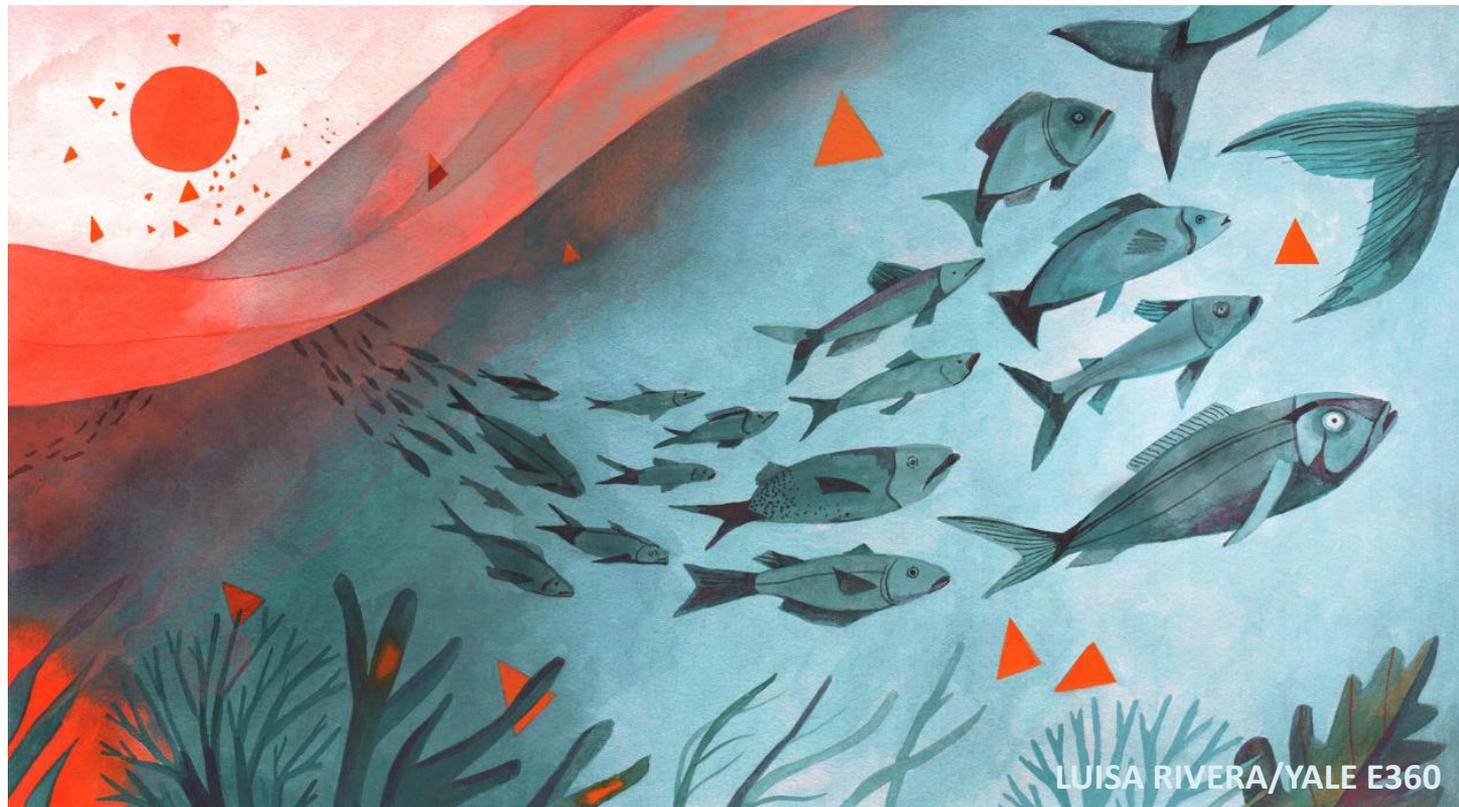


Interacciones entre pesca y cambio climático: de la sensibilidad de las especies a la vulnerabilidad de las pesquerías

Lopez-Lopez, Lucía
 Polo, Julia
 Sanz-Martín, Marina
 Punzón, Antonio
 Sainz-Bariain, Marta
 Aragão, Guilherme M.
 García-Rodríguez
 Encarnación
 Vivas, Miguel
 Esteban, Antonio
 González-Irusta, José
 Manuel
 Guijarro, Elena
 Rodriguez, Augusto
 Hidalgo, Manuel



¿Cuáles son los principales efectos del cambio climático?

93% del **calor** atrapado por gases de efecto invernadero está en el **océano**.



Temperatura atmosférica



Hielo terrestre



Hielo marino



Inundaciones costeras, erosión...



Calor oceánico



Humedad atmosférica



Masa oceánica



Nieves de montañas, glaciares



Fenómenos climáticos extremos



Sequía



Nivel del mar

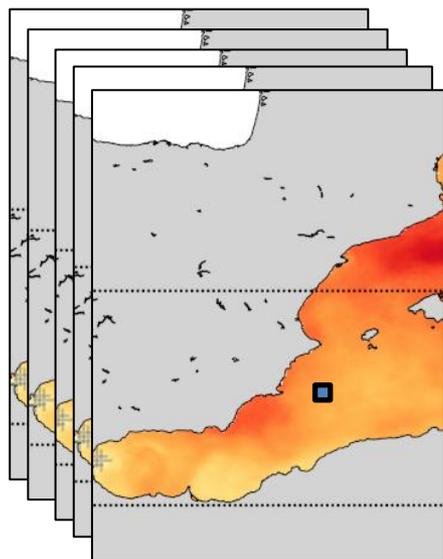


Temperatura superficie terrestre

Fuente: IUCN.

