

Contacto  
antsan08@ucm.es

Sánchez-Benítez A. (1, 2), Barriopedro D. (2), García-Herrera R. (1, 2), Sousa P. M. (3), Trigo R.M. (3)

(1) Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica, Universidad Complutense de Madrid, España.

(2) Instituto de Geociencias, Centro Mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas–Universidad Complutense de Madrid, España.

(3) Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

## Motivación

Junio de 2017 fue el más cálido de la historia en muchas zonas del oeste y centro de Europa

Los algoritmos clásicos de detección de olas de calor no permiten estudiar adecuadamente las mega-olas de calor

Otras mega-olas de calor vienen forzadas por la configuración sinóptica (Jézéquel et al., 2017)

## Objetivos

Desarrollar un nuevo algoritmo de detección de olas de calor, inspirado en la descripción lagrangiana

Utilizar este algoritmo para describir la ola de calor de Junio de 2017

Analizar por qué se ha producido esta ola de calor

## Datos

Datos diarios de temperatura y geopotencial a 500 hPa (Z500) procedentes del reanálisis NCEP/NCAR en el periodo 1948-2017.

## Descripción del nuevo algoritmo

¿Temperatura > Umbral de temperatura (percentil 95)?

¿Extensión > Umbral de extensión (500000 km<sup>2</sup>)?

¿Formado por puntos separados < Umbral de distancia (750 km)?

