

# MODELIZACIÓN REGIONAL DE PERIODOS SECOS SOBRE LA PENÍNSULA IBÉRICA EN CLIMA PRESENTE Y CONDICIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

Enrique Sánchez<sup>(1)</sup>, Marta Domínguez<sup>(2)</sup>, Raquel Romera<sup>(2)</sup>, Noelia López de la Franca<sup>(2)</sup>, Miguel Angel Gaertner<sup>(1)</sup>, Clemente Gallardo<sup>(2)</sup>, Manuel de Castro<sup>(1)</sup>

(1) Universidad Castilla-La Mancha, Toledo, España. (2) Instituto de Ciencias Ambientales, Universidad de Castilla-La Mancha  
e.sanchez@uclm.es



## 1. INTRODUCCIÓN

Las proyecciones de clima futuro para finales del siglo XXI apuntan hacia un incremento del riesgo de condiciones semiáridas en la mayor parte de la Península Ibérica (PI) (Castro et al., 2007, Gao y Giorgi, 2008), con un incremento de los periodos secos más largos en toda la cuenca mediterránea (precipitaciones inferiores a 300 mm/año) a partir de la modelización mediante Modelos Regionales de Clima (RCMs) (Gao et al., 2006, Beniston et al., 2007).

Los objetivos principales de este estudio son:

1. Análisis de la distribución estadística de los periodos secos en la Península Ibérica en condiciones de clima presente (1961-1990) y futuro (2071-2100) a partir de los resultados de un Modelo Global de Clima (GCM)

2. Regionalización dinámica mediante un RCM a dos resoluciones, forzado por el mismo GCM.

## 2. METODOLOGÍA

2.1.a. Cálculo de los periodos de sequía para cada celda de la PI. La distribución de los periodos secos se ajusta a una distribución de Weibull según Lana et al., 2008:

$$F(x; \kappa, u, \varepsilon) = P(x \leq X) = 1 - e^{-\left(\frac{x - \varepsilon}{u - \varepsilon}\right)^\kappa}$$

X : Día con precipitación < 1 mm día<sup>-1</sup>

x ≥ 1 : Duración del periodo seco.

u, k > 0 : Parámetros de distribución (escala y forma).

ε = 1 : Valor mínimo de x.

2.1.b. Cálculo de la máxima duración del periodo seco asociado a un periodo de retorno Tr:

$$x_r = 1 + (u - 1) \left( \ln \left( \beta T_r \right) \right)^{1/K}$$

$X_r \geq \beta$  : Máxima duración del periodo seco.  
 $T_r$  : Periodo de retorno.  
 $\beta$  : Media de periodos secos en un año.

2.2 Comparación de resultados usando modelos de clima (GCM y RCMs) frente a datos observados:

- ECA (25 km) y Spain02 (20 km)

- GCM HadAM3H (1,875 x 1,25°)

-RCM PROMES forzado con HadAM3H: 25 Km y 50 Km (proyecto PRUDENCE).

Para condiciones de **clima presente** (1961 – 1990)

Bajo el condiciones de cambio climático (SRES A2) en **futuro** (2071 – 2100)

## REFERENCIAS

Beniston M, Stephenson DB, Christensen OB, Ferro CAT, Frei C, Goyette S, Halsnaes K, Holt T, Jylhä K, Koffi B, Palutikof JP, Schöll R, Semmler T, Woith K (2007). "Future extreme events in European climate: an exploration of regional climate model projections". Clim Change 81(S1):71–95.

Castro M, Gallardo C, Jylhä K, Tuomenvirta H (2007). "The use of a climate-type classification for assessing climate change effects in Europe from an ensemble of nine regional climate models". Clim Change 81(S1):329–341

Gao X, Giorgi F (2008). "Increased aridity in the Mediterranean region under greenhouse gas forcing estimated from high resolution simulations with a regional climate model". Glob Planet Change 62:195–209

Gao X, Pal JS, Giorgi F (2006) "Projected changes in mean and extreme precipitation over the Mediterranean region from a high resolution double nested RCM simulation". GeophysRes Lett 33(L03706). doi:10.1029/2005GL024954

Lana X, Martínez MD, Burgueño A, Serra C, Martín-Vide J, Gómez L (2008) "Spatial and temporal patterns of dry spell lengths in the Iberian Peninsula for the second half of the twentieth century". Theor Appl Climatol 91:99–116