M. Vaquero /EL MUNDO GRÁFICOS

¿Es el calentamiento uniforme en el Atlántico peninsular?

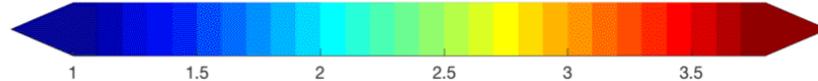
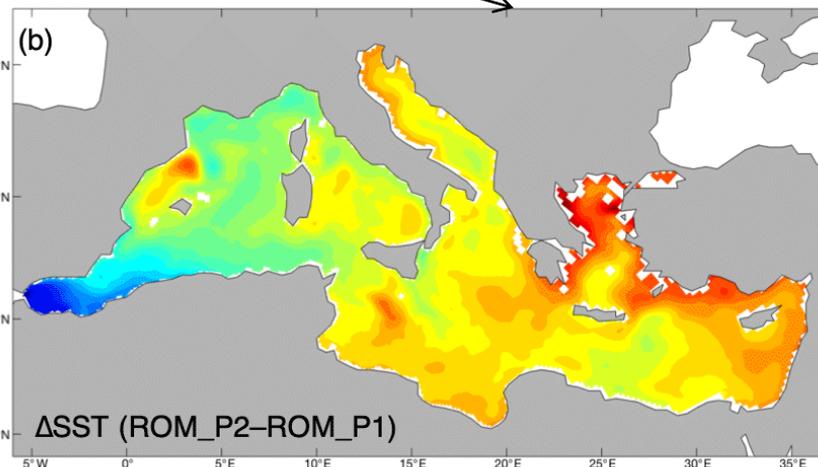
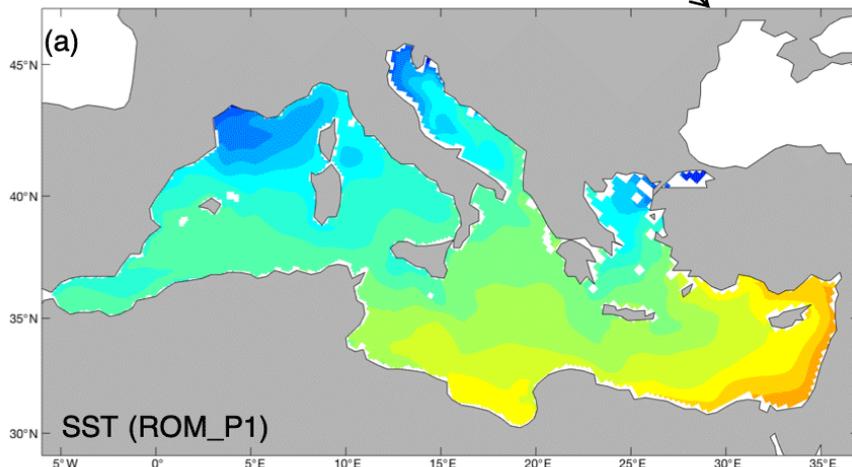


Velocidad del cambio climático

- ¿Cómo está cambiando de rápido?
- ¿Cuál es la dirección del cambio?

