

12-14 Noviembre 2015

Museo de Relojes Palacio del tiempo

Jerez de la Frontera (Cádiz)

CONGRESO NACIONAL DE  
**CONSERVACIÓN** Y  
**RESTAURACIÓN** DE  
**HUMEDALES**



# DE LOS MICROBIOS AL TERRITORIO A TRAVÉS DEL TIEMPO. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y ALTERNATIVAS DE RESTAURACIÓN EN UN HUMEDAL DE LA MANCHA HÚMEDA

CELIA LAGUNA MORA, ANA ISABEL LÓPEZ ARCHILLA Y MÁXIMO FLORÍN BELTRÁN

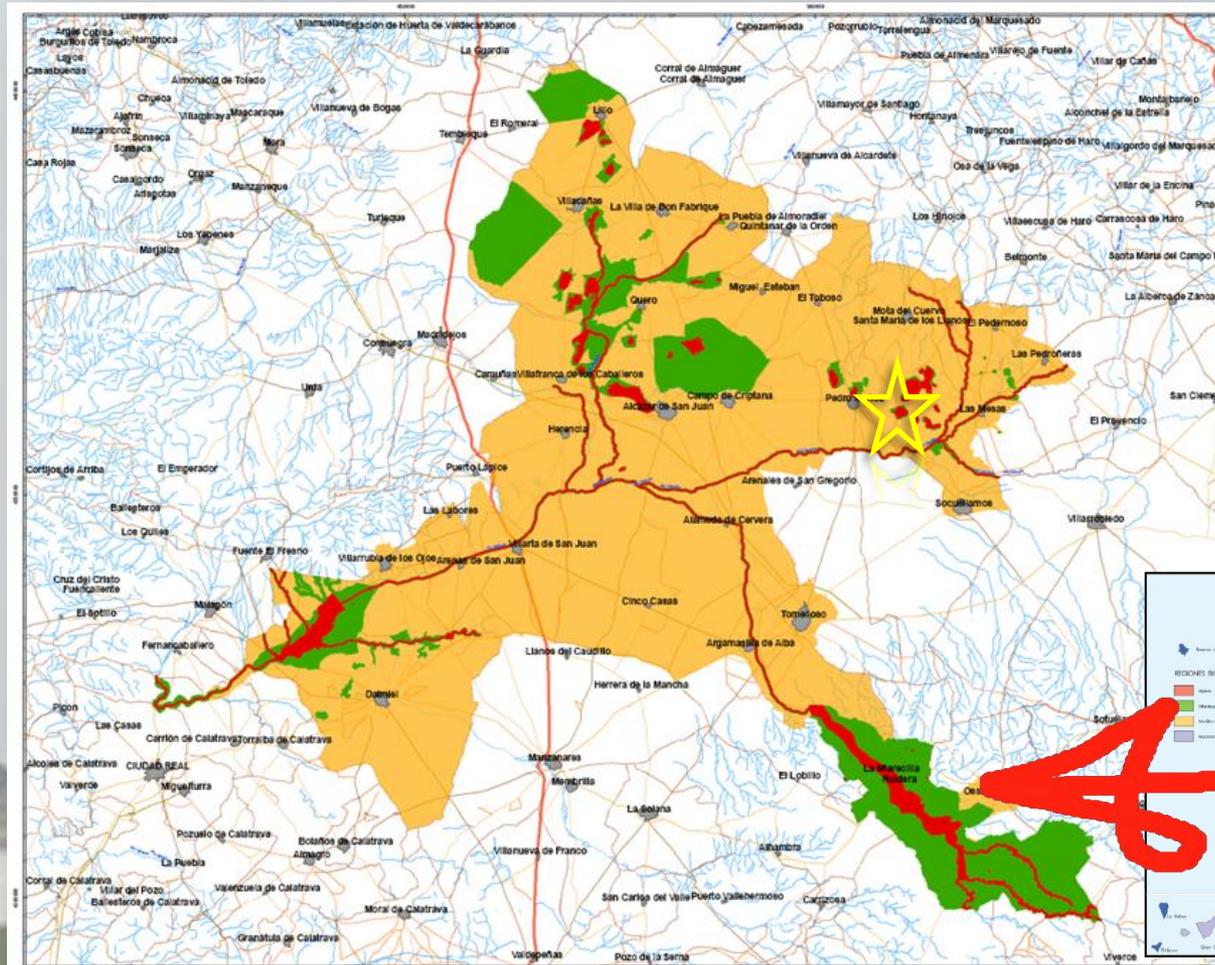


# Índice



1. **Ámbito de estudio. Reserva de la Biosfera Mancha Húmeda. Laguna de Alcahozo.**
2. **Antecedentes.**
3. **Objetivos.**
4. **Cultivo de tapetes microbianos en laboratorio.**
5. **Resultados.**
6. **Conclusiones.**
7. **Propuestas de gestión**

# I. Ámbito de estudio. Reserva de la Biosfera Mancha Húmeda.



PROPUESTA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MANCHA HÚMEDA

- Legenda**
- ZONA NÚCLEO
  - ZONA TAMPÓN
  - ZONA TRANSICIÓN

Esta propuesta de límite de la Reserva de la Mancha Húmeda no tiene validez oficial al no estar publicada.



