

VII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CLIMATOLOGÍA

CLIMA, CIUDAD Y ECOSISTEMAS

Cambio climático e impacto en países ibéricos e iberoamericanos

CONFERENCIA INAUGURAL

Miércoles, 24 noviembre 2010

Patrones espaciales de la precipitación en España. Problemas conceptuales

Salón de Actos del Edificio del Rectorado
Universidad Autónoma de Madrid
24-26 noviembre 2010

Información: 91.497.67.631
Fax 91.497.40.742
congreso@aecc.uam.es
www.aectm.org

La asistencia al Congreso se convalidará por 2 créditos de libre elección

Organizan:



Colaboran:





ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE CLIMATOLOGÍA

MARISCAL

VII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN
ESPAÑOLA DE CLIMATOLOGÍA

Universidad Autónoma de Madrid
24 noviembre 2010
Conferencia inaugural

Patrones espaciales de la precipitación en España. Problemas conceptuales

Javier Martín-Vide

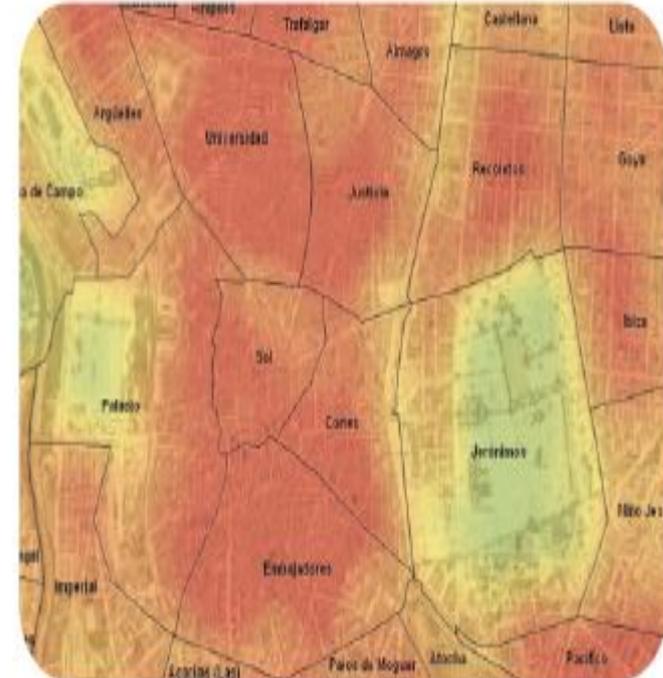
Grupo de Climatología, Universidad de Barcelona



