

Plenario Actúa con energía  
Estrategia aragonesa de cambio climático y energías limpias

## Cambio climático y biodiversidad

Zaragoza, 28-31-2009

Federico Fernández González  
Universidad de Castilla-La Mancha,  
Facultad de Ciencias del Medio Ambiente  
Federico.Fdez@uclm.es

### Impactos del cambio climático en la biodiversidad: ¿sobre qué componentes de la biodiversidad?

Edición Preliminar de los Impactos en España por Renzo de Galán-Castillo

- especies
- hábitats
- poblaciones
- genes
- paisajes
- fronteras
- abundancias relativas de los componentes

La erosión de la biodiversidad es multidimensional

### España alberga una biodiversidad muy elevada en el contexto europeo

➤responsabilidad especial en su conservación

Mapa mundial de biodiversidad

### La biodiversidad actual es el resultado de cambios ambientales

- Cambios climáticos cuaternarios (alternancia glaciaciones/interglaciaciones)

### Cambios históricos de uso del territorio

- Deforestación y extracción de leña/madera
- Ganadería tradicional
- Agricultura extensiva

Mapa forestal

### Cambios de uso del territorio en curso

<b>cambios de uso</b>	<b>impactos</b>	<b>Cambio global</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• abandono rural (agricultura y ganadería extensivas, extracción de leña)</li> <li>• intensificación (agrícola, ganadera, forestal)</li> <li>• urbanización, industria, minería, infraestructuras y transporte</li> <li>• energía basada en combustibles fósiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ eutrofización</li> <li>➤ contaminación (suelos, aguas, atmósfera)</li> <li>➤ erosión y desertificación</li> <li>➤ reducción de hábitat</li> <li>➤ fragmentación</li> <li>➤ incendios</li> <li>➤ invasiones</li> <li>➤ incremento de CO<sub>2</sub> atmosférico</li> </ul>	

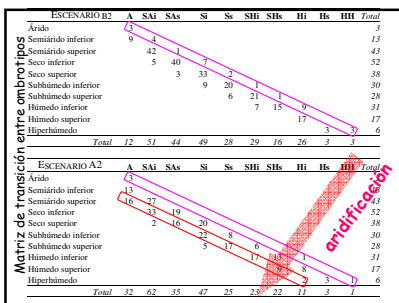
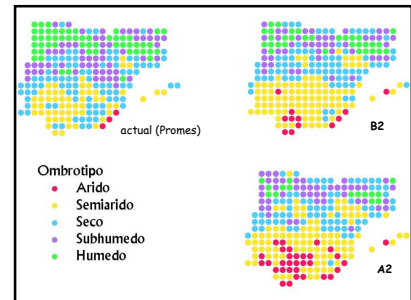
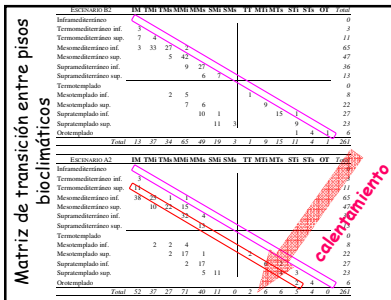
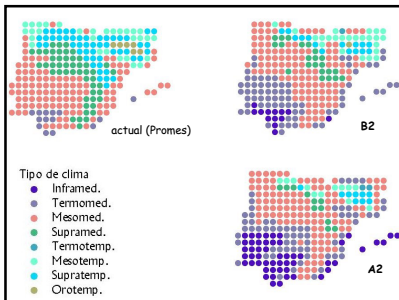
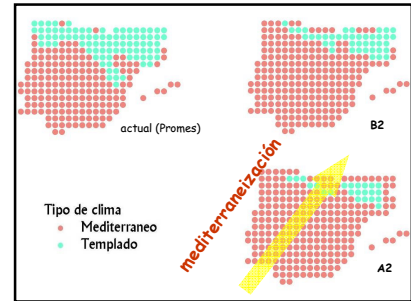
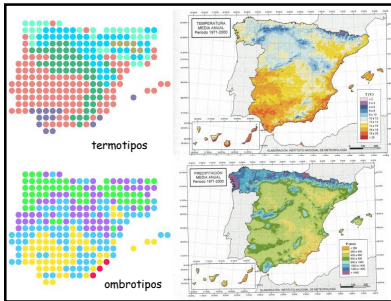
### ¿Qué hace diferente al cambio climático que viene?

### Cambio climático detectado:

- T anual en ascenso: +0,3-0,6°C/década desde '70 (mayor en invierno)
- P: descenso moderado en S & SE (no claro en mitad N)
- Variabilidad interanual: sin señal en T, señal insuficiente en P ¿mayor variabilidad?