# I. **Ámbito de estudio. Reserva de la Biosfera Mancha Húmeda.**



-  Datos básicos:
  -  Declarada el 30 de Noviembre de 1980
  -  25.000 ha superficie
  -  470.507 hab.; > 1,5 mill. área de influencia
-  Numerosas áreas protegidas:
  -  8 zonas Ramsar
  -  7 LICs Directiva Hábitat
  -  3 ZEPAs Directiva Aves
  -  Parque Nacional de la Tablas de Daimiel (1973)
  -  Parque Natural de las Lagunas de Ruidera (1979)
  -  12 Reservas Naturales y 9 Refugios de Fauna

-  Espectaculares valores naturales:
  -  Diversidad y densidad de zonas húmedas.
  -  Procesos diagenéticos lagos hiper-salinos.
  -  4 spp. endémicas, 10 en peligro crítico, 2 casi amenazadas, 2 raras y 5 vulnerables.
  -  Presentes 6 hábitats de importancia CE.
-  Valores culturales únicos:
  -  Ruta Don Quijote, molinos de viento, (World Heritage tentative list 1998).
  -  Arquitectura urbana y rural, comida manchega tradicional (queso manchego, pisto, migas gachas, vino...)

# I. Ámbito de estudio. Reserva de la Biosfera Mancha Húmeda. Laguna de Alcahozo.



-  660 m altitud.
-  71,56 ha
-  Antigua dolina
-  Hipersalina



## 2. Antecedentes.

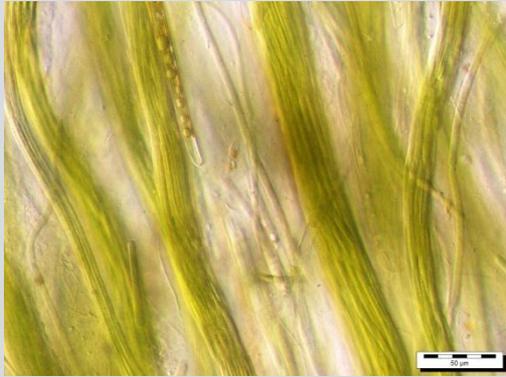
- 🕒 **Clima mediterráneo semiárido.**
- 🕒 **Precipitaciones irregulares y escasas.**
- 🕒 **Régimen hídrico con fuertes variaciones anuales e interanuales.**  
Marcada alternancia periodos inundación y desecación.
- 🕒 **Baja densidad de drenaje y escasa pendiente. Efectos de importancia en el suelo.**
- 🕒 **Sobreexplotación del acuífero.**
- 🕒 **Cambios en el comportamiento hidrológico e hidroquímico de la Laguna.**



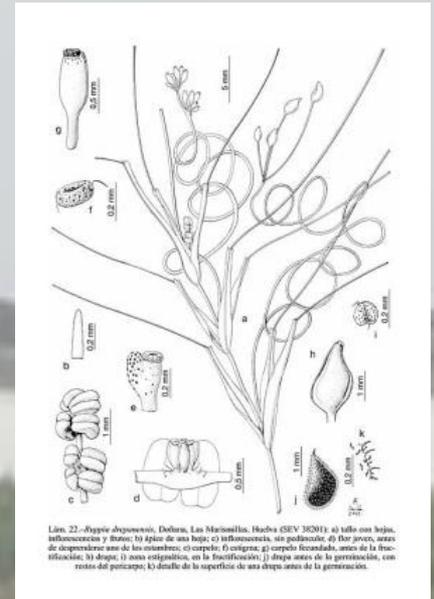
## 2. Antecedentes.



- Existencia de extensas superficies comunidades de tapetes microbianos.
- 1985-1993: *Coleofasciculus chthonoplastes* comunidad de productores primarios dominante.



- 1996: desaparición de las comunidad de tapetes microbianos y cambio radical en la comunidad de productores primarios: *Ruppia drepanensis*.





### 3. Objetivos.

🕒 Impactos que han podido provocar la desaparición de las comunidades microbianas en la laguna de Alcahozo, mediante información:

🕒 hidroquímica,

🕒 climatológica y

🕒 cambios en el uso del suelo

de varias épocas, desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.



# 4. Objetivos.

🕒 **Importancia del enterramiento de los tapetes microbianos. Mesocosmos en cámara climática.**

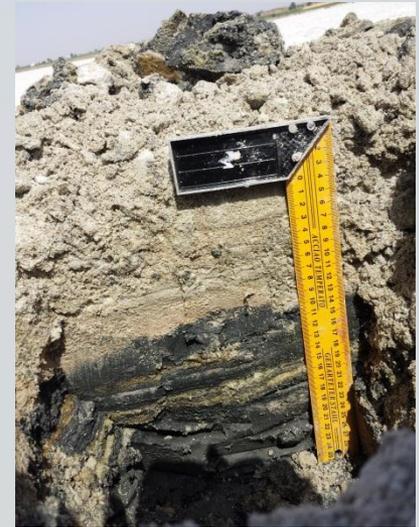
🕒 **SEDIMENTOS: ACTUALES VS ANTIGUOS.**

🕒 **HIDROPERIODO: LARGO VS CORTO.**

🕒 **ACTIVIDAD MICROBIANA: Microperfiles de O<sub>2</sub>, Redox y pH.**

🕒 **BIODIVERSIDAD : microscopio óptico y SEM.**

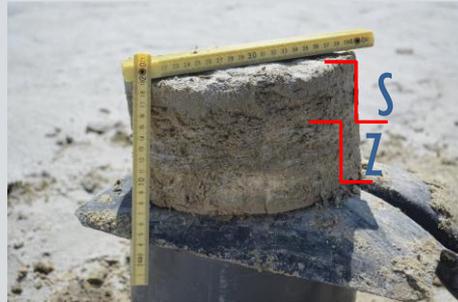
🕒 **Proponer alternativas de gestión y restauración de las comunidades de tapetes microbianos en la laguna de Alcahozo.**



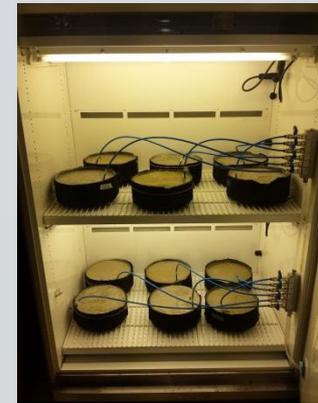
# 5. Cultivo tapetes microbianos.