Valores medios

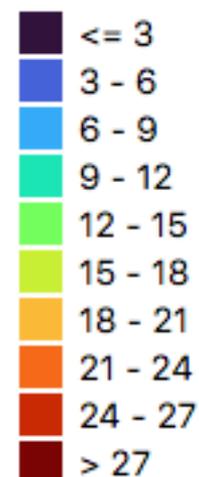
Anomalía



¿Es el calentamiento uniforme en el margen atlántico? **No.**

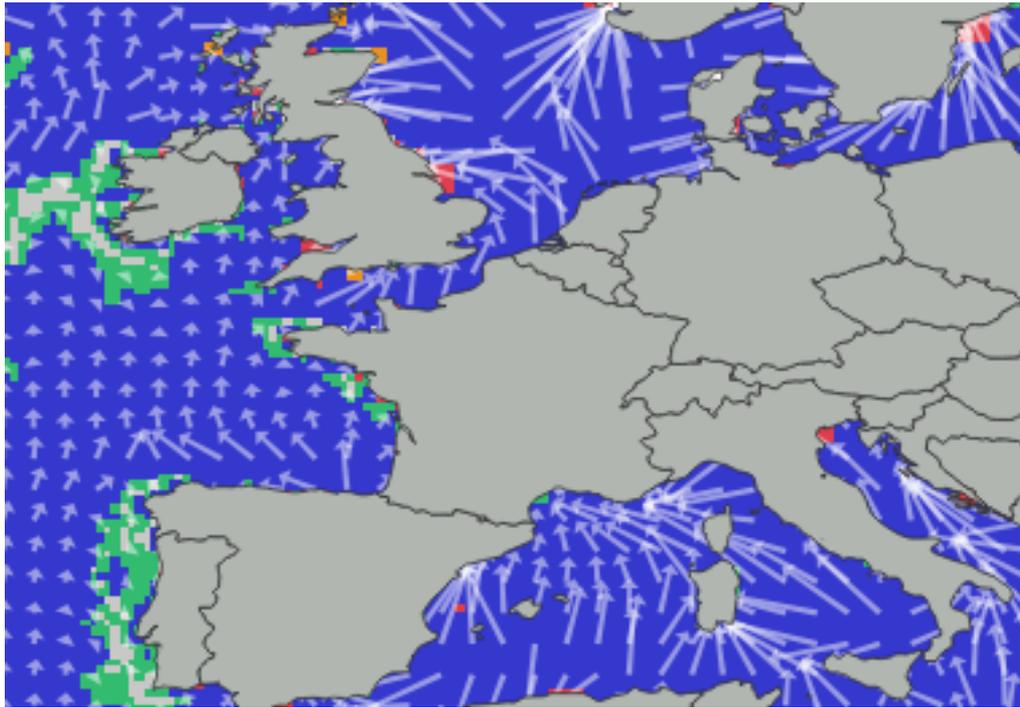


Velocidad local del clima (km/década)



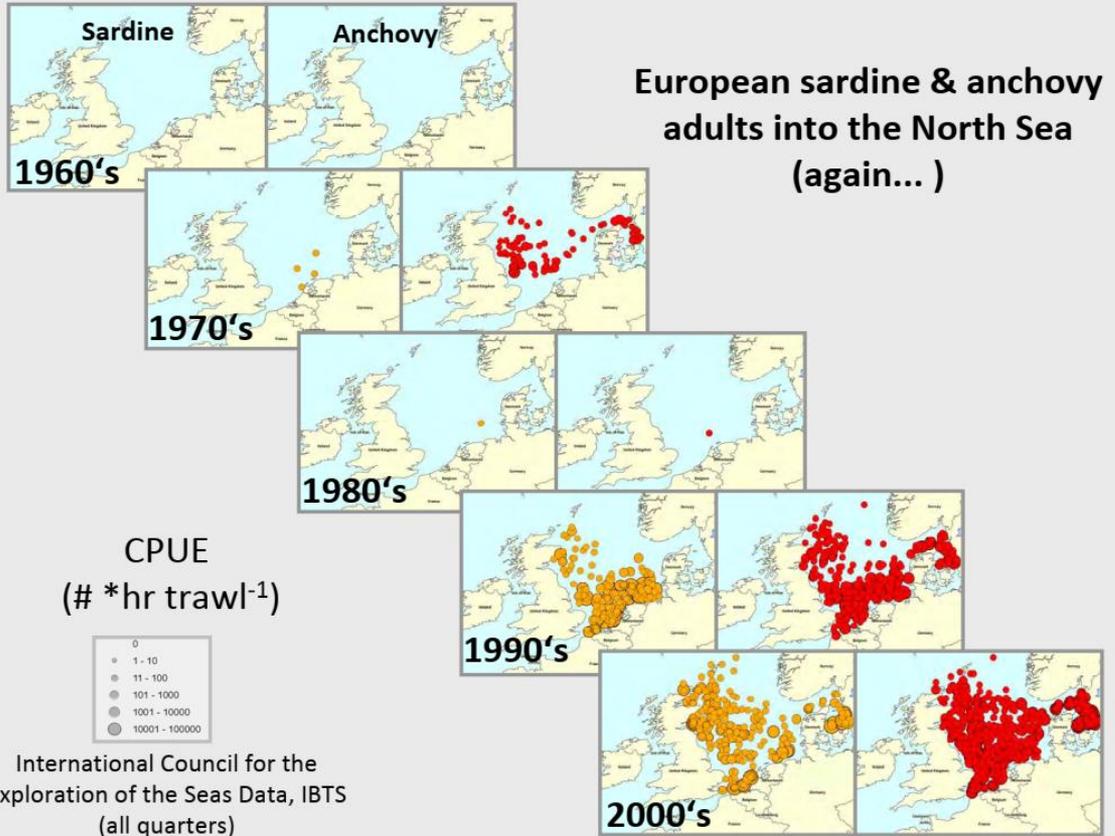
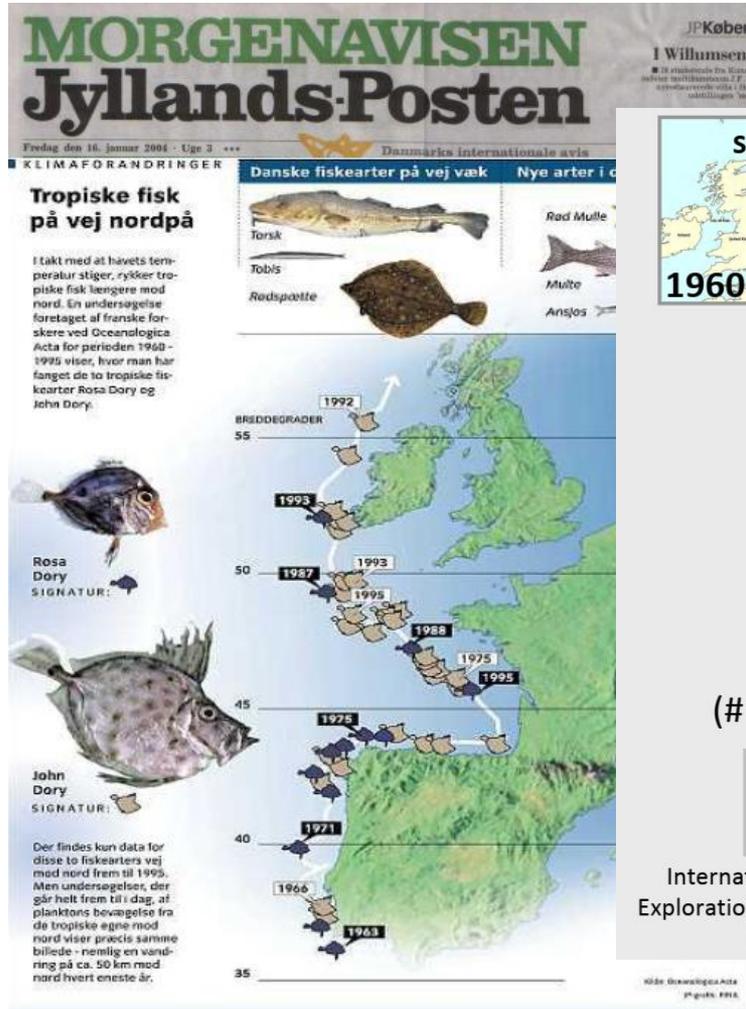
- Baja magnitud de calentamiento en relación a otros mares Europeos.
- Muy baja velocidad en Galicia y algo mayor en el interior del Golfo de Bizkaia.

