

# P.N. Aigüestortes i Estany de Sant Maurici: Biogeoquímica de la precipitación atmosférica y las aguas superficiales como indicador del Cambio Global



CICLO SEMINARIOS PERMANENTES EN EL CENEAM  
VIII SEMINARIO: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA RED DE PARQUES NACIONALES  
Valsaín 24-26 Septiembre 2018

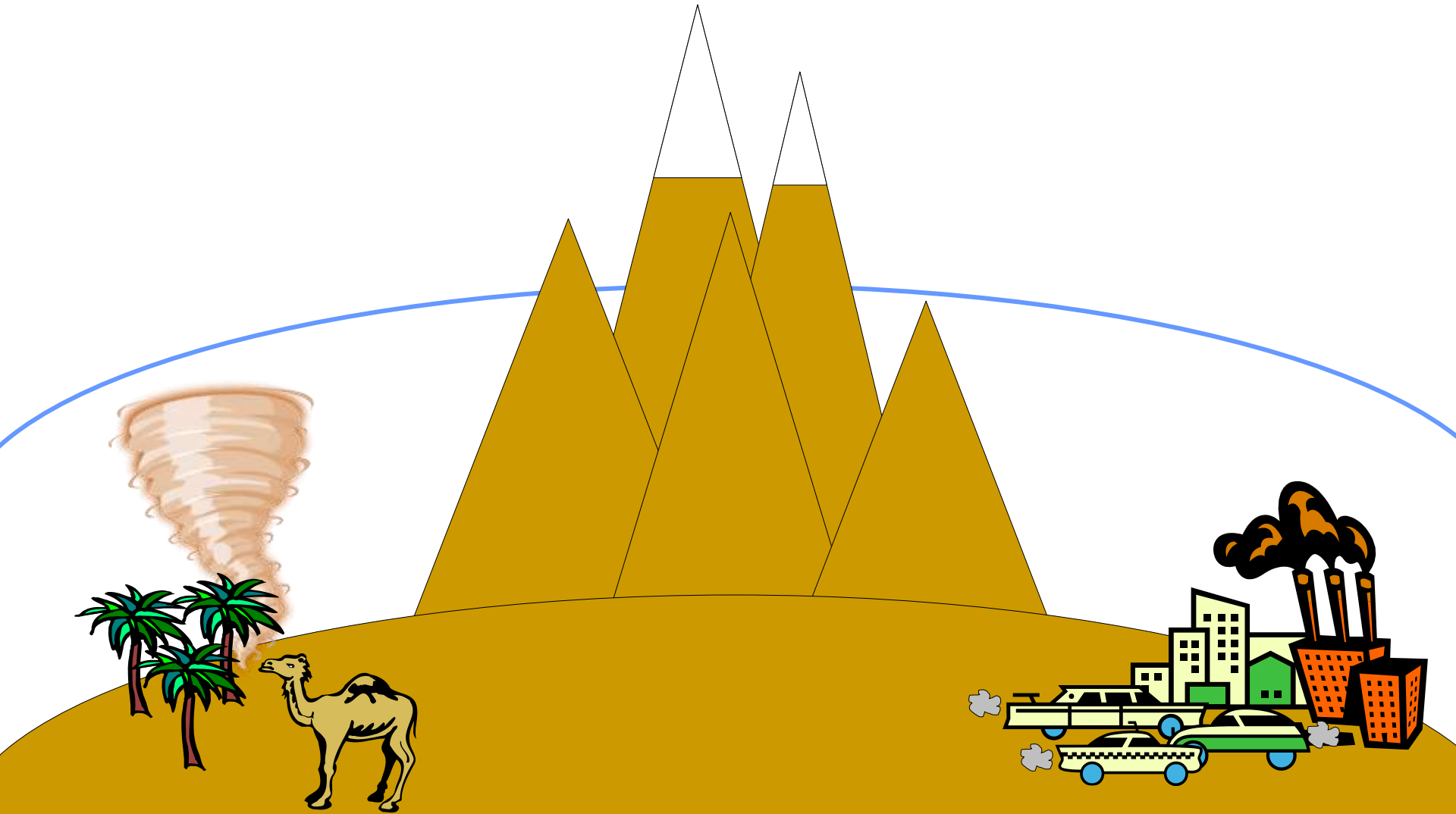


ORGANISMO  
AUTÓNOMO  
PARQUES  
NACIONALES  
  
CENTRO NACIONAL DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL



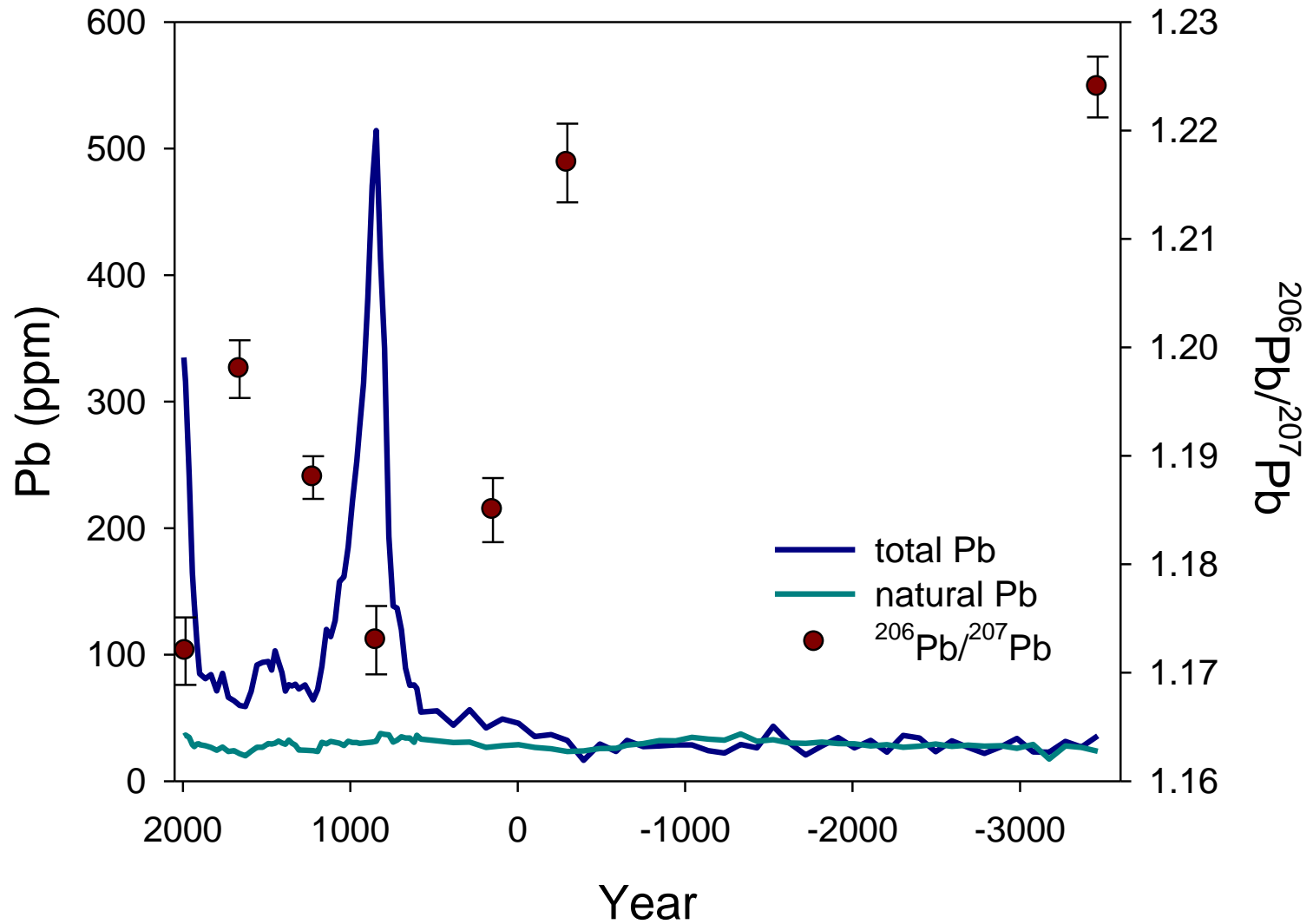
Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici



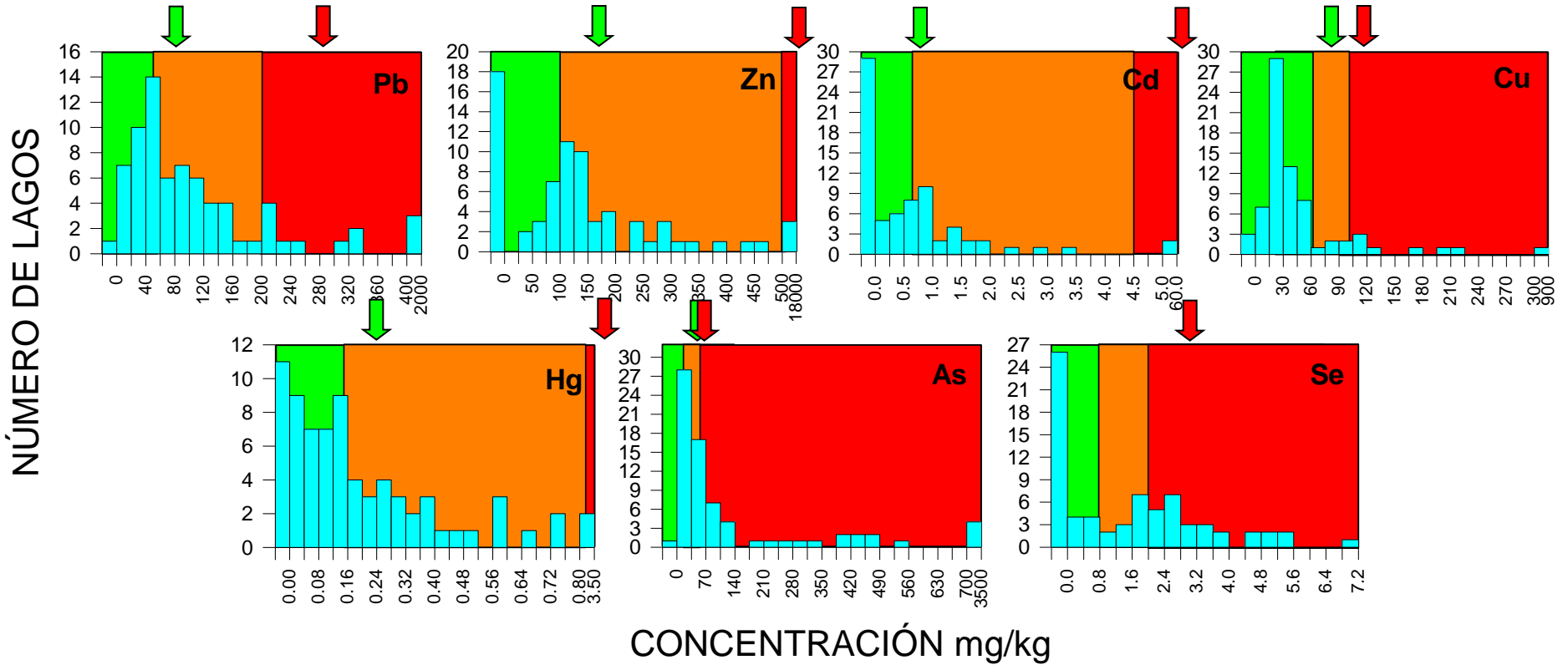


- **metales pesados**
- **lluvia ácida**
- **fertilizantes: nitrógeno reactivo, fósforo**
- **contaminantes orgánicos persistentes**
- **microorganismos**
- **etc.**

# Plomo en los sedimentos del lago Redon



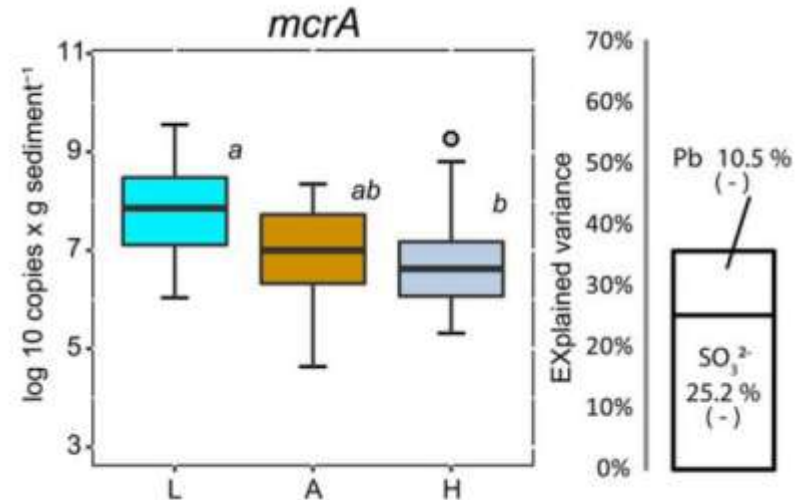
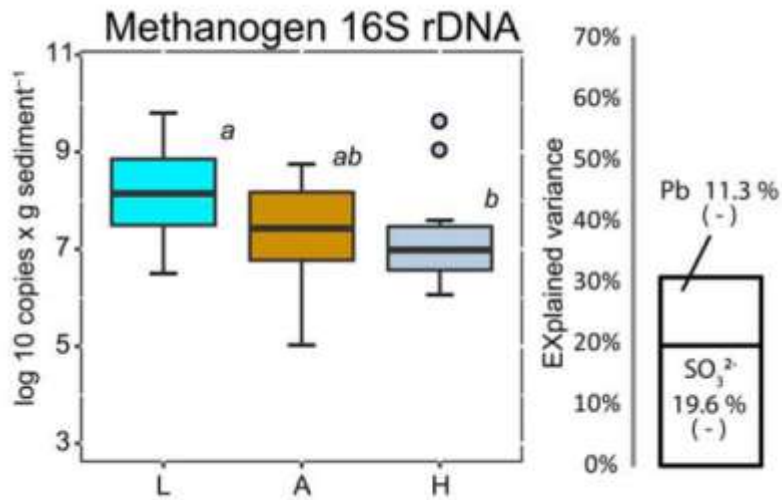
# Metales en los sedimentos de los lagos de los Pirineos