## RECOLECCIÓN DE SEDIMENTO



## CAMARA DE CULTIVO AMBIENTE CONTROLADO



## SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA



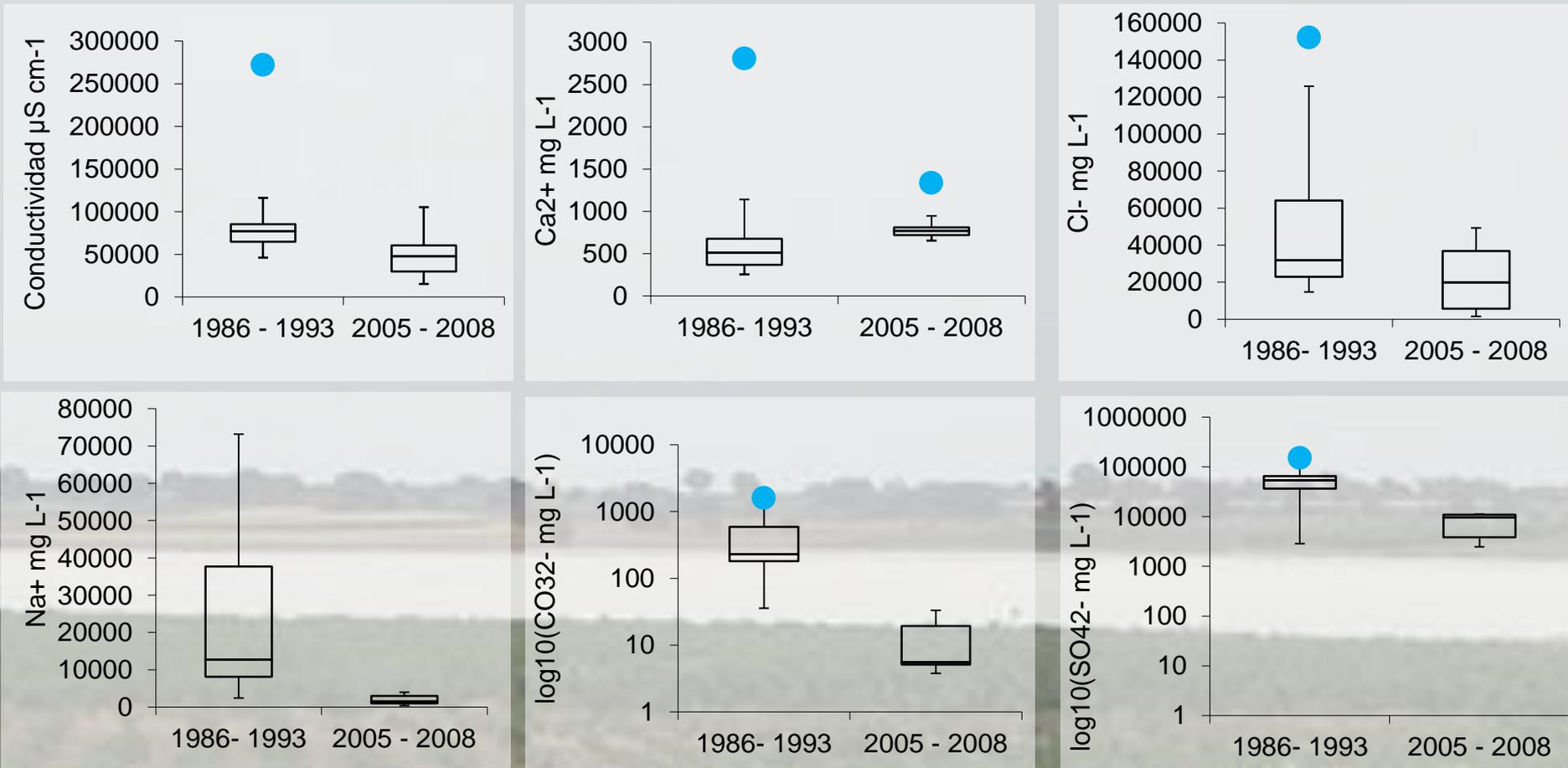
TIEMPO	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)	LUZ ( $\mu\text{mols}^{-1}\text{m}^{-2}$ )
00:00-06:00	15	100	0
06:00-12:00	20	100	220 ( $\pm 12$ )
12:00-16:00	30	100	220 ( $\pm 12$ )
16:00-20:00	35	100	220 ( $\pm 12$ )
20:00-00:00	20	100	0

# 6. Resultados. Hidroquímica de Alcahozo.



Mediados de S.XX: aguas menos salinas, carbonatado-cálcicas. Aporte manantial.

