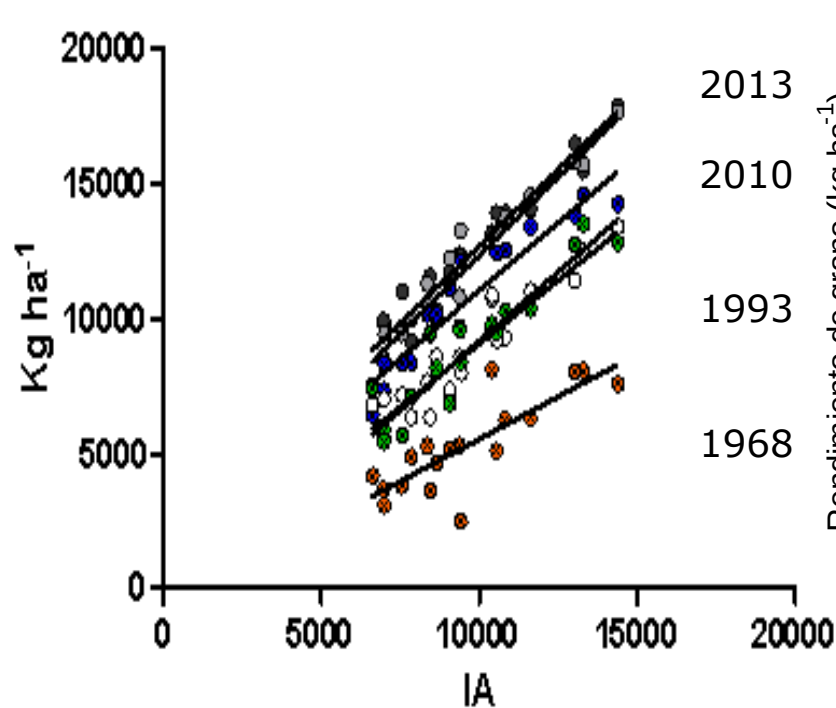


Andrade, 2016

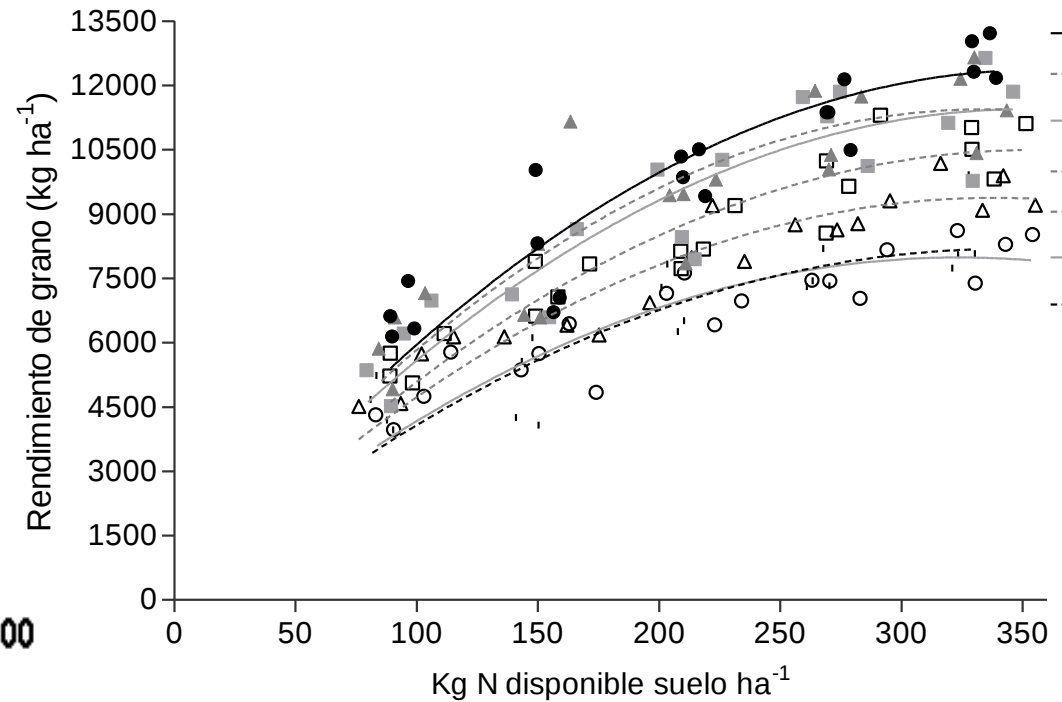
Los países fracasan si no cuidan esta capacidad humana

- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - Requieren innovación
 - ✓ **Tecnologías duras**
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración

Mejores Cultivares



Mas EUA EUN



Di Matteo et al. 2016.
Ferreira tesis 2014
Nagore tesis 2013
Robles tesis 2013

Herramientas genéticas. Edición génica

Permite cambiar una secuencia específica de un gen

- Suprimir genes indeseables
- rediseñar, programar e introducir genes (biología sintética)

Interacción con bioinformática

Esteban Hopp



Conferencia Tecnologías duras

jueves 10 de mayo de 13 a 13:30 hs.

Herramientas biotecnológicas aplicadas al mejoramiento de la producción.

(Jorge Dubcovsky, Univ Davis California)

El potencial de la robótica

Robótica en los campos

- mitigar el cambio climático,
- reducir el uso de agroquímicos y las labores,
- incrementar la productividad y la eficiencia

Interacción robótica, sensores, satélites, informática



Salah Sukkarieh
Alejandro Repeto

Alcances del Big Data

Conjunto de datos tan grandes y variables que no se pueden tratar con aplicaciones tradicionales del procesamiento

- Captura
- Transformación
- Almacenamiento
- Análisis

Procesamiento	x 10 c/5años
Almacenamiento	x 10 c/10 años

Exponencial

Manuel Delgado Tenorio

Cias crecer y liderar mercados



- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ **Tecnologías de procesos**
 - Requieren colaboración

Tecnologías de procesos y conocimientos

Conocimientos

- ambiente,
- funcionamiento del cultivo,
- biología de plagas,
- interacciones dinámicas entre los componentes del sistema

Guían los procesos de la producción

- manejo del suelo,
- rotaciones,
- manejo de los cultivos, de la nutrición
- Manejo integrado de plagas, etc.



