

PROYECTO QUALIWATER (2006-2010)

INCO-CT-2005-015031

**“Diagnostico y Control de la Contaminación
por Sales y Nitratos en la Agricultura
Mediterránea de Regadío”**

SINTESIS DE LA PRESENTACIÓN

- **Origen: Plan Estratégico del CITA (USyR)**
- **Beneficios y problemas del regadío**
- **Regadío y contaminación difusa: la DMA Europea**
- **Qualiwater: Socios y Objetivos**
- **Qualiwater: Diseminación (2006-2010)**
- **Qualiwater: Otros beneficios**
- **Contaminación difusa del regadío: la masa es lo que importa. ¿Cómo reducirla?**

UNIDAD DE SUELOS Y RIEGOS **(CITA-DGA)**

- **Unidad Asociada al CSIC (EE Aula Dei).**
- **Grupo de Excelencia “Riego, Agronomía y Medio Ambiente” del Gobierno de Aragón (personal del CITA y EE Aula Dei).**
- **Mayor grupo nacional en el área del riego y medio ambiente.**

Plan Estratégico Científico-Técnico CITA (USyR)

Objetivos

- Establecer tecnologías innovadoras para el diagnóstico, manejo y control del medio agrario.
- Incrementar la eficiencia en el uso de los insumos de producción (agua y agroquímicos).
- Aumentar la estabilidad de la producción y la diversificación de cultivos.
- Conservar los recursos agrarios y naturales.

Líneas prioritarias

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

- **Primera Conferencia Nacional sobre calidad de los flujos de retorno de riego: Colorado (EE.UU.) en el año 1977.**
- **Ken Tanji (Universidad de California-Davis), pionero en estos temas a nivel mundial. Un gran científico... y mejor persona.**



- **Inicio de trabajos en Aragón sobre contaminación difusa a principios de los 80.**
- **Primera publicación en 1984: Predicción y control del volumen y salinidad de efluentes de riego en Aragón. *Seminario del Agua en Aragón. Zaragoza.***
- **Creación de la Unidad de Suelos y Riegos en 1982.**
- **Hemos pasado de 3 personas a unos 40 (60 en el GE)...**

Algunos miembros Del Grupo...

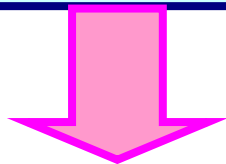


EL REGADÍO: UNA NECESIDAD INCUESTIONABLE

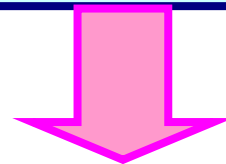
- España: el regadío supone el 16% de la superficie cultivada, pero contribuye al 60% de la producción agraria

Beneficios del regadío

- Aumento de la producción por unidad de superficie
- Obtención de más de una cosecha por año
- Flexibilidad en la elección de cultivos
- Aumento de la población rural (en Aragón la densidad es de 27 habitantes/km² frente a 4 en el seco)



Seguridad para el agricultor



Mejoras socio-económicas

El regadío es clave en el mantenimiento de la población y consecución de un nivel de vida adecuado en las áreas rurales

Evolución de la densidad de población entre 1970 y 2001

Aragón (excluidas capitales de provincia)

Regadío (% superficie agrícola)	Densidad 2001 (hab/km ²)	Δ Densidad 1970- 2001 (%)
> 50	36	+0.2
25 – 50	21	-10.8
10 – 25	17	-13.1
< 10	7	-27.9

Fuente: CESA (2003)

... pero el regadío consume mucha agua

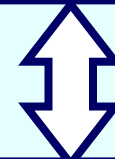
Demanda bruta de agua en España (PHN)

Uso	hm ³ /año
Agricultura	27.000 (79 %)
Uso urbano	5.400 (16 %)
Uso industrial	1.900 (5 %)
Total	34.300



