



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

Intensificación Sostenible en la Agenda de INIA



Jorge Sawchik
INIA

Expo-Prado
12 de setiembre de 2016



Objetivo

- ✓ Compartir con la audiencia algunas ideas respecto a la importancia de la intensificación sostenible en la Agenda de Investigación de INIA (antes, ahora, hacia adelante...)

Una mirada a la Región...

¿Cuál fue el fenómeno más significativos en los últimos 15 años?

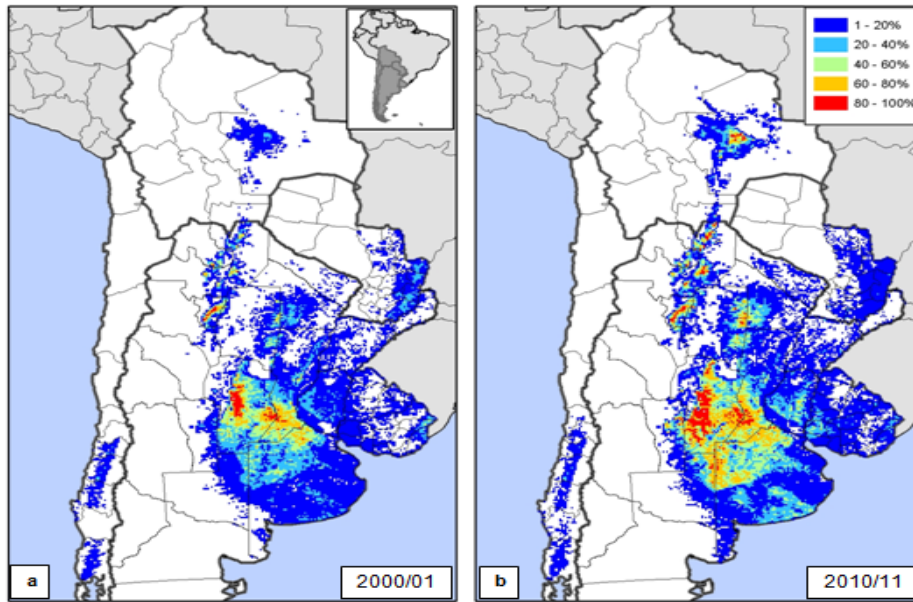


Figura 11. Mapas de **densidad de cultivos de verano** en dos momentos. El color de cada píxel de 10 x 10 km (10.000 ha) representa el porcentaje de la presencia de cultivos de verano detectada en esa unidad cartográfica.

Cultivos de Verano

Volante et al. (2015)

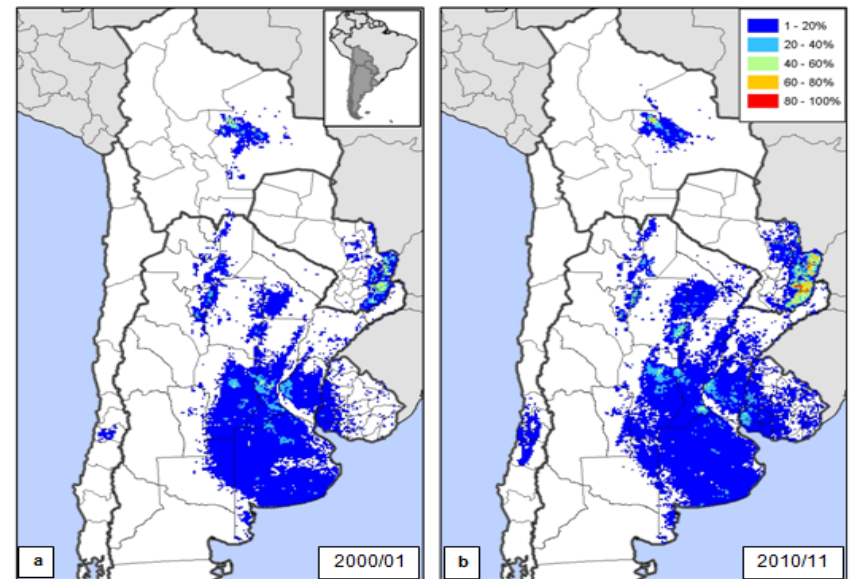


Figura 12. Mapas de **densidad de doble cultivos** en dos momentos. El color de cada píxel de 10 x 10 km (10.000 ha) representa el porcentaje de la presencia de doble cultivos detectados en esa unidad cartográfica.

Doble cultivo

Una mirada a la Región...

¿Cuál fue el fenómeno más significativos en los últimos 15 años?

- Incremento de un 64 % en el área de cultivos de verano (soja)
- Incremento de un 52 % en el área de doble cultivo (trigo-soja)
- Disminución de un 66 % en el área de cultivos de invierno “solos”
- Es este fenómeno **expansión o intensificación sostenible?**

¿Y qué sucedió con el Clima en la Región?

- ✓ Variabilidad interanual del clima, junto a la observada entre décadas explica más del 80 % de la variación total de las series climáticas.
- ✓ Se detecta un aumento de las precipitaciones en gran parte del SESA, y reducciones en Chile, Méjico y Bolivia.
- ✓ La tendencia asociada al Cambio climático explica alrededor del 10 % de la variación total y es mayor en el caso de la temperatura.
- ✓ La importancia de la variabilidad interanual determina entonces el principal foco de las medidas de adaptación para los sistemas de producción.

Entonces cuidado...

- Expansión sobre tierras más frágiles (menor capacidad de almacenaje de agua, riesgo de erosión), frente a una alta variabilidad interanual de las precipitaciones no es **intensificación sostenible**, es simplemente **Expansión**.

¿Qué es intensificación sostenible?

- Evolución en las definiciones y alcances.
- Término muchas veces confundido con “intensificación ecológica”.
- Según definición de FAO (2011) – “Producir más sin incorporar nuevas tierras, conservando los recursos utilizados, reduciendo impactos negativos sobre el ambiente, mejorando el flujo de los servicios ecosistémicos”.
- Miremos algunas palabras clave para entender mejor los conceptos.

Términos claves: intensificación sostenible (IS) e intensificación ecológica (IE), y agroecológica (IA)

(Wezel et al, 2015)

IS + IE

- Aumentar la producción
- Minimizar los impactos ambientales

IE

- Eficiencia en el uso de los recursos
- Procesos ecológicos y servicios ecosistémicos

IS

- Mejor manejo de entradas y salidas al sistema - > productividad.
- Mantenimiento de los recursos.

IA

- Aspectos sociales y culturales
- Integración de principios ecológicos para minimizar inputs externos, incrementando la capacidad productiva del sistema.



Bajo ese marco....

- Uruguay como proveedor de alimentos.
- Cantidad y calidad.
- Procesos trazables y limpios.
- ¿Tiene margen para crecer en productividad?
- ¿Cómo se desarrolla en un marco de intensificación sostenible?
- ¿Cómo contribuye la agenda de INIA a la agenda País?