Bajos costos

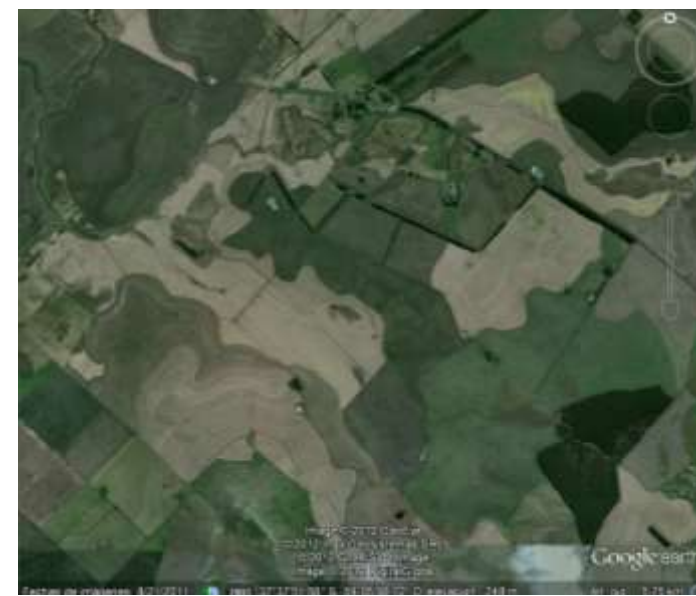
Beneficios apropiables

Mayor provecho de las tecnologías duras

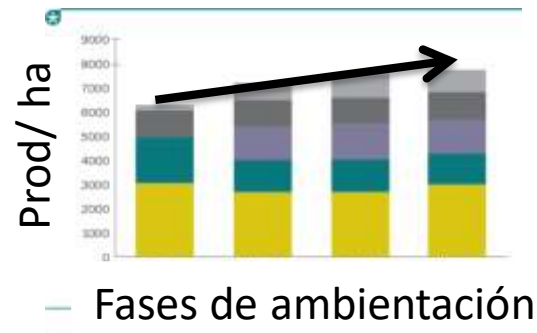
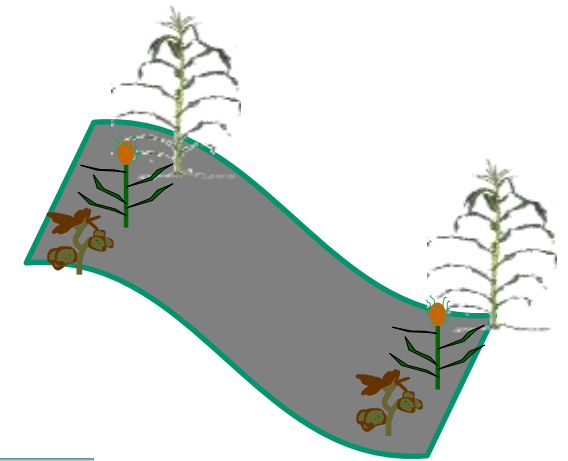
Abundantes datos: Identificar el problema,
diseñar nuevas formas y modelos para la toma de decisiones

Agricultura por ambiente

- Identificar ambientes
- Adecuar las rotaciones
- Adecuar manejo de cada cultivo



Grandes beneficios en productividad, EUREl.
Beneficios del conocimiento



Pablo Calviño
Gastón Blanchard
Monzon et al., 2017

Manejo integrado de adversidades bióticas

- Reducir la incidencia de la adversidad
- Utilizar criterios biológicos, agronómicos y económicos para decidir la aplicación
- Uso seguro de los plaguicidas