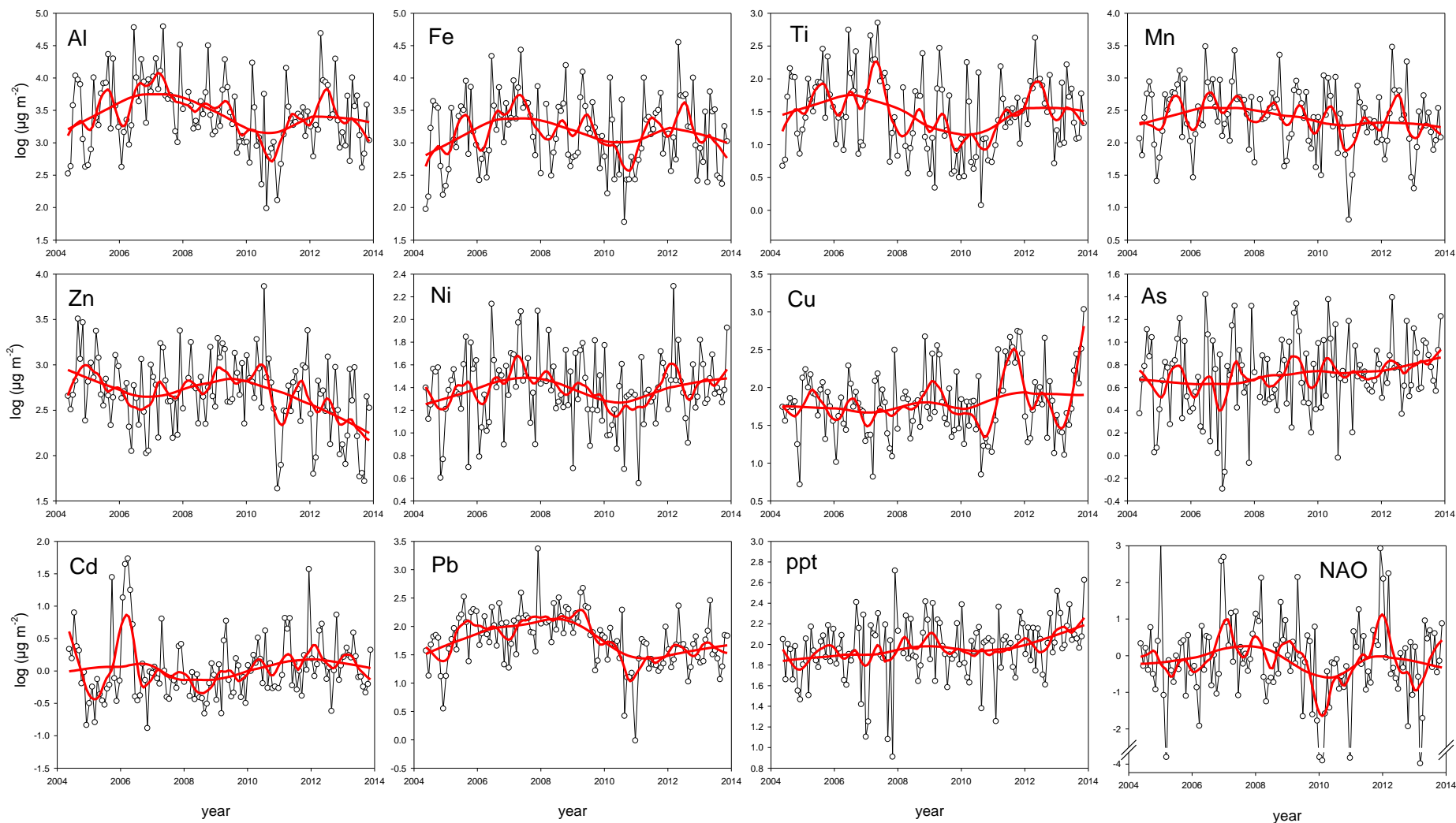
↓ Nivel de efectos mínimos

↓ Nivel de efectos severos

## Abundancia de arqueas metanógenas en sedimentos de lagos pirenaicos

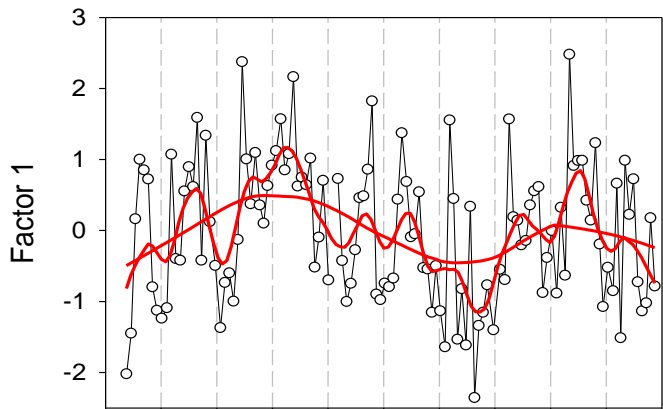


# Depósito atmosférico de metales y elementos traza en los Pirineos Centrales (2004-2014)

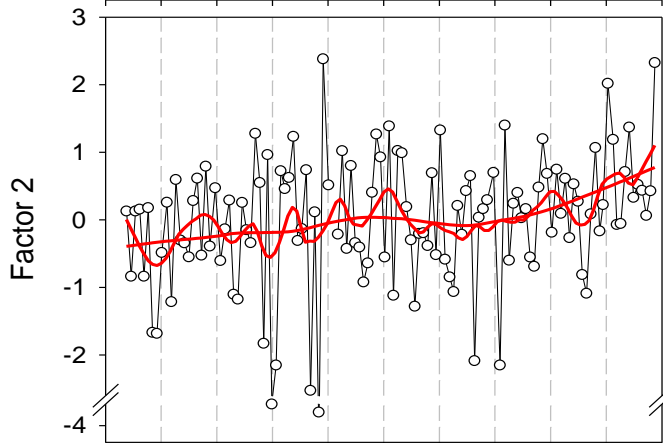


Camarero, L., Bacardit, M., de Diego, A. & Arana, G. Decadal trends in atmospheric deposition in a high elevation station: Effects of climate and pollution on the long-range flux of metals and trace elements over SW Europe. *Atmospheric Environment* 167, 542-552, doi:<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.08.049> (2017).

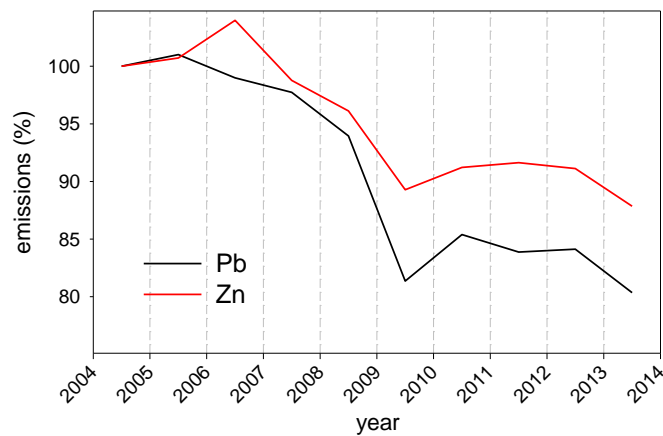
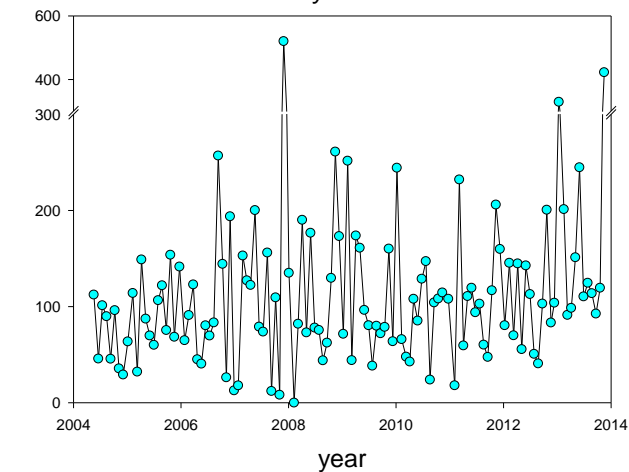
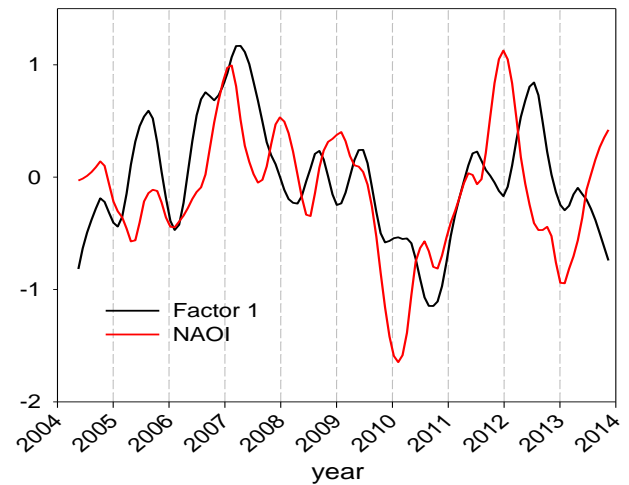
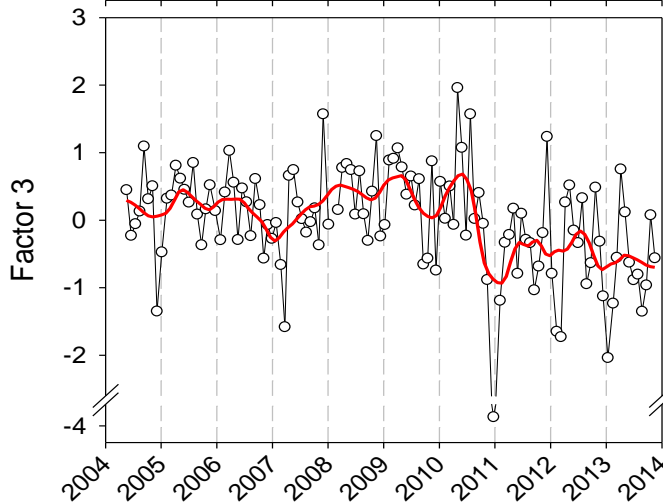
Al, Fe, Ti, Mn, Pb



