

Grupo de Investigación “Riego, Agronomía y Medio Ambiente”



<http://www.eead.csic.es>

**Unidad de Suelos y Riegos
Centro de Investigación y Tecnología
Agroalimentaria, Gobierno de Aragón**

**Departamento de Suelo y Agua, Estación
Experimental de Aula Dei, CSIC**

Zaragoza (España)



<http://www.cita-aragon.es>

Personas



CITA		E.E. AULA DEI-CSIC	
INVESTIGADORES			
1	AUXILIADORA CASTERAD	7	JORGE ALVARO
2	DANIEL ISIDORO	8	JOSE LUIS ARRÚE
3	RAMÓN ISLA	9	JAVIER BURGUETE
4	DOLORES QUÍLEZ	10	JOSÉ CAVERO
5	FARIDA DECHMI	11	JUAN HERRERO
6	RAQUEL SALVADOR	12	ENRIQUE PLAYÁN
		13	NERY ZAPATA
		14	CARMEN CASTAÑEDA

Estudiantes doctorales	9
Personal de apoyo	12
TOTAL	35

Que Hacemos?

- Sistema “suelo-agua-cultivo-atmósfera”
- con énfasis en el riego, la agronomía y el medio ambiente,
- con un enfoque de investigación aplicada.

Líneas prioritarias

- 1- Uso sostenible de los recursos agua y suelo
- 2- Impacto ambiental de las actividades agrarias
- 3- Agronomía de cultivos

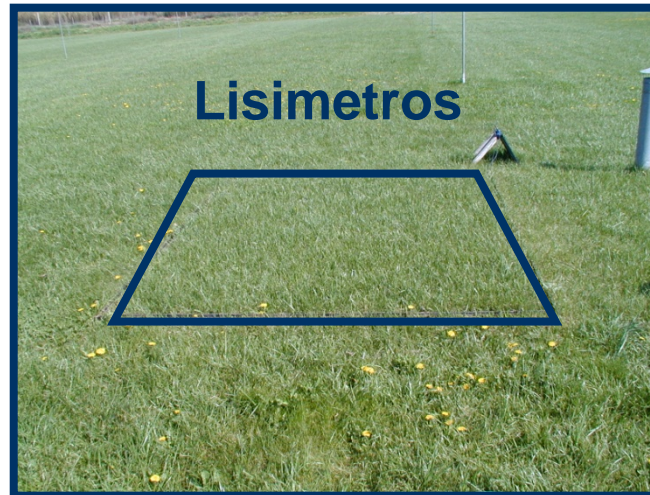
Que Hacemos?

- 1. Uso sostenible de los recursos agua y suelo**
 - 1.1. Evapotranspiración y necesidades de agua de los cultivos**
 - 1.2. Diagnóstico y mejora del riego en parcela**
 - 1.3. Diagnóstico y mejora de las redes de distribución del riego**
 - 1.4. Diagnóstico y apoyo a la gestión colectiva del riego**
 - 1.5. Morfología, cartografía y evaluación de suelos**

Que ofrecemos?

Necesidades de riego de los cultivos.

Estimación, calibración y puesta a punto de métodos macro y micro-meteorológicos



Desarrollo de un sistema de asesoramiento al regante

- Red de estaciones agrometeorológicas (SIAR) en Aragón
- Asesoramiento sobre las necesidades de agua de los principales cultivos

Que ofrecemos?

Herramientas para la evaluación diseño y manejo del riego en parcela

Desarrollo de Ador-Control-Parcela. Permite gestionar aspectos técnicos, meteorológicos y agronómicos del riego por aspersión

Modelo riego

**Modelo cultivos
ADOR - Crop**

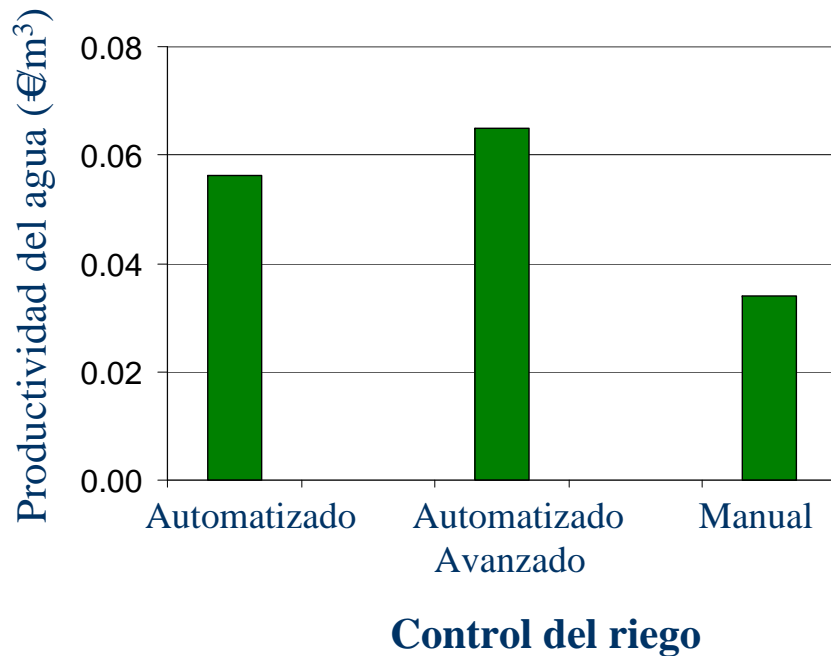
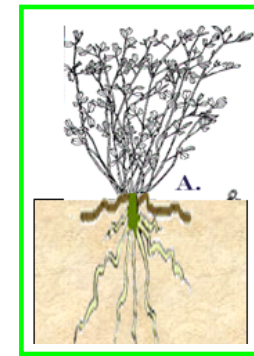


Lámina de riego

Altura cultivo



Balance de agua en el suelo

Que ofrecemos?

Gestión de sistemas colectivos de riego: diagnóstico y apoyo tecnológico

Programa ADOR para la gestión de Comunidades de Regantes

Consultar Parcelas Catastrales

Parcelas Catastrales Campos Obligatorios de Rellenar Campos de Uso de la Aplicación

Identificadores Parcela
 Código de Parcela Catastral: 5665 Código Catastro: 22218045000170000

Datos Parcela
 Polígono: 04E Municipio: Monzón
 Parcela: 00017 Paraje: <no asignado>
 Subparcela: 0000 Suelo: <no asignado>
 Superficie catastral (Hectareas): 0,66 Propietario: MOLINA CEBRIAN, ANICETO
 Superficie de riego (Hectareas): 0,66
 Riego en Precario:

Usos
 Usos Agrícolas
 Usos Industriales
 Usos Ganaderos
 Usos Urbanos

Relación de Usos de la Parcela
 Usos Agrícolas Parcela

Cultivo	Sup. Uso	Tipo Riego
Trigo Blando	0,66	<no asignado>

 Descripción: Deshidratadora "La hermosa"