¿Es el calentamiento uniforme en el margen atlántico? **No.**



- Zona de velocidad lenta o sin movimiento en toda la zona de afloramiento desde Estaca de Bares hasta Portugal. El afloramiento estacional ha amortiguado la subida de las temperaturas.
- Origen de trayectorias en el interior del Golfo.
- Trayectorias hacia el oeste en la zona más costera, hacia el norte- noroeste en la zona oceánica.

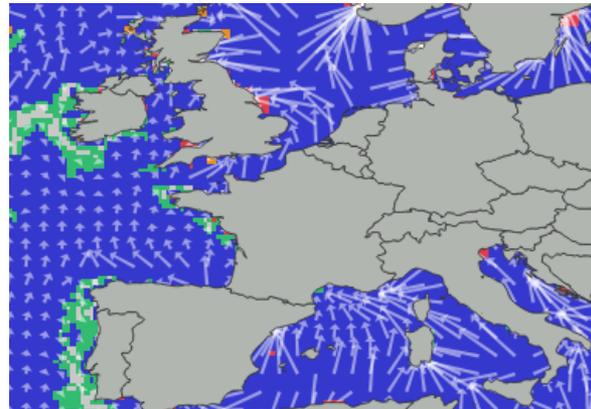
¿Responden las especies al calentamiento?



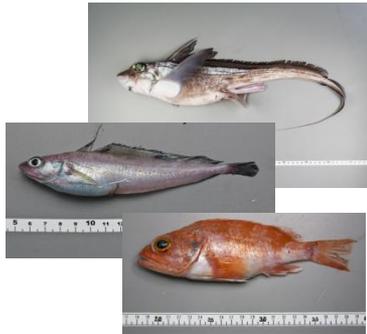
¿Responden las especies al calentamiento? **En general, sí.**

La respuesta de las especies al calentamiento depende de sus preferencias de nicho ecológico:

- Sólo las especies con afinidades por **zonas profundas** (borde del talud >200m) parecen estar cambiando su profundidad como consecuencia del calentamiento
- Pocas especies cambian su distribución significativamente, pero las que lo hacen es hacia el sur y oeste.



- En el Cantábrico estamos en una zona muy central de la distribución de la mayoría de las especies en la comunidad. No son esperables grandes cambios para las especies bentónicas y demersales.

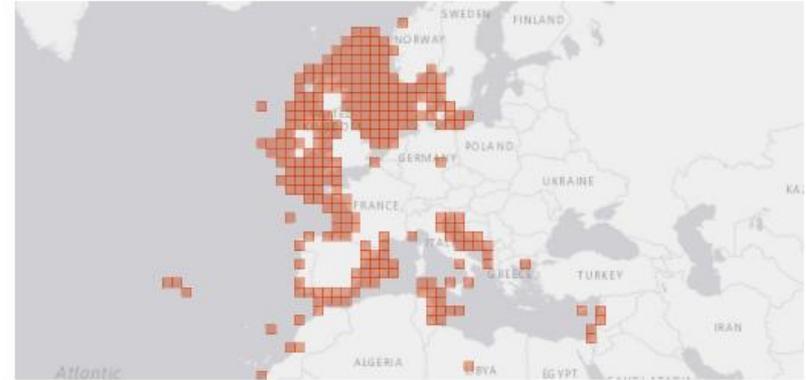


¿Responden las especies al calentamiento? **En general, sí.**

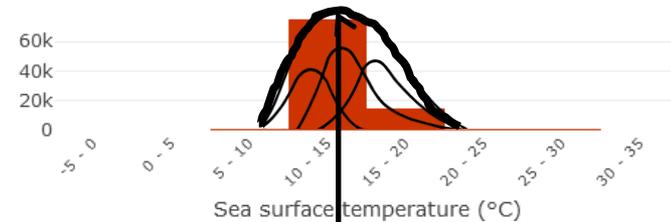
Merluccius merluccius (Linnaeus, 1758) DISTRIBUTION



