



Argentina
Bolivia
Brasil

Chile
Paraguay
Uruguay



Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur

Aportes a la cooperación regional en Cambio Climático y Uso Sostenible Recursos Hídricos

Reunión del Consejo Agropecuario del Sur
Sta. Cruz de la Sierra 15-16 de agosto 2013

Emilio Ruz
Secretario Ejecutivo
PROCISUR

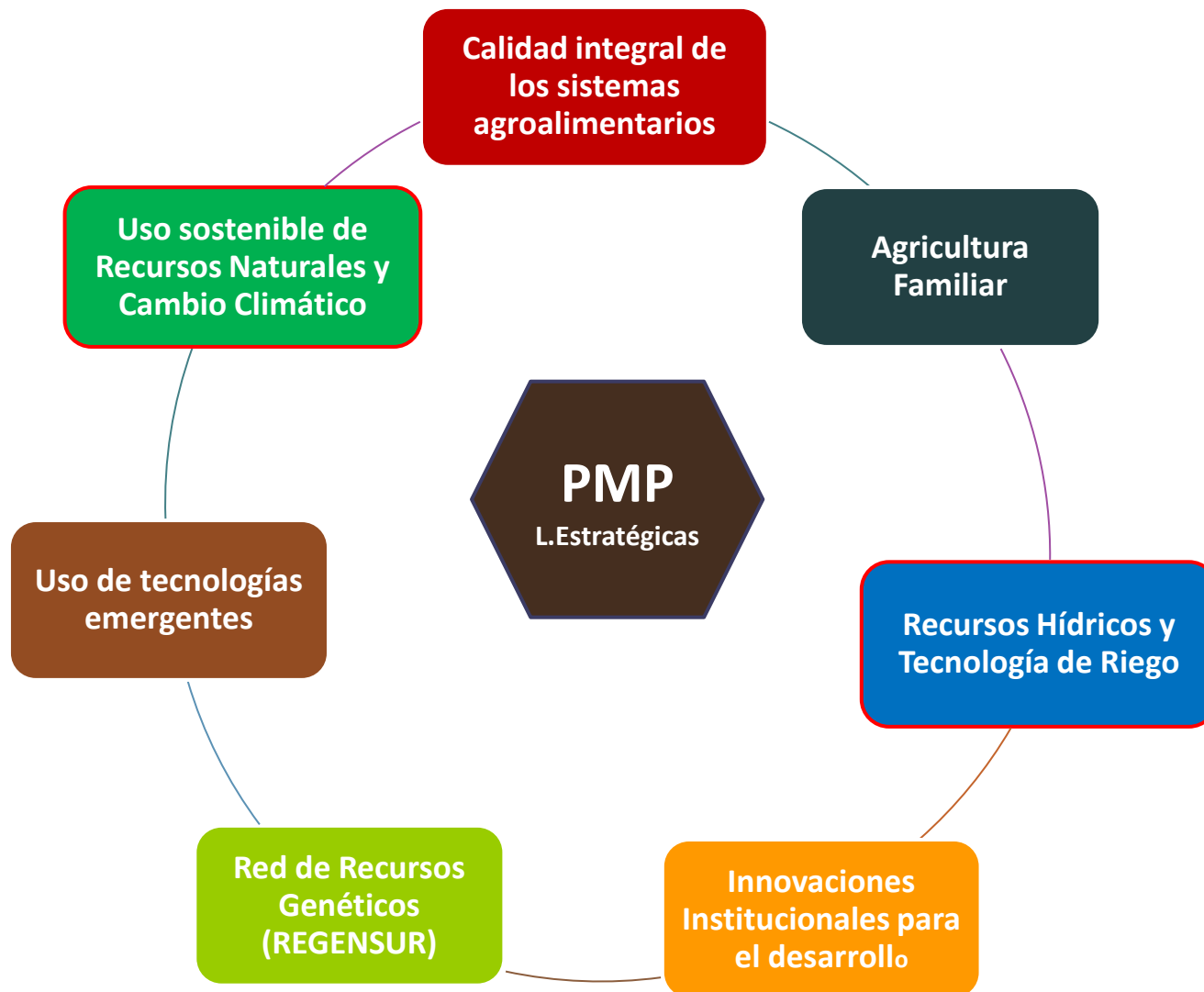


La Integración Tecnológica al Servicio de los Países de la Región



Plataformas regionales

Período 2011-2014



**Uso sostenible de Recursos
Naturales y Cambio Climático**

**Recursos Hídricos y
Tecnología de Riego**

Proyectos de Investigación a Nivel Regional

Contenido

- Plataformas de PROCISUR para la cooperación regional
- Proyectos regionales de investigación sobre Cambio Climático y Uso Sostenible de Recursos hídricos
- La Alianza global de Investigación en Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Desafíos de las áreas actualmente bajo riego
- Posibilidades de expansión áreas regadas
- Agenda de cooperación