www.ub.es/gc/menu.htm



CLIMA, CIUDAD Y ECOSISTEMAS

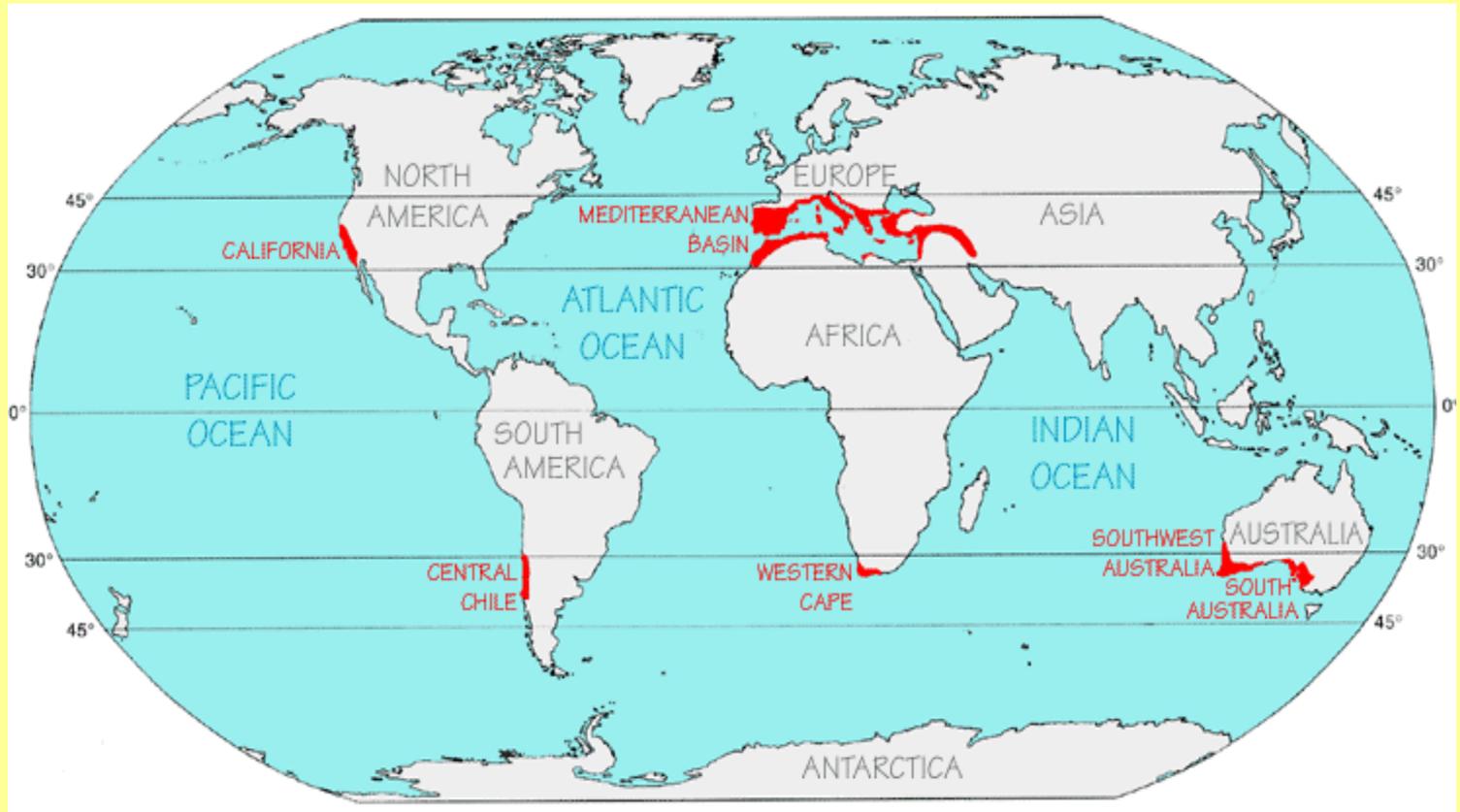


Temperatura fisiológica en Madrid. Felipe Fernández, 2005

Cambio climático e impacto en
países ibéricos e iberoamericanos

Áreas con clima mediterráneo

- Todas las áreas de clima mediterráneo se sitúan entre 30/32° y 41/45° de latitud y en las fachadas occidentales de los continentes



Ecosystems of the World, Vol. II, Mediterranean-Type Shrublands (F. DiCasteri, D.W. Goodall and R.L. Specht, Eds.), Elsevier, Amsterdam, 1981.

“Encuadre” espacial de los climas mediterráneos: Entre el clima marítimo de costas occidentales (al N) y los climas tropicales de desierto costero y de desierto cálido (al S)