Occurrence records	91,373
> Species level	91,373
Absence records	8
Species	1
Taxa	1
Datasets	52
Time range	1902 - 2013



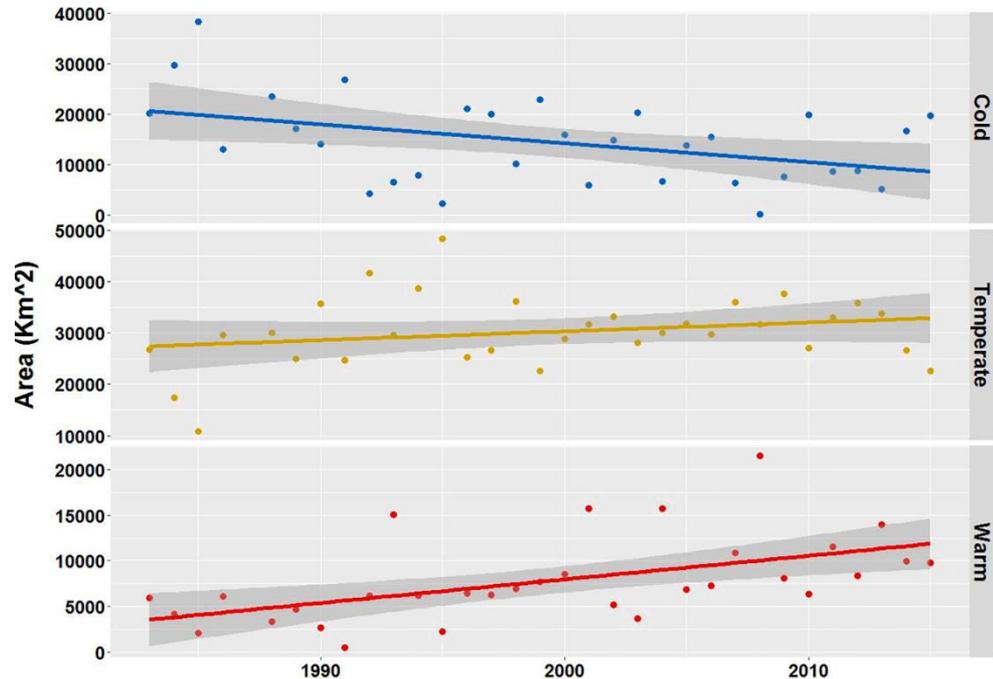
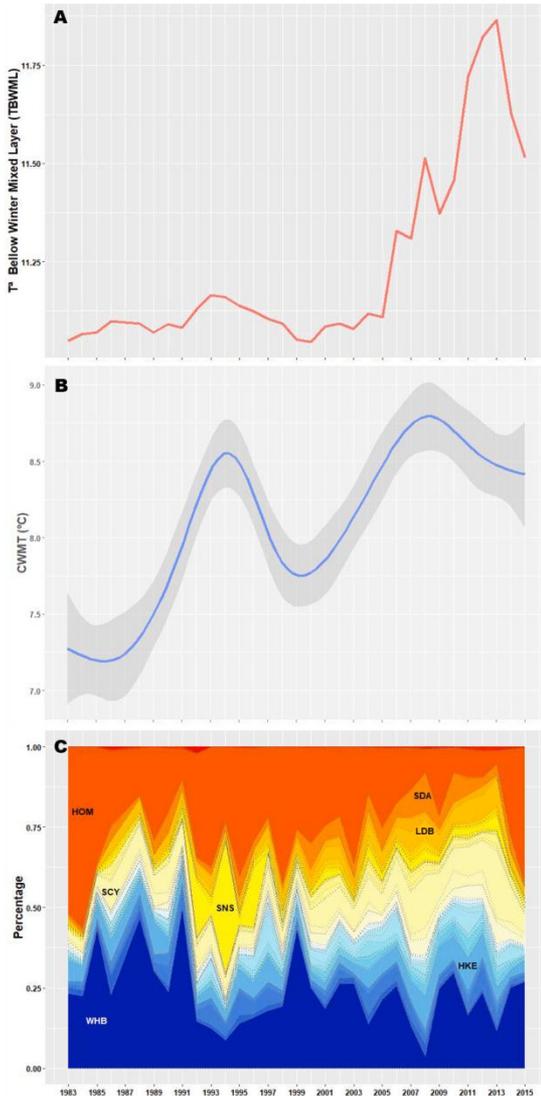
ENVIRONMENTAL CONDITIONS