Variabilidad y Cambio Climático en la Expansión de la Frontera Agrícola en el Cono Sur:

Estrategias Tecnológicas y de Políticas
para Reducir Vulnerabilidades

SECCI/BID 2010-2013, FTG 8011

PARTICIPANTES

Institución Líder:

(INIA) Jorge Sawchik, *Uruguay*

Integrantes del consorcio (Organismos co-ejecutores):

(INTA) Graciela Magrin, *Argentina*

(ANAPO) Rolando Zabala, *Bolivia*

(EMBRAPA/M. Ambiente) C. Buschinelli, *Brasil*

(INIA) Francisco Salazar, *Chile*

(MAG –DIA) Alodia González/Edgar Mayeregger, *Paraguay*

Instituciones asociadas:

(PROCISUR) Emilio Ruz

(CAAPAS) Ivo Mello

(IRI) Walter Baethgen

(CIMMYT) Bram Goevaerts

Propósito:

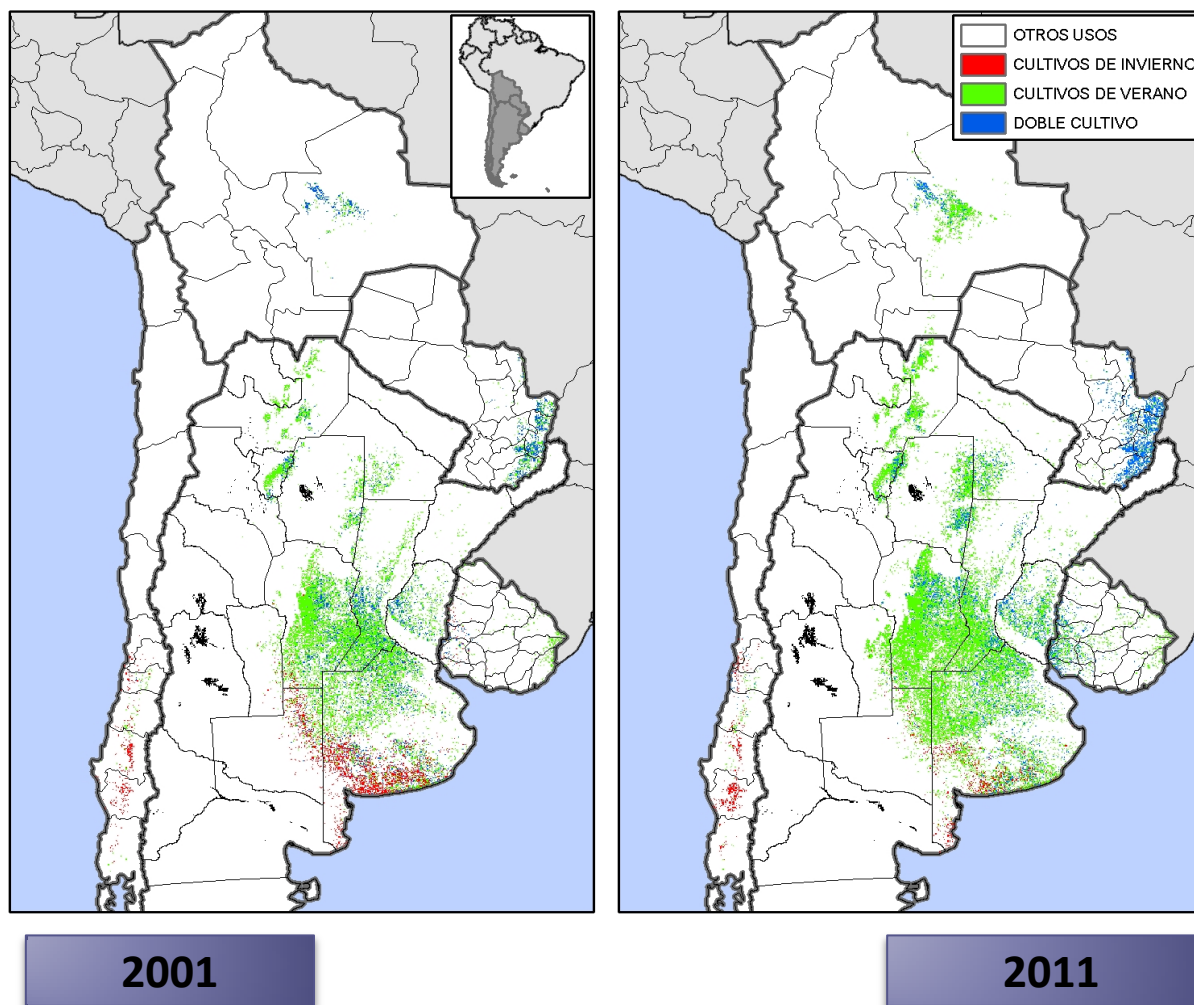
Se trata de un proyecto que estudia los escenarios climáticos más probables para el Cono Sur con énfasis en los ciclos de 10 años (interdecádicos).