Ni, Cu, As

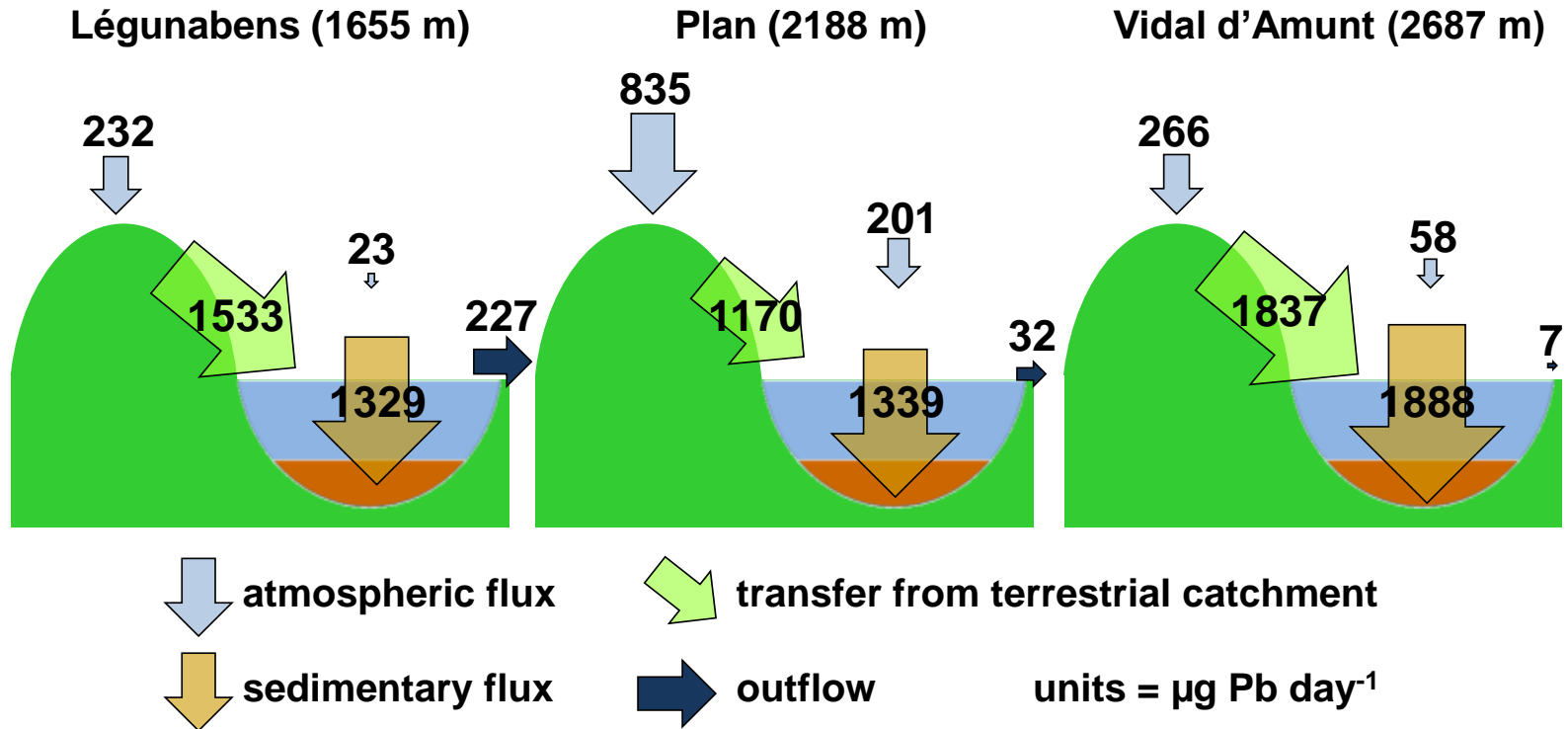


Zn, Pb, Mn

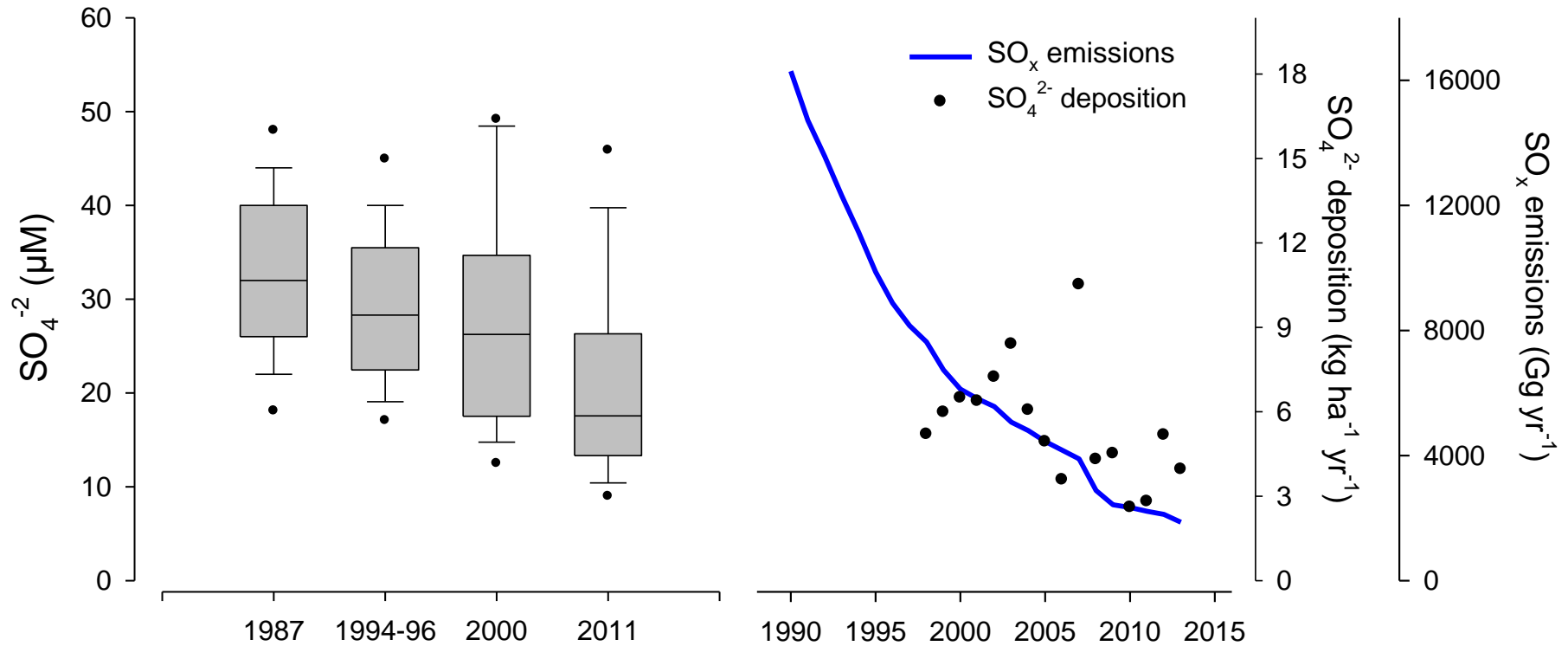




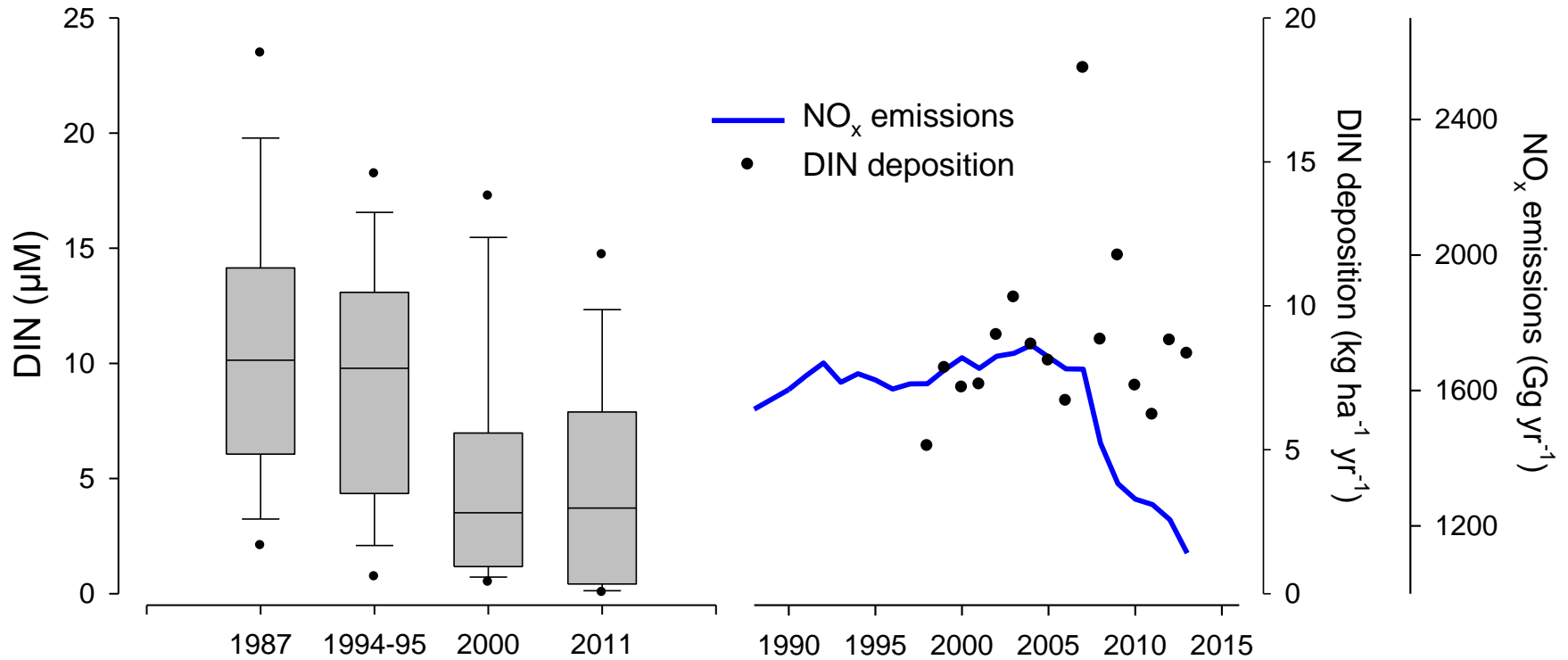
## Flujos de plomo en tres cuencas de los Pirineos



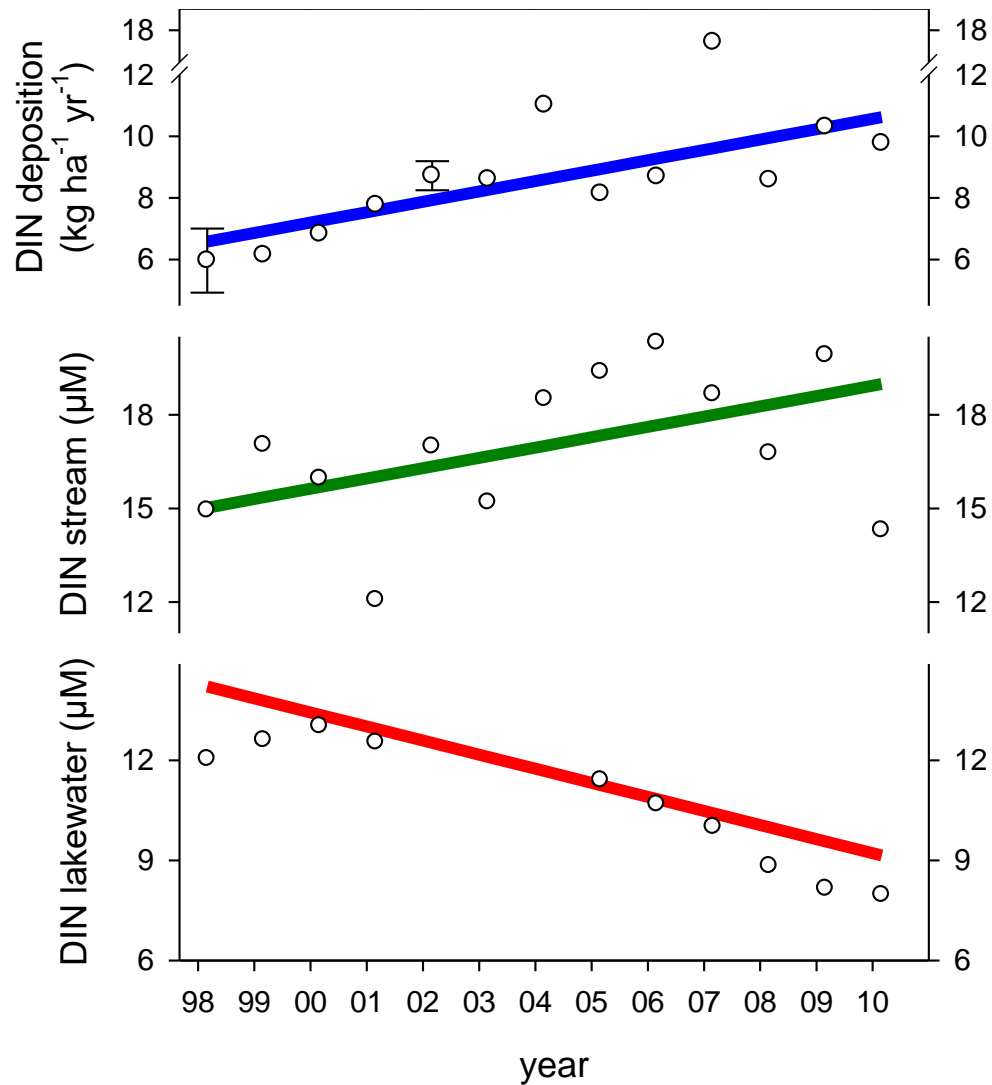
# Emisiones y depósito atmosféricos de S y contenido de sulfato en lagos