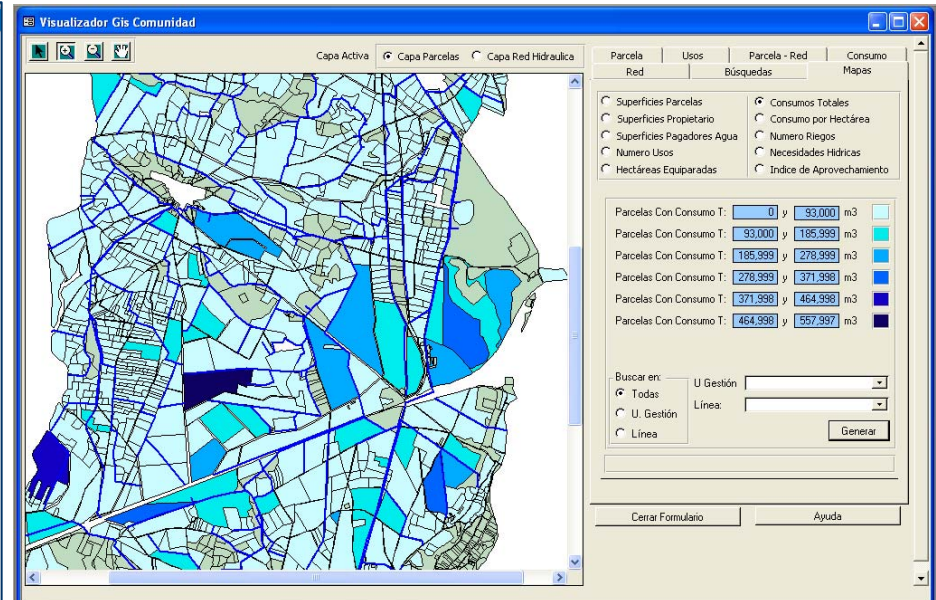
Usos Industriales:
 Descripción:

Usos Ganaderos:
 Descripción: Granja "La feliz"

Usos Urbanos:
 Descripción:

Selecionar Conj. Parcelas
 Selecionar Todas Parcelas
 Cerrar Formulario
 Ayuda

Registro 1 de 2223



- Permite la gestión de cualquier tipo de Comunidad de Regantes
- Utilizado en la gestión diaria de unas 200.000 hectáreas

Que Hacemos?

2. Impacto Ambiental de las Actividades Agrarias

2.1. Impacto ambiental de la agricultura: suelo

2.2. Impacto ambiental de la agricultura: agua

2.3. Impacto ambiental de la agricultura: atmósfera

2.4. Análisis de hábitats de interés en zonas agrícolas

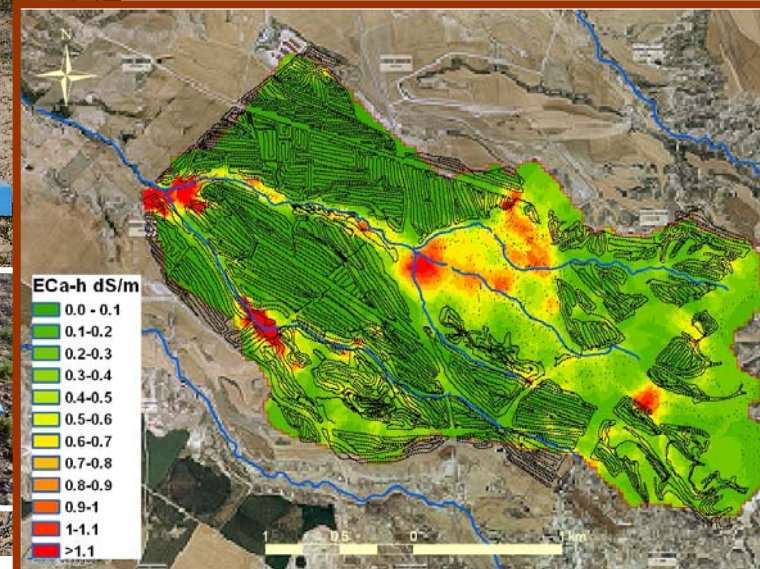
Que ofrecemos?

Herramientas para el seguimiento de la salinidad de los suelos del regadío

Diseño, desarrollo y aplicaciones de un sensor electromagnético móvil georreferenciado para la medida de la salinidad edáfica y otras variables de suelo de interés en agricultura de precisión



- Coste: 15000 €+ tractor
- Versátil, robusto e ideal para el mapeo de variables de suelo (salinidad en particular)

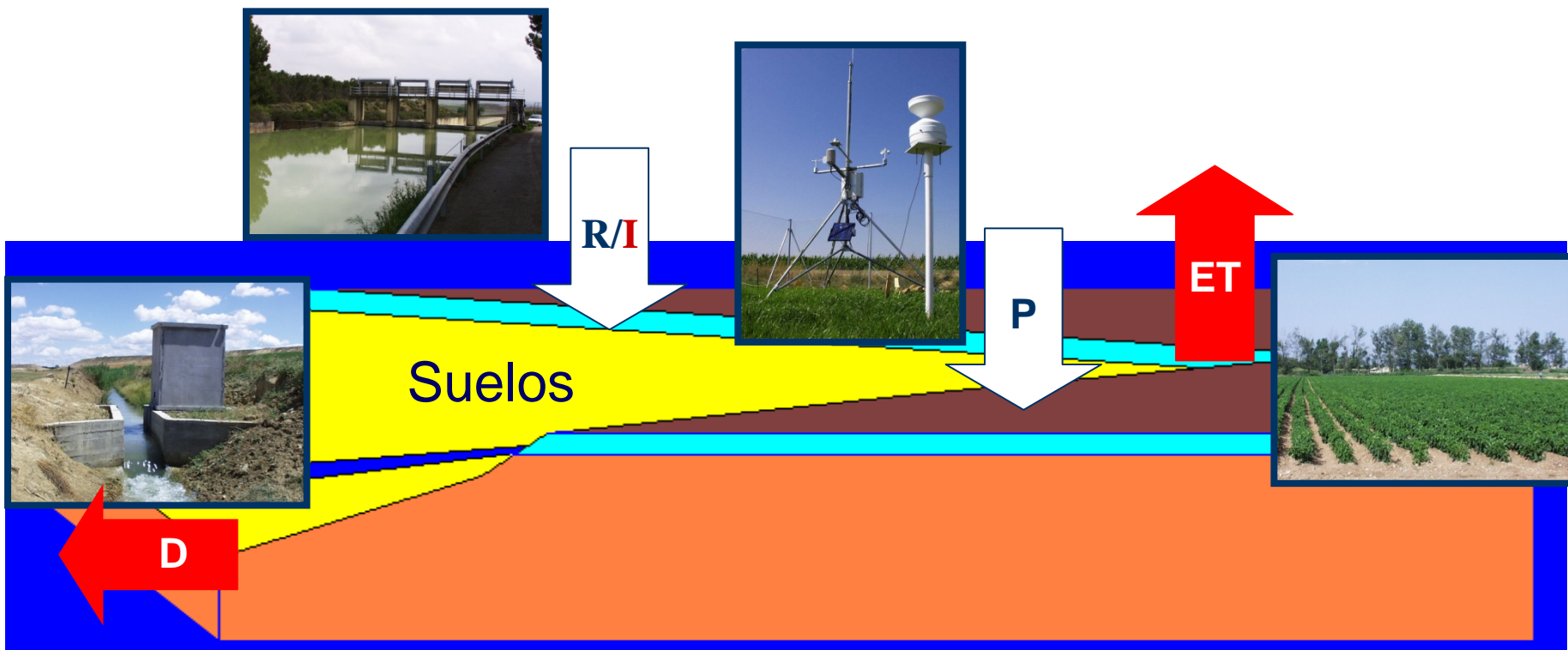


Que ofrecemos?