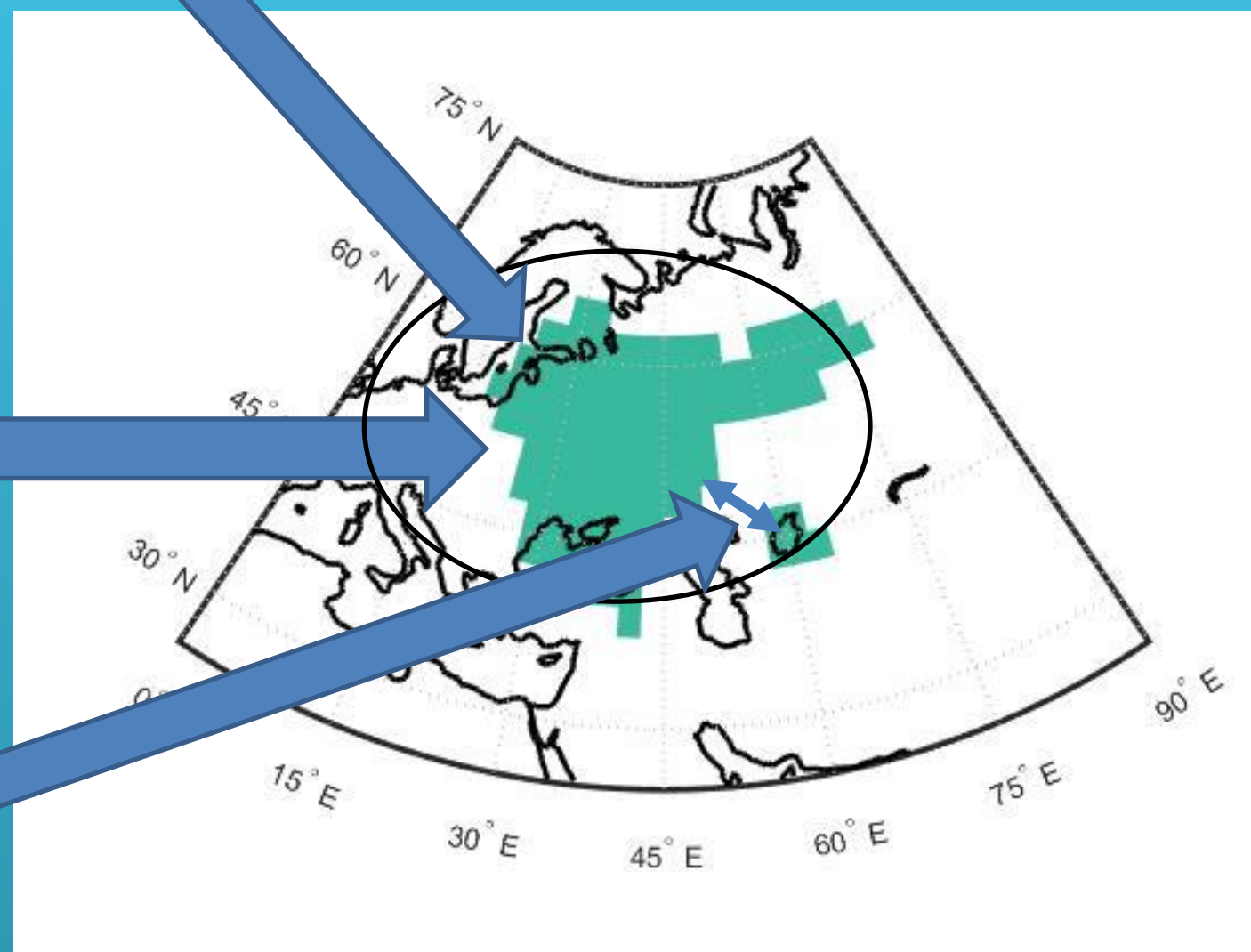


Figura 1. Patrón para el día D

En caso de que sí

¿Hay un solape superior al 50 % entre un día y el siguiente?