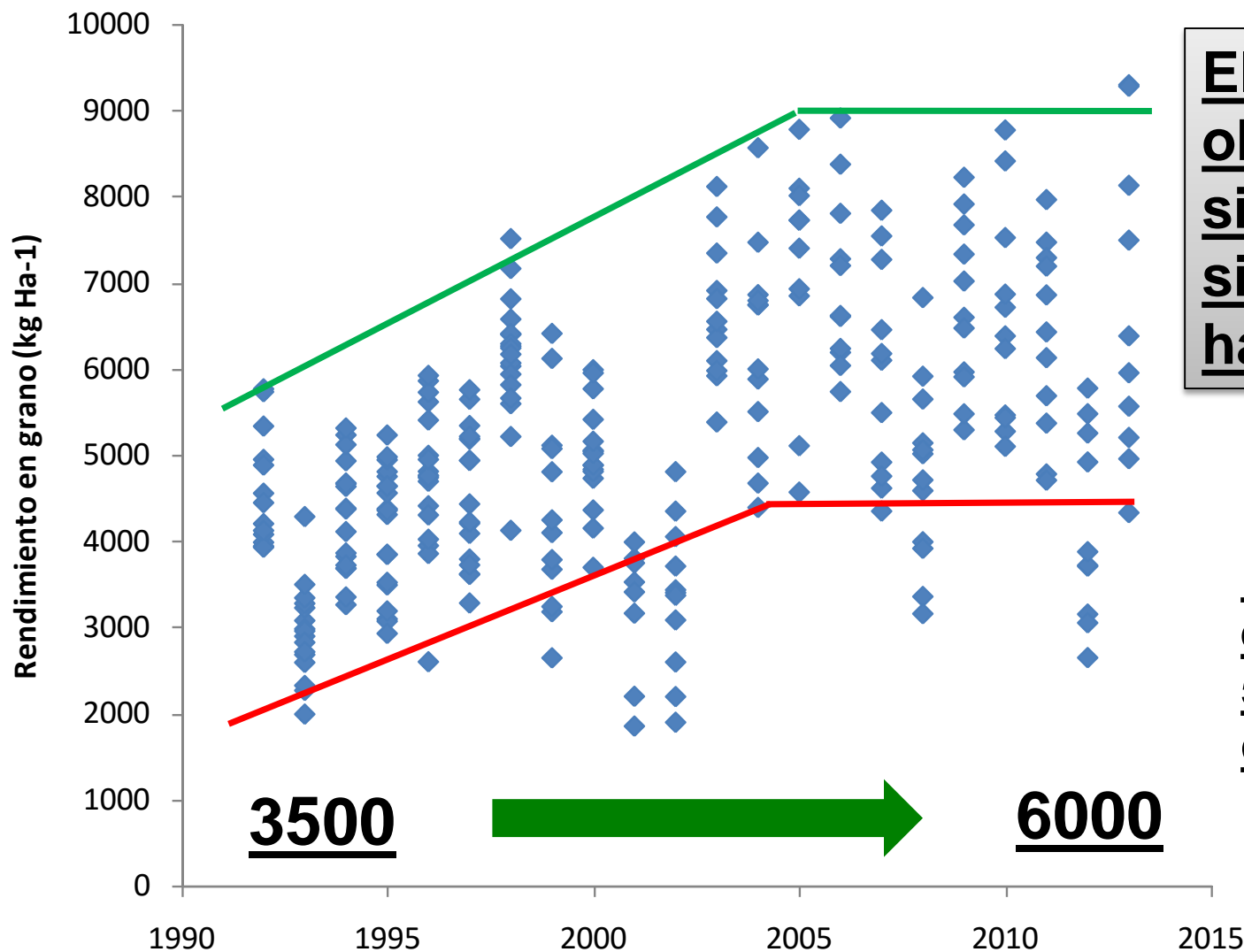
Para alcanzar esto se requiere de principios claves de ambas:
intensificación sostenible e
intensificación ecológica

Algunos aportes desde INIA

- ✓ Mejoramiento Genético, cubriendo aspectos de resistencia a enfermedades.
- ✓ Manejo integrado de enfermedades, malezas, e insectos.
- ✓ Diseño de sistemas que incorporen Nitrógeno vía FBN e incrementen su capacidad de resiliencia.
- ✓ Cuantificación de los impactos ambientales en los sistemas de producción.
- ✓ Información para la gestión de riesgos climáticos
- ✓ Documentación necesaria para la estrategia País.

Algunos ejemplos...

Trigo



El rendimiento observado en situaciones sin limitantes ha aumentado

Promedio por ensayo de los 5 mejores cultivares

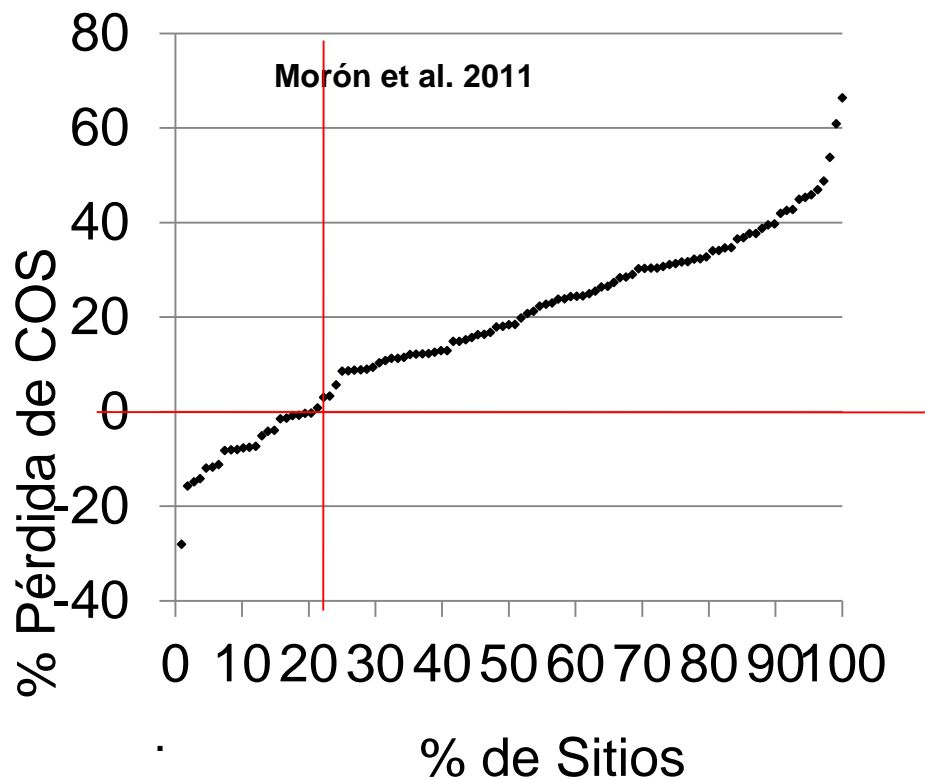
Rendimiento-Nabs-Proteína

Entonces....