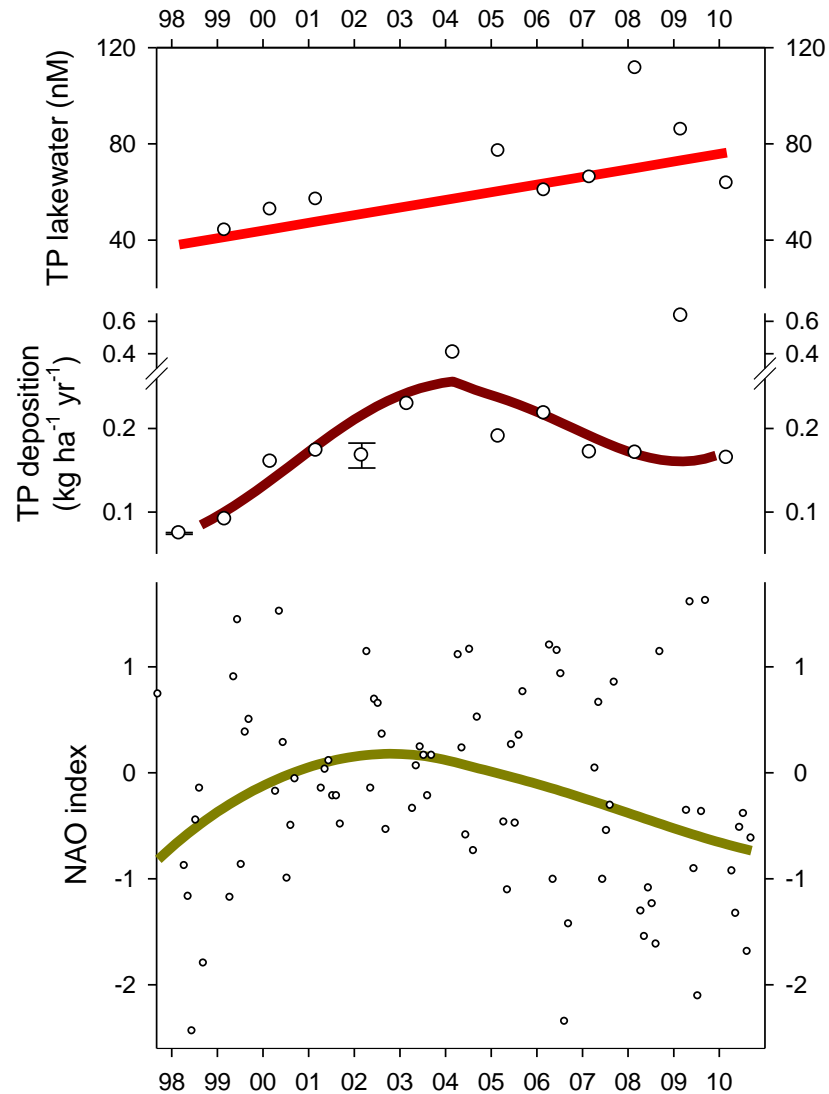
# Emisiones y depósito atmosféricos de N y contenido de DIN en lagos



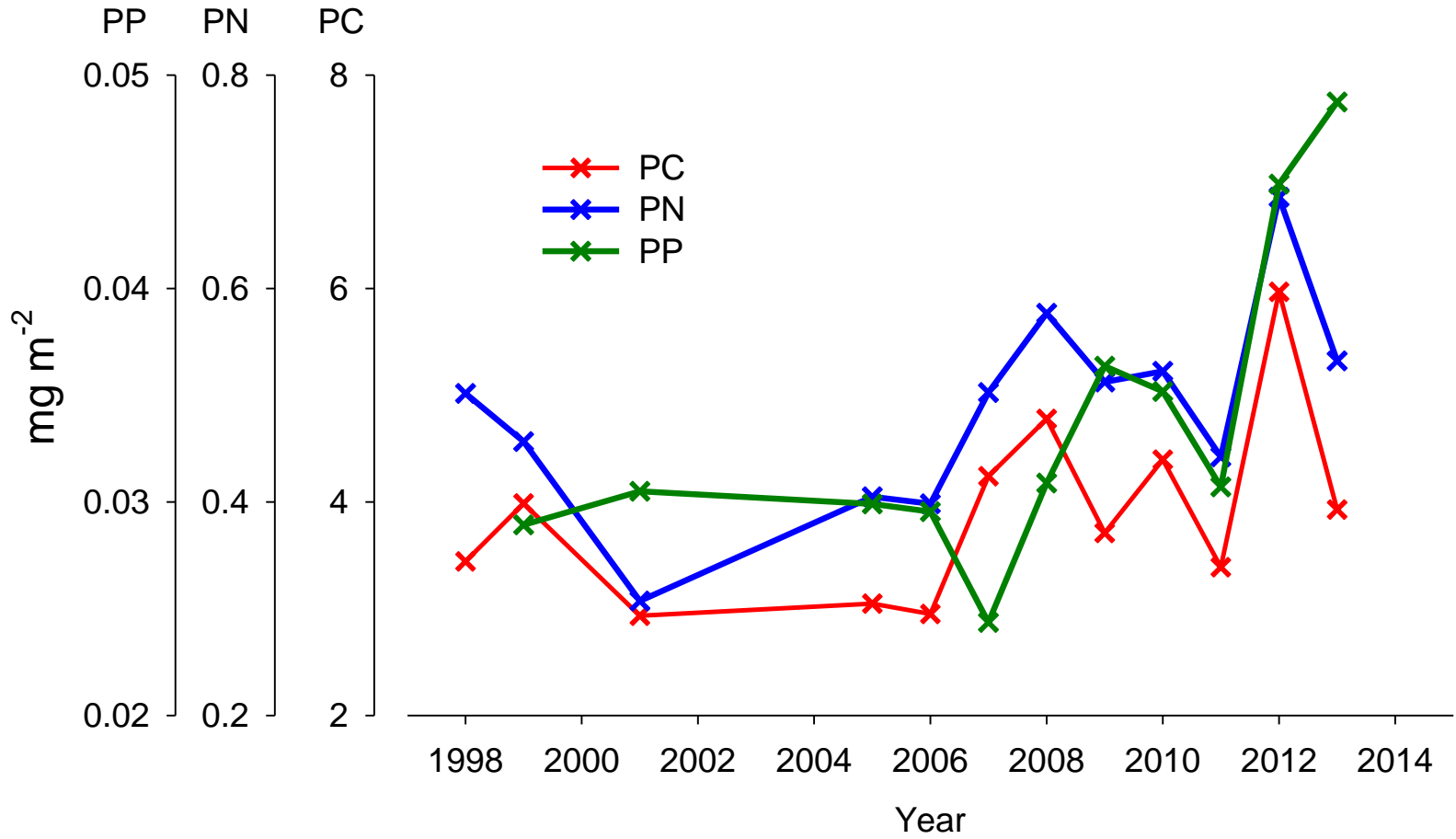
# Depósito atmosférico de N y concentración en el lago Redon y un río de su cuenca