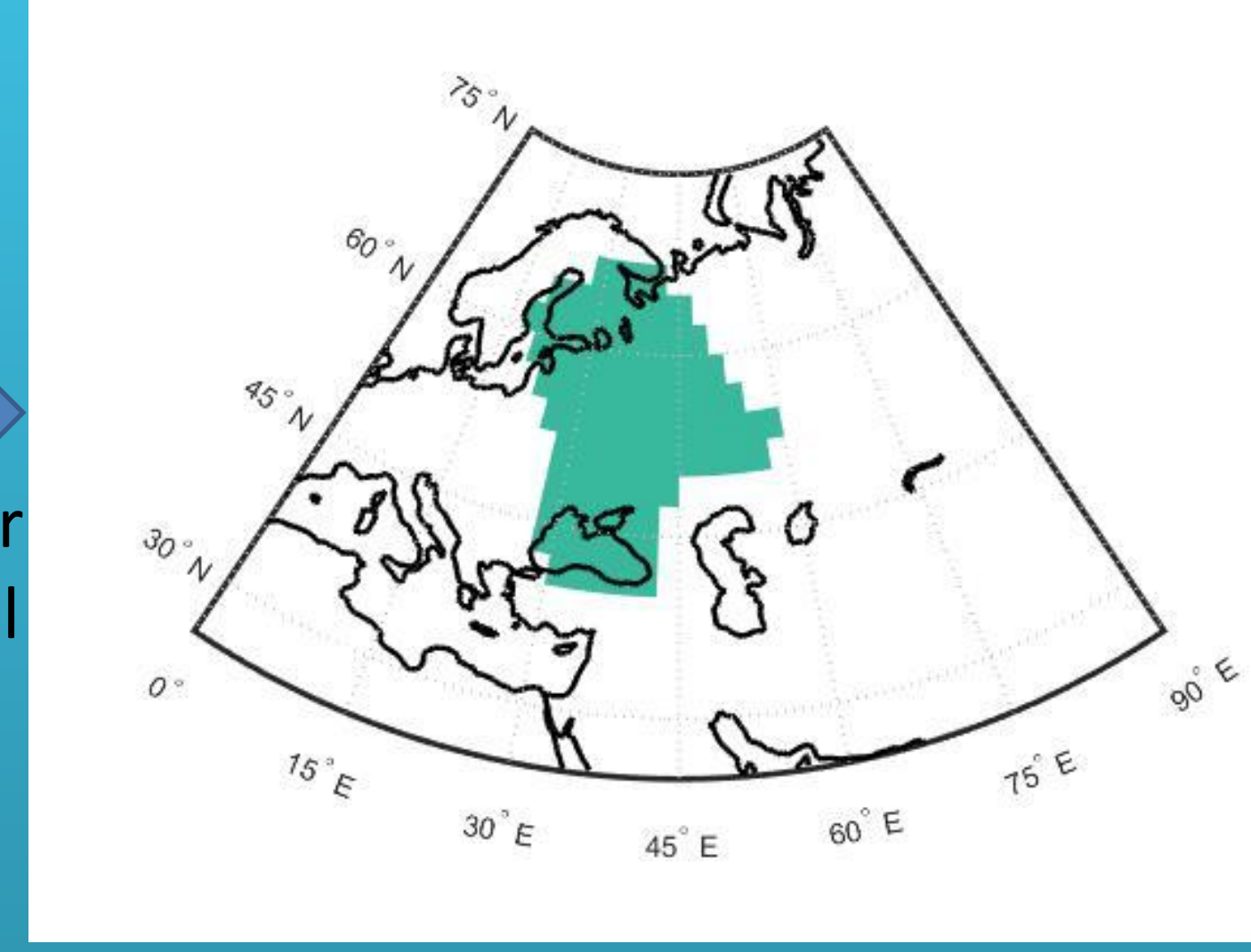


Figura 2. Patrón para el día D+1