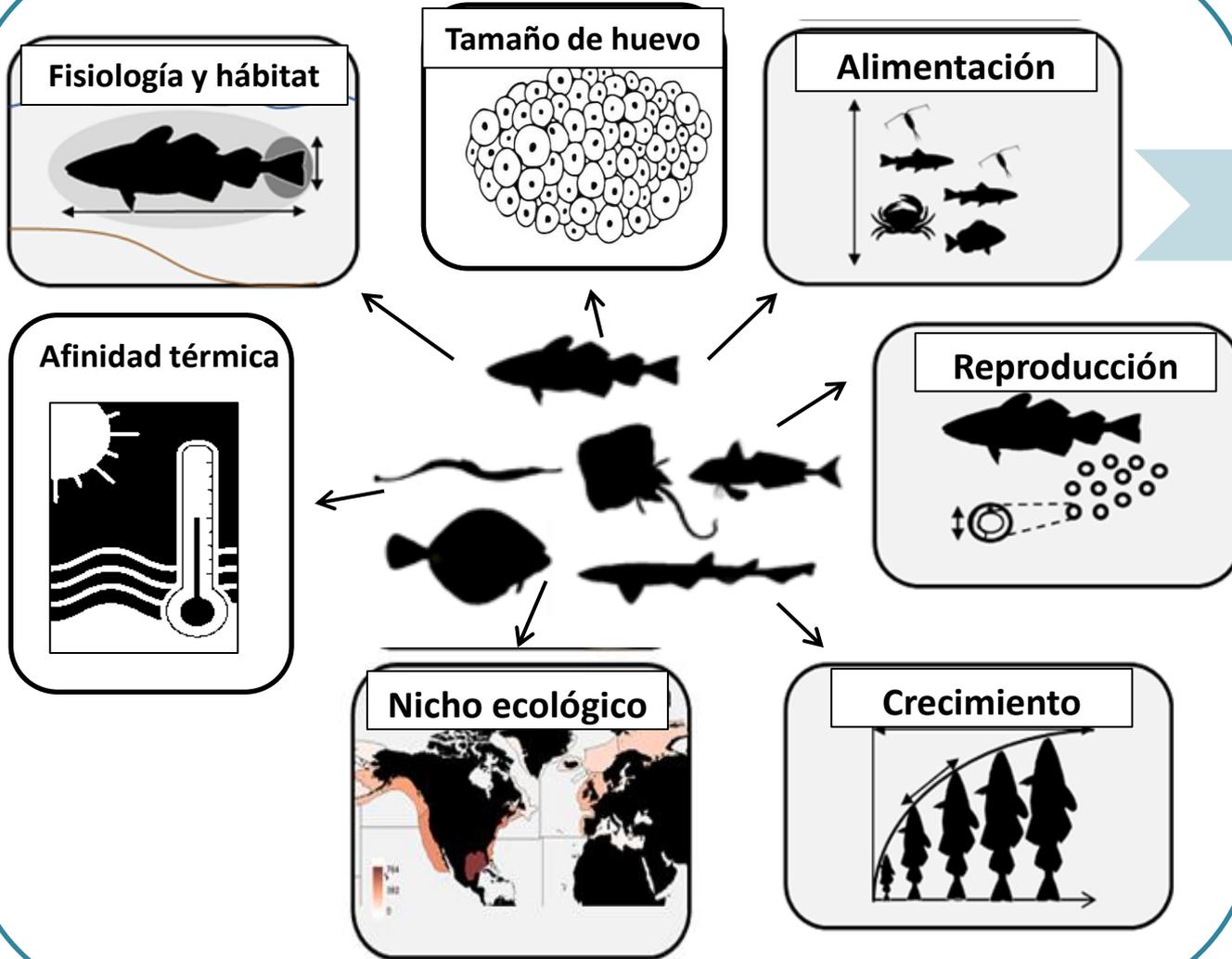
Temperatura de
preferencia de la
especie

¿Responden las especies al calentamiento? **En general, sí.**

- Las especies de afinidades más cálidas están aumentando su dominancia en la comunidad.
- Su importancia relativa ha aumentado a lo largo del tiempo, pero también ocupan cada vez un área mayor.



¿Qué factores pueden determinar cómo responden?



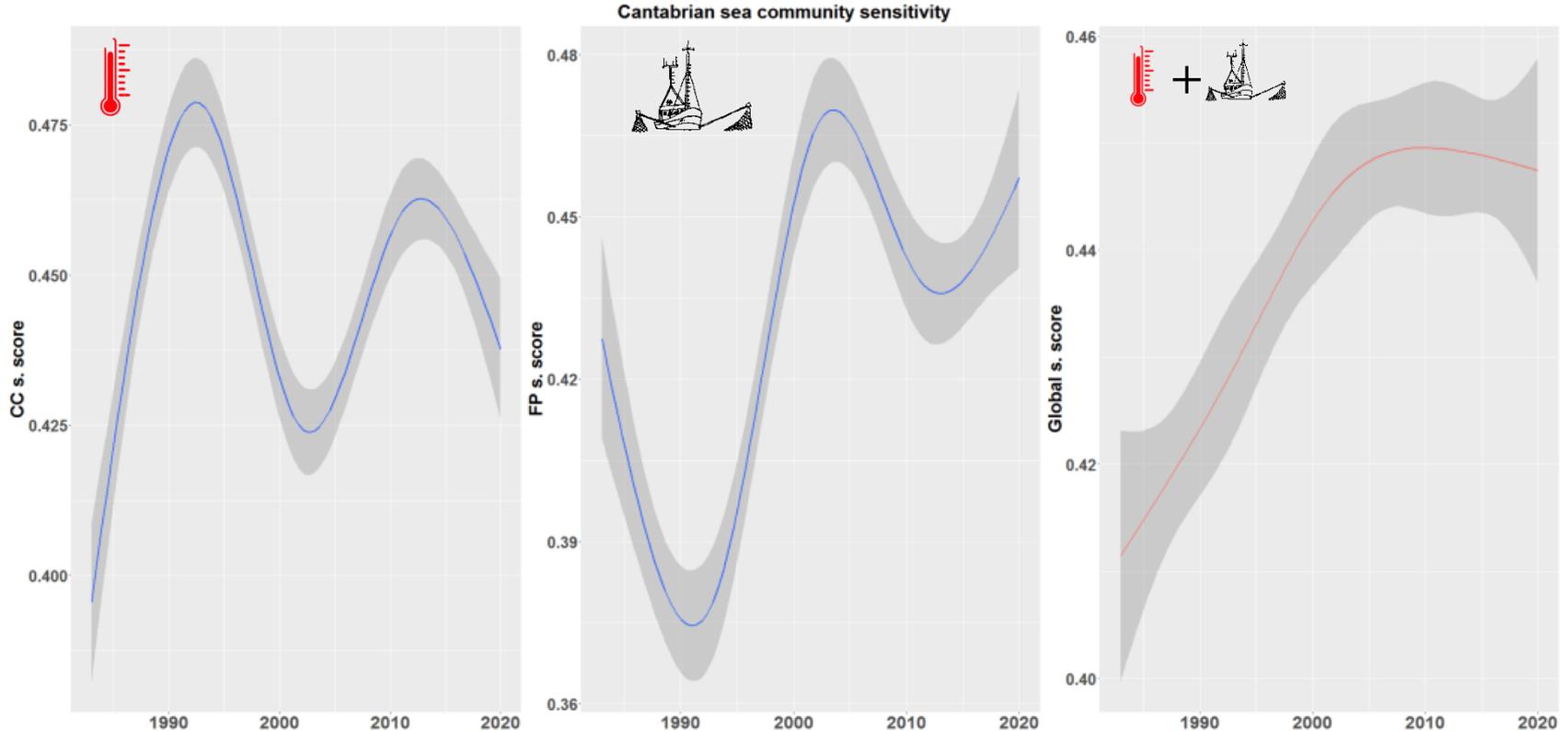
250 especies demersales (>95 % biomasa de la comunidad)