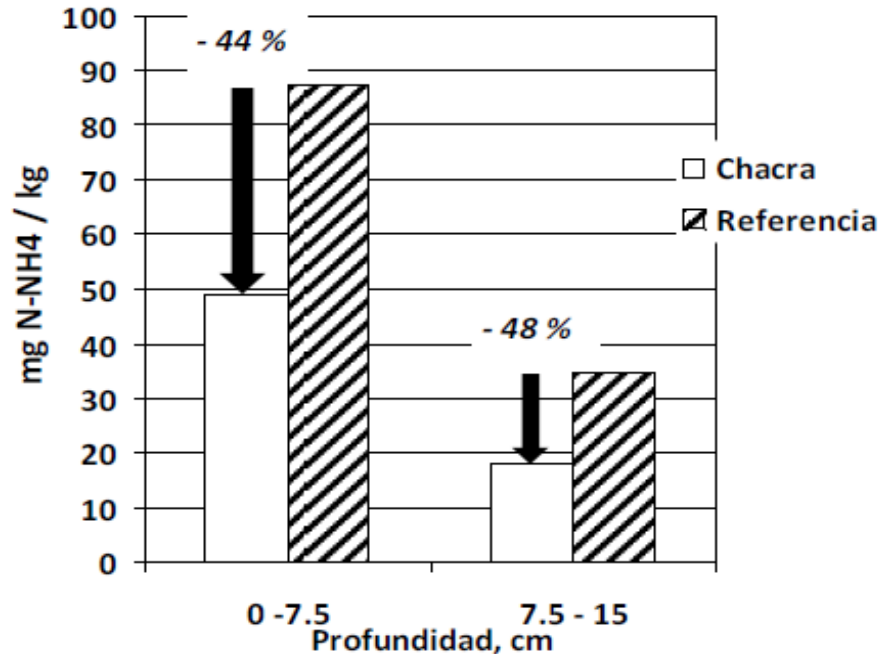
- ✓ Las acciones en MG de Trigo permitieron aumentos de rendimiento.
- ✓ A su vez mejoraron la performance sanitaria.
- ✓ Aumentaron los requerimientos de N.
- ✓ Pero cayó la capacidad de aporte de N de los suelos.
- ✓ Por eso el Sistema para que sea sostenible tiene que proveer ingresos de N por vías alternativas, mantener el C del suelo.

Estado de Situación de los Suelos Agrícolas

Contenido Relativo de Corg



Potencial de Mineralización de N



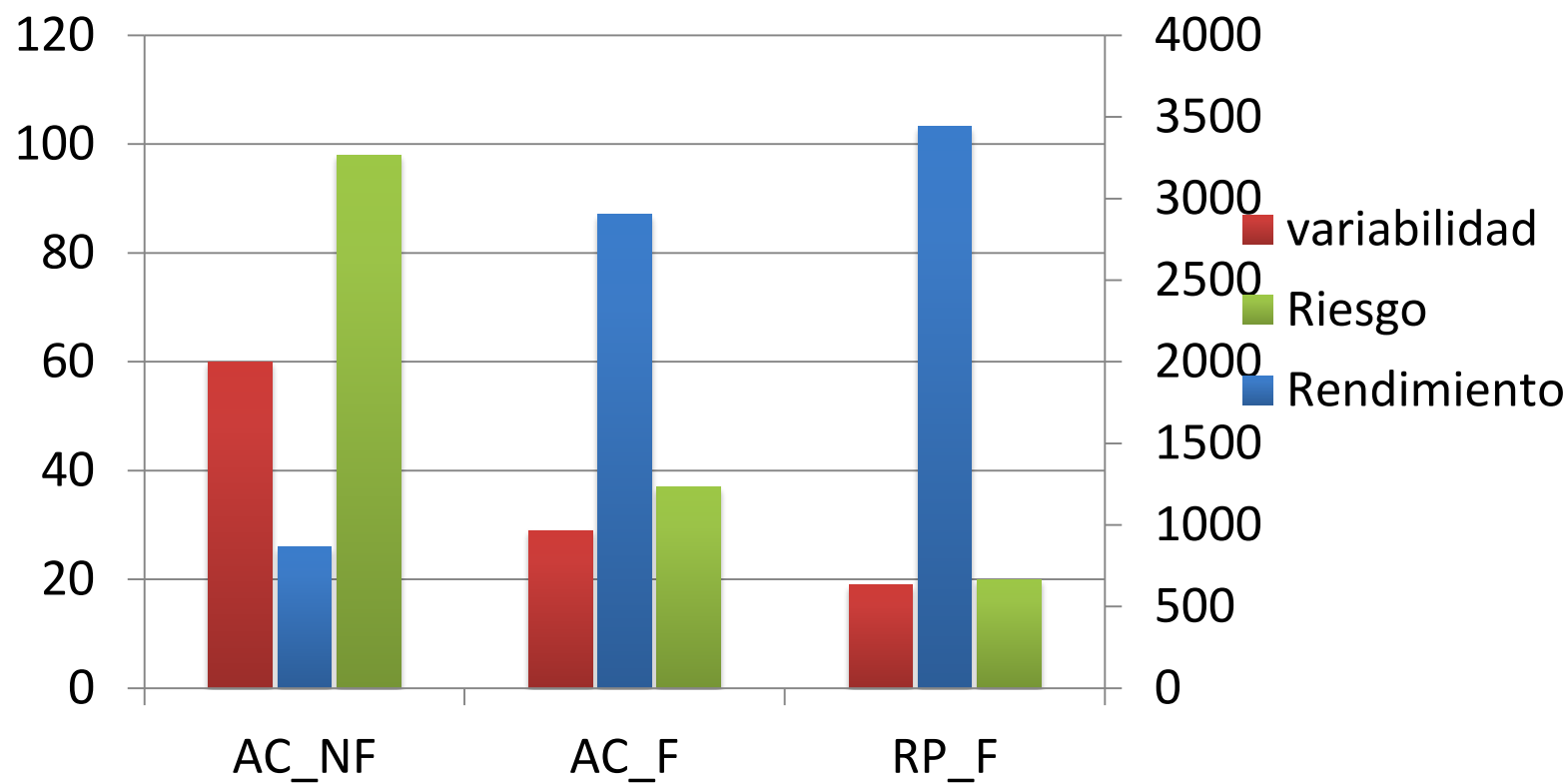
Morón et al. (2010)

Entonces tenemos que repensar
los Sistemas para que realmente la
intensificación sea sostenible