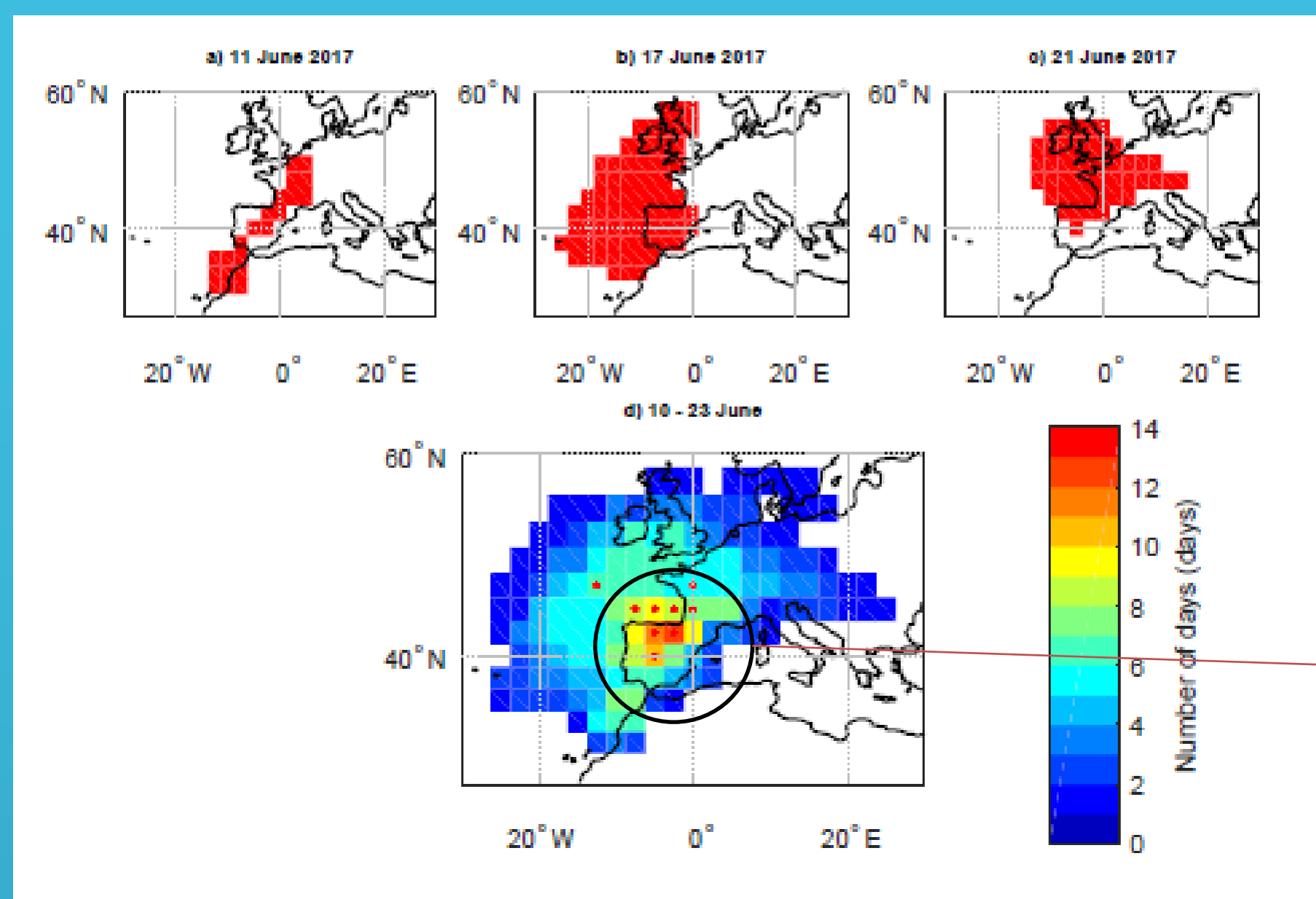
¿Se mantiene 4 días o más?