Problema terminológico: clima mediterráneo

≈ clima subtropical de verano seco

≈ clima subtropical húmedo-seco

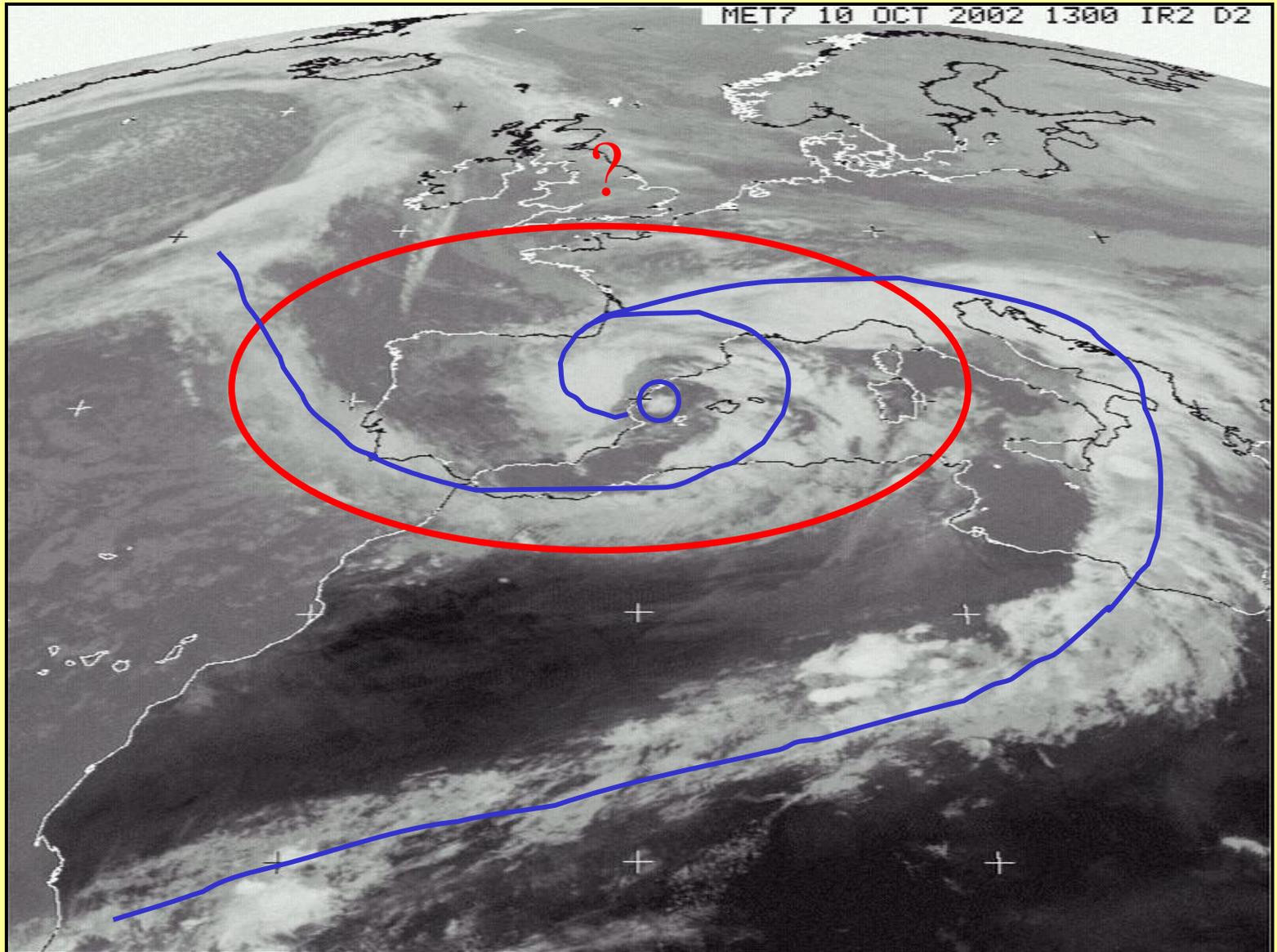
≈ clima subtropical de fachada occidental

- Discutible exportar ‘mediterráneo’ fuera de la cuenca homónima.
- Discutible usar ‘subtropical’ cuando los inviernos son fríos.



Clima seco o semiárido de las fachadas occidentales de latitudes medias

La singularidad climática de la Península Ibérica y la cuenca del Mediterráneo occidental