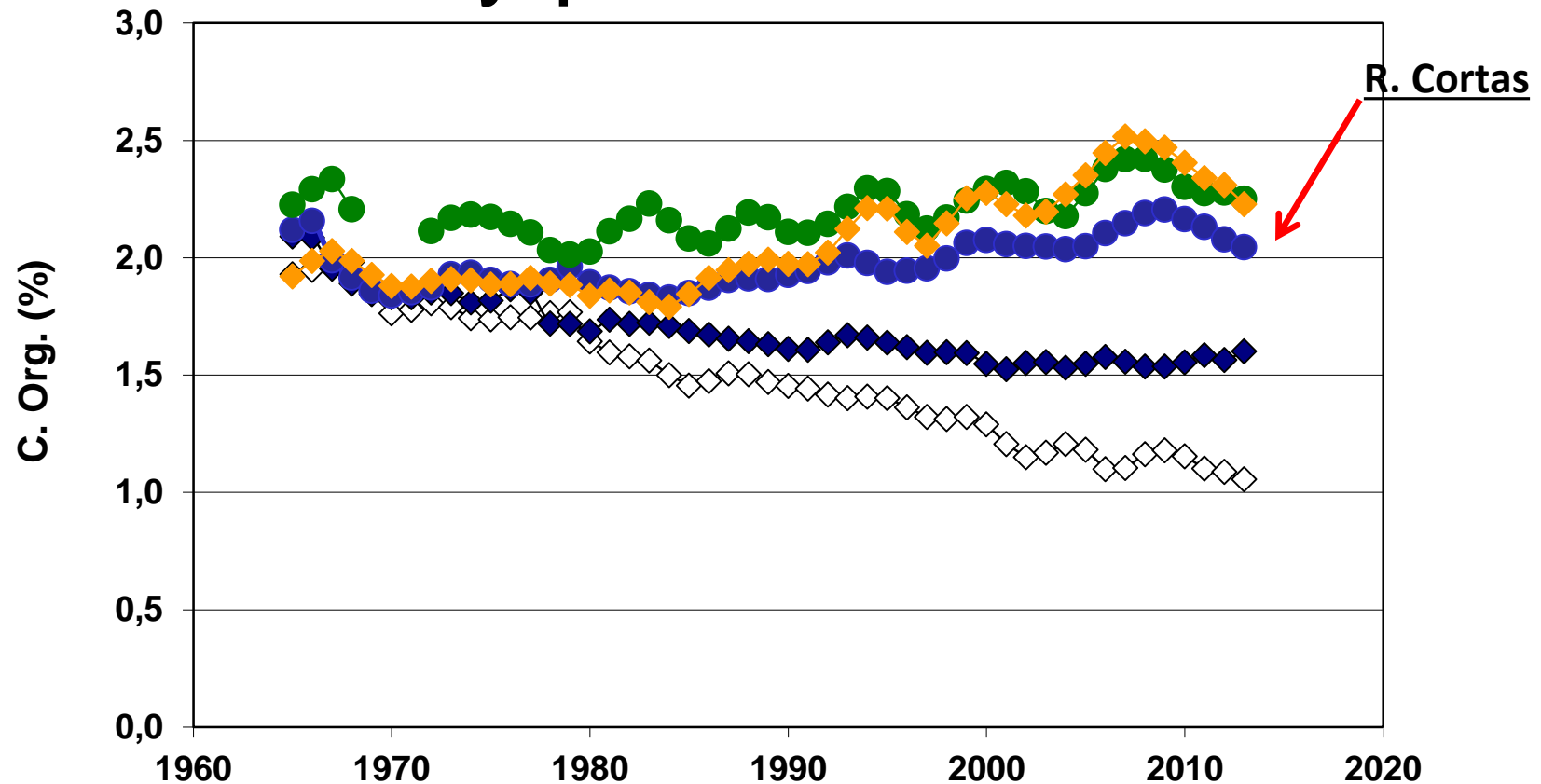
Nuevos diseños, viejas ideas...

- Sistemas mixtos en rotación con pasturas de leguminosas y gramíneas.
- Abonos verdes (leguminosas anuales).
- Diseño de la secuencia o diseño de las rotaciones.
- ¿Para qué?
 - ✓ Para mejorar la productividad, y mantener los recursos naturales involucrados.
 - ✓ Para mejorar su adaptación a la variabilidad climática – ligada a la intensificación sostenible

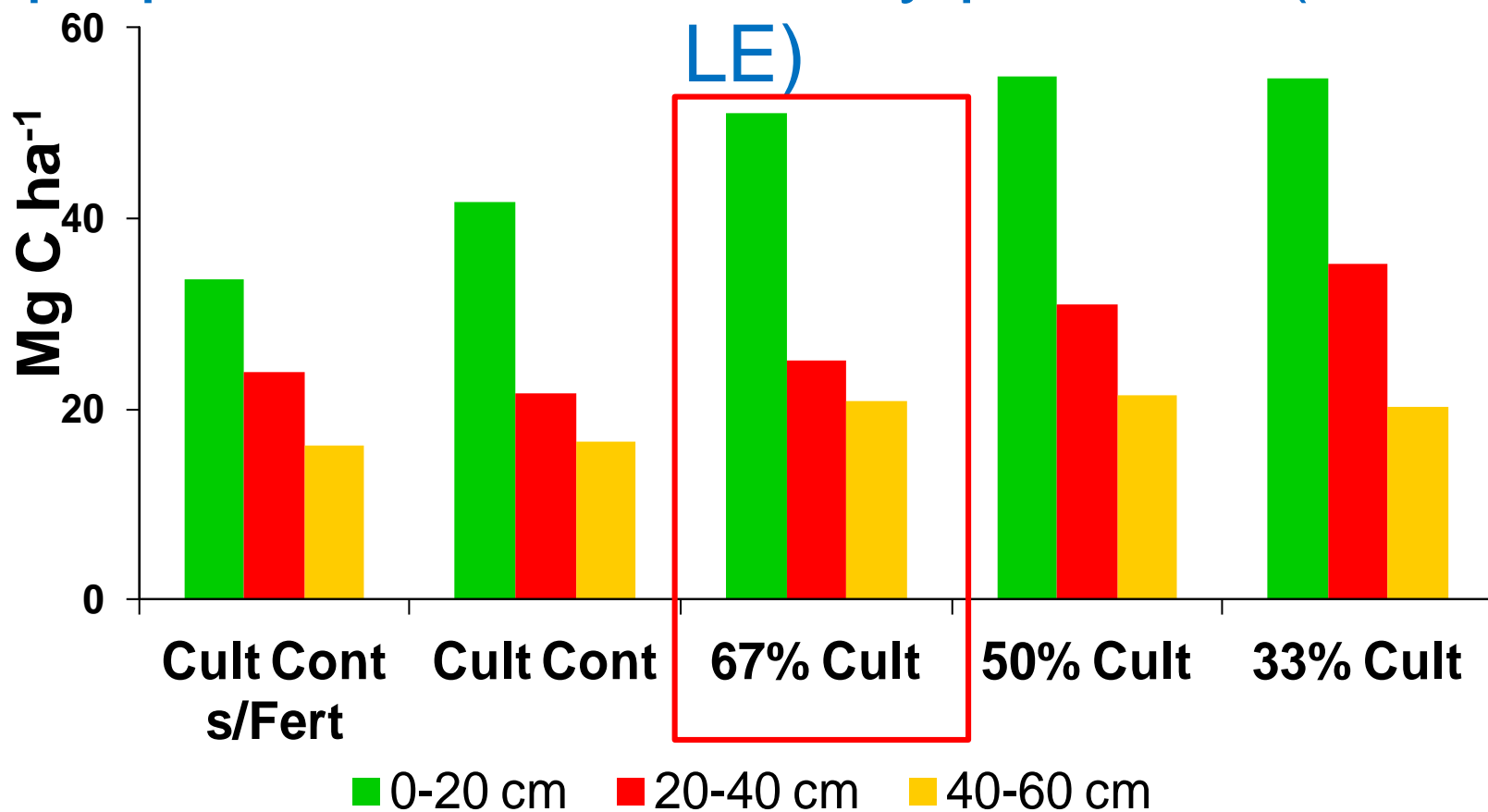
Vulnerabilidad de rendimientos de trigo en ELP INIA La Estanzuela