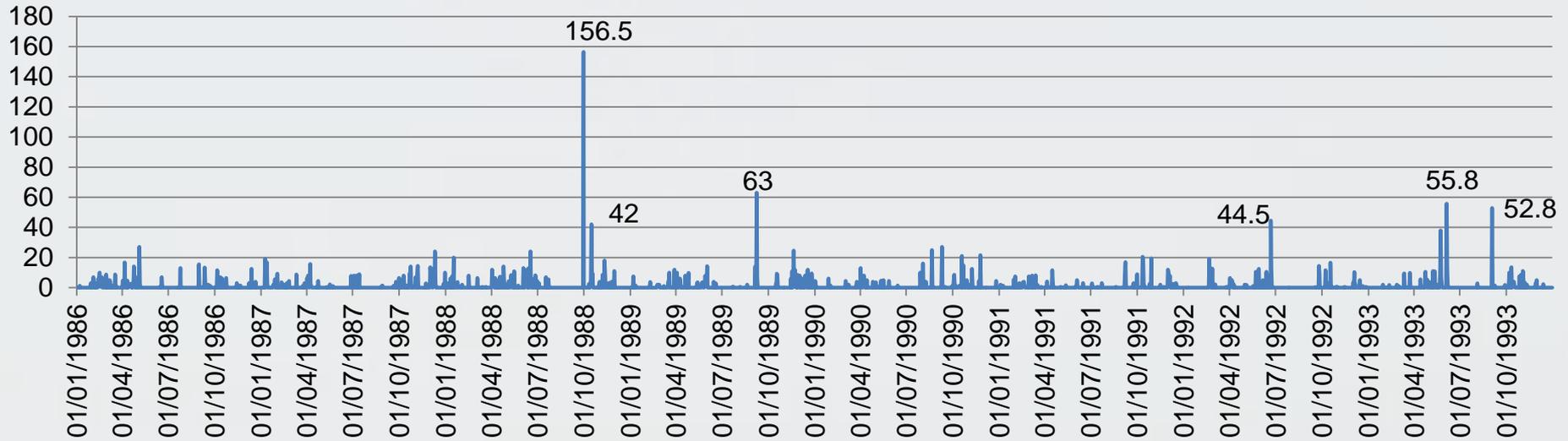
Hidroquímica 1986-1993 y 2004-2005:



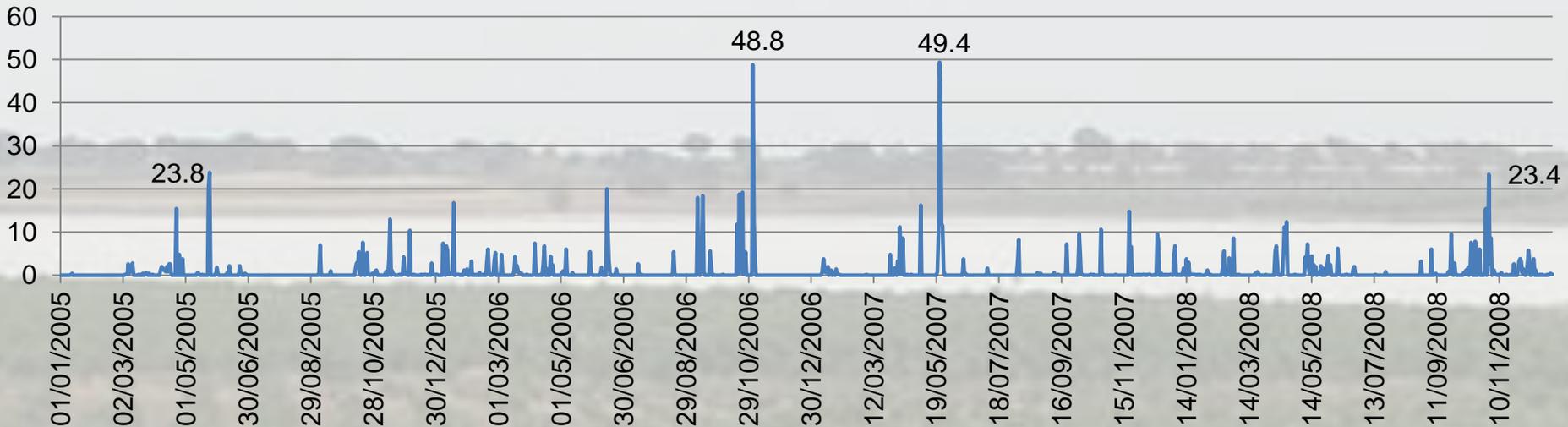
# 6. Resultados. Evolución de precipitación.