Asimismo, a través del estudio de **12 experimentos de largo plazo** de la región identifican los impactos de la variabilidad climática pasada y propuestas tecnológicas de adaptación y reducción de vulnerabilidades.

Resultados Esperados

- Mapeo de la Expansión Agrícola en la última década
- Impactos del clima en la variabilidad de la Producción .
- Balances de carbono en el suelo como indicadores de la sustentabilidad de los sistemas de producción de cultivos existentes y en expansión
- Tecnologías identificadas de mejor adaptación a los cambios en las medias y la variabilidad del clima.

Sistemas: Cultivos de Invierno; Cultivos de Verano y Doble Cultivo



**ESTRATEGIAS DE EXTENSIÓN: LOS AGRICULTORES
FAMILIARES Y SU ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN
TERRITORIOS SELECCIONADOS DEL CONO SUR (ARGENTINA,
CHILE Y URUGUAY)**

***Fondo concursable para la Cooperación
Técnica –IICA (2011-2013)***

Objetivo general

- **Elaborar estrategias y contenidos para los programas de extensión**, que apoyen la sustentabilidad de los sistemas de Agricultura Familiar y su adaptación en un escenario de alta variabilidad de precipitaciones y temperatura producto del cambio climático en la región.

El proyecto se enfoca en eje

Agricultura familiar-Cambio climático - Extensión

Extensión y Cambio Climático: Tres Desafíos

1. Conocimiento:

Para técnicos, productores, elaboradores de políticas
Clima del Futuro? Precaución, Buenas Prácticas

2. Cómo / Quién Trasmite el Conocimiento?

Lenguaje, Cadenas de Información (usarlas, fortalecerlas).

3. Cambio Climático y el Sector Agropecuario

Impactos Esperados, Desafíos.

INCERTIDUMBRE

Hay mucho para hacer HOY en Adaptación

El proyecto concluyó con dos productos relevantes:

- **Curso de capacitación de capacitadores extensionistas** *“Integrando la Adaptación al Cambio Climático en la Planificación para el Desarrollo en los países del PROCISUR”*
- **Manual de extensión:** *“CAMBIÓ EL CLIMA Herramientas para abordar la adaptación al cambio climático desde la extensión”*. (en imprenta)



Aprovechando Alianza Global de Investigación en Emisiones de gases de Efecto Invernadero en Agricultura

Grupos de trabajo:

- Emisiones de sistemas ganaderos
- Emisiones de cultivos – ARROZ

Visión colectiva de la Alianza

Aumentar la producción agrícola con menos emisiones

Alimentar al mundo cuidando el medio ambiente

Mejorar la cooperación global en investigación

Acelerar/fortalecer el desarrollo de tecnología y conocimiento que no sería posible sin la Alianza, con una agenda común en investigación, creando capacidades colectivas