En caso de que sí

**Ola de calor**

## Resultados

### Descripción del evento



- 2 semanas de duración
- 8000000 km<sup>2</sup>
- 7ª ola de calor más intensa en Europa

**Mega-ola de calor**

La más temprana en Europa

Iberia es la zona más afectada

Record de persistencia

Record de temperatura en escalas desde diaria hasta estacional

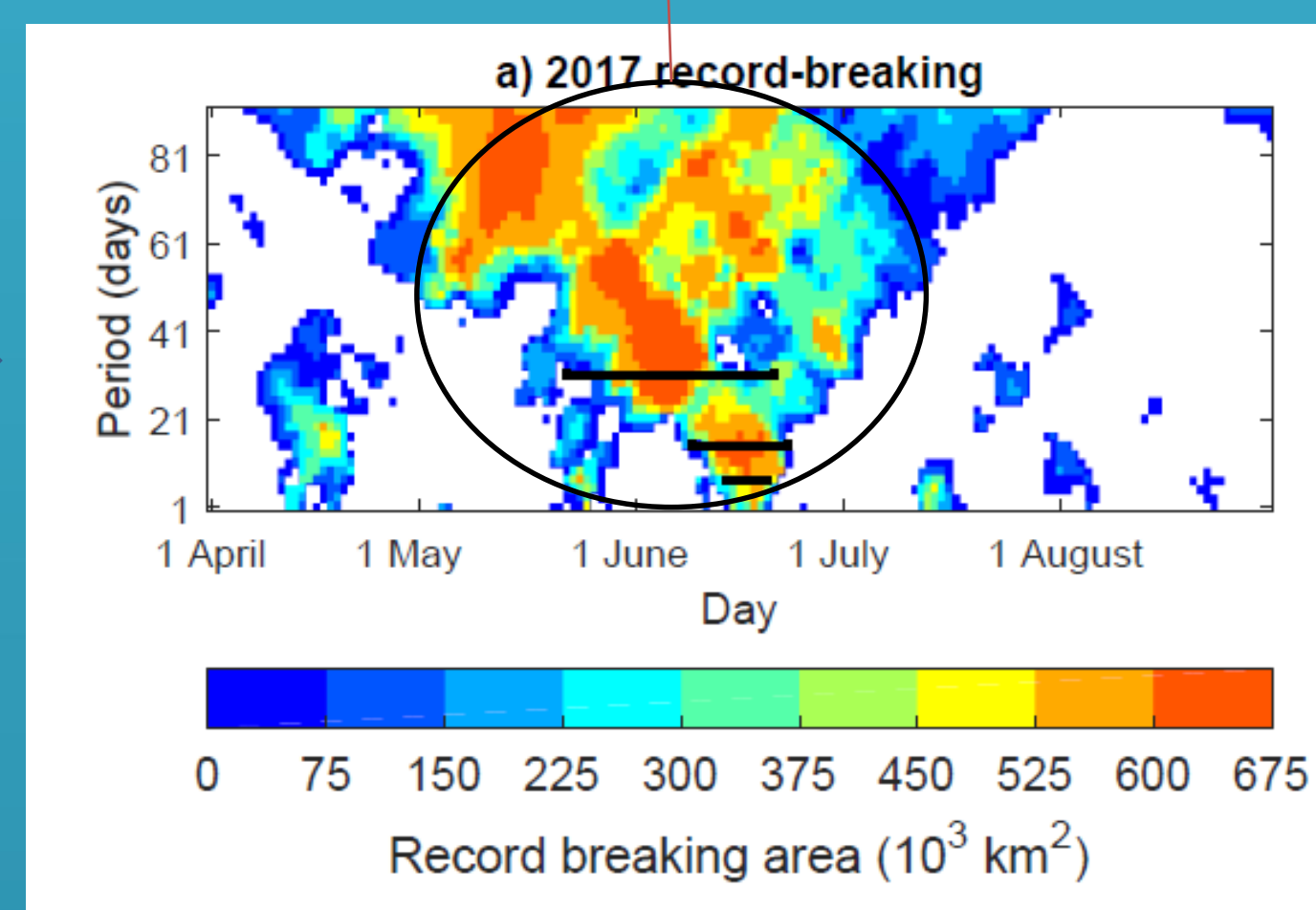


Figura 5. Evolución temporal (eje X) del área con record de temperatura en diferentes escalas temporales (eje Y) durante el año 2017

### ¿Por qué se ha producido?

- Principal contribución de la configuración sinóptica
- 73% de la anomalía de temperatura observada
- Mecanismos de realimentación (Temperatura del mar o humedad del suelo) hicieron que esta ola de calor fuera tan excepcional.
- Como consecuencia del Cambio Climático esta configuración sinóptica actualmente causa temperaturas más elevadas que en el pasado

Ahora es 5 veces más probable una anomalía de temperatura de 4 °C que en el pasado.