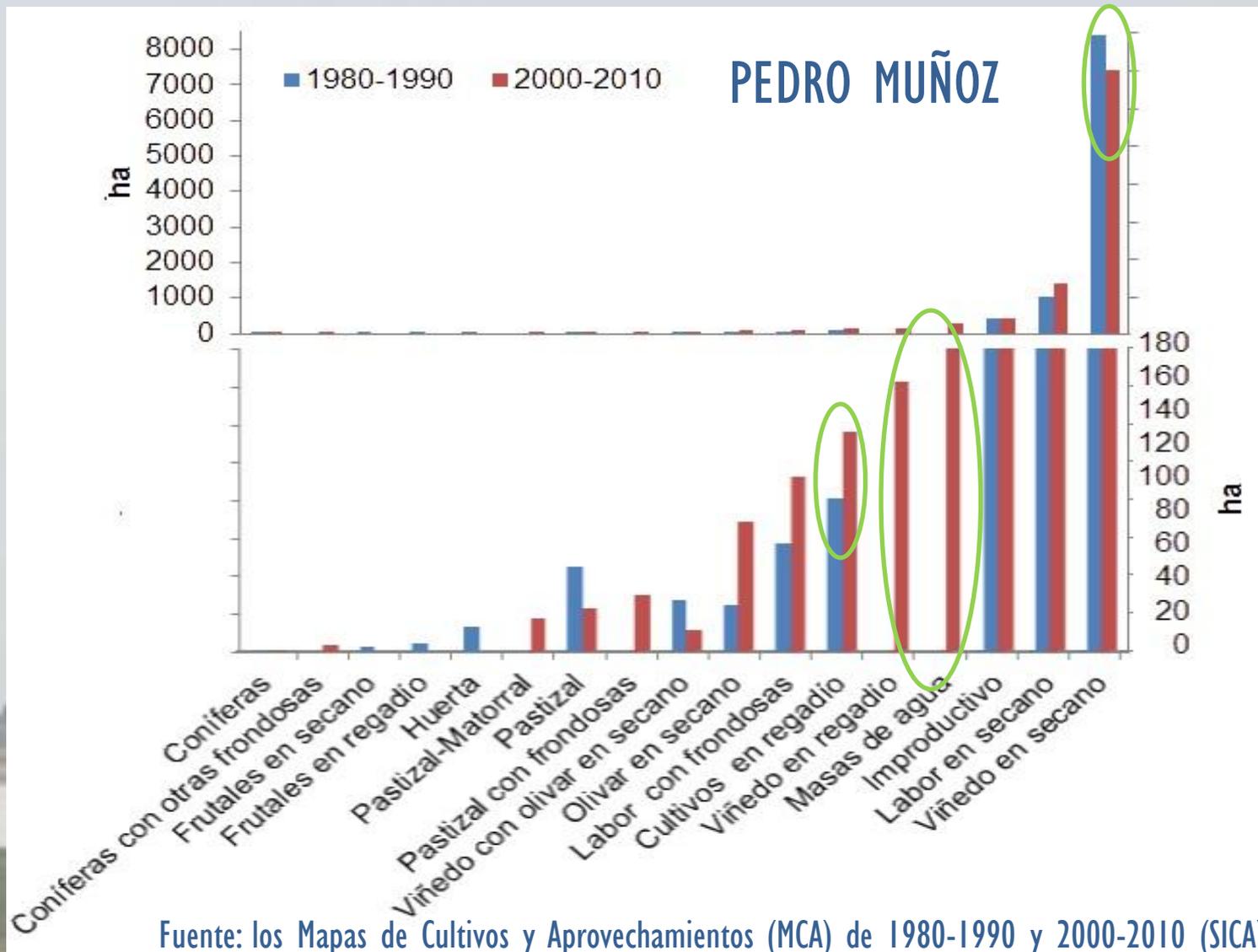
### Precipitación (mm) diaria Alcazar de San Juan (1986-1993)



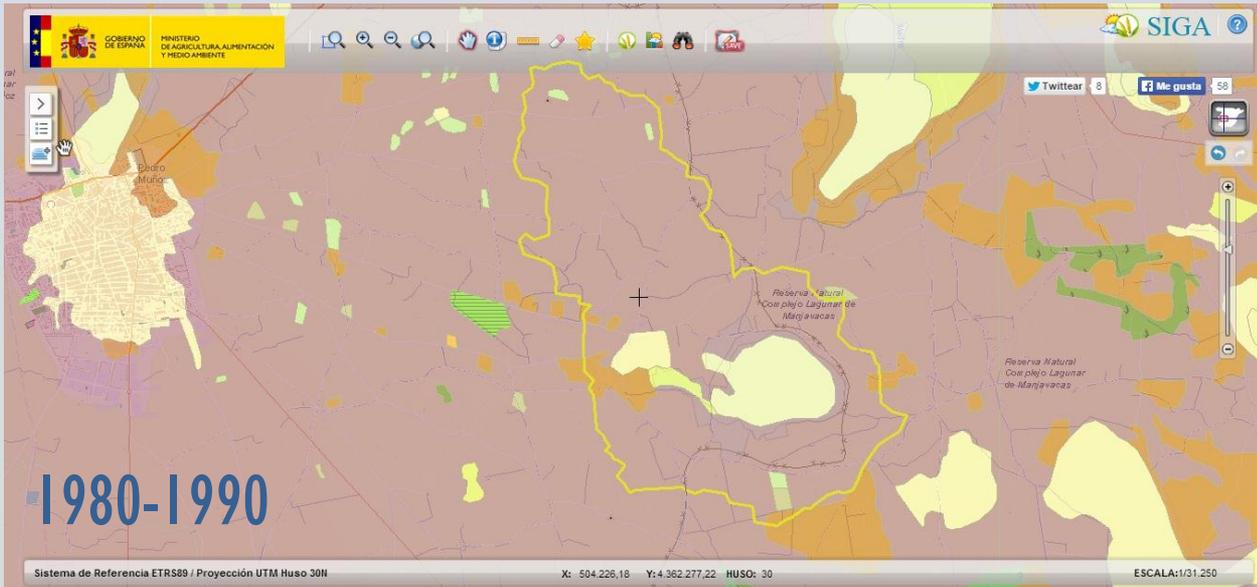
### Precipitación (mm) diaria Alcazar de San Juan (2005-2008)