Regadío en Aragón
430.000 ha

5.000 ha de maíz



Zaragoza
600.000 habitantes

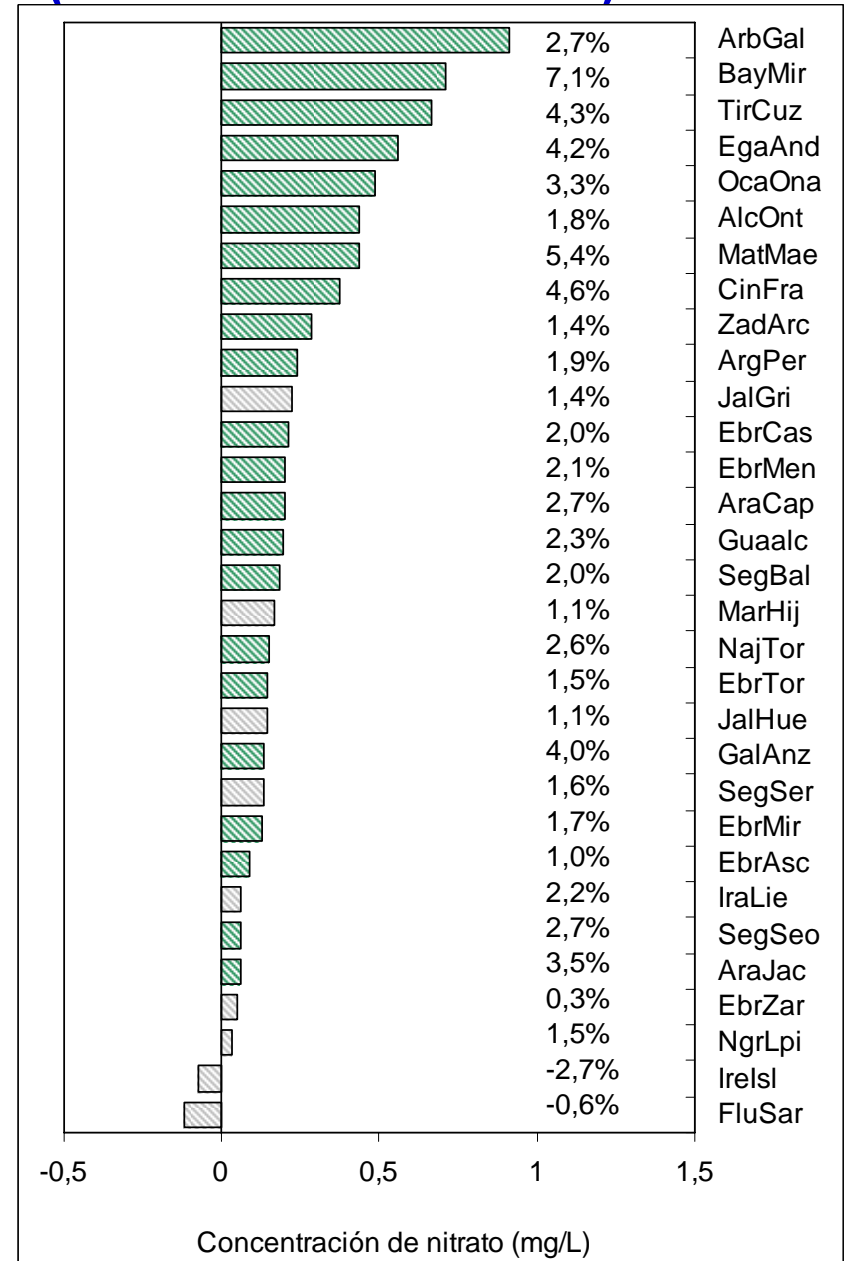
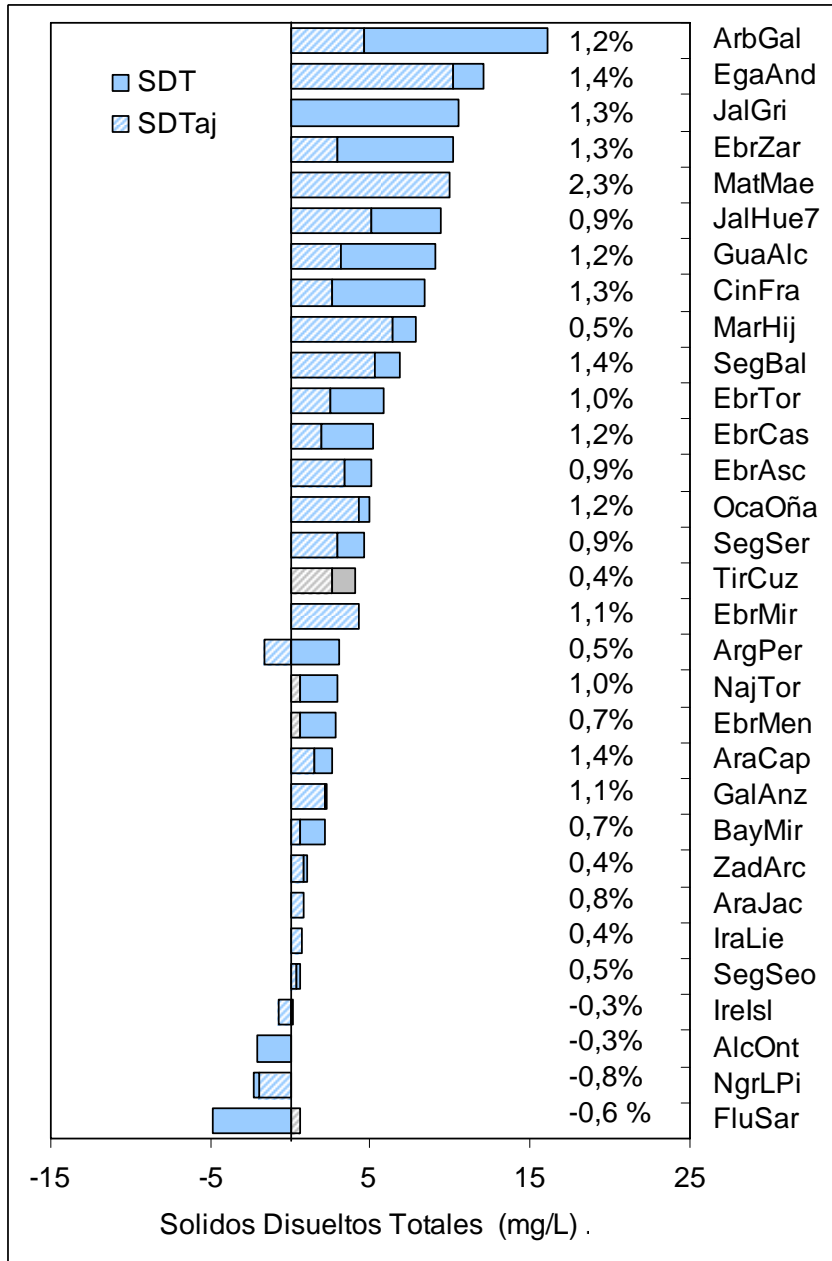
...y cada vez son mayores las restricciones medioambientales \Rightarrow manejo eficiente de los factores de producción (agua, suelo...)