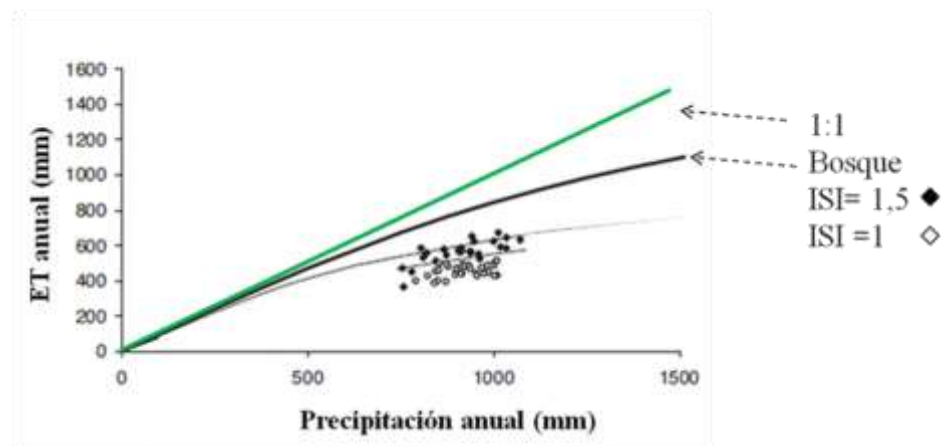
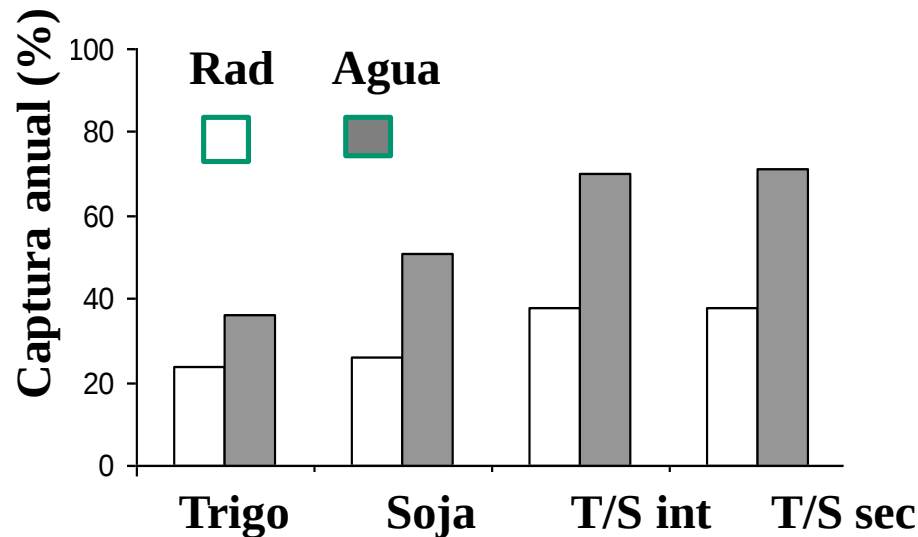
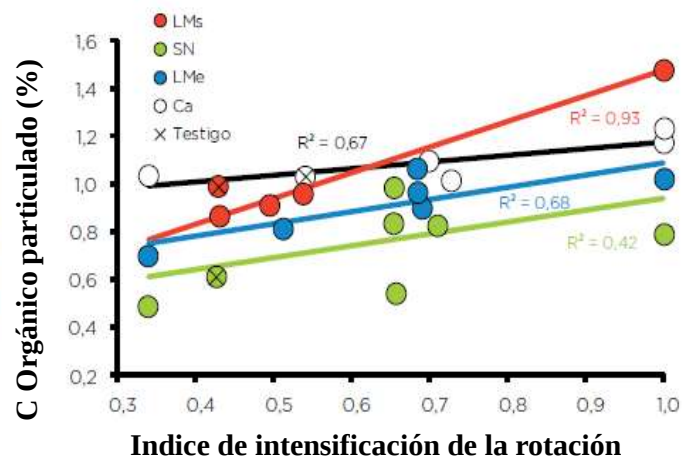
Conocimiento ambiente, cultivo, plaga

MIP en soja

- monitoreo semanal de plagas y de enemigos naturales,
- utilización de umbrales de tratamiento, los plaguicidas se aplican sólo cuando es estrictamente necesario
- uso de productos menos agresivos con mínimo daño a organismos benéficos y
- técnicas de aplicación adecuadas.

2 aplicaciones de insecticidas en 10 años (vs 3 aplic/año) Rendimientos = ó >

Doble cultivo Captura de recursos



+Captura rad +MO
 +captura agua -Excesos hídricos
 +capt nut

Caviglia et al., 2004, 2013.
 Monzón et al., 2014
 Andrade J. Tesis.
 Aapresid, 2016

Conferencias Tecnologías de procesos

Viernes 11 de mayo de 8:30 a 10:45hs.

Los cultivos de servicio en los sistemas agrícolas.
(Gervasio Piñeiro, IFEVA-CONICET)

Cambios físicos y químicos en el suelo asociados con los cultivos de cobertura. (Guillermo Peralta, CONICET)

Conferencias Tecnologías de procesos

Jueves 10 de mayo de 15:30 a 16:00hs.

El manejo del agua en cultivos invernales.

(Angel Menéndez, Instituto Nacional Agua)

Viernes 11 de mayo de 11:30 a 13:30hs.

Como podemos mejorar el manejo de las malezas y reducir la aparición de especies resistentes?

(Julio Scurzoni, FAUBA)

Enfermedades en cereales de invierno. De la semilla al cultivo, umbrales y productos.