# 6. Resultados. Evolución usos de suelo.

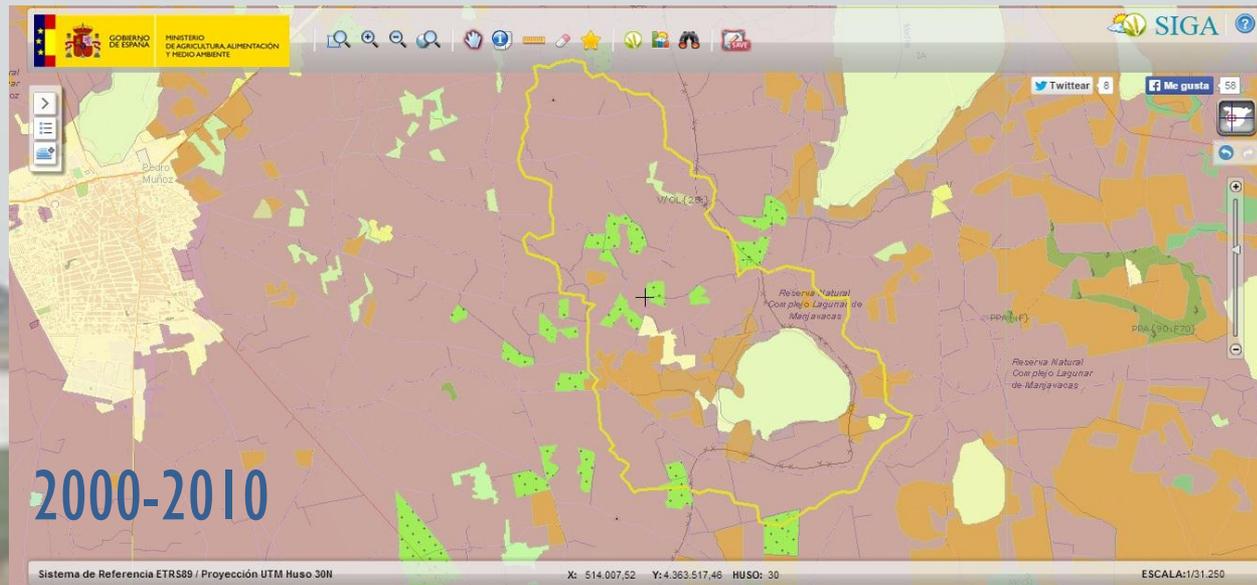


# 6. Resultados. Evolución usos de suelo.

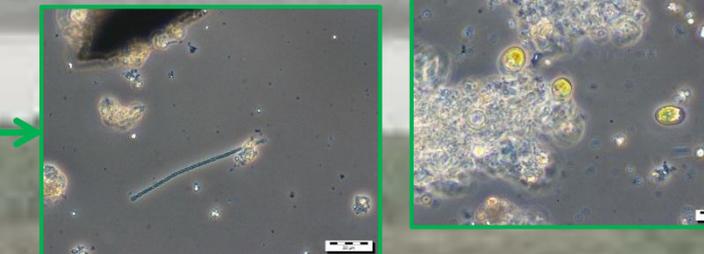
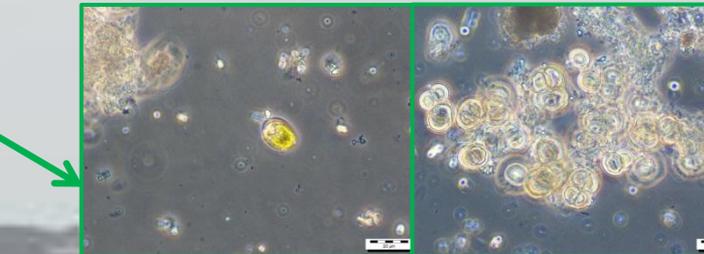
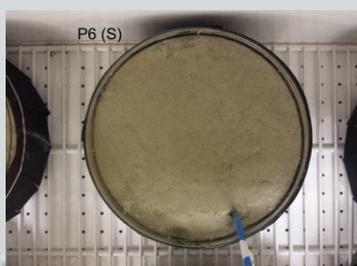
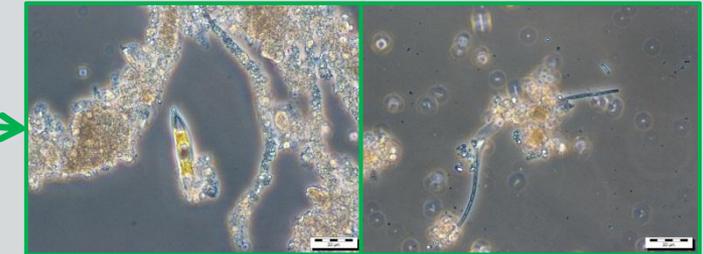
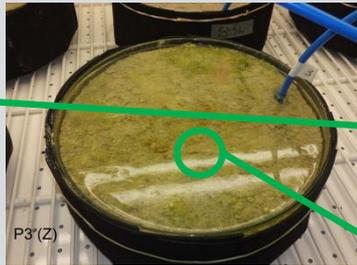
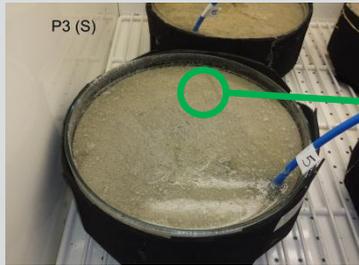
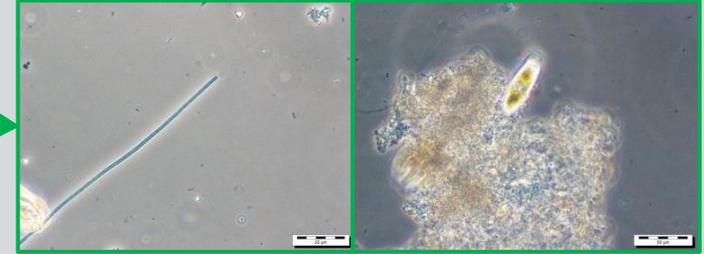
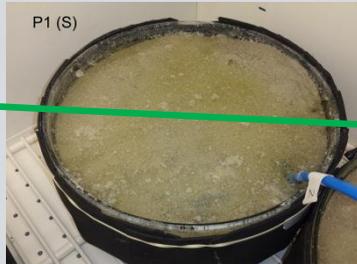
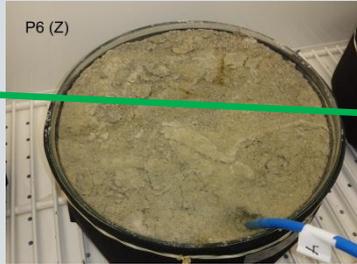
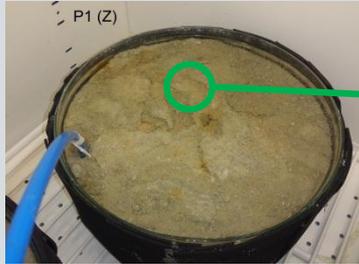