Regadío y contaminación difusa

- **Tendencias en los últimos 30 años: progresiva degradación de la calidad del agua.**

Cuenca del Ebro: tendencias de salinidad y nitrato-variaciones anuales (convenios CHE-CITA)



Regadío y contaminación difusa

- **Tendencias futuras (cambio climático):** aumento muy importante de la degradación (efectos “caudal” y “evapoconcentración”).
- **El agua será un recurso** **crecientemente escaso en cantidad y calidad.**

Directiva Marco del Agua (DMA) 2000/60/CE

- **Objeto: marco para la protección de la calidad de las aguas.**
- **Las masas de agua deben alcanzar un “buen estado ecológico” en 2015.**
- **“Quien contamina, paga”... Complicado cuando la contaminación es difusa (regadío).**

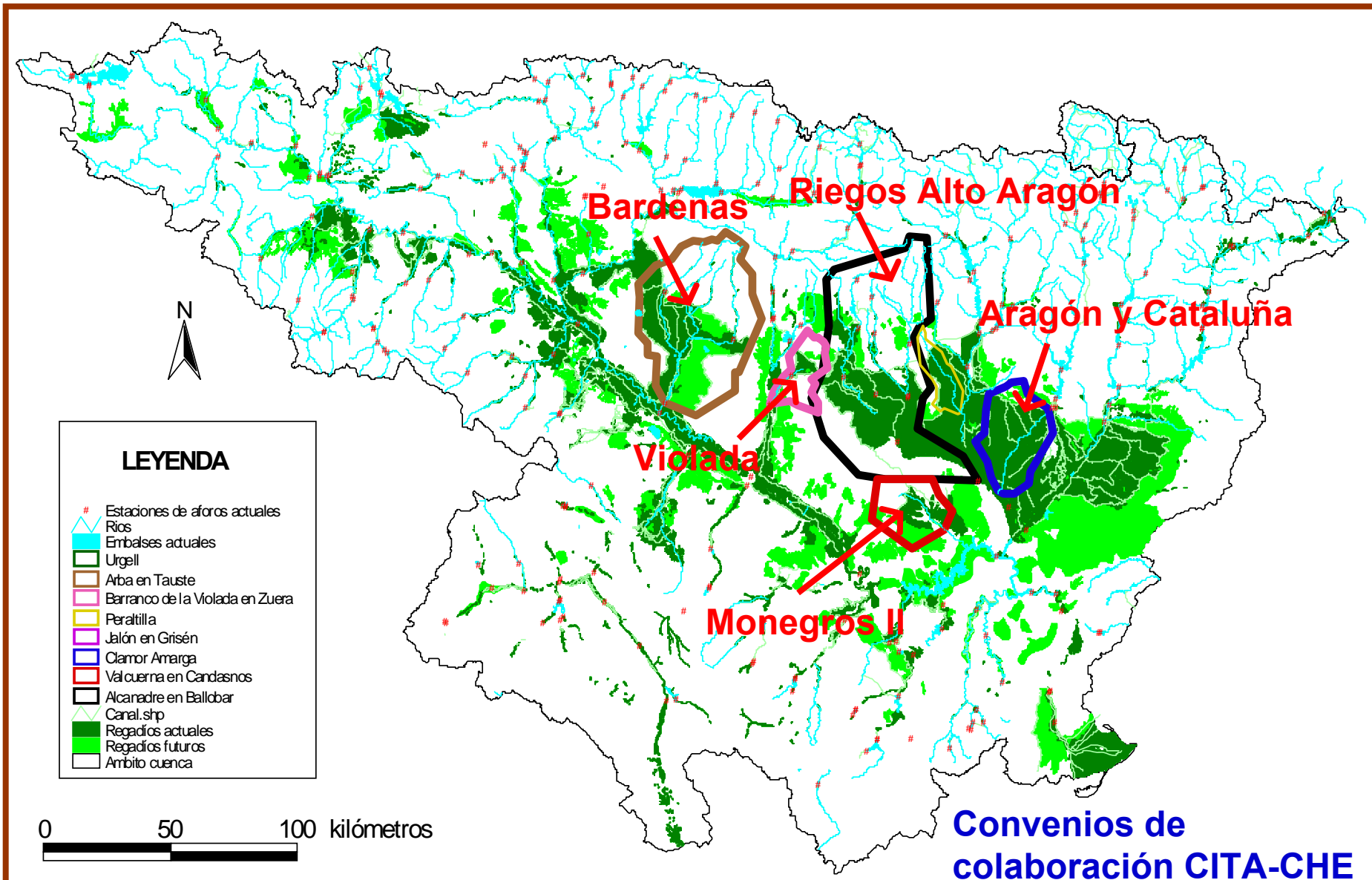
La transposición de la DMA en España

- **Plan Nacional de Regadíos (PNR)**
- **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**
 - 1- **Seguimiento de los impactos ambientales.**
 - 2- **Investigación de las relaciones causa-efecto.**
 - 3- **Red de vigilancia ambiental de regadíos.**
 - 4- **Elaboración de códigos de buenas prácticas agrarias.**
 - 5- **Sistema de indicadores agroambientales.**

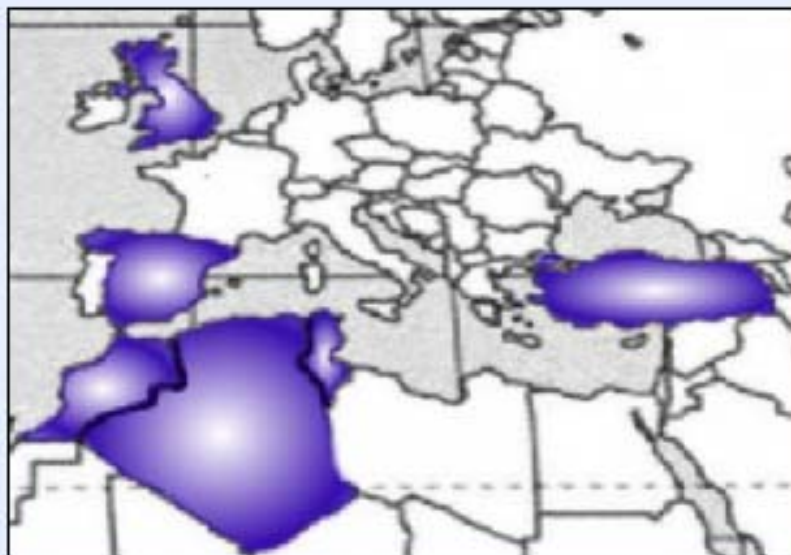
Red de Control de la Calidad Ambiental de los Regadíos de la Cuenca del Ebro (Convenios CHE-CITA)