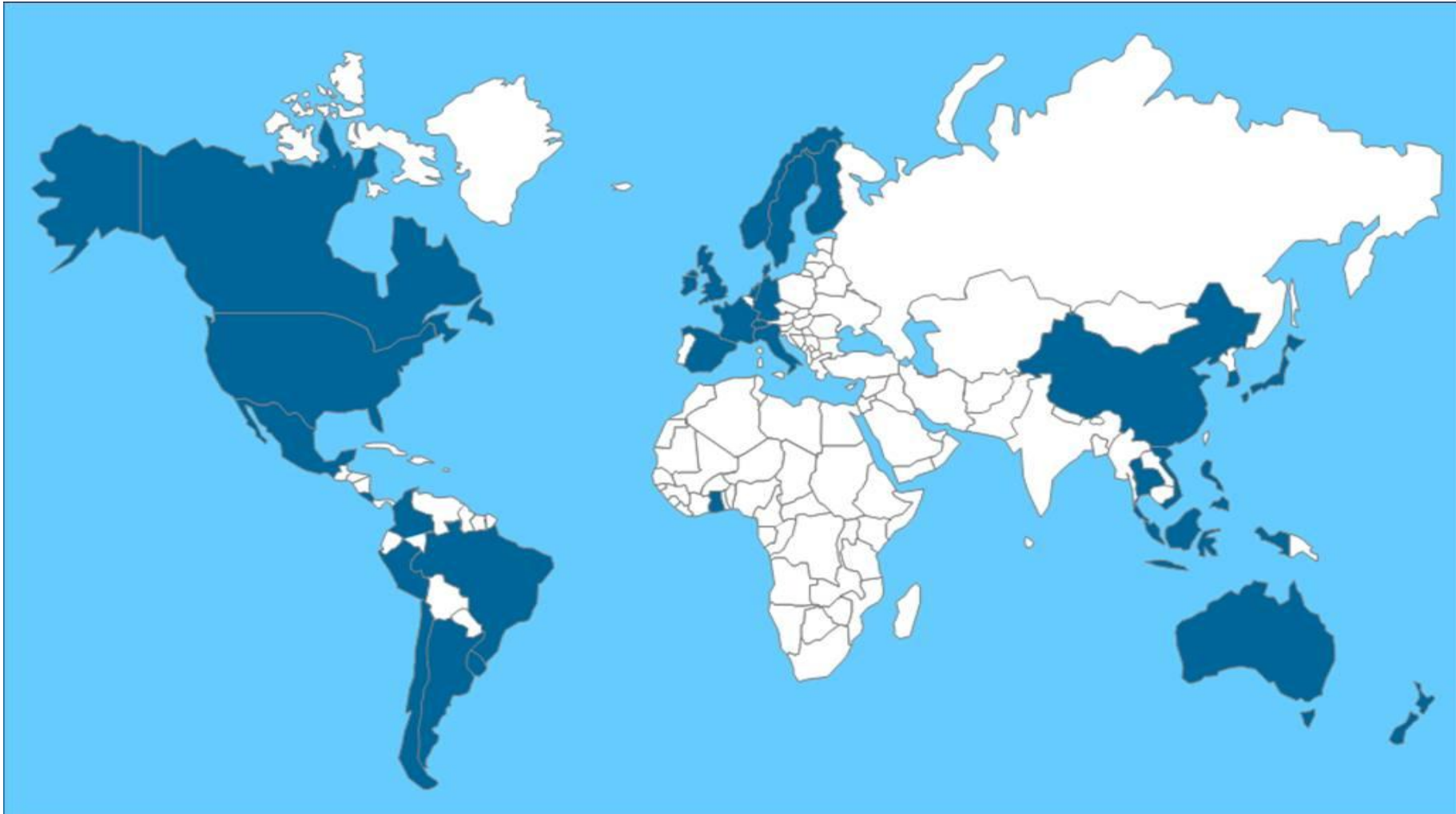
Trabajar con productores y técnicos para proveer conocimiento

Desarrollar opciones relevantes de mitigación a la vez de aumentar la resistencia de los sistemas de producción alimentaria

34 Países miembros (2013 preside Uruguay)

GLOBAL
RESEARCH
ALLIANCE

ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES



Cambio Climático y Ganadería: Cuantificación y Opciones de Mitigación de las Emisiones de Metano y Oxido Nitroso de Origen Bovino en Condiciones de Pastoreo.

(FONTAGRO iniciando 2011)

(FTG/RF-1028-RG)

Fuerte Interacción Interinstitucional

Instituciones Nacionales



Instituciones Internacionales



GLOBAL
RESEARCH
ALLIANCE
ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES

PROCISUR



NEW ZEALAND
AGRICULTURAL GREENHOUSE GAS
Research Centre



Learn

Livestock Emissions &
Abatement Research Network



Fundamentación

- Los cinco países del proyecto han ratificado el Protocolo de Kyoto entre los años 2001 y 2002
 - Inventarios de GEI
 - Comunicaciones Nacionales en forma periódica.
- Se carece de factores de emisión específicos para cada país
- Se utilizan factores de emisión “por defecto” establecidos por el IPCC.

Estos cálculos pueden llevar a un posicionamiento equivocado de nuestros países ante la convención marco para el CC y ante el mercado agrícola internacional.

Objetivos

- Cuantificar las emisiones de CH_4 y N_2O del Pastoreo Bovino y desarrollar factores de emisión específicos para cada país;
- Establecer opciones para su mitigación, en función de la realidad productiva de los países integrantes del consorcio.
- Fortalecer las capacidades de investigación



Componentes

● CH₄ – Metano entérico

1. Cuantificación de emisiones de CH₄ entérico y cálculo de factores de emisión en sistemas extensivos de producción bovina.
2. Evaluar opciones de mitigación en base a dietas con diferente composición y digestibilidad.

● N₂O – Óxido nitroso

1. Cuantificar y evaluar el efecto de mitigación de N₂O proveniente de la actividad ganadera bovina a través de dietas de distintos tipos de pasturas y en el uso de compuestos inhibidores de la mineralización del N en los suelos.
2. Elaborar los factores de emisión de N₂O proveniente de la actividad ganadera bovina y del suelo.