- Índice de sensibilidad a la pesca
- Índice de sensibilidad al calentamiento
- Índice combinado

¿Cómo están evolucionando las comunidades?

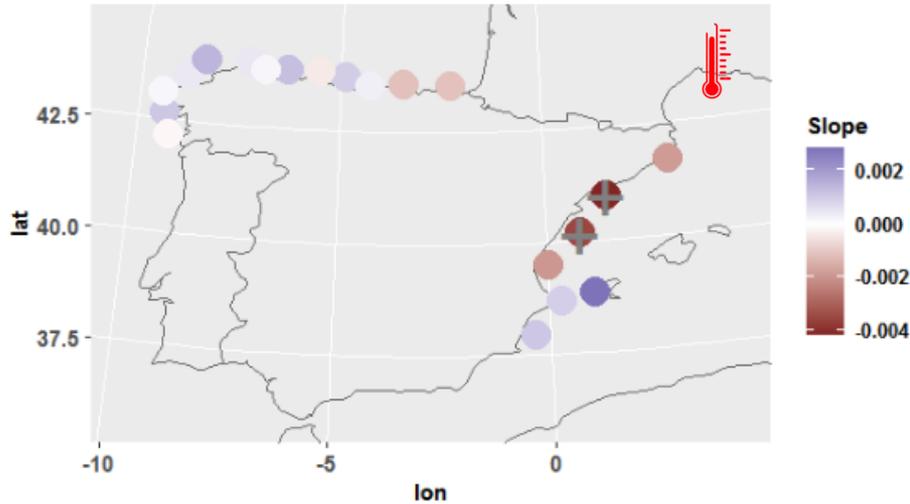
La sensibilidad de la comunidad al **calentamiento** y a la **pesca** parecen estar inversamente correlacionados.

La sensibilidad total aumenta cuando las especies más sensibles disminuyen su abundancia relativa o desaparecen de la comunidad.



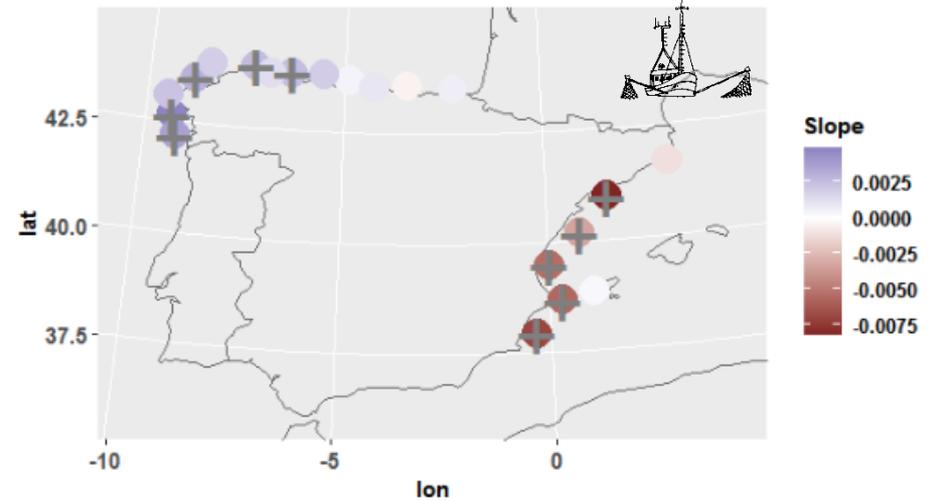
¿Cómo están evolucionando las comunidades?

Sensitivity to CC



Los cambios en sensibilidad de la comunidad al **calentamiento** no son significativos en el Cantábrico.