- **Manejo de los factores de producción (agua y agroquímicos).**
- **Balances de masas (agua y contaminantes: sales, fertilizantes, pesticidas).**
- **Cuantificación del volumen de agua y la concentración y masa de contaminantes en los retornos de riego.**
- **Optimización del riego y agroquímicos**

Red de control de los regadíos de la cuenca del Ebro



<http://www.iamz.ciheam.org/qualiwater/>



Contract number: INCO-CT-2005-015031



EUROPEAN COMMISSION
6th Framework Programme on
Research, Technological
Development and Demonstration



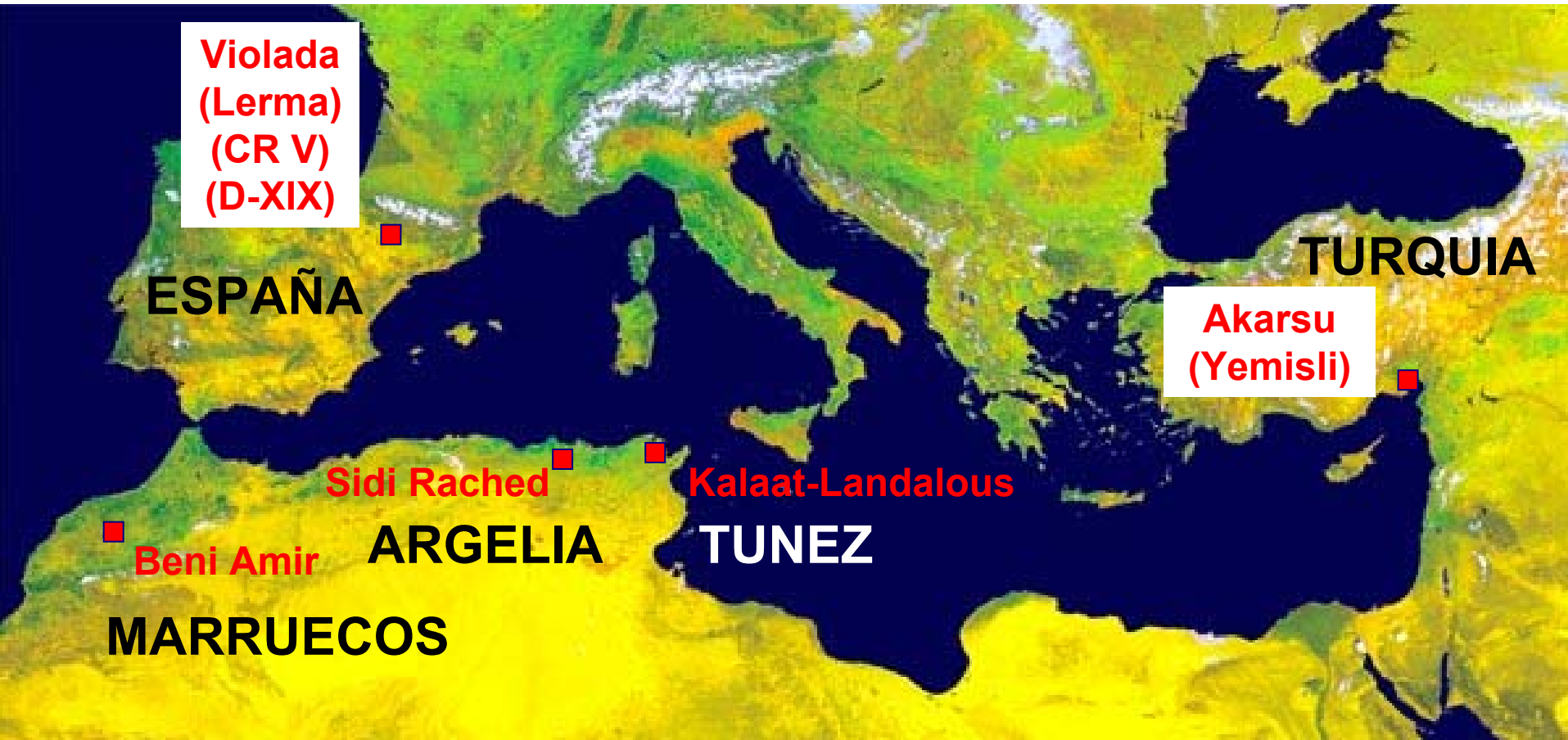
CIHEAM

Coordinador administrativo: IAMZ

Coordinador científico: CITA-Gobierno de Aragón

CIHEAM

Proyecto Qualiwater – regadíos estudiados



QUALIWATER-Socios e investigadores principales

- **P1- Coordinador administrativo: IAMZ-** Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza - España
Luis Esteruelas/Dunixi Gabiña/Antonio López-Francos
- **P2- Coordinador científico: CITA-** Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (DGA) - España
Ramón Aragüés
- **P3- UoS-** University of Stirling, Reino Unido
Nick Hanley
- **P4- CUKU-** Çukurova University, Turquía
Cevat Kirda-Mahmout Çetin
- **P5- INA-** Institut National Agronomique, Argelia
Abdellah Aidaoui
- **P6- IAV-** Institute of Agronomy and Veterinary Hassan II, Marruecos
Brahim Soudi
- **P7- INAT-** Institut National Agronomique, Tunez
Hédi Daghari

Socios de apoyo al proyecto (stakeholders)

- **P1: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), España**
- **P2: Dirección General del Agua, España**
- **P3: Comunidad General de Riegos de Bardenas, España**
- **P4: Comunidad de Riegos de Akarsu, Turquía**