● Recursos Humanos

1. Fortalecer las capacidades de investigación en gases con efecto invernadero en los países integrantes del consorcio.

● CH₄ – Metano entérico

Al menos una unidad de monitoreo en cada país

Técnica clásica del hexafluoruro de azufre (SF₆)

Técnica de telemetría desarrollado por el Dr. Guillermo Berra

Muestras se analizarán por Cromatografía de gases



Distinto grado de avance entre los países

SF6- Collares PVC



SF6 - Cilindros Acero Inox



Telemétrica



○ N₂O – Óxido nitroso

Al menos un experimento instalado en cada país

- Técnica: Cámaras estáticas de flujo cerrado
- Tratamientos: orina, inhibidor, control.
- Repeticiones: 4 mínimo
- Períodos: 1-4
- Muestras se analizarán por Cromatografía de gases



Uruguay



Chile



República Dominicana



Estado del arte en mediciones de GEI en Arroz



Shigeto Sudo

National Institute for Agro-Environmental Sciences of Japan, NIAES

GLOBAL
RESEARCH
ALLIANCE

ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES

Estudios 2010-2013

Evaluar el efecto del manejo del campo de arroz en flujos de CH_4 y N_2O con dos tipos de riego

- Uruguay – Factor de emisión y cálculo de la Huella de Carbono del Arroz
- Integrar Uso Eficiente del Agua X Emisiones de GEI emission

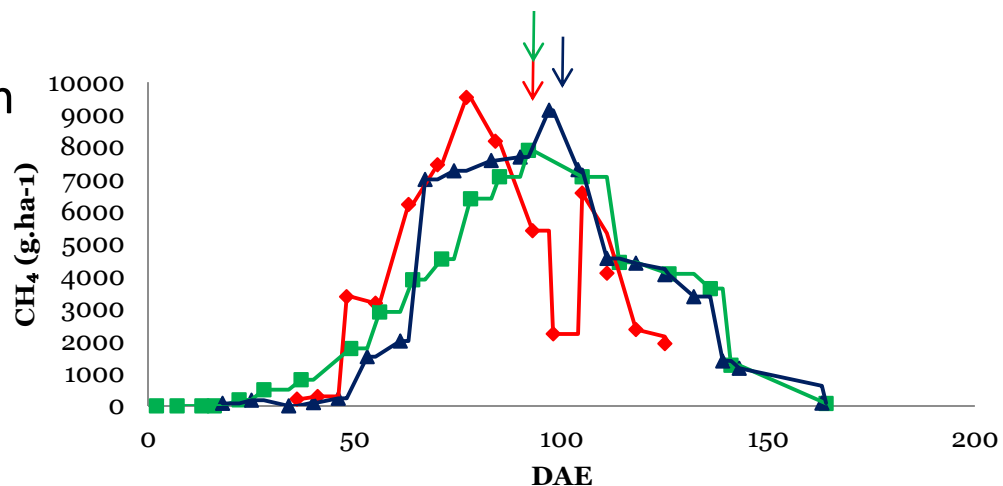
Silvana Tarlera, Ana Fernández, Pilar Irisarri, Ma. Cristina Capurro, Guillermina Cantou, AlvaroRoel, José Terra



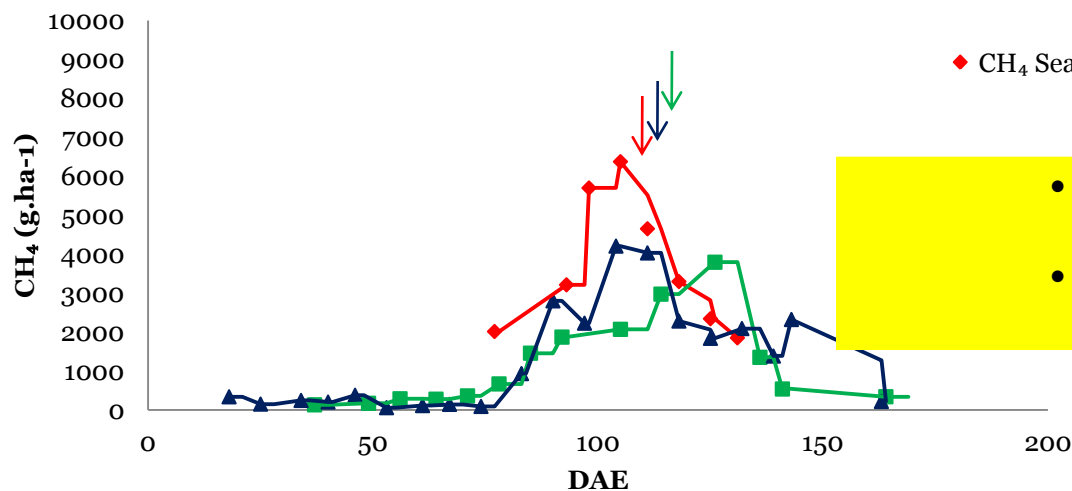
CH₄

- Emisiones comienzan luego de la inundación
- Altas emisiones cerca de la floración
- Disminuye con el drenaje