Herramientas para el análisis y control de la contaminación difusa del regadío: sales, nitrato y fósforo

Cantidad y calidad del agua de drenaje en relación a las características climáticas, geológicas y agronómicas

Establecimiento de índices de calidad del riego e impacto ambiental



Herramientas para el análisis y control de la contaminación difusa del regadío: sales, nitrato y fósforo

C-XXX-3

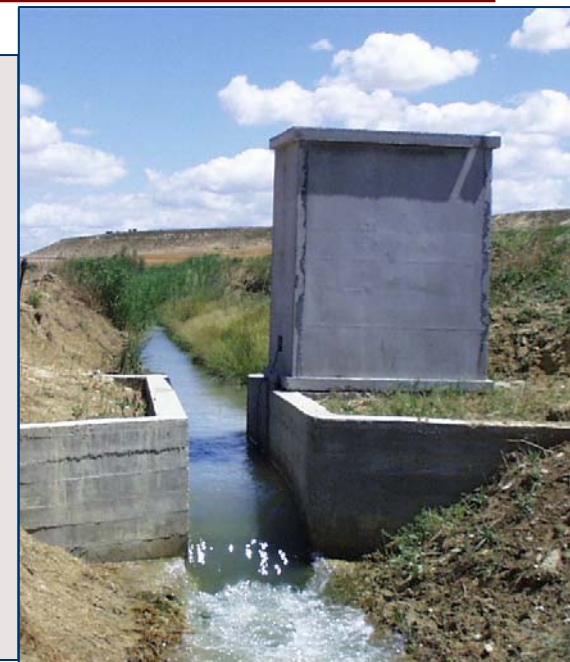
Inundación Eficiencia riego = 45%

S (ha)	Vol (mm)	NO ₃ (mg/L)	N (kg N/ha)	%
217	1113	77	195	34%

D-IX

Aspersión Eficiencia riego = 92%

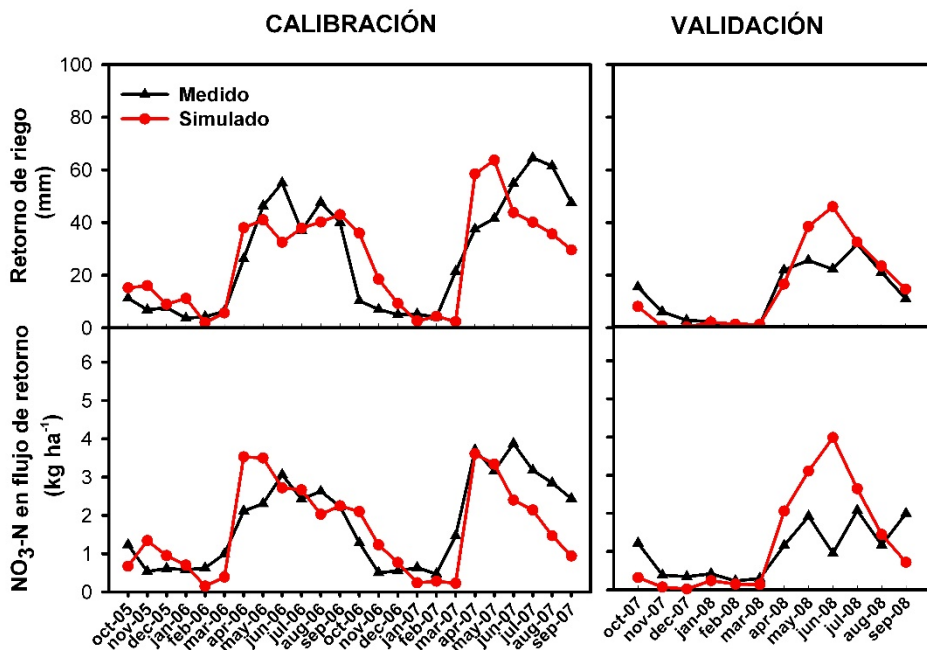
S (ha)	Vol (mm)	NO ₃ (mg/L)	N (kg N/ha), %
558	76	123	14
			8%



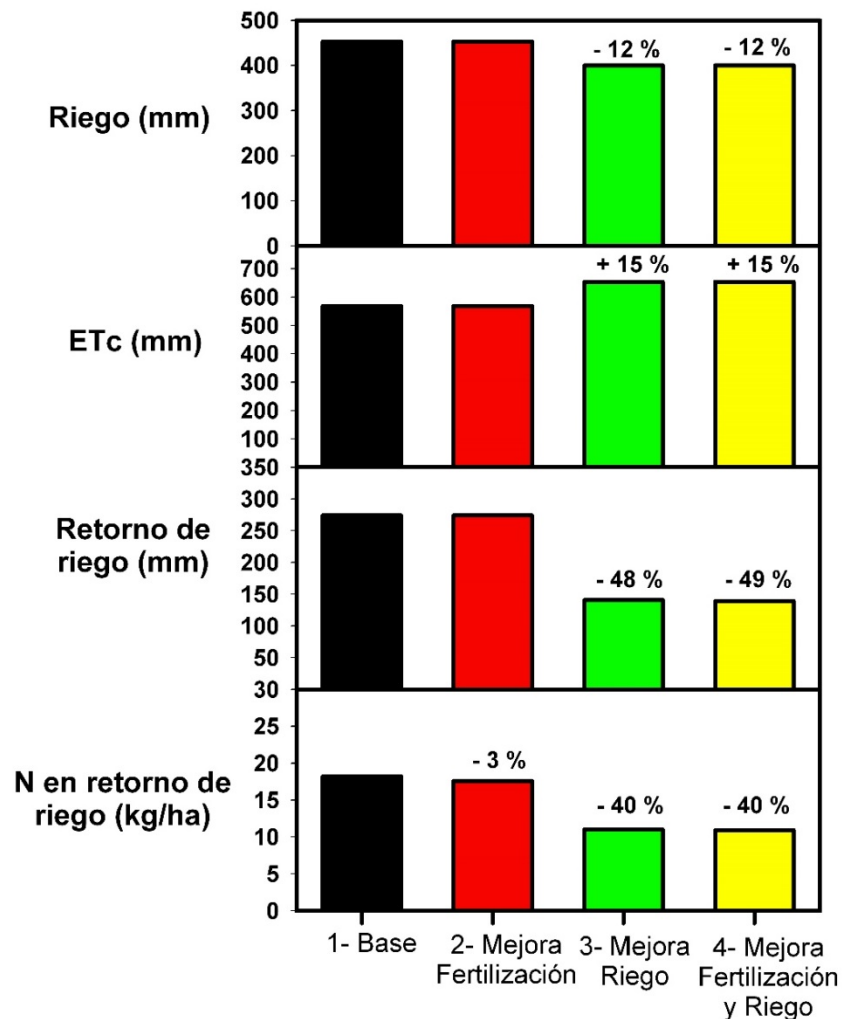
- ✓ En los regadíos donde se realiza una buena gestión del agua, la masa de nitrato exportada es menor que en regadíos por inundación con limitaciones en esta gestión. Sin embargo aunque la masa de nitrato es menor la concentración de nitrato en las aguas de drenaje es sensiblemente mayor.

Herramientas para el análisis y control de la contaminación difusa del regadío: sales, nitrato y fósforo