- **P5: Comunidad de Riegos de Yemisli, Turquía**
- **P6: Departamento de Obras Hidráulicas (DSI), Turquía**
- **P7: Oficina del distrito de riego Mitidja, Argelia**
- **P8: Oficina regional de Tadla, Marruecos**
- **P9: Ministerio de Agricultura, Tunes**
- **P10: Asociación de riegos ENNASR, Tunes**

OBJETIVOS

- 1. Realización de balances de masas (agua, sales, nitrógeno) a nivel sector de riego para analizar los efectos del manejo agrícola actual sobre la contaminación interna (salinización/sodificación del suelo) y externa (cargas de sal y nitrógeno en los flujos de retorno del riego).**
- 2. Aplicación de modelos de simulación (sales y nitrógeno) para extrapolar los resultados a otros regadíos y para analizar la efectividad de alternativas de manejo para la reducción de la contaminación externa difusa.**

OBJECTIVOS

- 3. Análisis mediante ensayos de campo de mejores prácticas agronómicas para el control de la contaminación externa difusa: (1) riego, (2) fertilización nitrogenada, (3) reutilización de las aguas de drenaje e impacto en suelos/cultivos.**
- 4. Análisis socio-económico del manejo agronómico actual, de los instrumentos de control para reducir la contaminación difusa (sales y nitrógeno), del coste/beneficio de las medidas de control, y de las estimas de los daños medio-ambientales.**
- 5. Diseminación de resultados**

ACTIVIDADES DE DISEMINACIÓN (2006-2010)

Tipo de diseminación	Numero
Publicaciones	
Científicas	24
Técnicas / Extensión	13
Congresos, Conferencias, Seminarios	84
Talleres	21
Reuniones con clientes, Jornadas de campo	72
Estudiantes	
Doctorado	15
Master	17
Proyectos fin de carrera, Otros	40

Un beneficio añadido en este tipo de proyectos internacionales...