Sánchez, E., M. Domínguez, R. Romera, N. López de la Franca, M. A. Gaertner, C. Gallardo y M. Castro (2011). "Regional modelling of dry spells over the Iberian Peninsula for present climate and climate change conditions". Clim. Change, 107: 625-634

**AGRADECIMIENTOS.** Los resultados de este trabajo provienen del proyecto europeo PRUDENCE (FP5, contrato EVK2-2000-00132), y de fondos del proyecto regional de la Junta de Castilla-La Mancha (POII10-0255-8836)

## 3. RESULTADOS

### 3.1 CLIMA PRESENTE (1961 -1990)

Fig.1. Duración media de episodios secos (días).

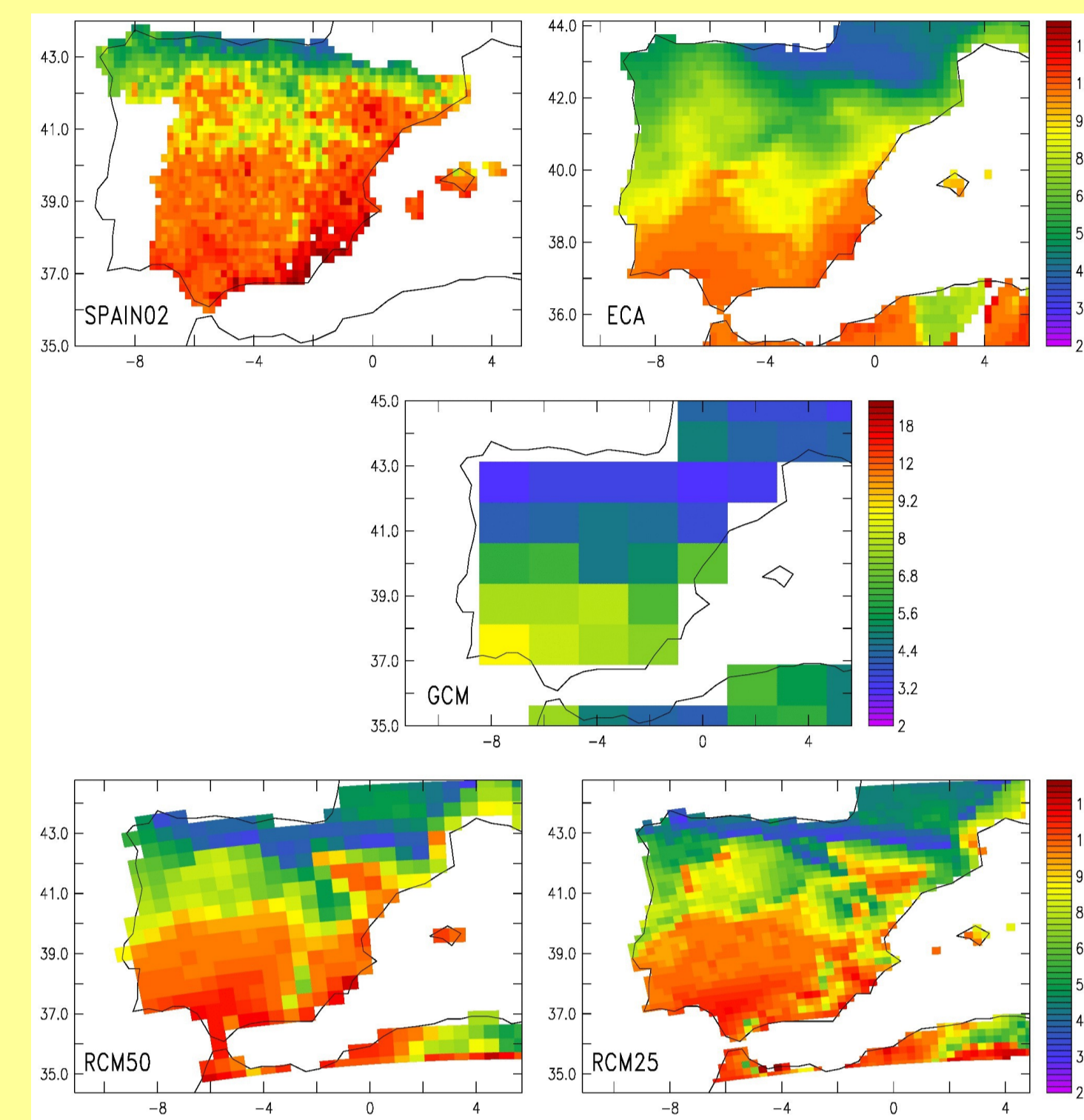
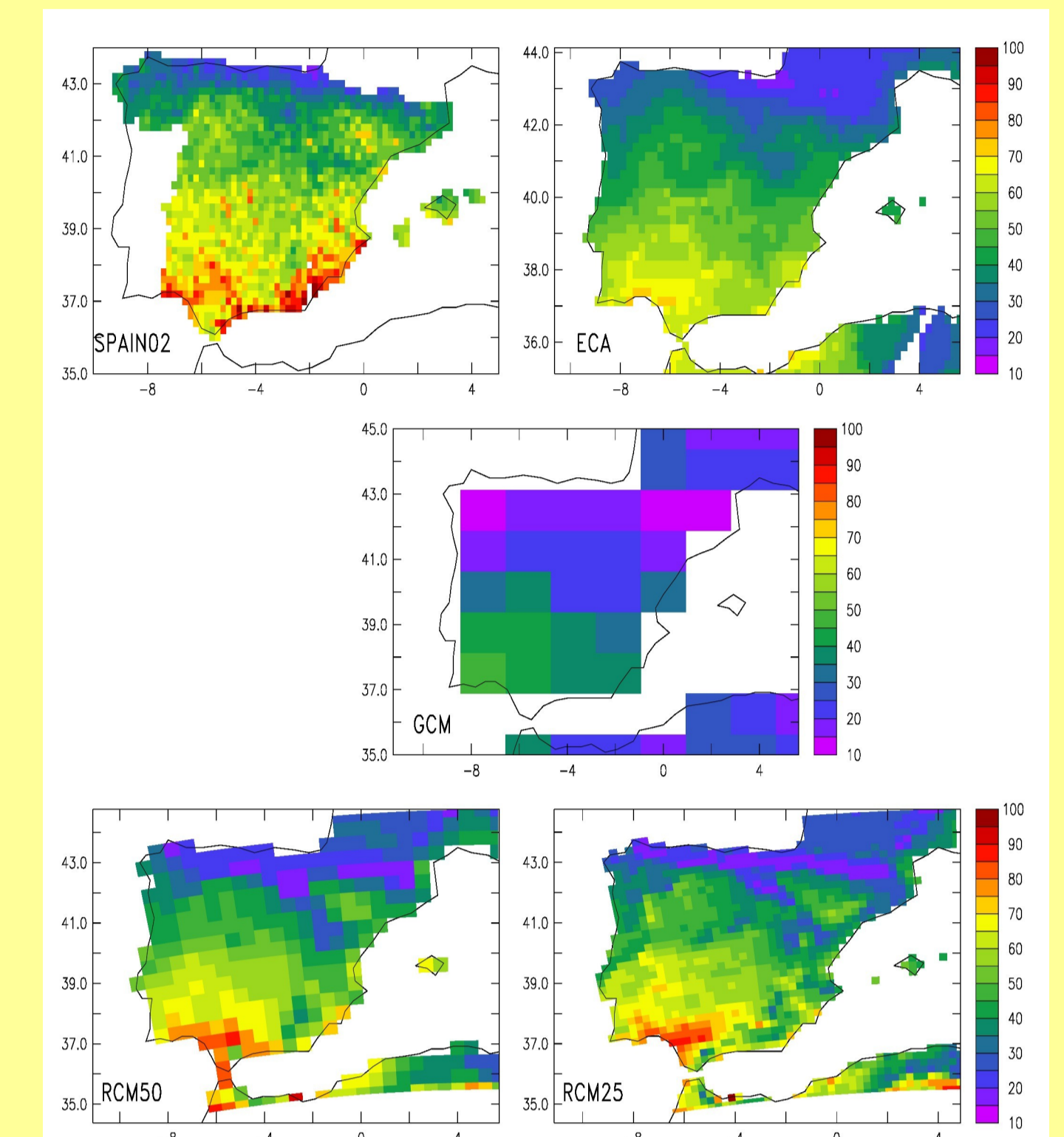


Fig.2. Episodio seco más largo (días) para un periodo de retorno de 2 años.



Observaciones: ECA más suavizado que Spain02.

GCM: Subestima el sur respecto a observaciones. Incapaz de representar las características regionales del dominio.