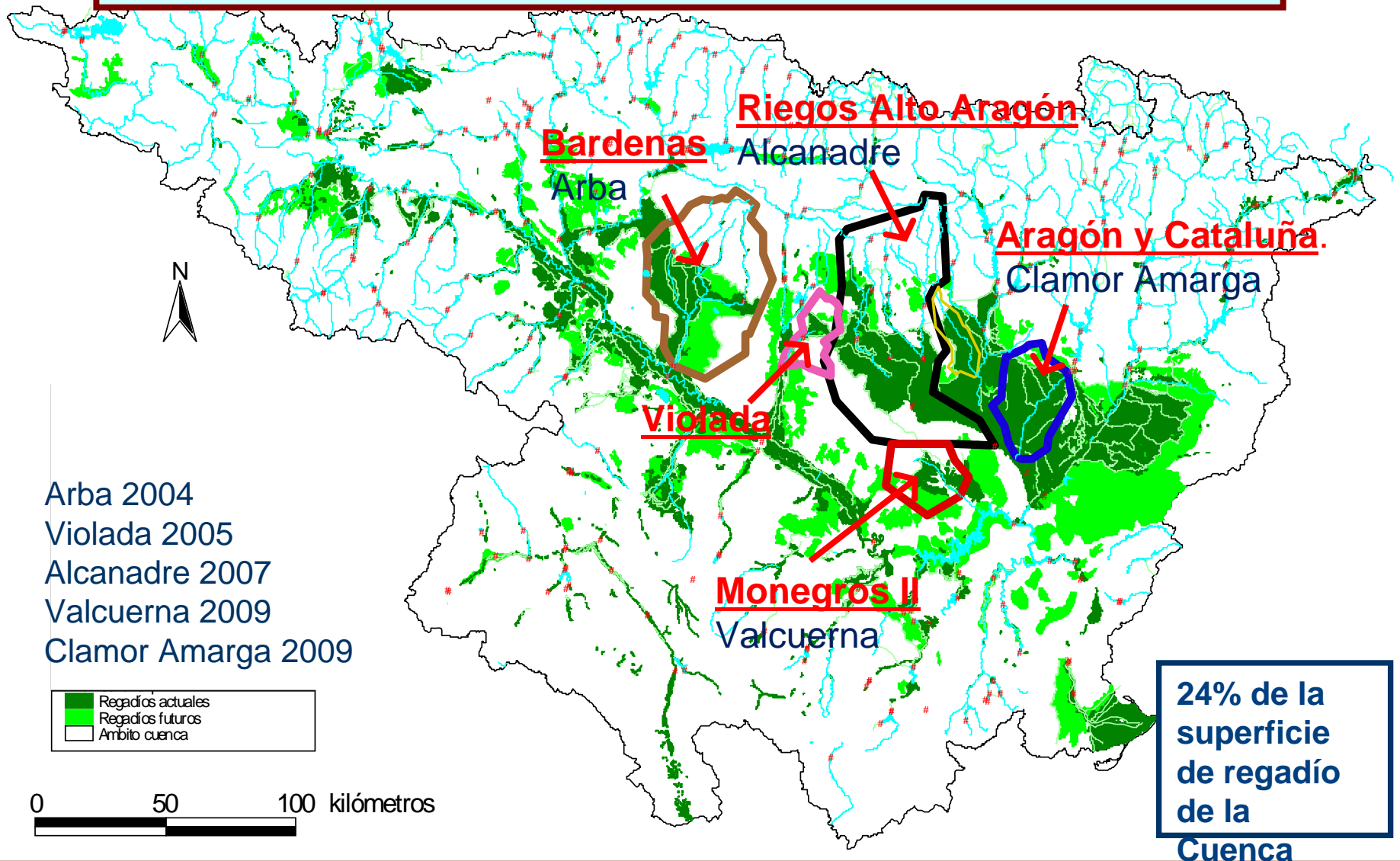
Utilización de modelos (APEX, SWAT) para valorar prácticas de manejo agrícolas: pérdidas de nutrientes en cuencas regadas



VALORES MEDIOS ANUALES PARA EL PERIODO 2005-2008



Diseño y puesta en marcha de la Red de Control de los Regadíos del Ebro



Que ofrecemos?

Herramientas para determinar el papel de los sistemas agrícolas como fuente-sumidero de gases de efecto invernadero (GEI)

1. Cuantificación de las emisiones de GEI del suelo a la atmósfera



En seco:

- Manejo del suelo (laboreo)
- Fertilización orgánica vs. mineral
- Pastoreo
- Rotaciones de cultivos

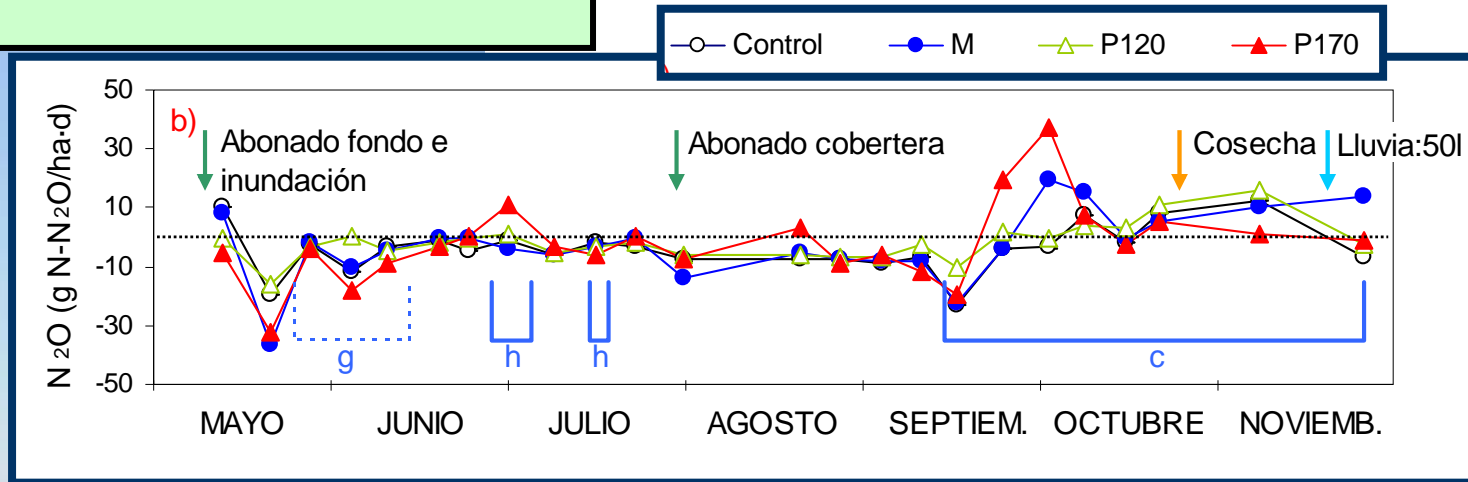
En regadío:

- Fertilización orgánica en arroz
- Fertilización mineral en maíz
- Manejo del suelo (laboreo)
- Sistema de riego (aspersión vs. inundación)
- Frecuencia de riego en aspersión

Herramientas para determinar el papel de los sistemas agrícolas como sumidero o fuente de gases de efecto invernadero (GEI)

1. Cuantificación de las emisiones de GEI del suelo a la atmósfera

Cultivo de arroz: N mineral – purín porcino



Tratamientos	Emisiones de N ₂ O	
	kg N-N ₂ O/ha	kg N-N ₂ O/t grano
Control	-0.67	-0.30
M	-0.53	-0.10
P120	-0.20	-0.04
P170	-0.48	-0.08

Herramientas para determinar el papel de los sistemas agrícolas como sumidero o fuente de gases de efecto invernadero (GEI)

1. Cuantificación de las emisiones de GEI del suelo a la atmósfera

Potencial de inhibidores microbianos para reducir las pérdidas de N por lavado y las emisiones de gases de efecto invernadero

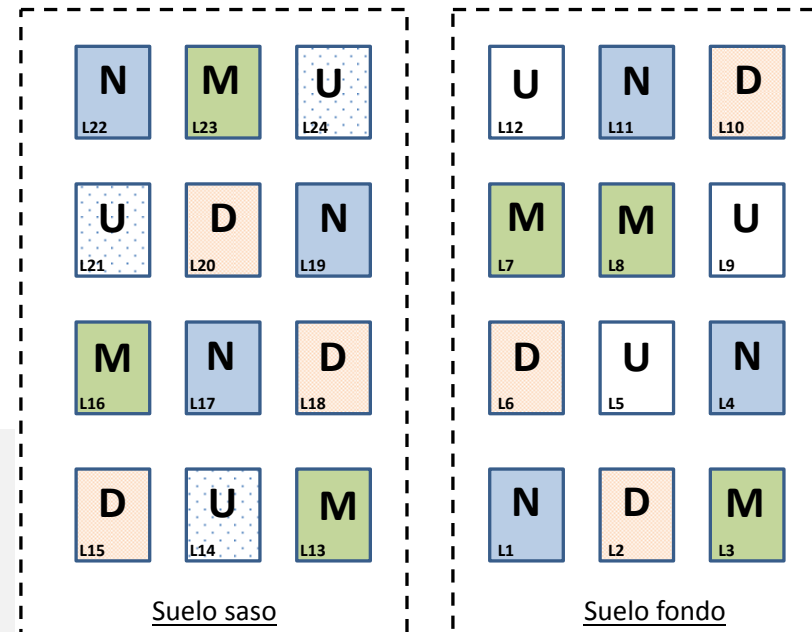
Tratamientos

- U** urea
- D** urea+DMPP
- N** urea+NBPT
- M** urea+MCDHS

Medidas de:

- Rendimiento del cultivo
- Nitrato lavado
- Emisiones N₂O, CH₄, CO₂

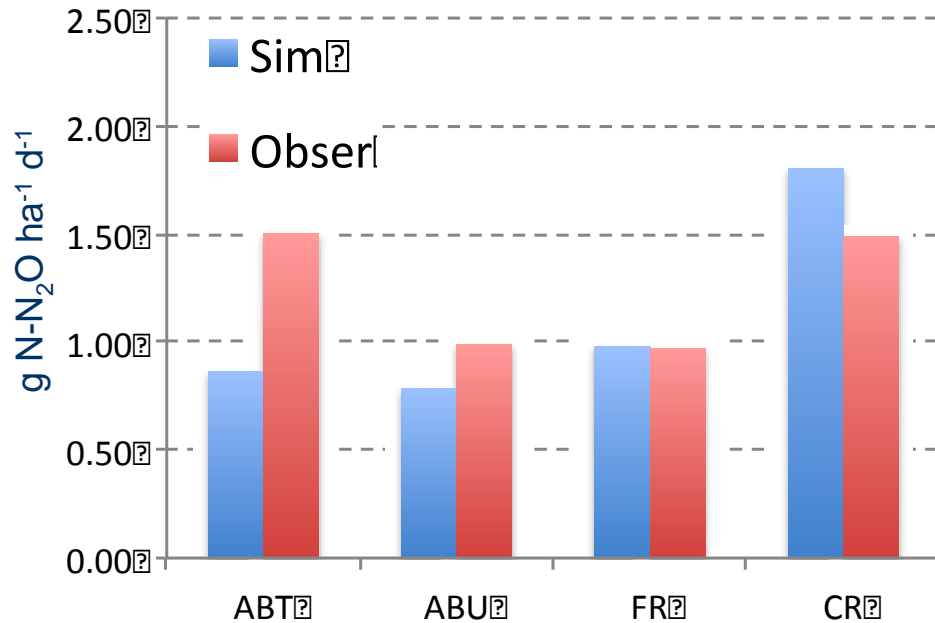
Ensayo lisímetros 2015 - GEIMED



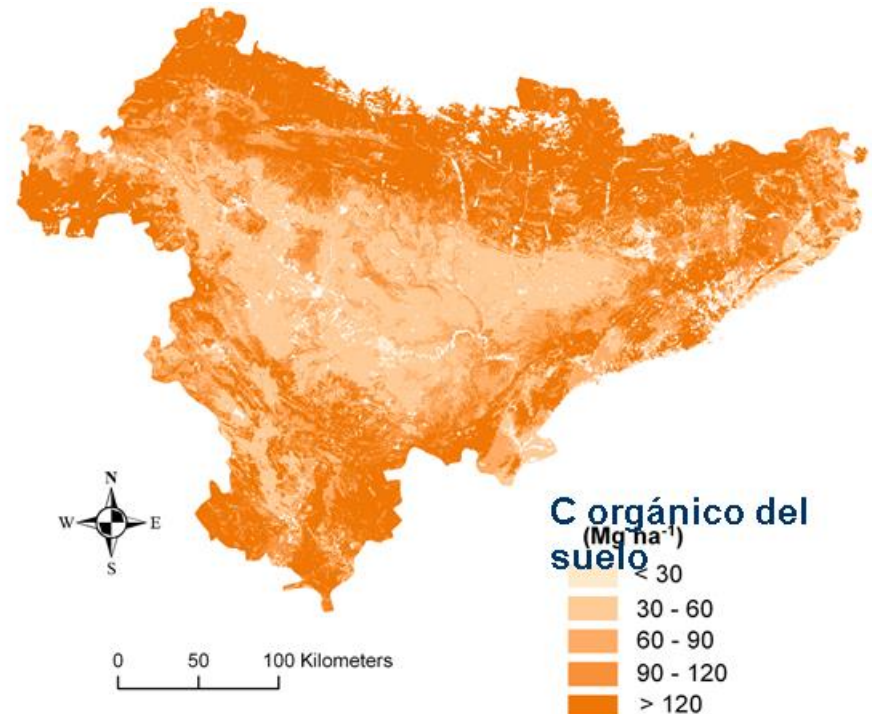
Herramientas para determinar el papel de los sistemas agrícolas como sumidero o fuente de gases de efecto invernadero (GEI)

2. Calibración – Validación de modelos (CENTURY; DAYCENT) para predecir las emisiones de GEI y el secuestro de carbono a distintas escalas

A escala de parcela

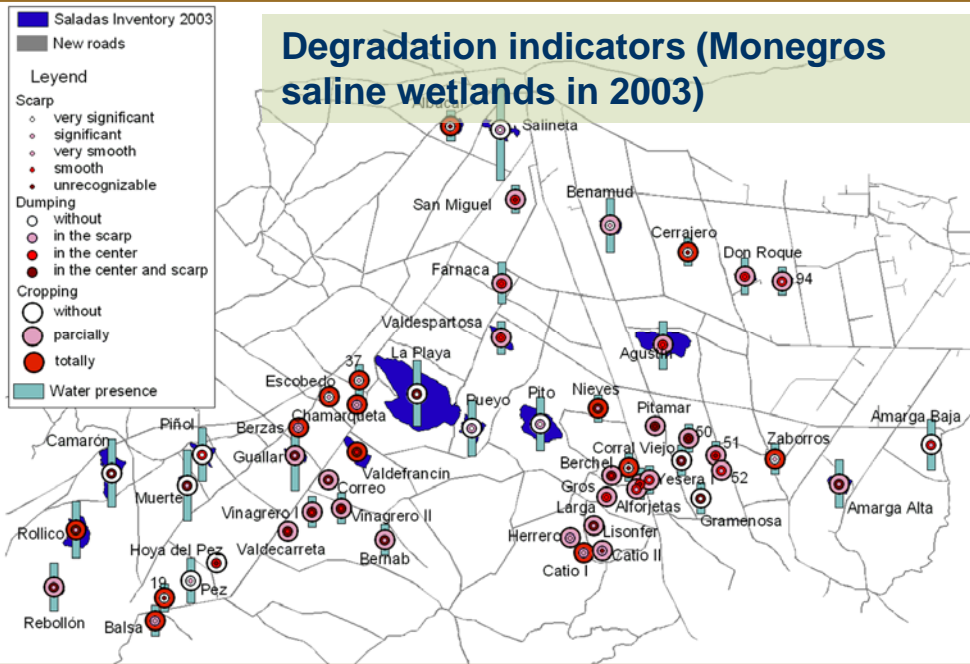


A escala regional

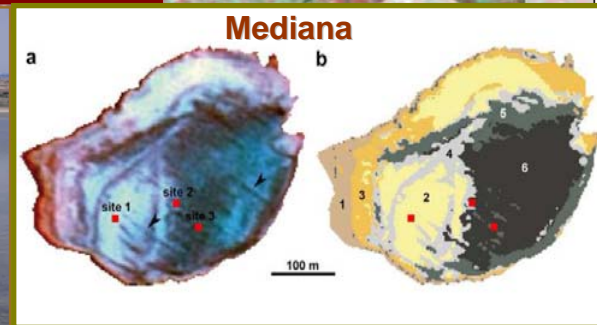
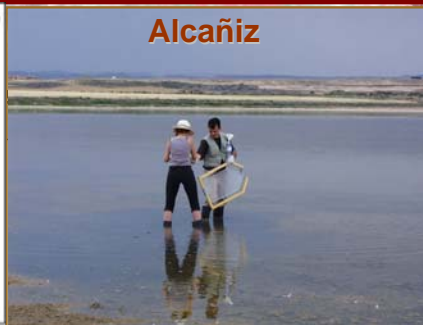


Metodología multidisciplinaria de evaluación del estado de conservación de humedales salinos

Degradation indicators (Monegros saline wetlands in 2003)



- Aplicación a humedales aragoneses legalmente protegidos
- Application to the wetlands under legal protection in Aragon



Que Hacemos?