CF 30



AWD

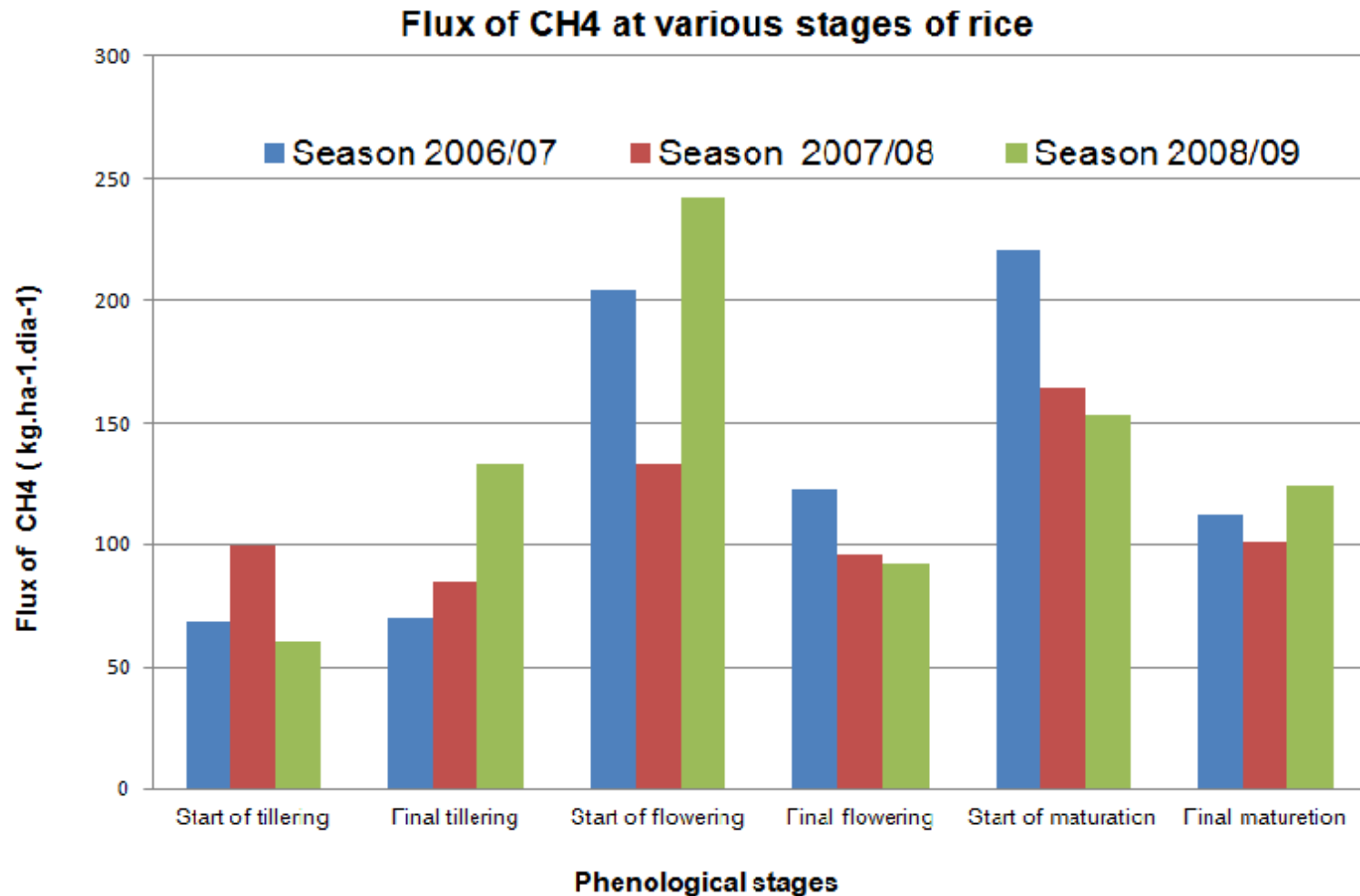


◆ CH₄ Season 1 ■ CH₄ Season 2 ▲ CH₄ Season 3

- CF 30 – Cultivo de Arroz inundado 30 días después de emergencia (DAE)
- AWD – Tratamiento de mojado y secado alternados hasta panicle

◆ CH₄ Season 1 ■ CH₄ Season 2 ▲ CH₄ Season 3

Est. Exp. Agropecuaria Corrientes-INTA Argentina



Síntesis datos sur de Brasil (C.Bayer UFRGS)

Site	Season	Continuum irrigation	Intermittent system
		----- kg CH ₄ ha ⁻¹ -----	
Cachoeirinha	2009/10	424	224
	2010/11	303	80
	2011/12	310	265
	2012/13	576	358
Santa Maria	2007/08	423	315
	2009/10	340	312
Pelotas	2009/10	159	36
	2011/12	128	99
Average		332	211

-36%

Evaluación de los cambios en la productividad del agua frente a diferentes escenarios climáticos en distintas regiones del Cono Sur

FONTAGRO (2009-2012)

A series of horizontal decorative lines on the right side of the slide. It starts with a thick teal line, followed by a thin white line, and then three thin teal lines stacked vertically.