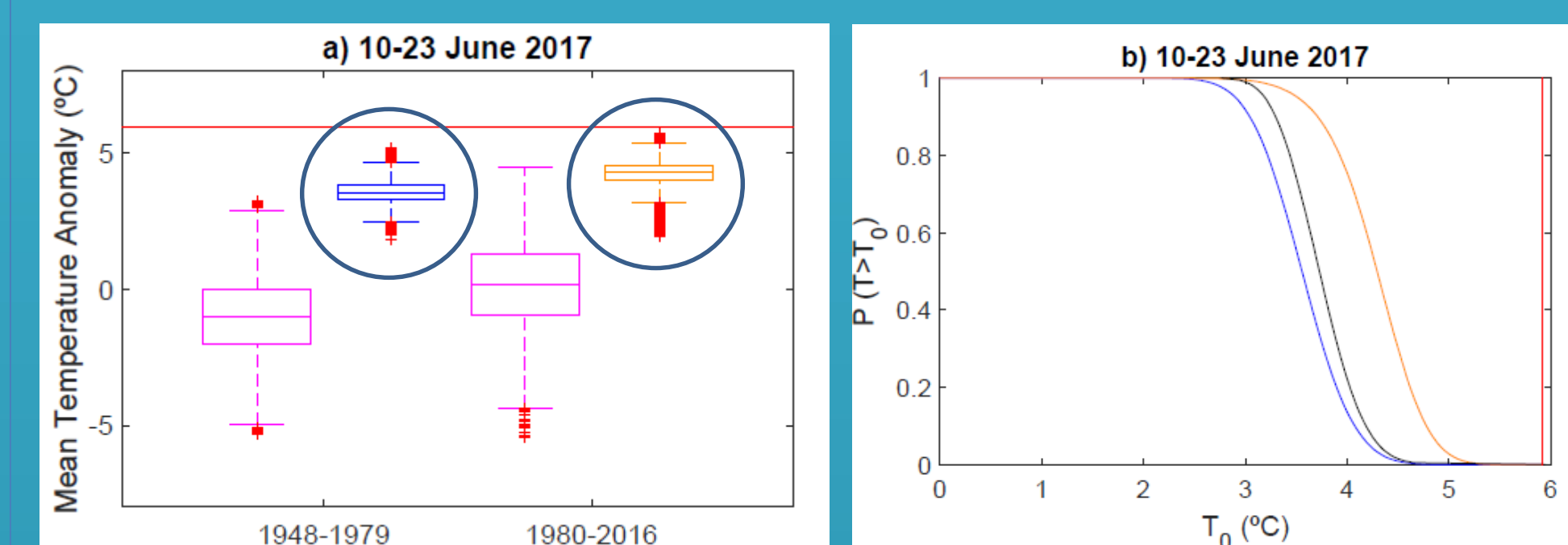


Figura 6. Anomalía de temperatura en Iberia utilizando 14 días al azar (púrpura) o 14 días con una configuración sinóptica análoga (azul y naranja) a la de la ola de calor de junio de 2017 en el pasado (izquierda) y en el presente (derecha). La línea roja representa la anomalía de temperatura durante el evento.

Figura 7. Probabilidad de superar un determinado umbral de temperatura con una circulación análoga a la de la mega-ola de calor de junio de 2017 en el pasado (azul) y en el presente (naranja). La línea roja representa la anomalía durante el evento.

Records de temperatura

Records de Z500

Dorsal subtropical de record (15-21 de Junio)