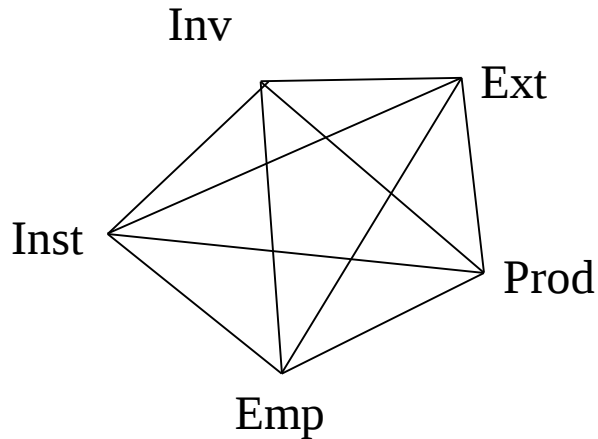
(Enrique Aberione, INTA)

Manejo de la nutrición. Cuando, por qué, para qué y cómo?

(Jorge G. Montaner, Asesor privado)

- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - **Requieren colaboración**

Modelo interactivo de innovación



“Sociedades
que aprenden”

Virtuosa articulación de actores,
visiones y disciplinas

Inv calidad
ext calidad
articulación con la comunidad

$$Y = A + B + C + AB + AC + BC + ABC$$

Sinergia!

Senge, 1992. Aprendiz organiz

Argyris, 1993. Errores

Bolivar, 2001. Resolver probl

Ludwig von Bertalanffy, 1969

Teoría gral sistemas

Aristoteles. AC.

Todo > S partes

Los desafíos globales
Satisfacer futuras demandas
Cuidado del ambiente
Desarrollo inclusivo - equitativo