PARTICIPANTES





BOLIVIA

-  Cuenca de Río Keka
-  Valles de la Provincia Loayza

CHILE

- Cuenca Río Limarí
- Cuenca Río Aconcagua
- Cuenca Río Cachapoal

ARGENTINA

-  Cuenca de Río Sali – Dulce
-  Valles Cordilleranos de San Juan
-  Arroyo Tala
-  Río Santa Lucía
-  Cuenca Quequén Grande

URUGUAY

- Río Santa Lucía

Propósito

Contribuir al desarrollo de estrategias productivas que permitan aumentar la productividad del agua.

Componentes

- Un diagnóstico de la situación actual de las cuencas seleccionadas, en el ámbito de los sistemas productivos, dotación y demanda de agua e inversiones en infraestructura existente;
- Funciones de producción en cultivos bajo condiciones de estrés hídrico y estrategias de riego deficitario controlado;
- Modelos de simulación de oferta y demanda de agua;
- Un programa masivo de difusión para los beneficiarios, tanto públicos como privados.

CUENCAS DEL CONO SUR (10)



Antecedentes de cuenca y cultivos

LINEA DE BASE

Diferentes probabilidades de ocurrencia

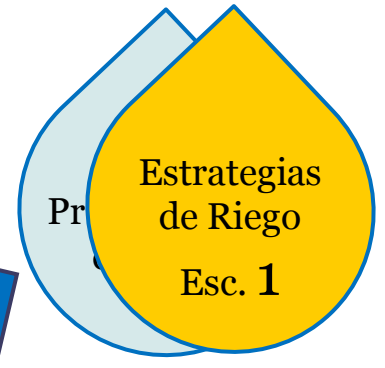
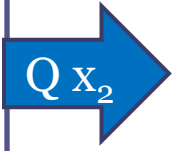