Sensitivity to fishing



La sensibilidad de la comunidad a la **pesca** está aumentando, en particular en las costas de Galicia y Cantábrico occidental.

¿Cuál es el riesgo climático de las pesquerías?

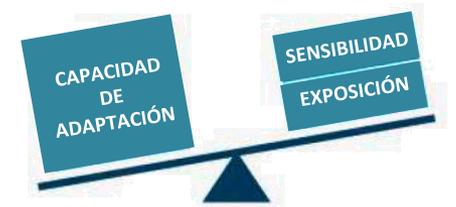


Análisis a nivel de comunidad autónoma:

- Dentro de la misma realidad nacional
- Distintas regiones biogeográficas (Atlantic/Mediterranean).
- Marcadas diferencias socio-económicas

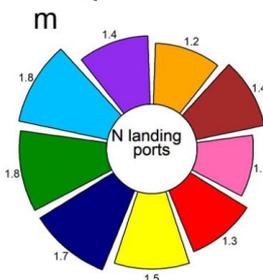
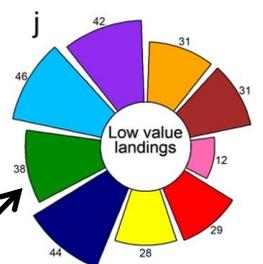
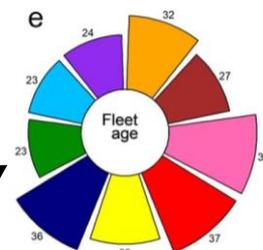
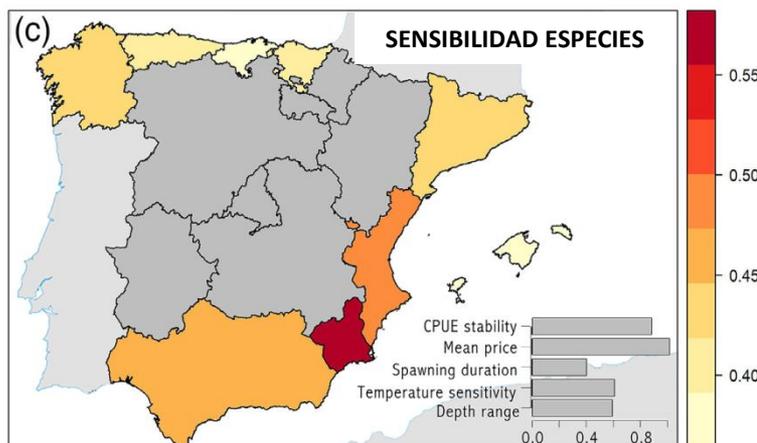
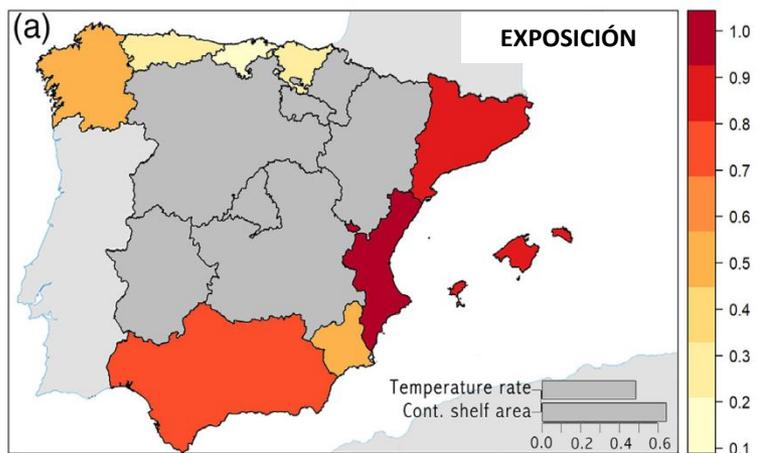
Selección de un conjunto de 19 indicadores:

- Exposición (2)
- Sensibilidad de la pesca (4)
- Sensibilidad de las comunidades (5)
- Capacidad de adaptación (8)



- **VULNERABILIDAD** +

¿Cuál es el riesgo climático de las pesquerías?





ALGUNOS MENSAJES PARA RECORDAR...

1. El calentamiento del Cantábrico y Galicia no es homogéneo. El calentamiento es mayor en el interior del Golfo mientras que la zona de afloramiento es un refugio climático.
2. No hay un desplazamiento generalizados en las distribuciones de las especies, que se encuentran por lo general en una zona central de su distribución. Las especies de talud sí se están desplazando principalmente a mayores profundidades.
3. Nuestros índices de sensibilidad indican que las comunidades demersales del Atlántico peninsular son cada vez más sensibles al efecto del calentamiento y la pesca, reflejando la notable disminución del impacto pesquero desde los 90s.
4. Las pesquerías demersales de la región atlántica son menos vulnerables al calentamiento que las de la región atlántica, pero cada comunidad autónoma muestra un patrón específico de sensibilidad y capacidad de adaptación y precisa medidas de gestión adaptadas a su contexto.
5. La dimensión socio-económica predomina en la vulnerabilidad de las pesquerías demersales . Mientras que la dimensión biológica tiene un peso menor.

¡Muchas gracias por vuestra atención!

 @VADAPES

Lucia.lopez@csic.ieo.es