## Escenarios de cambio climático

- ✓ Proyecciones del modelo PROMES:
  - Proyección clima actual (1960/90)
  - Proyección clima futuro (2070/2100)
    - Escenario **A2** (tendencias actuales de ↑ emisiones CO<sub>2</sub> y [CO<sub>2</sub>])
    - Escenario **B2** (moderación de emisiones de CO<sub>2</sub>, ↑ SO<sub>2</sub>)
- ✓ Resolución espacial: cuadrículas 50x50 km
- ✓ Clasificación bioclimática: Rivas-Martínez & al.
  - Índices de sequía estival (bioclima mediterráneo vs bioclima templado)
  - Temperatura positiva anual (pisos bioclimáticos)
  - Índice ombrotérmico anual (ombrotipos)



### Conclusiones de PROMES (2070-2100)

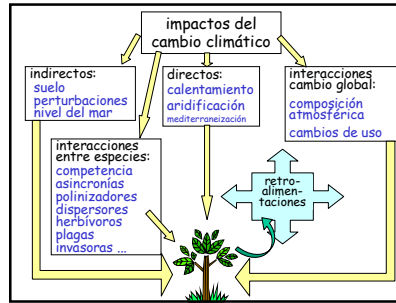
- Desplazamiento altitudinal de  $\frac{1}{2}$  (B2) - 1 piso bioclimático completo (A2) en la mayor parte de la península
- Expansión de los climas mediterráneos cálidos superior a las capacidades dispersivas de la flora
- Reducción (50-80%) de los pisos de montaña
- Desplazamientos generales de  $\frac{1}{2}$  (B2) -  $\frac{1}{2}$  (A2) ombrotipo hacia los más secos (efecto del calentamiento)
- Reducción (40-60%) y desplazamiento hacia el N de los ombrotipos lluviosos
- Expansión de ombrotipos áridos y semiáridos
- SW peninsular: inframediterráneo árido

### Conclusiones de PROMES

- **Mediterraneización** del N peninsular
- **Aridización** (sobre todo en el S peninsular)
- Temperaturas: tendencias lineales de aumento, mayores para el verano y zonas del interior, con mayor incidencia de episodios cálidos extremos
- Precipitaciones: reducción general moderada, sobre todo en primavera; tendencias **no lineales**; mayor variabilidad?

### Conclusiones de PROMES

- **Magnitud/tiempo:** cambio climático extraordinariamente abrupto en comparación con los precedentes
- ⇒ las respuestas de las especies consistirán en aclimatación, desplazamientos (cambios de área) o extinciones locales
- ⇒ respuestas microevolutivas inviábiles



### Impactos del cambio climático

- Evidencias de impactos directos:
- cambios fenológicos (foliación y fructificación, migraciones)
  - desplazamientos altitudinales de especies
  - desplazamientos latitudinales (animales)
  - efectos de las sequías
  - > **predecibles**
- Evidencias de impactos sobre las interacciones entre especies:
- asincronías [plantas - animales (aves, insectos)]
  - plagas
  - invasiones
  - > **incertidumbres**
- Evidencias de interacciones con cambio global: ¿?
- > **grandes incertidumbres**

### Atributos de las especies favorecidas por el cambio climático

- amplitud ecológica
- amplia distribución geográfica y altitudinal
- tolerancia al estrés hídrico
- tolerancia a las perturbaciones
- dispersión ágil
- gran variabilidad genética
- alta plasticidad fenotípica
- dependencias mutualistas laxas
- > trivialización de la composición de las comunidades
- > simplificación estructural y funcional

### Tipos de hábitats más sensibles al cambio climático

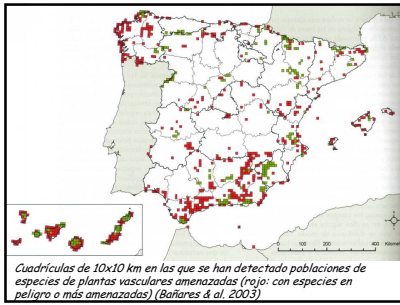


### Adaptación

- Mejorar el conocimiento:**
- inventariación de la biodiversidad
  - modelos predictivos de vulnerabilidad de especies y comunidades
  - evaluación de la vulnerabilidad y conectividad de las redes de espacios protegidos
  - redes de seguimiento de impactos a largo plazo
  - indicadores biológicos del cambio climático
  - seguimiento de especies invasoras

### Adaptación

- Actuar: las grandes incertidumbres**
- redefinir las prioridades en conservación
  - mejorar la conectividad de los espacios protegidos
  - conservación *ex situ*
  - redimensionar la restauración ecológica
  - adaptación de las políticas sectoriales con implicaciones en la conservación de la biodiversidad
  - evaluación de impacto ambiental → evaluaciones estratégicas



*Cuadrículas de 10x10 km en las que se han detectado poblaciones de especies de plantas vasculares amenazadas (rojo: con especies en peligro o más amenazadas) (Bañares & al. 2003)*