## LEYENDA

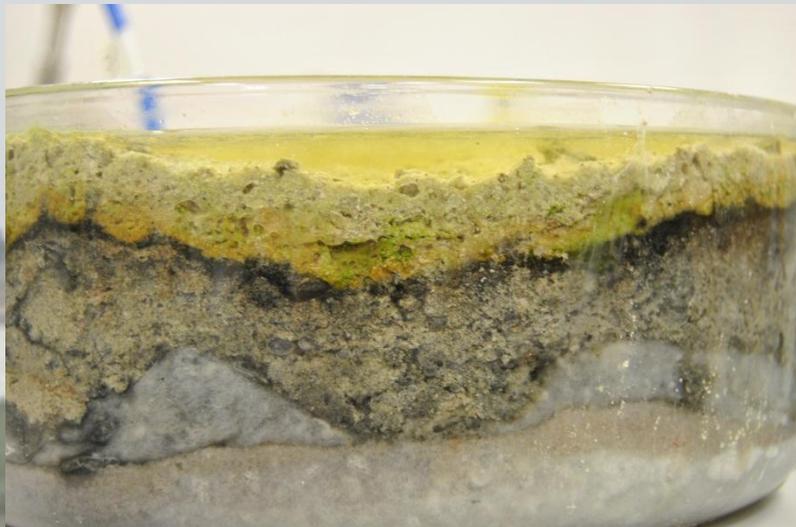
- Viñedos en secano
- Labor secano
- Viñedos en regadío
- Huerta de regadío
- Improductivo
- Masa de agua
- Coníferas
- Matorral
- Pastizal-matorral
- Cuenca vertiente



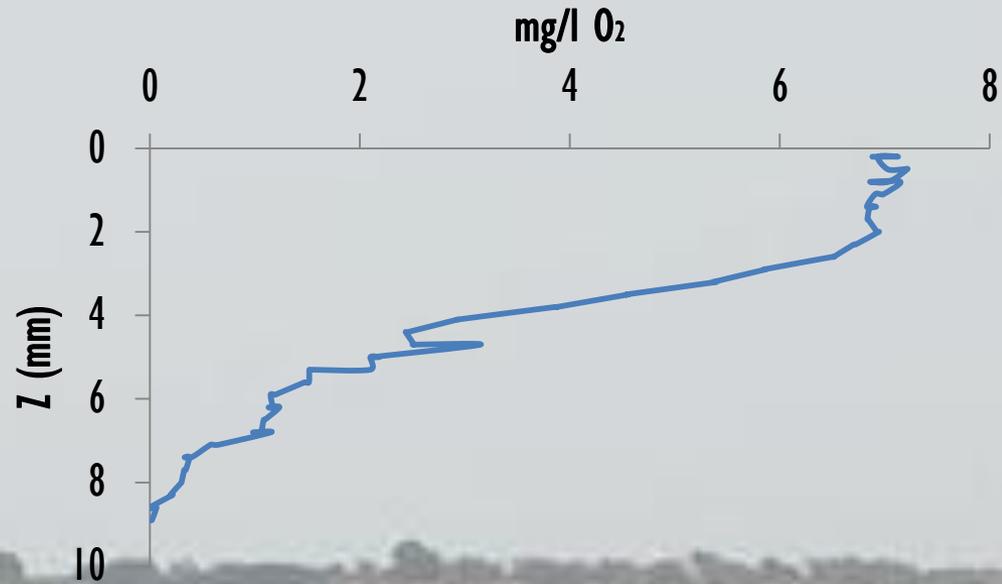
# 6. Resultados. Cultivo tapetes.



# 6. Resultados. Microperfiles $O_2$ , Redox y pH.



Se han comenzado a llevar a cabo en estos últimos días.



# 7. Conclusiones.



Las conclusiones preliminares son:

- 🕒 La conjunción de cambios de usos del suelo y de episodios de tormentas han aumentado el aporte de suelo a la laguna, enterrando las comunidades de tapetes bajo más de 10 cm de sedimentos.
- 🕒 La pérdida de aportes de agua subterránea provoca inestabilidad del medio sedimentario que hace inviable el mantenimiento de tapetes microbianos.
- 🕒 Cambios en la composición hidroquímica no parecen afectar al desarrollo de estas comunidades, tan drásticamente como podría afectar el enterramiento.