Evolución del COS en rotaciones de cultivos y pasturas – INIA LE



Stock de Carbono bajo diferentes proporciones de cultivos y pasturas (INIA





Screening de leguminosas anuales (INIA LE

Otro ejemplo: intensificación sostenible de los sistemas arroceros

Sostenibilidad de la intensificación arrocera en el Uruguay desde 1993 al 2013*



Cameron Pittelkow¹, Gonzalo Zorrilla², José Terra², Sara Riccetto¹, Ignacio Macedo², Camila Bonilla³ y Alvaro Roel²

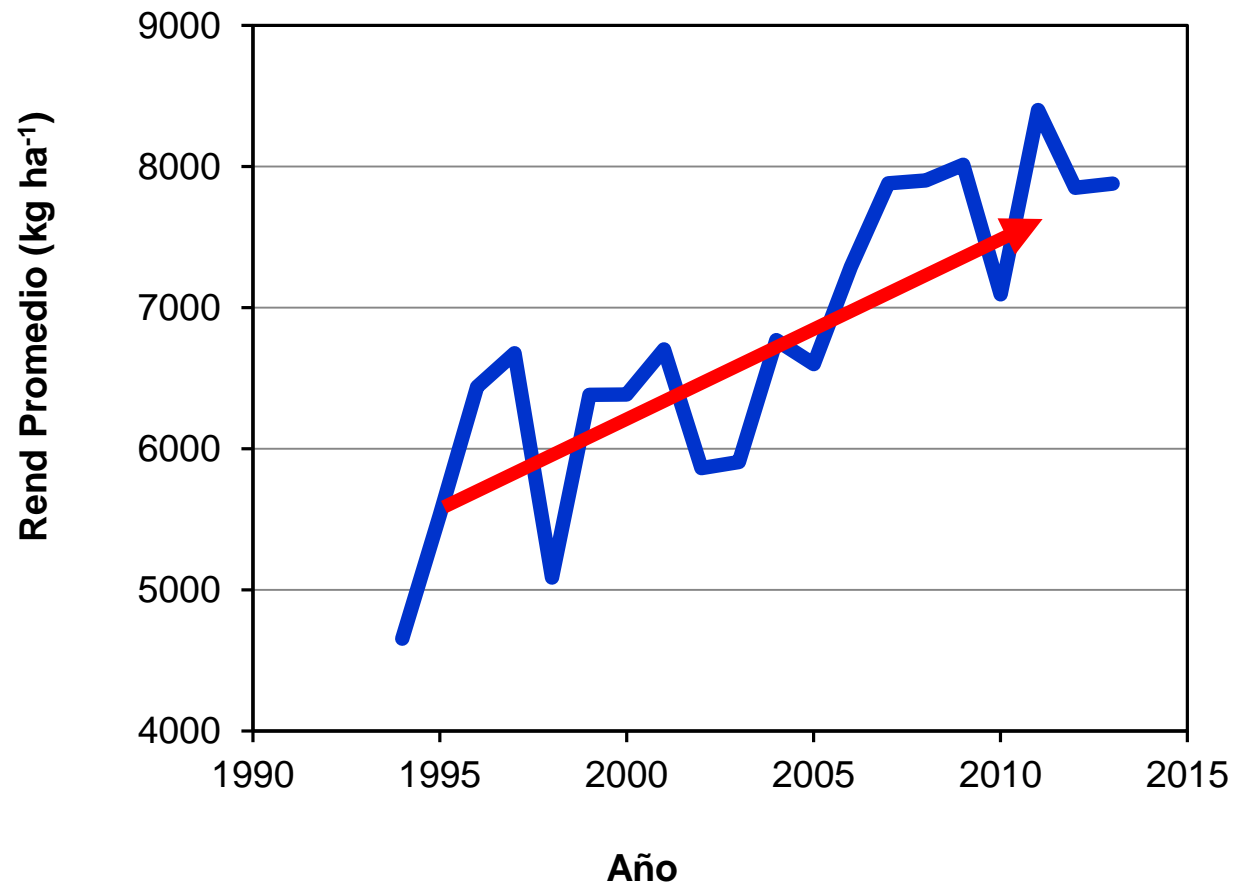
Neil Palmer CIAT flickr

¹ University of Illinois, USA, ² INIA Treinta Y Tres, ³ University of California-Davis, USA