3. Agronomía de cultivos

3.1. Respuesta de los cultivos a estreses abióticos

3.2. Agronomía del riego por aspersión

3.3. Optimización de la fertilización nitrogenada, control del lavado de nitrato

3.4. Utilización del estiércol fluido porcino como fertilizante

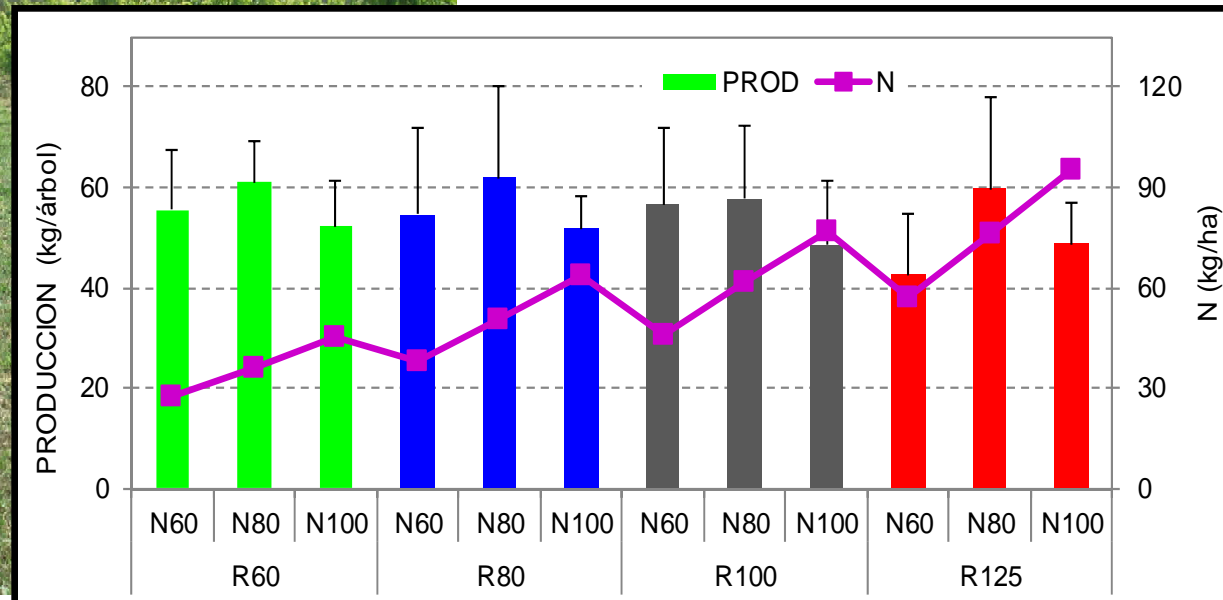
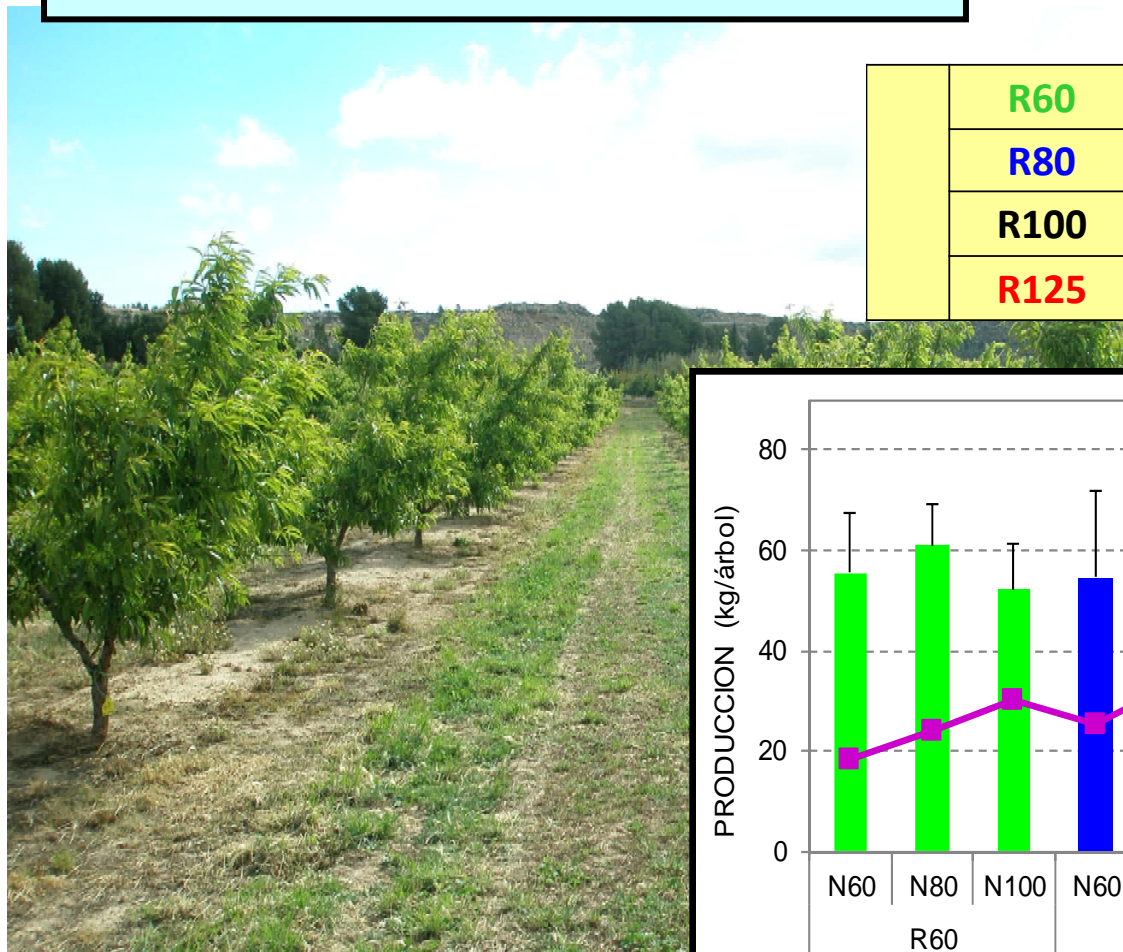
3.5. Apoyo a la toma de decisiones agrícolas mediante tecnologías de información (SIG y Teledetección)

Que ofrecemos?

Estudios para mejorar la eficiencia del uso del agua y Nitrógeno en cultivos leñosos

Reducción del agua y del nitrógeno en melocotón tardía de Calanda

		Fertilización		
		N60	N80	N100
	R60	R60 N60	R60 N80	R60 N100
	R80	R80 N60	R80 N80	R80 N100
	R100	R100 N60	R100 N80	R100 N100
	R125	R125 N60	R125 N80	R125 N100



Que ofrecemos?