ESCENARIOS CLIMATICOS A MEDIANO PLAZO

Clima
Hidrología
Suelo
Cultivos

SWAT

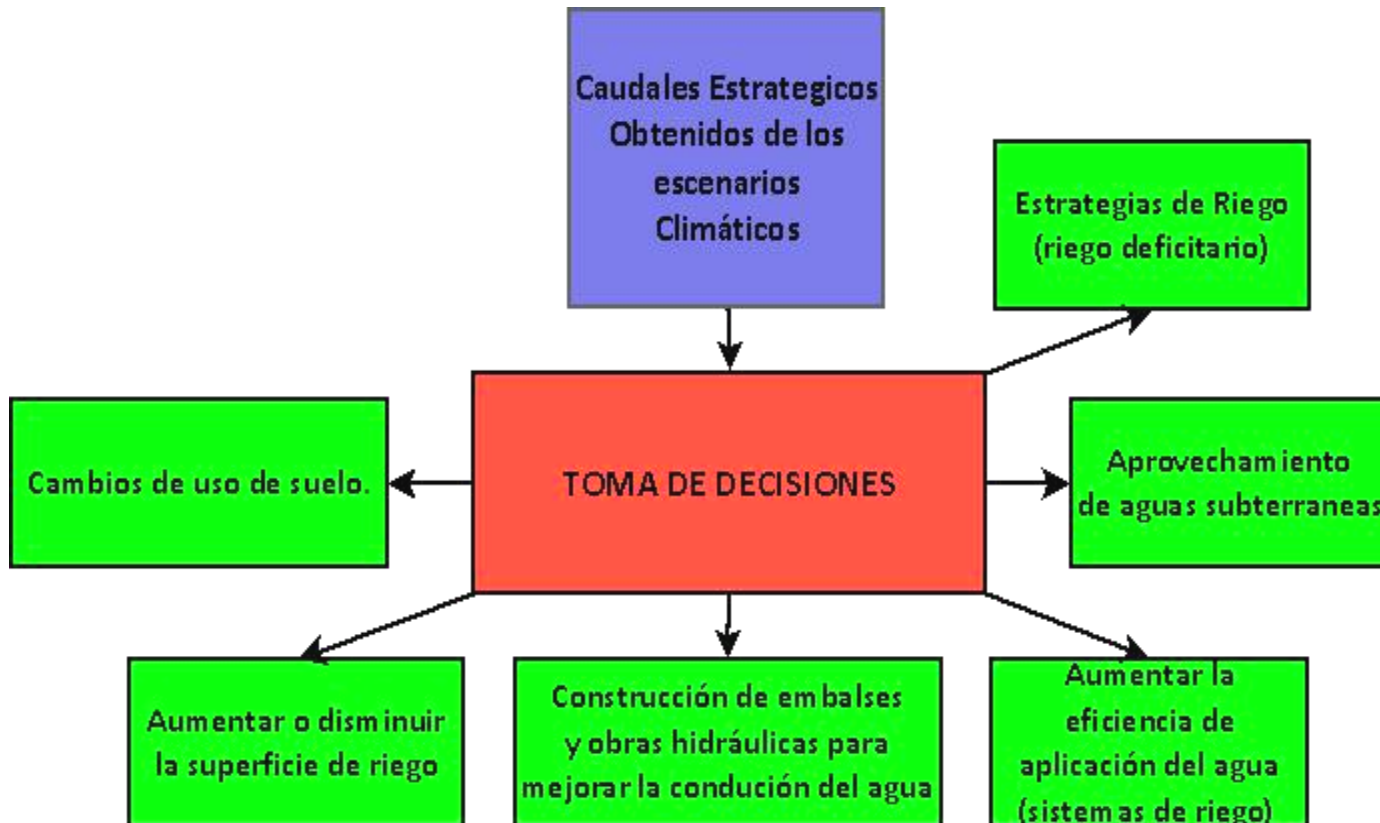
MODELACION HIDROLOGICA



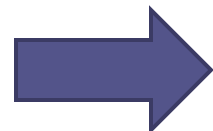
EXPERIMENTACION DE CAMPO

T
O
M
A
D
E
D
E
C
I
S
I
O
N
E
S

Permite fijar estrategias y toma de decisiones con mejores antecedentes



Toma de decisiones



Indicadores de impacto

No.	Indicador detalle	Argentina	Bolivia	Chile	Uruguay	TOTAL
1	Cuencas caracterizadas y modeladas	3	2	3	2	10
2	Funciones de producción obtenidas	4	3	9	4	20
3	Estrategias de riego deficitario	4	6	5	3	18
4	Número de agricultores informados	300	500	200	53	1.053
5	Recursos Humanos Formados (profesionales más estudiantes)	9	17	15	15	56
6	Participación en Congresos, Seminarios y otras actividades	9	6	7	5	27
7	Publicaciones científicas y divulgativas	12	7	10	11	40

Desafíos en áreas actualmente bajo riego

- *Zonas áridas y semiáridas*
- *Posibilidades de expansión riego complementario*
- *Calidad de agua*

Desafíos en áreas actualmente bajo riego

(Zonas semi áridas y áridas)

- Variabilidad climática-vulnerabilidad
- Competencia con otros sectores: minería, industria ciudades
- Alto costo energía en sistemas de riego
- Calidad de las aguas de riego
- Eficiencia y productividad del agua – “Huella hídrica”
- Agua disponible vs. aumento sup. Regada
- Organización regantes - Inversiones público privadas

Posibilidades de expansión en climas “no totalmente áridos”

- Riego complementario en zonas con clima templado húmedo o sub tropical. Cultivos extensivos y pasturas
- El riego no es 100% necesario para la producción pero:
 - Contribuye a mejorar estabilidad y productividad de cultivos y pasturas
 - Aprovechamiento potencial de suelos y clima
 - Resuelve variabilidad en precipitaciones –Cambio climático
 - Altas posibilidades para producción estratégica de forrajes
 - Requiere diseño y enfoque bio económico distinto a zonas áridas

Calidad de agua

Tanto los impactos de las actividades agropecuarias sobre la hidrología y la calidad, como las medidas de manejo para la conservación del recurso y mitigación de la contaminación son de creciente interés del sector productivo y de la sociedad.



Temas que requieren atención

Impactos Agropecuarios en Calidad Aguas Superficiales y Subterráneas

- Manejo Suelos (sedimentos y contaminantes)
- Fertilización (escurrimiento P-N, eutroficación)
- Aplicación enmiendas orgánicas (patógenos, metales , P-N)
- Agroquímicos (contaminación agua y biota, disfunciones ecológicas...)
- Feedlots-Tambos (métales pesados, N-P, patógenos)
- Riego (salinización, escurrimiento N-P, pesticidas)
- Cambio Uso de la Tierra (erosión, hidrología...)
- Forestación (hidrología, etc).
- Acuicultura (nutrientes, hormonas etc)



Gracias por su atención

www.procisur.org.uy