# 8. Propuestas de medidas de gestión.



 Alternativas de restauración preliminares.

 Opción I: retirar los primeros cm del sedimento de la laguna.

 Opción II: Siembra de la superficie de la cubeta con inóculos de tapetes situados en capas más profundas.

 Crecimiento de vegetación natural en vegas y arroyos efímeros que desembocan en la cubeta que frene la llegada masiva de sedimentos.





Muchas gracias por su atención



# 5. Información complementaria.

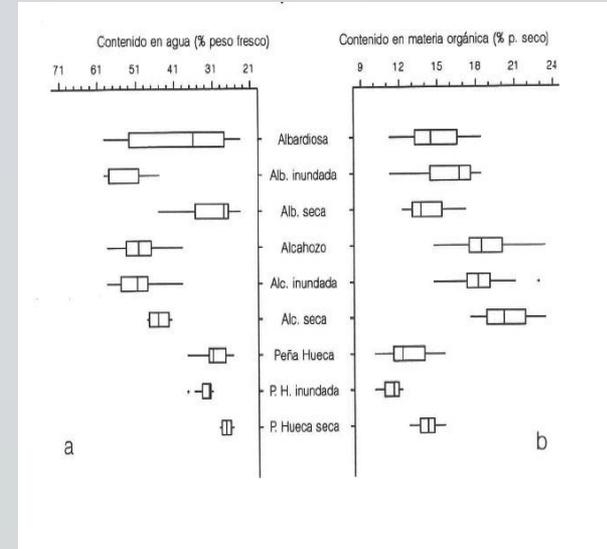
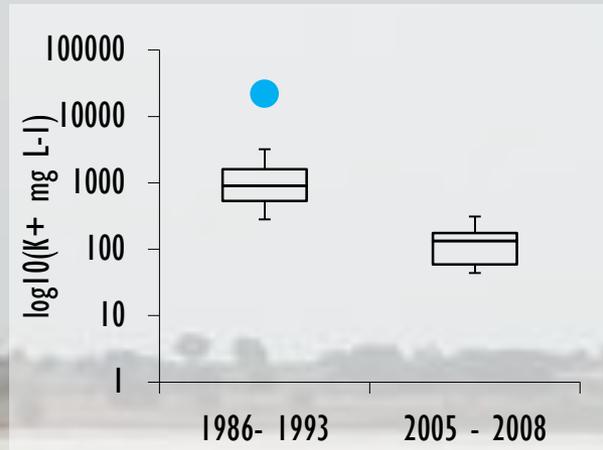
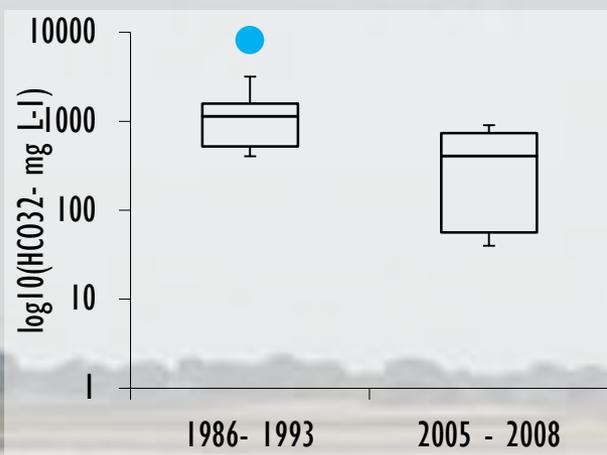
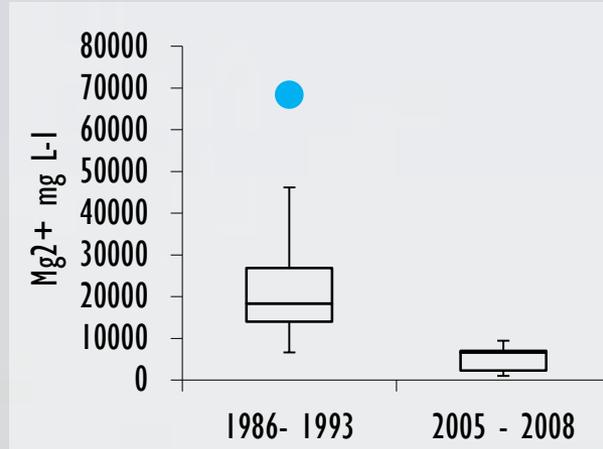
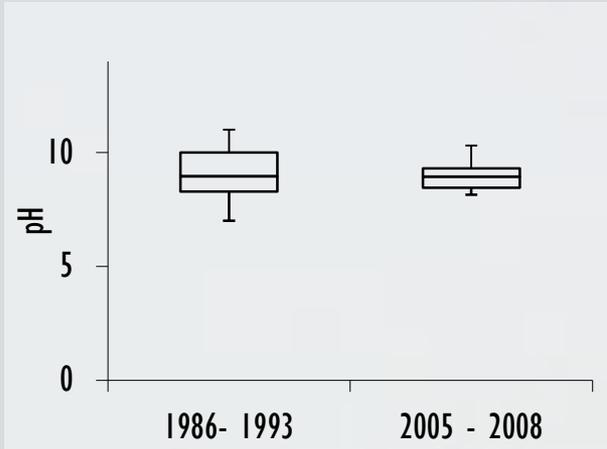


Diagrama de Box-Whisker para contenido en agua (a) y materia orgánica (b) en las lagunas manchegas cuando están secas, inundadas y en conjunto.

MO de los 5 cm sedimento actual: 45% p seco