RCMs: Valores más detallados que las observaciones en algunas cuencas.

### 3.2 CAMBIO CLIMÁTICO (2071-2100) – (1961-1990)

Fig.3. Duración media de episodios secos (días).

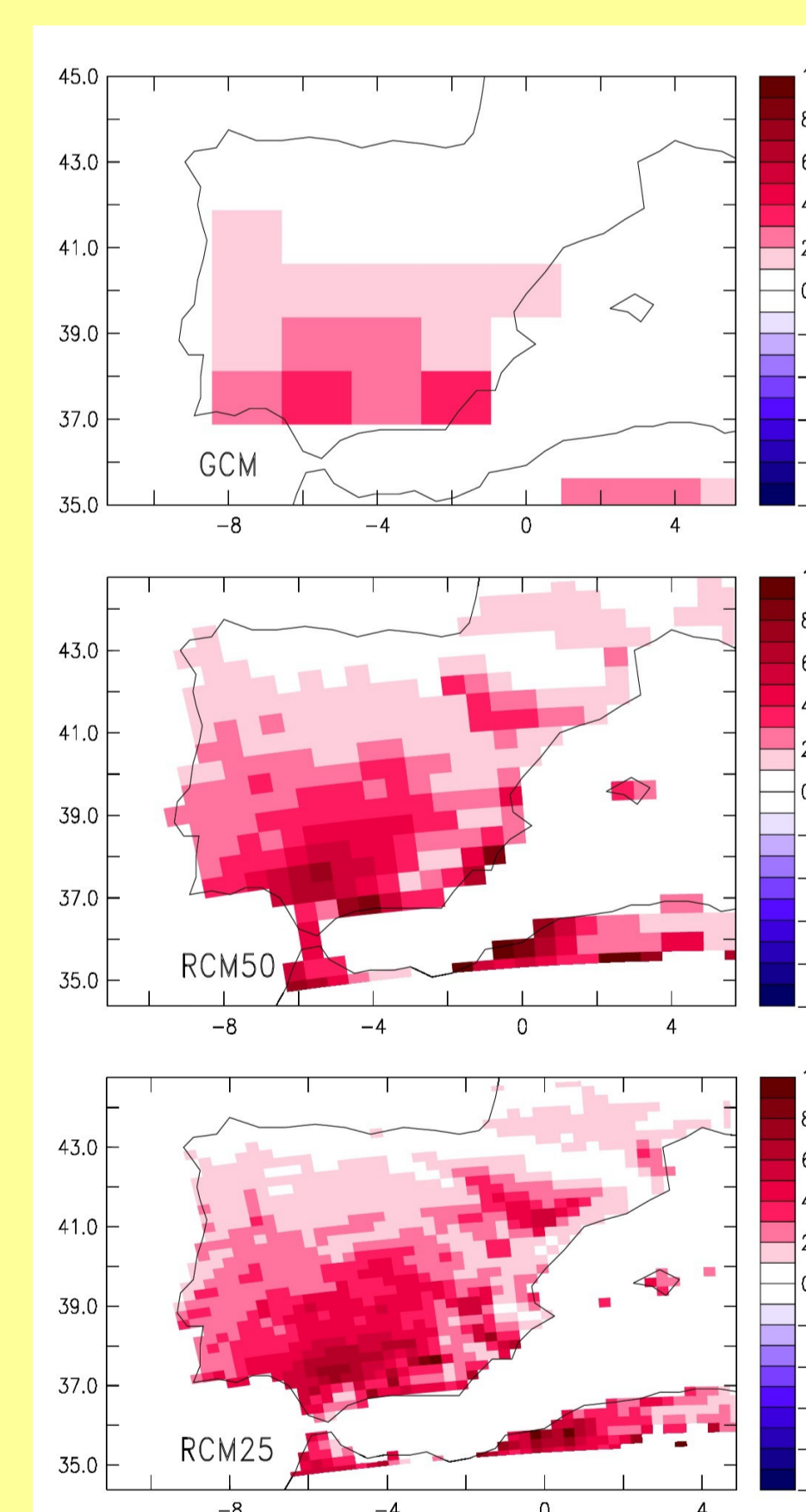
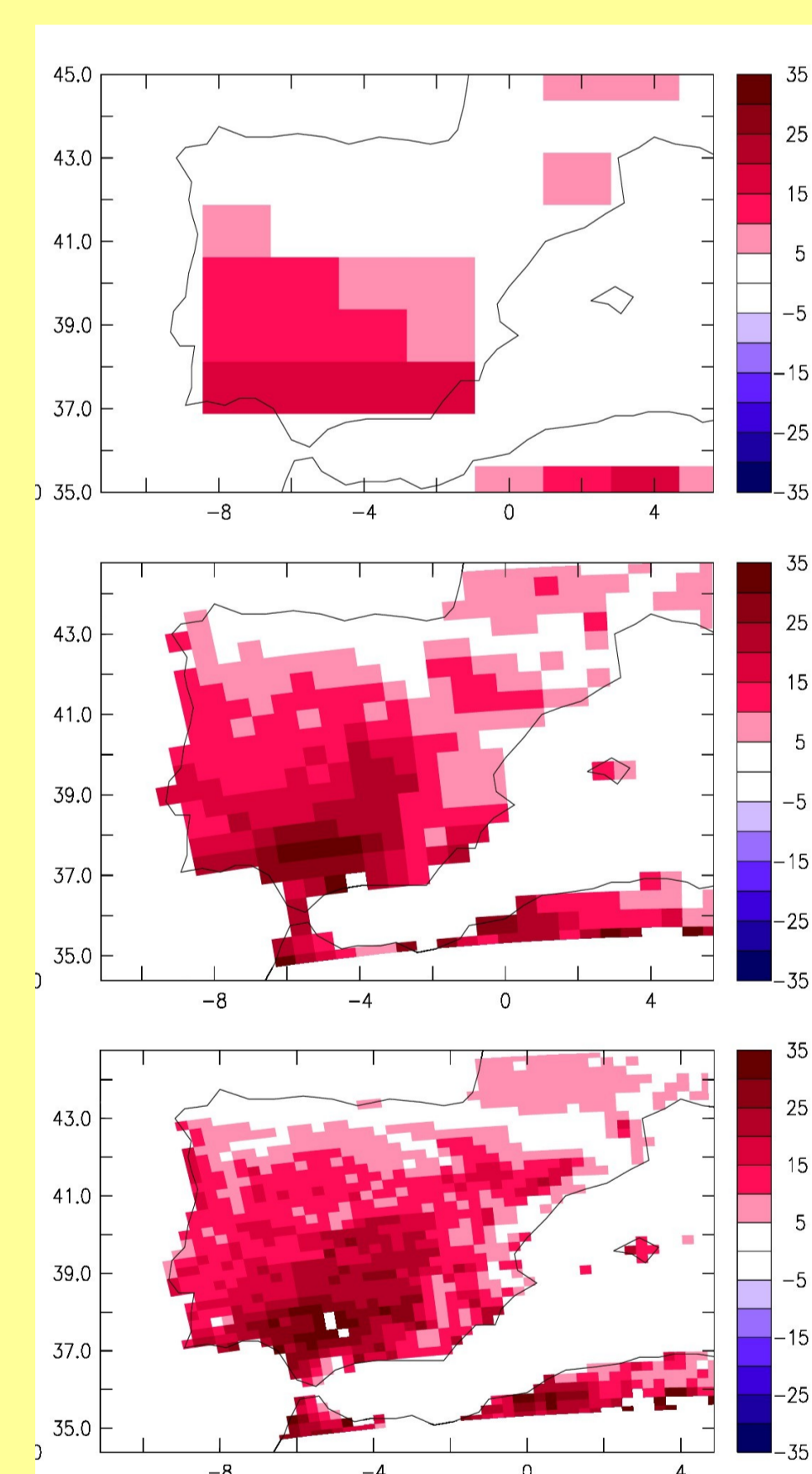


Fig.4. Episodio seco más largo (días) para un periodo de retorno de 2 años



Periodos secos medios más largos.

Incremento de duración de los episodios máximos.

Mayor incremento de los episodios máximos (~ 35 días) respecto a los periodos secos medios (~ 10 días)

## 4. CONCLUSIONES

El RCM-PROMES es capaz de reproducir las características regionales de los periodos secos.

La descripción de los periodos secos observados mediante el RCM es claramente más cercano las observaciones que el GCM.

A finales del s.XXI bajo el SRES A2 se dan incrementos importantes en la duración tanto media como máxima de los periodos secos; siendo el cambio de esta última más significativo.

El sur de la península muestra cambios mayores que la parte norte.

(Sánchez et al., 2011).