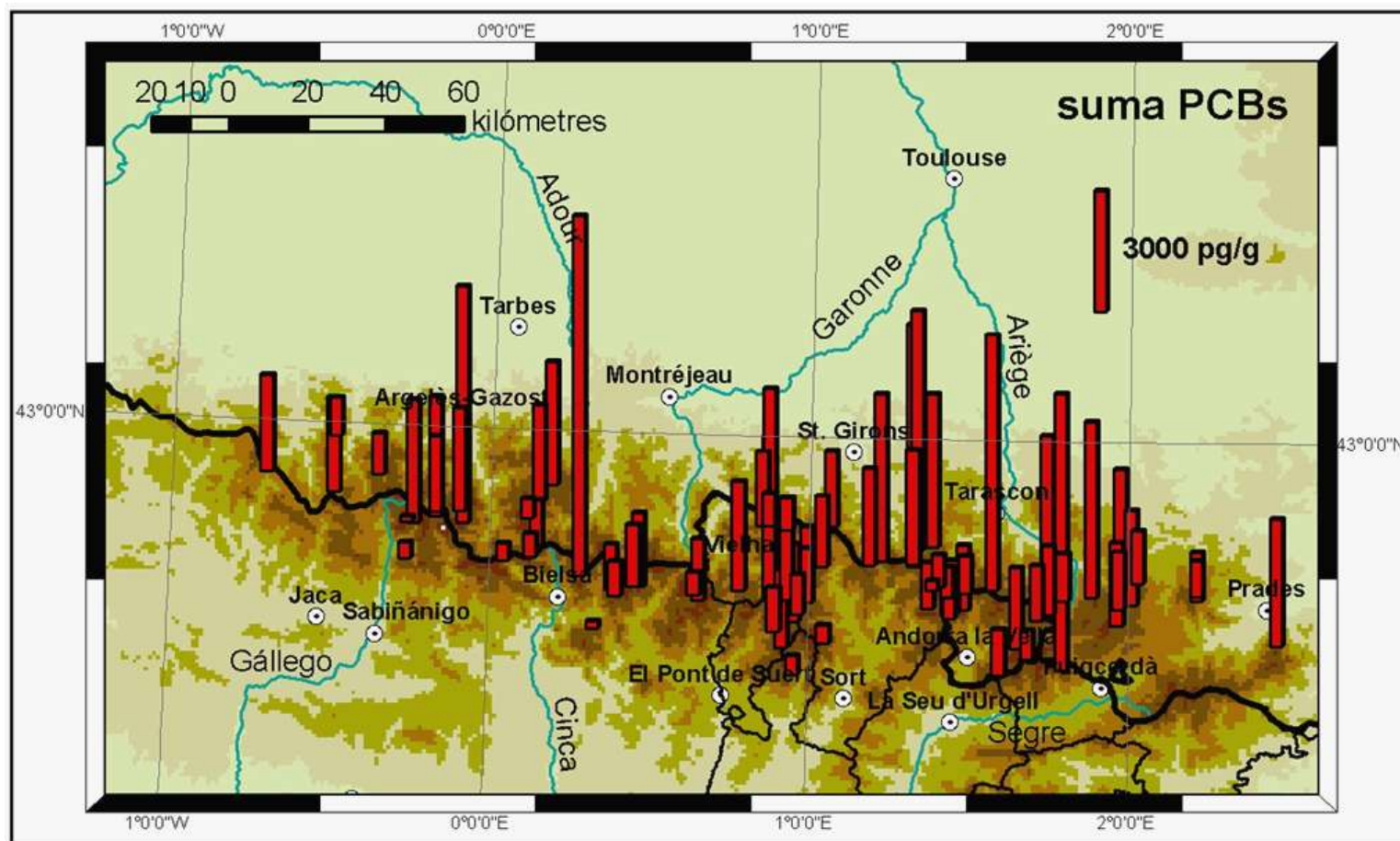
# Depósito atmosférico de P y concentración en el lago Redon



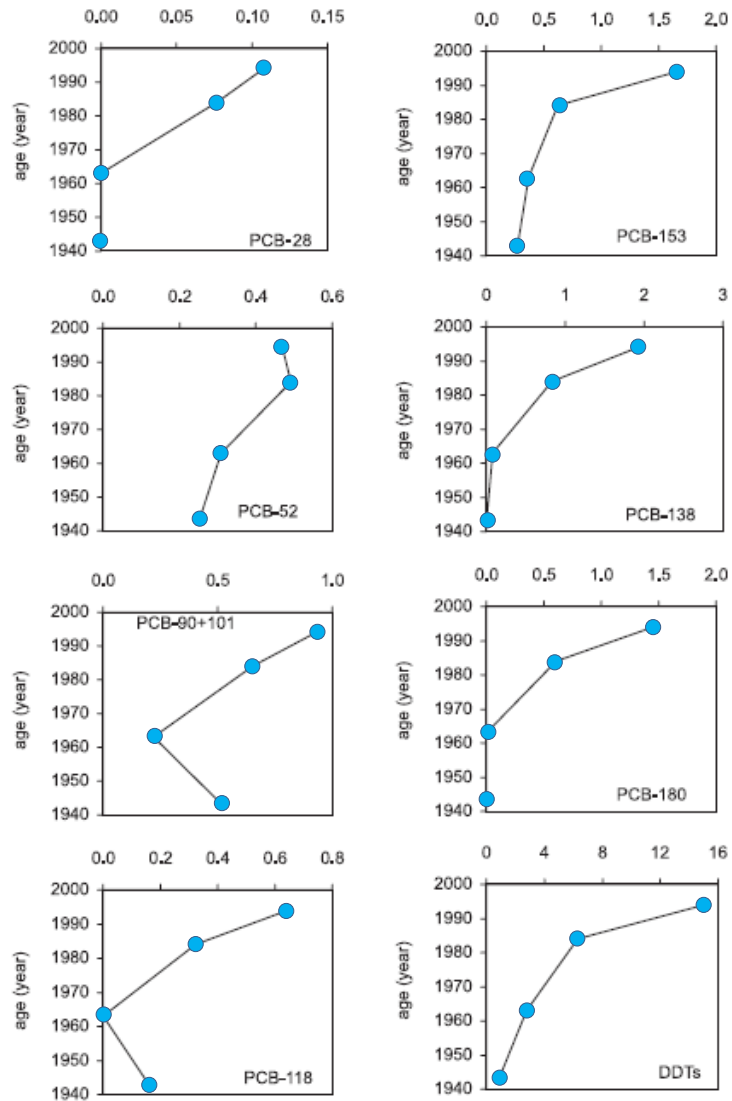
# C, N y P particulados en el lago Redon