Requieren

Colaboración
Cooperación



Colaboración

Plauto Hobbes Rousseau Dawkins Spencer Wright Pinker Felber Tomasello

Nace bueno y sociedad lo corrompe

Nace egoísta

La supervivencia del más apto

Cooperamos por beneficio

Construimos coexistencia

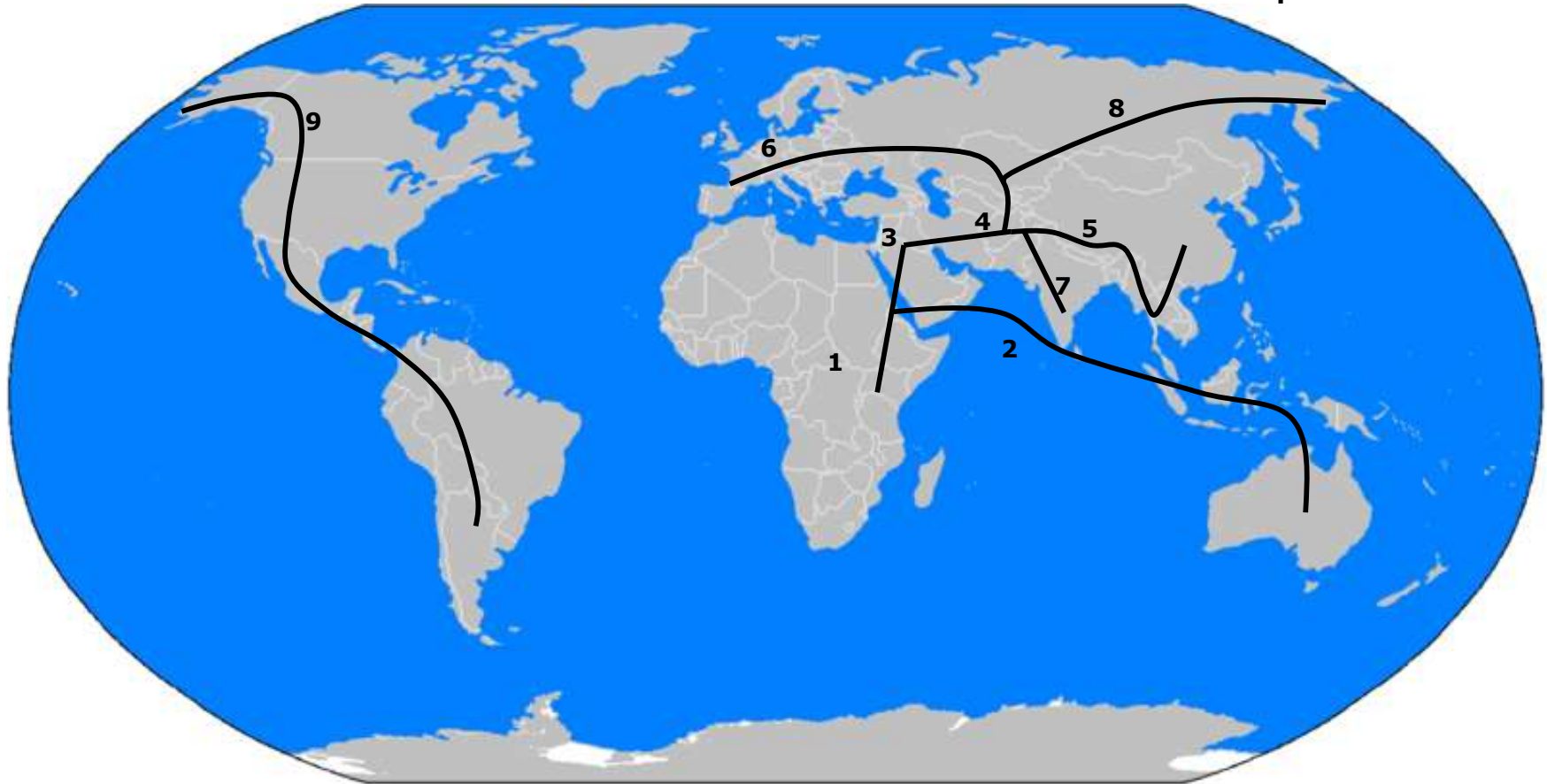
Disposición natural a la colaboración

Con los del mismo grupo

Tomasello, 2010

Somos un gran grupo

Mapa de las mutaciones



- | | | |
|----|-------|------------|
| 1. | M 168 | 50000 años |
| 2. | M 130 | 50000 años |
| 3. | M 89 | 45000 años |
| 4. | M 9 | 40000 años |
| 5. | M 175 | 35000 años |
| 6. | M 173 | 30000 años |
| 7. | M 20 | 30000 años |
| 8. | M 242 | 20000 años |
| 9. | M 3 | 10000 años |

Somos un gran grupo



Problemas comunes

GEI

Residuos

Contaminación

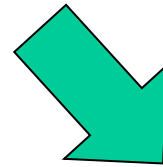
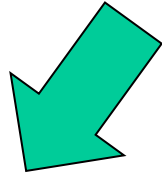
Degradación recursos

Pérdida biodiversidad

Enemigo común es la pobreza, desnutrición, degradación ambiental, etc.



Regulaciones, Monitoreo ambiental, Inversiones en Infraestructura y Educación



Habilidades cognitivas

Matemáticas Lenguaje Ciencias

Prosperidad individual

Habilidades no cognitivas

Colaboración Empatía Diálogo Respeto

Prosperidad colectiva



Modelo interactivo de Innovación

Schultz, 1960.

Heckman, 2000.

Balart Castro, 2016.

- Demandas de alimentos
- Impacto ambiental
- Los desafíos que enfrentamos
 - desacoplar producción e impacto ambiental
 - Requieren innovación
 - ✓ Tecnologías duras
 - ✓ Tecnologías de procesos
 - Requieren colaboración



<http://inta.gob.ar/documentos/los-desafios-de-la-agricultura>



<https://inta.gob.ar/edicionesINTA>

Muchas gracias!!