Herramientas para la mejora de la fertilización nitrogenada

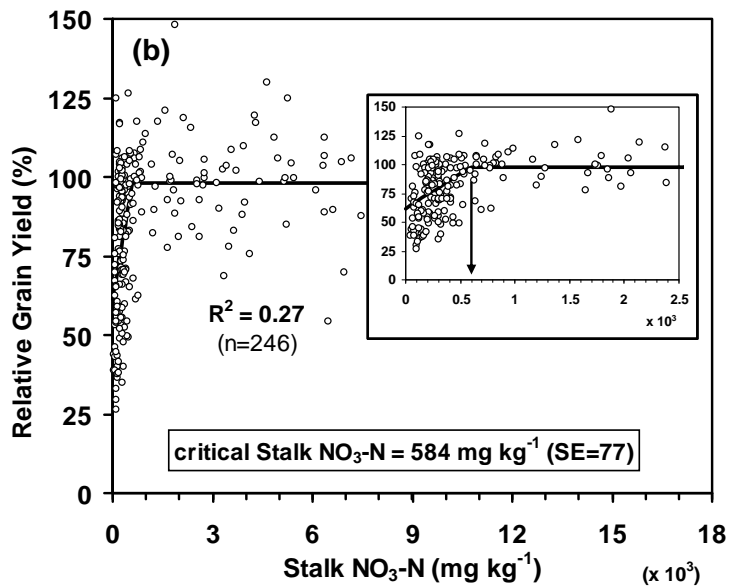
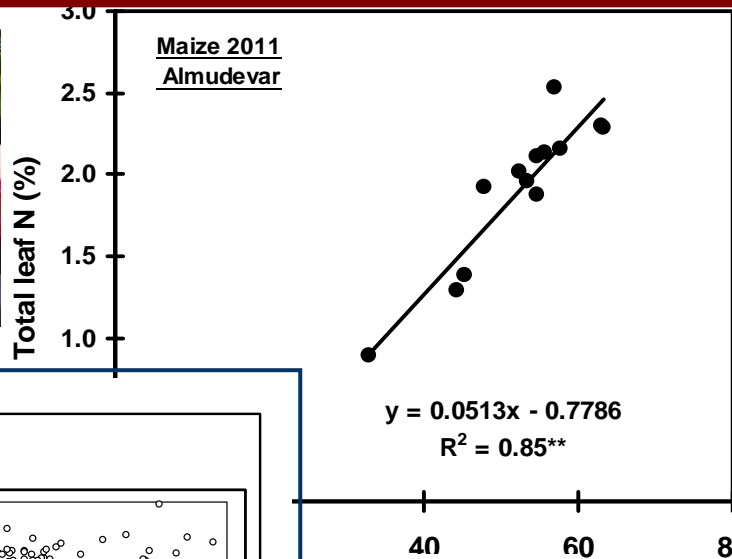
Instalación de 24 lisímetros de drenaje, con dos tipos de suelo: Permite recoger el drenaje y medir la concentración de contaminantes

Valoración agronómica y ambiental del riesgo de lavado de nitrato y emisión de gases de efecto invernadero (CO_2 , N_2O , CH_4).

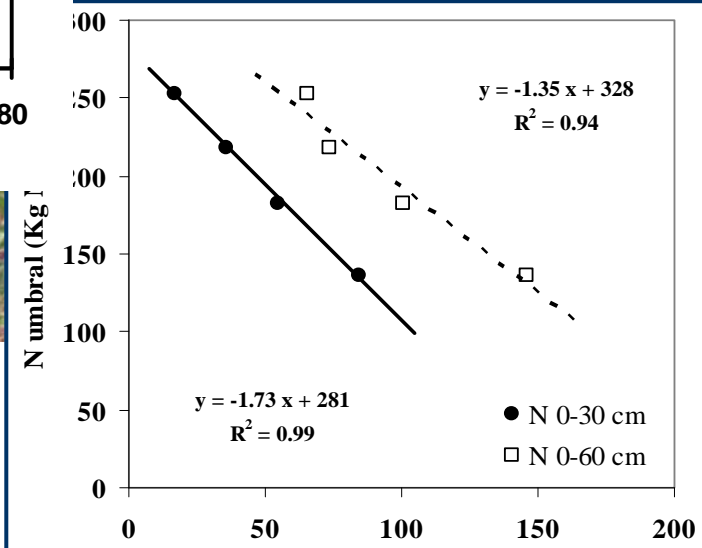


Herramientas para la mejora de la fertilización nitrogenada

Utilización de medidas en suelo y planta para la mejora de la fertilización nitrogenada en maíz



SPAD

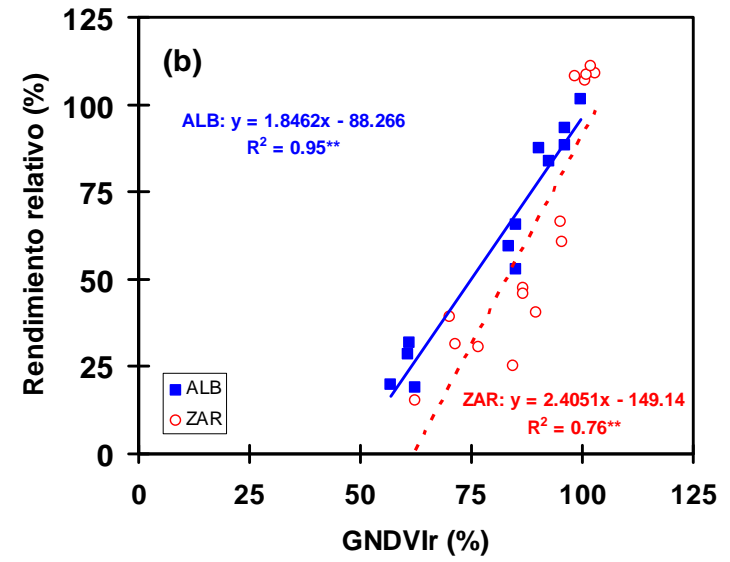
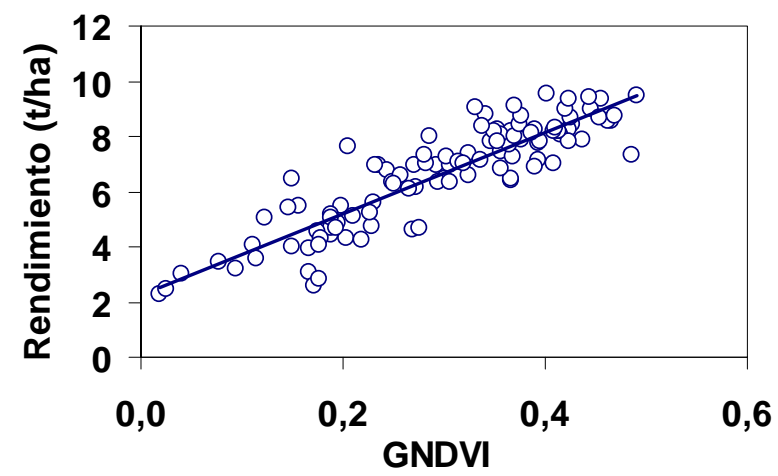
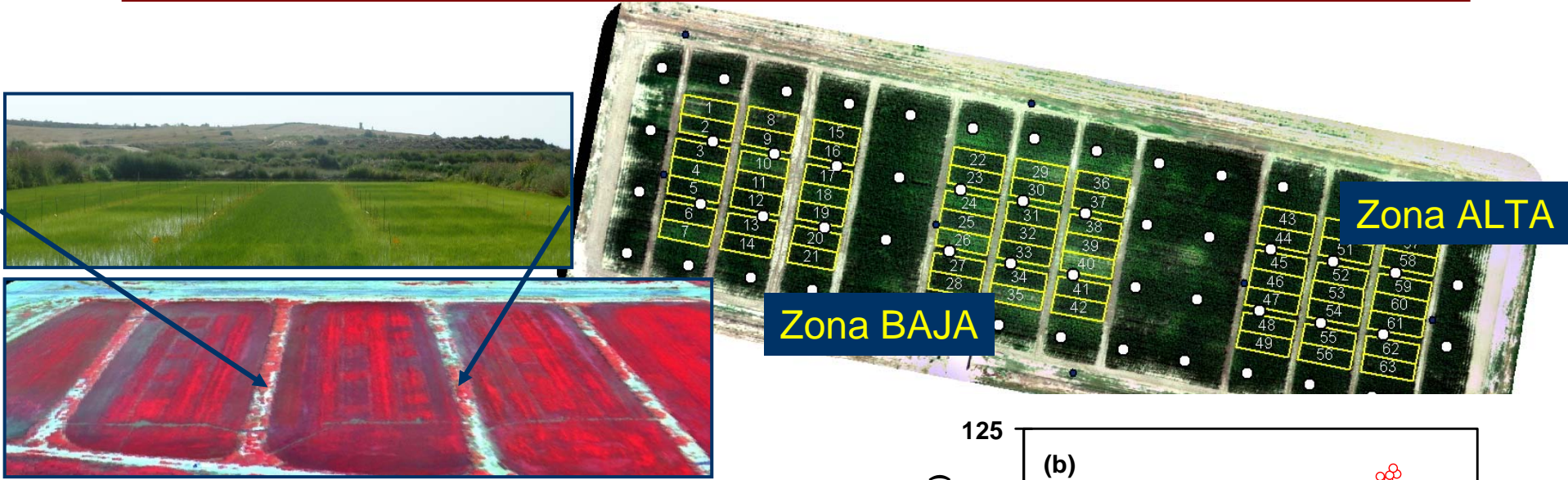