## Concentración de PCBs en sedimento superficial de lagos de los Pirineos

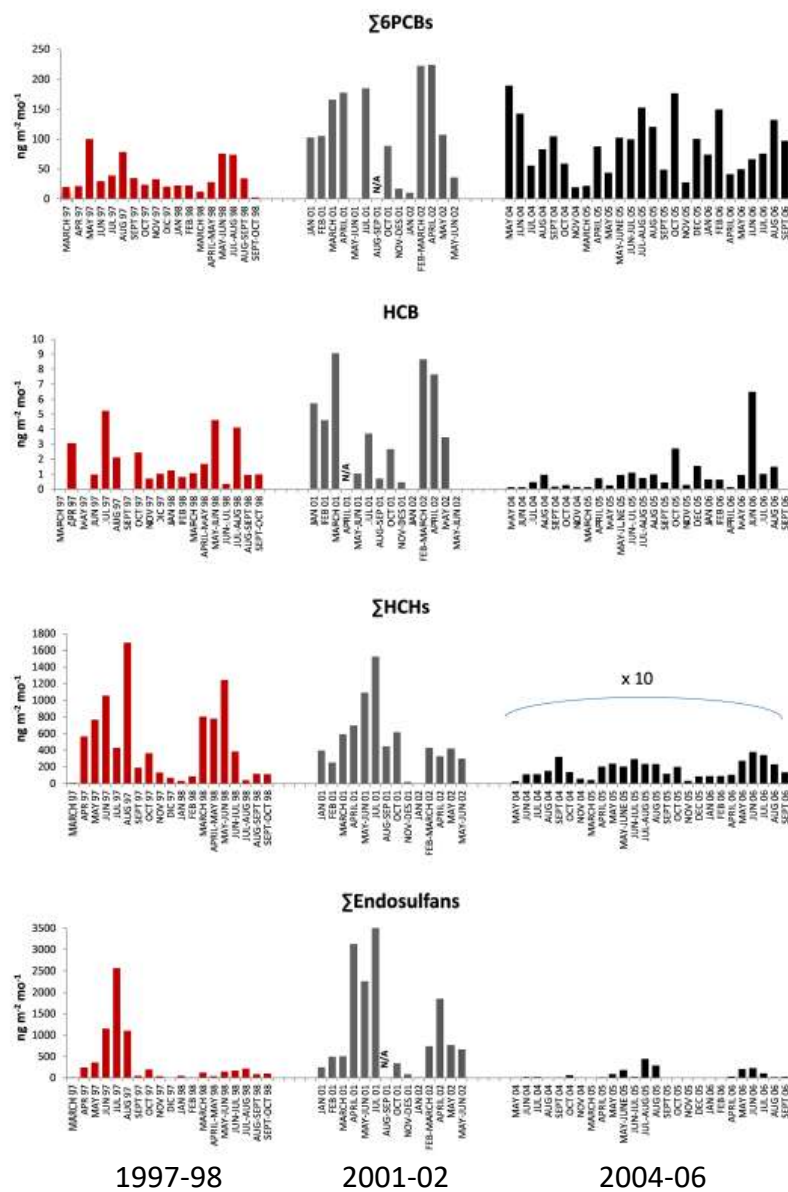


# PCBs y DDTs en los sedimentos del lago Redon



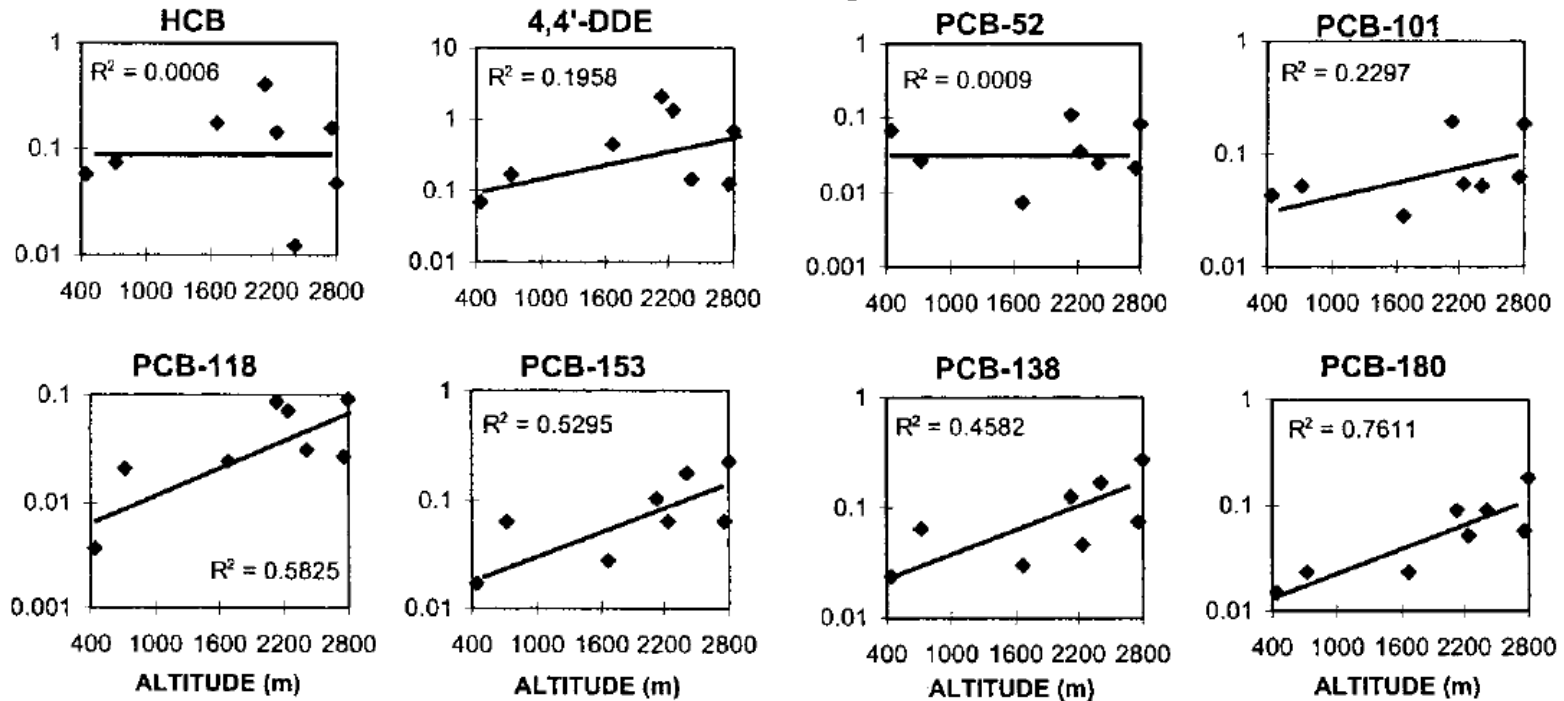


# Depósito atmosférico de compuestos organoclorados en los Pirineos Centrales (1997-2006)

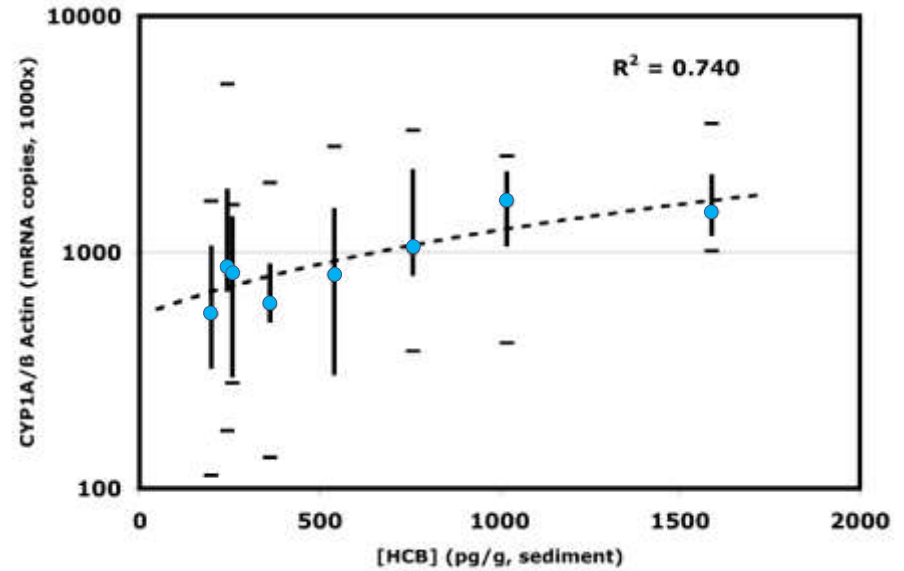
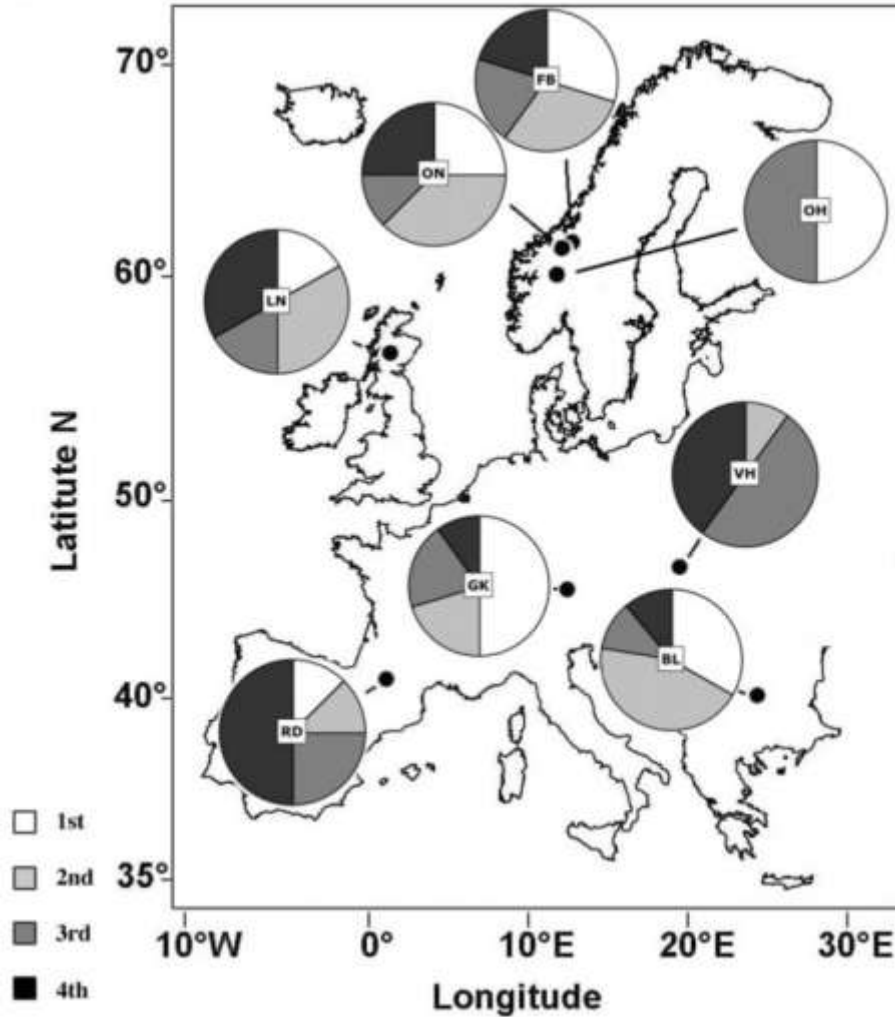