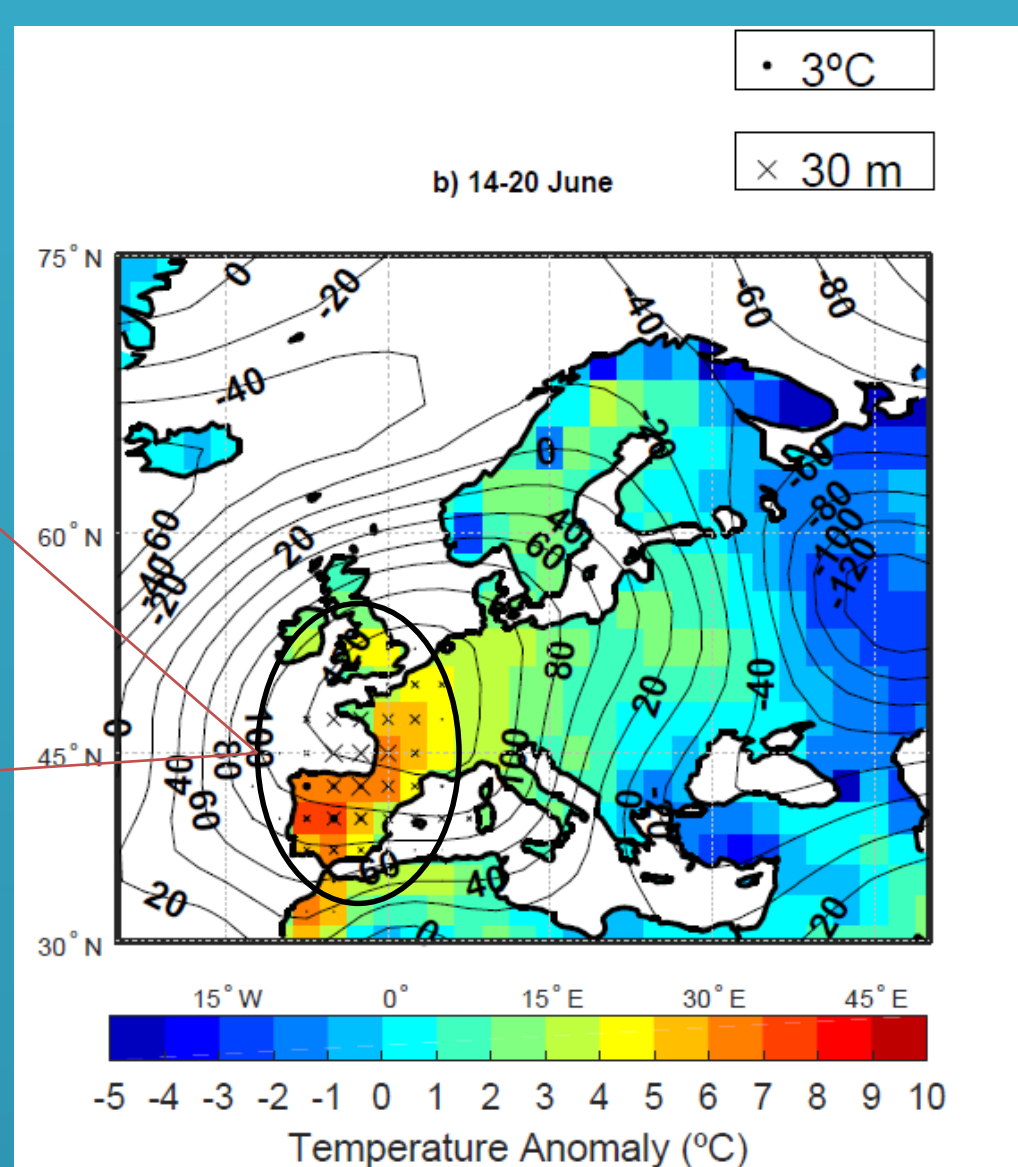


Figura 4. Condiciones sinópticas en el periodo 14-20 de Junio de 2017. El sombreado (contornos) representa las anomalías de temperatura (Z500). Los puntos (cruces) indican las regiones donde hubo record de temperatura (geopotencial).

Pero no solo hay records en el máximo

En Iberia

## Conclusiones

En Junio de 2017 se produjo la mega-ola de calor europea mas temprana de la historia.

Duró 2 semanas, afectó a una extensión total de 8000000 km<sup>2</sup>, causó records de temperatura en el Oeste de Europa y fue la 7ª ola de calor más intensa en Europa.

Iberia fue la zona más afectada, donde se produjeron records de persistencia y temperatura en escalas temporales desde diarias hasta estacional.

La mega-ola de calor se ha producido principalmente por la configuración sinóptica, incluyendo una dorsal subtropical de record.

El cambio climático ha provocado que una configuración sinóptica como la de este evento provoque temperaturas más elevadas en la actualidad que en el pasado.

## Referencias

Jézéquel, A., Yiou, P., & Radanovics, S., (2017). Role of circulation in European heatwaves using flow analogues. *Climate Dynamics*, 1-15

Sánchez-Benítez, A., García-Herrera R., Barriopedro D., Sousa P. M., & Trigo R.M., (2017). June 2017: the Earliest European Mega-heatwave of Reanalysis Period, *Geophysical Research Letters*, enviado.

Barriopedro, D., Fischer, E., Luterbacher, L., Trigo, R., & García-Herrera, R. (2011). The hot summer of 2010: redrawing the temperature record map of Europe. *Science*, 332, 220-224.

Sánchez-Benítez A., Barriopedro D., & García-Herrera, R. (2018). New heatwave detection algorithm using a new perspective. En preparación.