Test de la base del tallo

N mineral en suelo

Herramientas para la mejora de la fertilización nitrogenada

Utilización de sensores multispectrales aerotransportados para evaluar el estado nutricional en cereales



Herramientas para la mejora de la fertilización nitrogenada: purines

**Contenido de N de los
purines**

**Sencillo
Rápido
Barato**



**Eficiencia agronómica y efecto
residual**

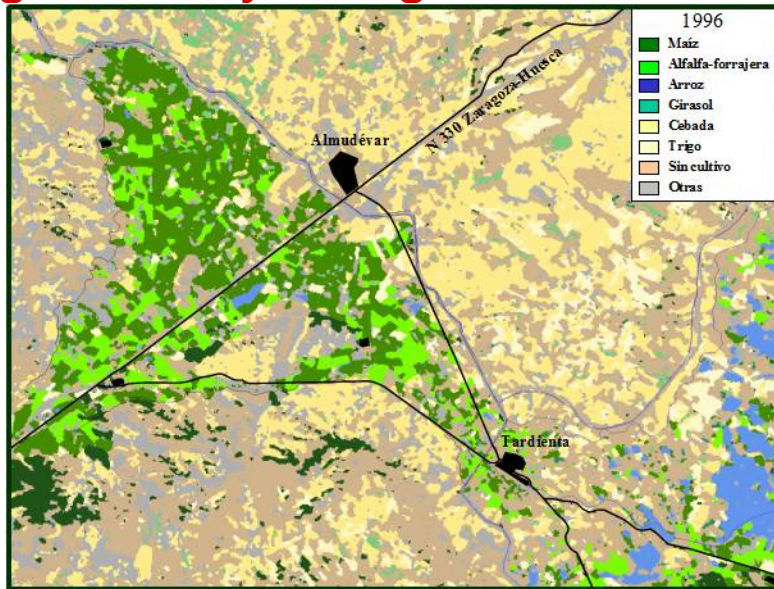


Métodos y momentos de aplicación

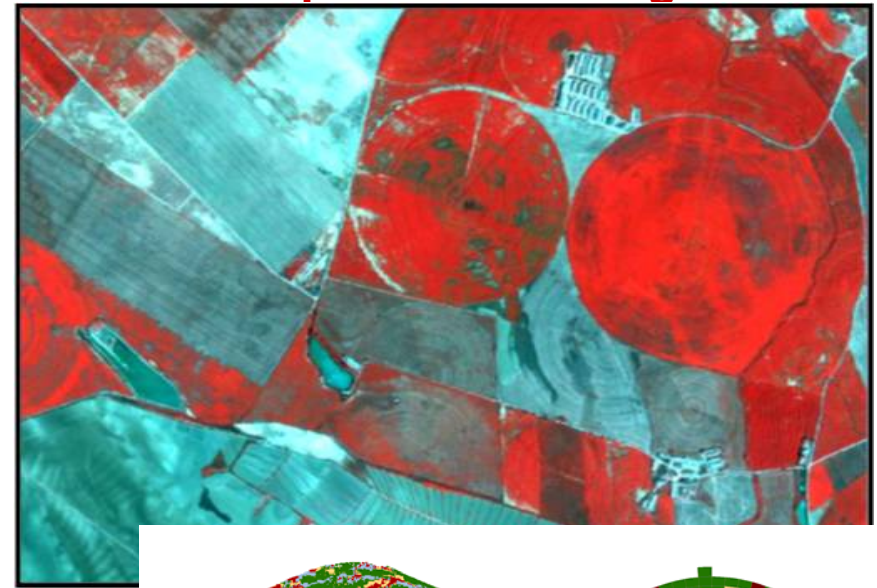


Tecnologías de información territorial para el apoyo en la toma de decisiones en agricultura

Seguimiento y cartografía de cultivos

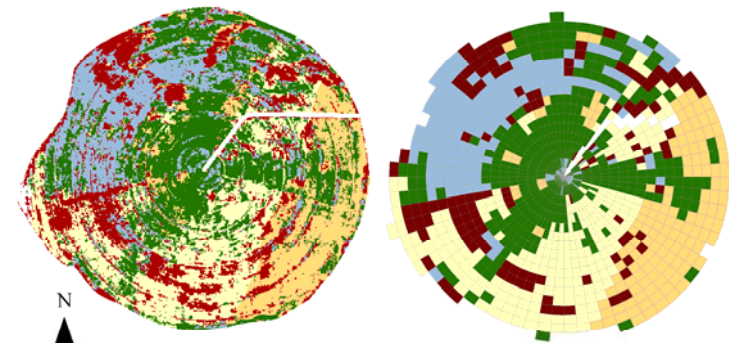


Detección intraparcelar de irregularidades



Desarrollo de metodologías y aplicaciones para el diagnóstico, manejo y control del territorio (regadío)

Análisis e interpretación de imágenes - media y alta resolución espacial



- S: Areas with recurrent stress linked to soil sodicity
- SDW: Areas with stress under dry conditions linked to low water retention
- SDS: Areas with stress under dry conditions linked to soil sodicity
- SW: Areas with stress under wet conditions associated to flooding
- NS: Areas with no stress

TEMAS COLABORACIÓN EN EL MARCO DE LOS PDRs

- Riego baja presión: R. Salvador, N. Zapata
- Telecontrol de sistemas de riego: R. Salvador, E. Playan
- Energías renovables en bombeo: N. Zapata
- Tecnologías de información territorial para la gestión de demandas de riego en CCRR: A. Casterad

- Autocontrol de los retornos de riego en CCRR: D. Isidoro, F. Dechmi
- Mitigación GEI en agricultura: J. Álvaro, R. Isla
- ~~Prácticas sostenibles laboreo de conservación: J. L. Arrúe~~

- Mejora fertilización N en cereales: R. Isla, J. Caverro
- Gestión agrícola de Purines: D. Quilez

Grupo Focal español de regadío, energía y medio ambiente:
Participante RAMA : Nery Zapata (EEAD)

Grupo de Investigación

Riego, Agronomía y Medio Ambiente



<http://www.eead.csic.es>



<http://www.cita-aragon.es>