*Extraído de Global Food Security 9 (2016) 10-18

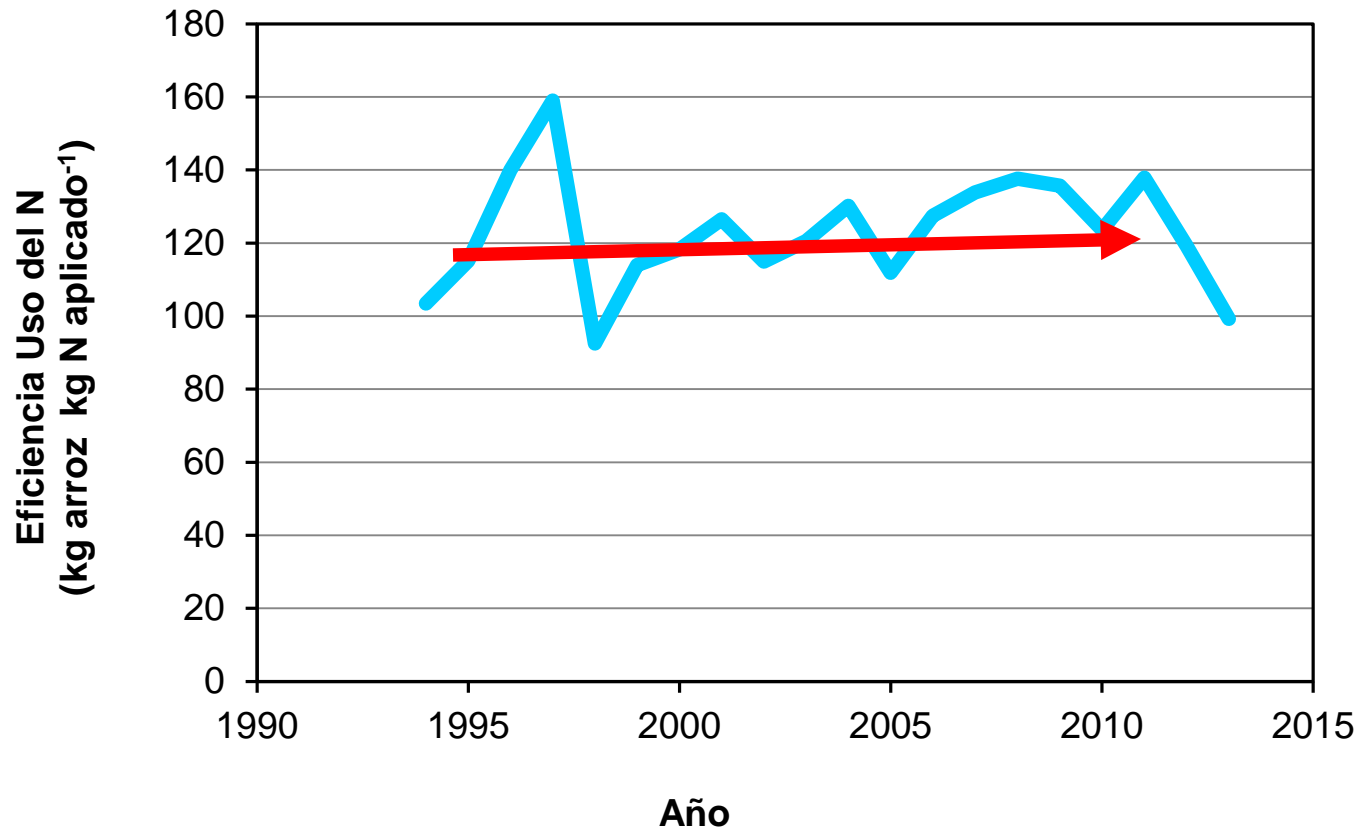


Rendimiento Promedio



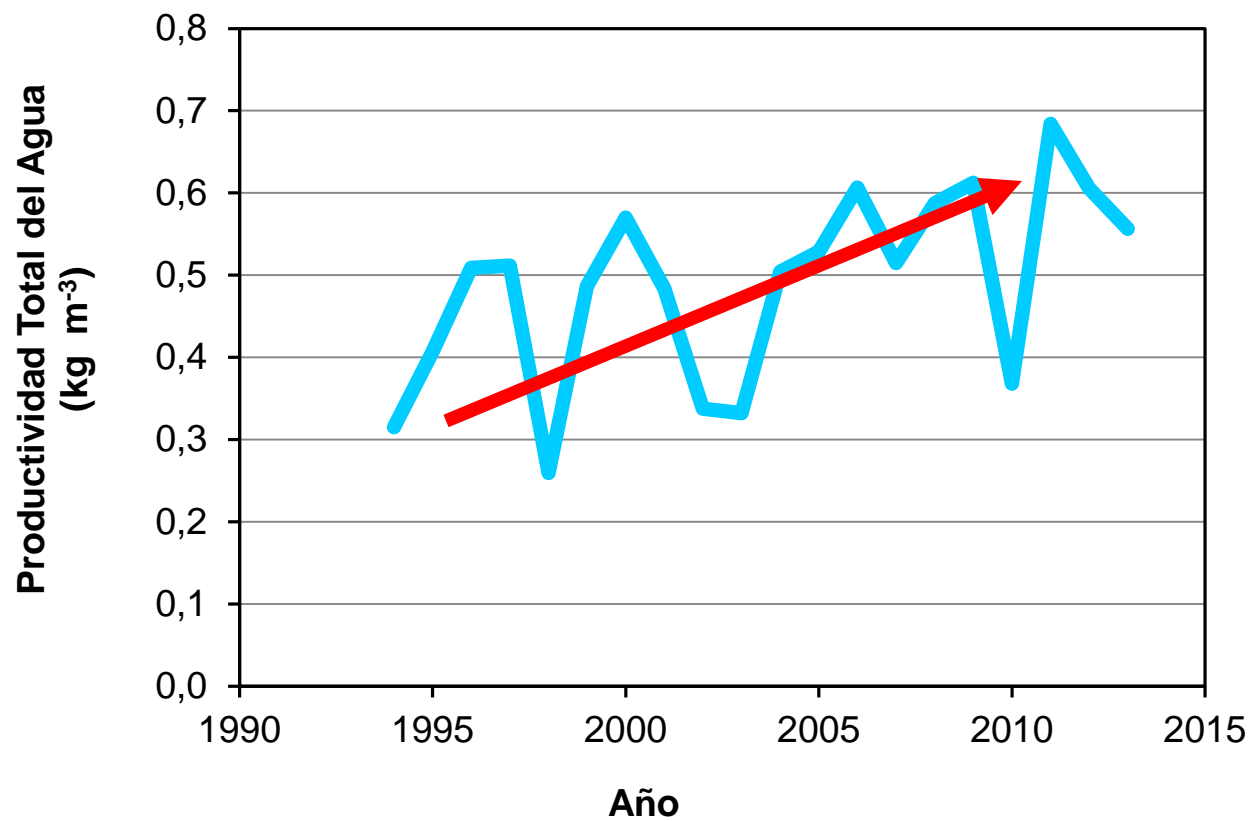
+38%

Eficiencia de Uso de Nitrógeno



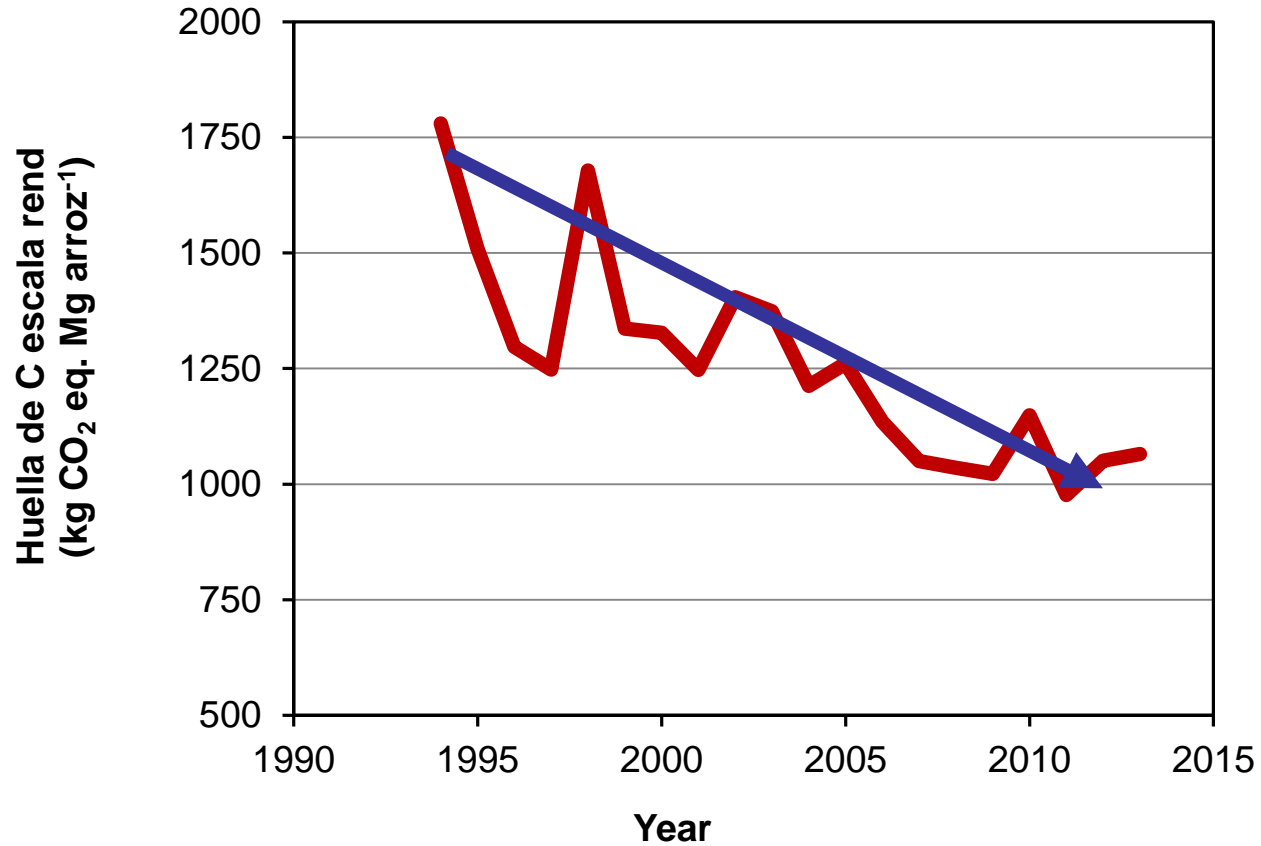
Pittelkow et al (2016)

Productividad Total del Agua



Indicadores Ambientales

Huella de Carbono por Kg producido

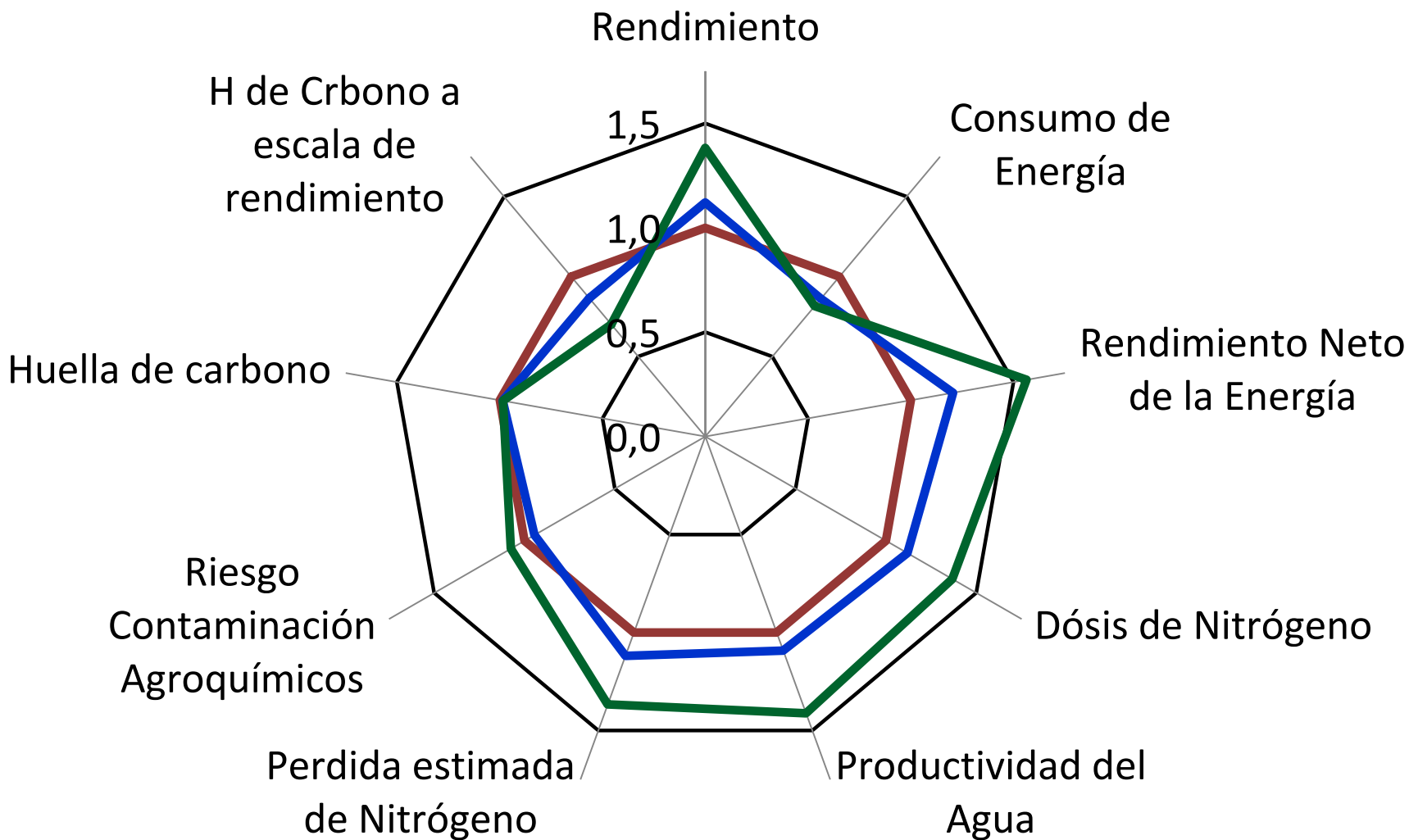


-30%

Pittelkow et al (2016)



Indicadores Integrados



Pittelkow et al (2016)

— 1993-98

— 2000-05

— 2008-13



Intensificación sostenible de los sistemas ganaderos



Uruguay

Presentation of targets and model

A transformational pathway for Uruguay's beef sector

October 8th, 2015

Agricultural Pathways Initiative Workshop, New York

Uruguay Team

Walter Baethgen, José E. Bervejillo, Miguel Carriquiry,
Bruno Ferraro, David Kanter, Bruno Lanfranco,
Mario Mondelli, Cecilia Penengo, R. Saldías, Ma. Eugenia Silva, J.M. Soares
de Lima



LA INICIATIVA SDSN DE NACIONES UNIDAS

- Iniciativa de naciones Unidas para definición de metas “post-milenio” para el **desarrollo sostenible** del planeta
- No solo importan las **metas** sino **cómo se alcanzan** y **cuáles son las experiencias** en la implementación.
- Hay **12 grupos temáticos** con expertos de diversas partes
- **Grupo 7**: Agricultura y sistemas alimentarios (A. Dobermann)
- Uruguay se integró a la iniciativa como **primer estudio de caso** para el grupo 7, siendo los restantes China y UK.
- Para Uruguay, el objetivo es el diseño de un camino para la **intensificación sostenible** del sector agropecuario
- El concepto está implícito en los **lineamientos políticos del MGAP** y la **institucionalidad pública agropecuaria**
- Abarca las dimensiones **económica, ambiental** y **social**,
- La experiencia de **Uruguay marca el camino** para la implementación de este tipo de estudios a nivel internacional

¿Cuál es el objetivo?