Destilación global: aumento de las concentraciones de Ocs con la altitud

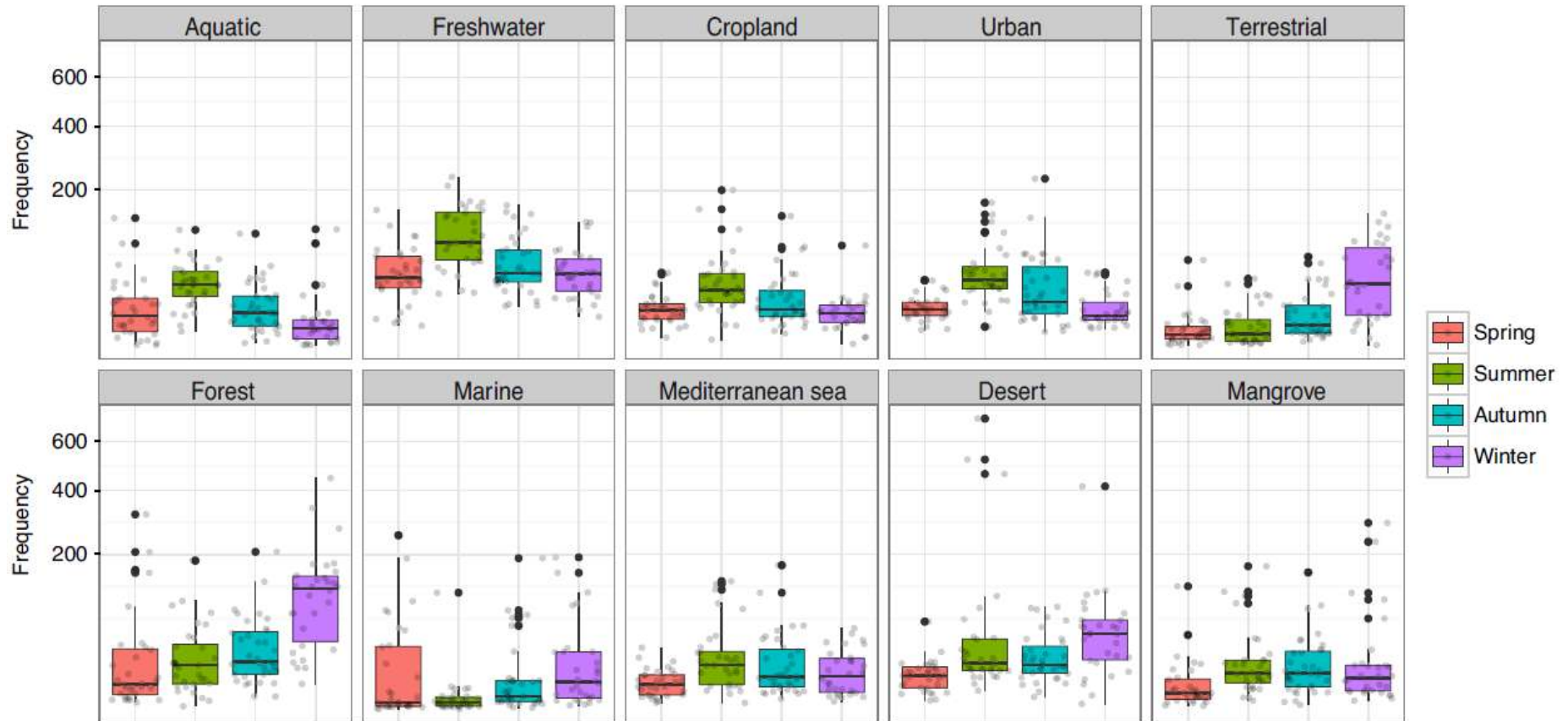
## ALTITUDE



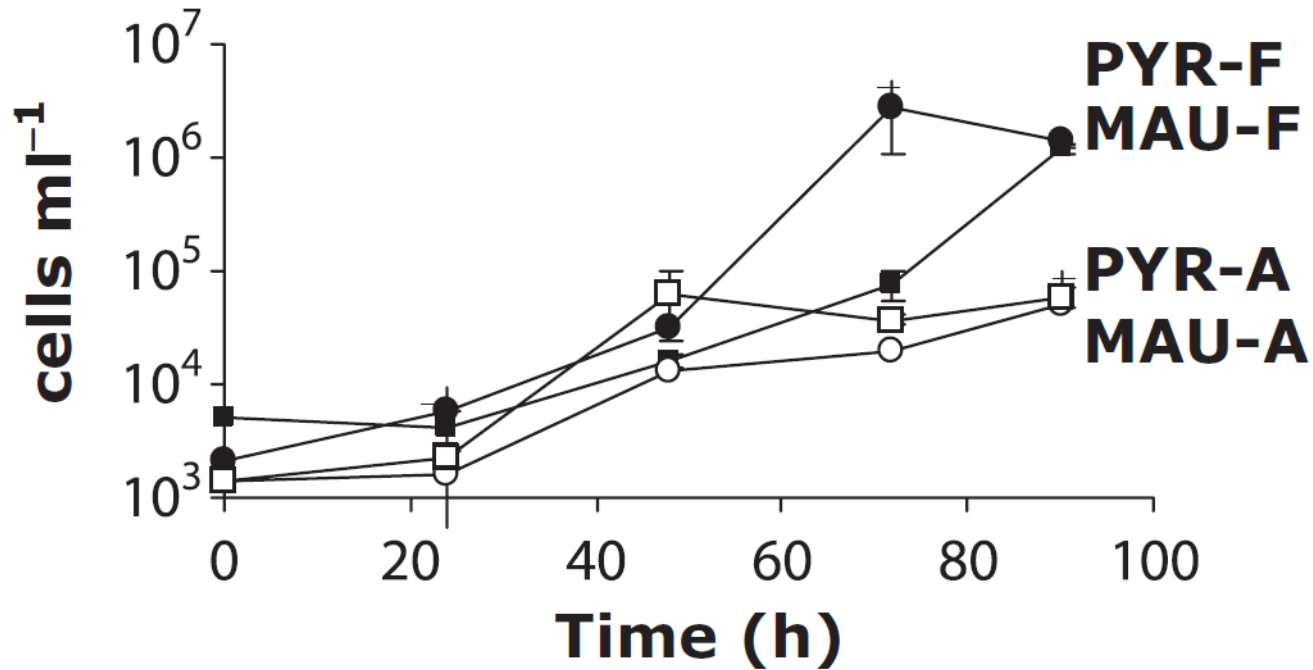
## Expresión del gen CYP1A en truchas de lagos de montaña



## Origen de la microbiota en la precipitación en el P.N. de Aigüestortes



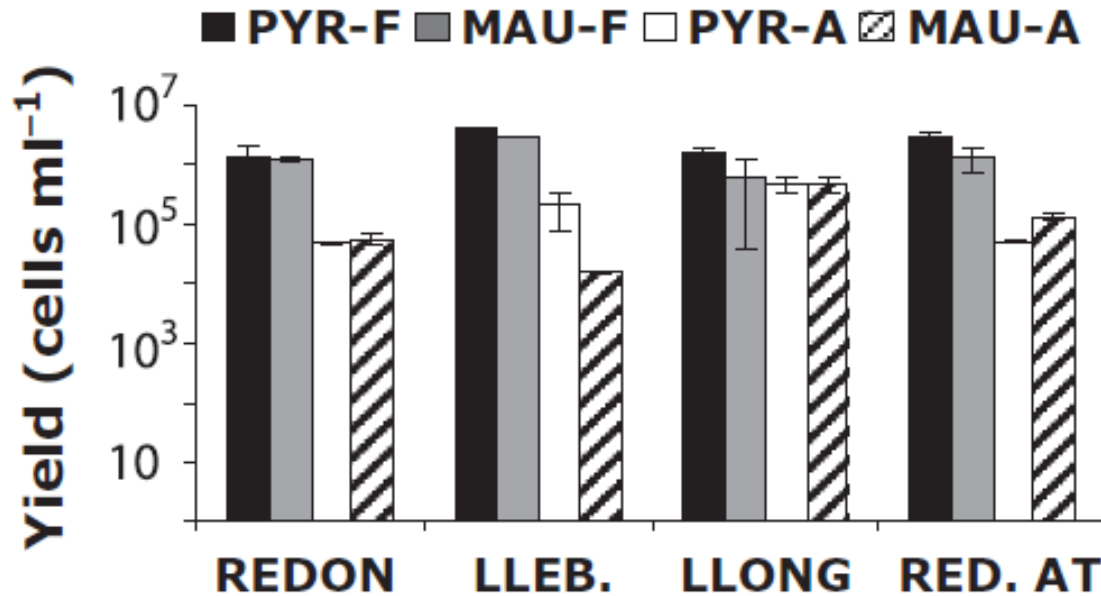
## Crecimiento de bacterias en agua de lago inoculada



Sustrato: F=agua filtrada, A=agua esterilizada

Inóculo: PYR=depósito atmosférico, MAU=polvo desierto

## Crecimiento de bacterias en agua de lago inoculada



Sustrato: F=agua filtrada, A=agua esterilizada

Inóculo: PYR=depósito atmosférico, MAU=polvo desierto

### **Metales pesados:**

- contaminación importante en sedimentos, afecta a la microbiota
- depósito atmosférico controlado por factores climáticos y emisiones
- legado de contaminación

### **Lluvia ácida:**

- control con éxito de las emisiones de óxidos de S, recuperación de los lagos

### **N reactivo, fósforo:**

- efecto combinado del aumento del depósito → “eutrofización” de los lagos

### **Contaminantes orgánicos:**

- efecto destilación global
- reducción de emisiones, pero reemisión de algunos compuestos (legado)
- evidencias de afectación a truchas

### **Microbiota aerotransportada:**

- gran variedad de microorganismos viables, capacidad de colonización

**Efectos combinados entre contaminantes atmosféricos,  
elementos naturales, y la meteorología**

# ¡Muchas gracias!



CICLO SEMINARIOS PERMANENTES EN EL CENEAM  
VIII SEMINARIO: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA RED DE PARQUES NACIONALES  
Valsaín 24-26 Septiembre 2018



Parc Nacional  
d'Aigüestortes  
i Estany de Sant Maurici