Turquía-2006



Marruecos-2007



Túnez-2008



Turquía-2009

Marruecos-2007



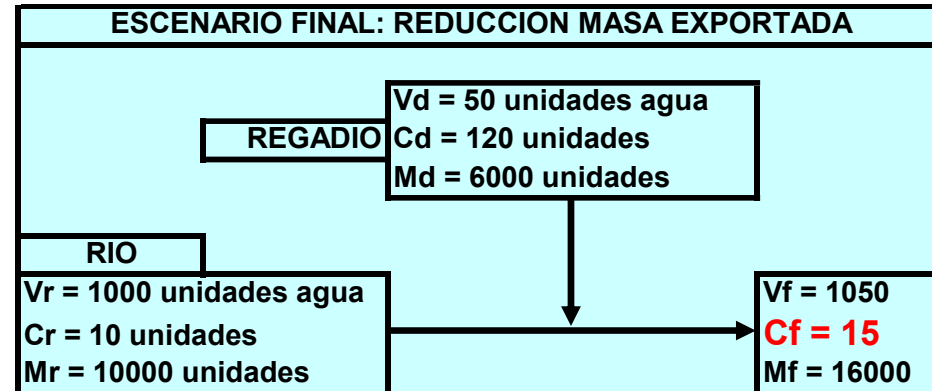
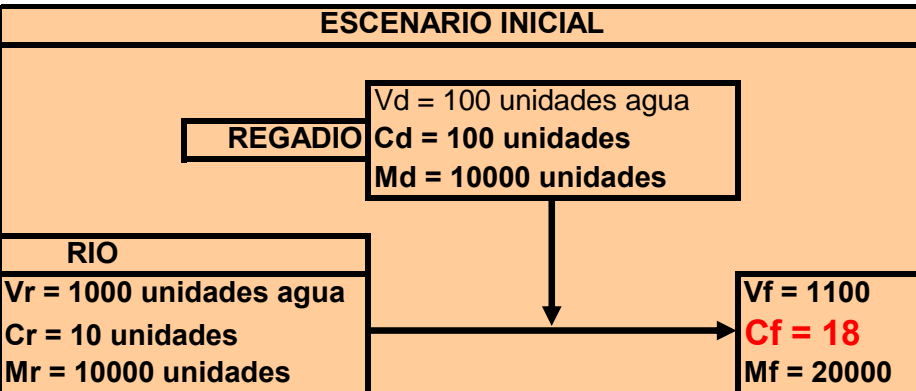
Túnez-2008



Turquía-2009

Contaminación difusa del regadío: ¡la masa es lo que importa!

Ejemplo: impacto del regadío sobre
un río receptor de sus retornos



RESULTADO

La concentración del río aguas abajo del retorno del regadío disminuye cuando disminuye la masa en el retorno

La dilución no es la solución para prevenir la contaminación...

¿Cómo reducir la masa del contaminante en los retornos del riego?

Masa = Concentración x Volumen \Rightarrow

1- Reduciendo la concentración del contaminante

- Disminuir los aportes de agroquímicos**
- Mejorar las fechas de aplicación**
- Mejorar el manejo de los residuos ganaderos**
- Eliminar el riego de las zonas salinas**
- Ubicar filtros verdes/humedales**

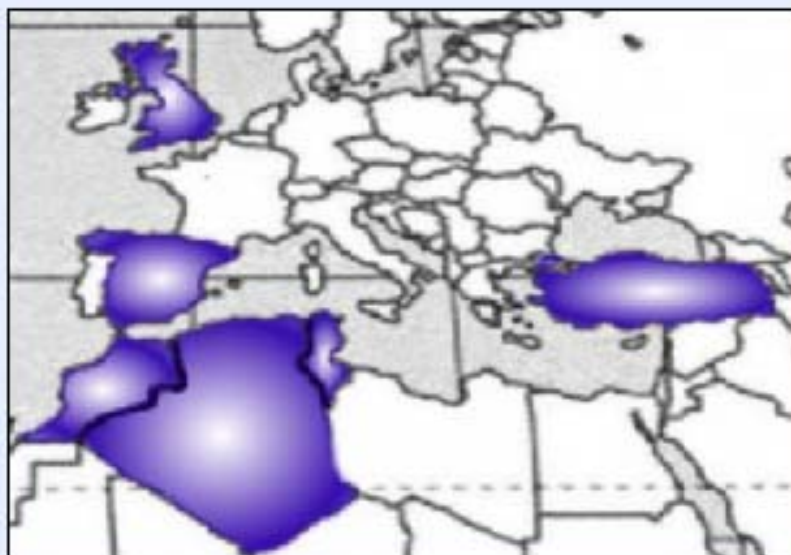
¿Cómo reducir la masa del contaminante en los retornos del riego?

Masa = Concentración x Volumen \Rightarrow

2- Reduciendo el volumen de los retornos

- Mejorar el riego (dosis y calendarios)**
- Riego deficitario controlado**
- Revestir embalses, canales, acequias...**
- Reutilizar las aguas de drenaje**

<http://www.iamz.ciheam.org/qualiwater/>



Contract number: INCO-CT-2005-015031



EUROPEAN COMMISSION
6th Framework Programme on
Research, Technological
Development and Demonstration



CIHEAM

**3- Proporcionando servicios técnicos,
asesoramiento y adiestramiento a los
regantes: objetivo principal de Qualiwater**

CIHEAM

Gracias...