- ✓ Generar una ruta de intensificación sostenible para el sector ganadero.
- ✓ Generar el link con las políticas privadas y públicas.
- ✓ Mirar el sistema integralmente (cuanto produzco, cuales son las emisiones/unidad de producto, cómo afecta otros componentes del Sistema)

Metas: Productivas y Ambientales

Metas

Productividad
128kg/ha

Biodiversidad
Pasturas

Clima
-25% kg CO₂
/ kg PV

Nutrientes
-27% kg N / kg
PV

Cambios
requeridos
/ Variables
más
relevantes

- Mejora de la nutrición:
- Mejora de las pasturas
- Manejo del pastoreo
- Uso estratégico de suplementos
- Acceso al agua

- Conservación del monte nativo
- Mejorar la biodiversidad de las pasturas

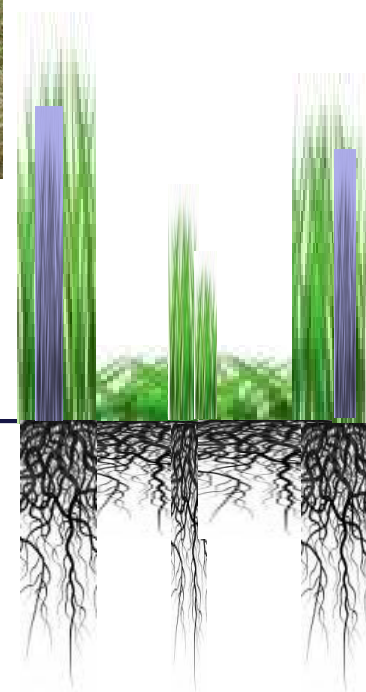
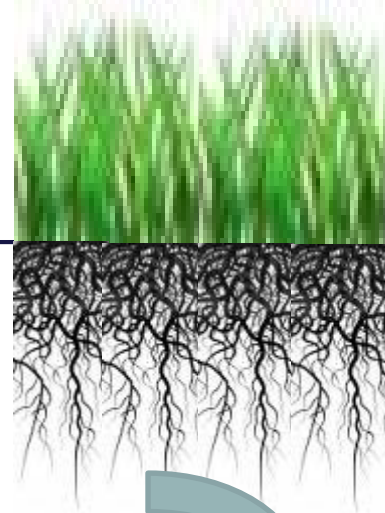
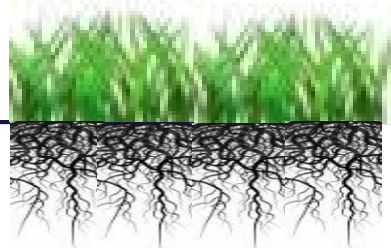
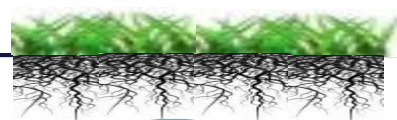
- Cambios en la dieta
- Montes para sombra
- Genética animal
- Reducción de emisiones de N₂O

- Uso estratégico de N.
- Use estratégico de fósforo

La robustez de este análisis requiere, entre otros, de buenos datos nacionales

Ej: potencial de secuestro de Carbono, reducción de las emisiones/unidad de producto

Potencial
para
**secuestro
de C** en
suelos



Menos
COS



Reconstruyendo
COS



NAMA



Generación **Coeficientes Nacionales:**

Emissiones N_2O y CH_4 en sistemas ganaderos

- Emissiones de CH_4 y N_2O bovinos en pastoreo sobre **campo natural vs. pasturas cultivadas.**
- Emissiones de CH_4 en bovinos en corrales de engorde: ***Eficiencia de consumo vs. emisión de CH_4***
- Desarrollo de **factores de emisión específicos** para el país.
- Proyectos nacionales y regionales (FONTAGRO), alta vinculación a la Global Research Alliance. **v. Ciganda et al.**



El riego suplementario en el escenario de intensificación sostenible

- Variabilidad interanual de las precipitaciones.
- Rendimientos cultivos verano (alta brecha con los potenciales).
- Sistemas que incorporan Riego y su impacto en el stock de Carbono, el balance de nutrientes y las externalidades del sistema.

Algunos temas en agenda del PEI INIA 2016-20

1. Aumento sostenido de la productividad y calidad productos.
2. Eficiencia uso insumos y RRNN (por unidad producto).
3. Procesos biogeoquímicos del suelo que afectan ciclo de C-N y su relación con **emisiones GEI y seq C**.
4. Mecanismos que controlan la **calidad y salud del suelo**.
Funciones del suelo.
5. **Calidad del agua** y su relación con **prácticas agrícolas** y manejo de los sistemas productivos a diferentes escalas.
6. **Pesticidas** en compartimentos ambientales. Evaluación de Riesgo y alternativas?
7. **Riego** en los Sistemas de Producción

¿Cómo profundizamos el conocimiento de los diferentes procesos involucrados en la IS?

TALLER:

Gestión y Objetivos de Exp. Largo Plazo:
estado de situación, qué se hizo y qué queremos
hacer?”



INIA Las Brujas 29/2 – 1/ 3/2016

Plataforma de Experimentos de Largo Plazo

- ✓ INIA posee Experimentos de Uso y Manejo del suelo de larga duración.
- ✓ Principales contrastes en el uso y manejo del suelo representados (interés país).
- ✓ Agrícola-Ganadero (secano y riego), Arrocero, Hortícola, Pastoril
- ✓ Montar Proyectos sobre una base común de experimentos (protocolos, bases de datos, análisis).
- ✓ Conversión a Plataformas Agroambientales.
- ✓ Integrar conocimientos en Plataformas como forma de acelerar la trayectoria hacia la IS.

Entonces...

- Repasamos conceptos ligados a la IS.
- El foco tiene que ser mirar el Sistema en su conjunto (eficiencia, mantenimiento de los recursos, menores impactos negativos).
- Desde la Agenda de INIA es nuestra obligación generar la información necesaria para los tomadores de decisiones privados y públicos.



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y