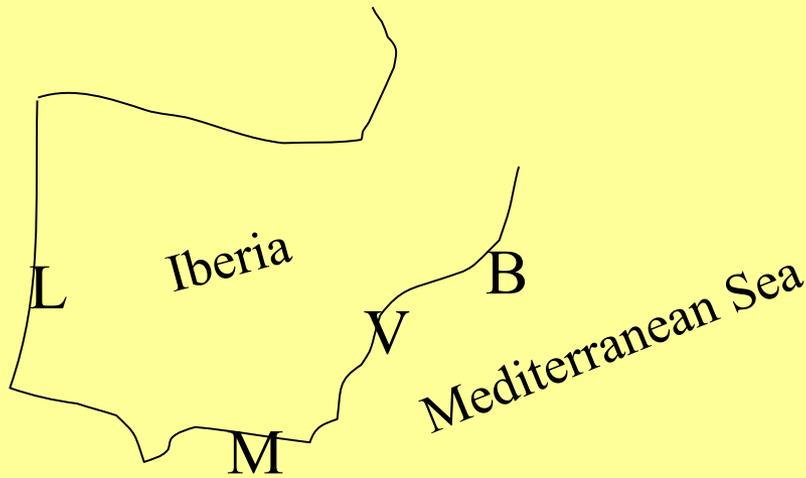
W

Fachada al E

Mar casi cerrado

A

Dos conceptos diferentes

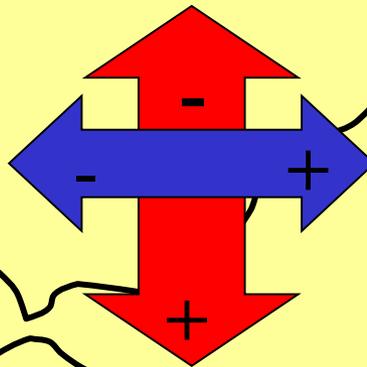


Valencia tiene una componente del mar Mediterráneo y Lisboa no

Lisboa es tan mediterránea (subtropical) como Valencia

Componente del mar Mediterráneo

Valencia tiene una componente del mar Mediterráneo más fuerte que Málaga

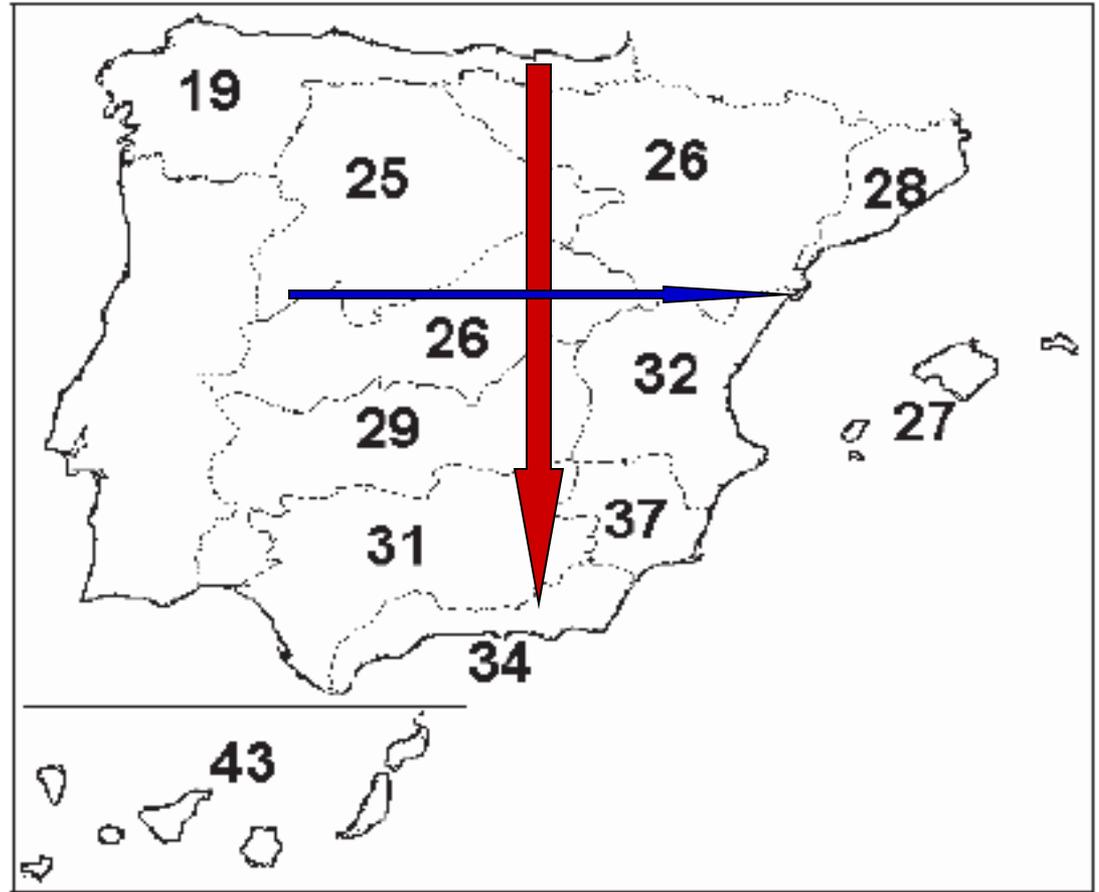


Mediterraneidad (subtropicalidad)

Málaga es más mediterránea (subtropical) que Barcelona

Distribución espacial de la variabilidad pluviométrica interanual

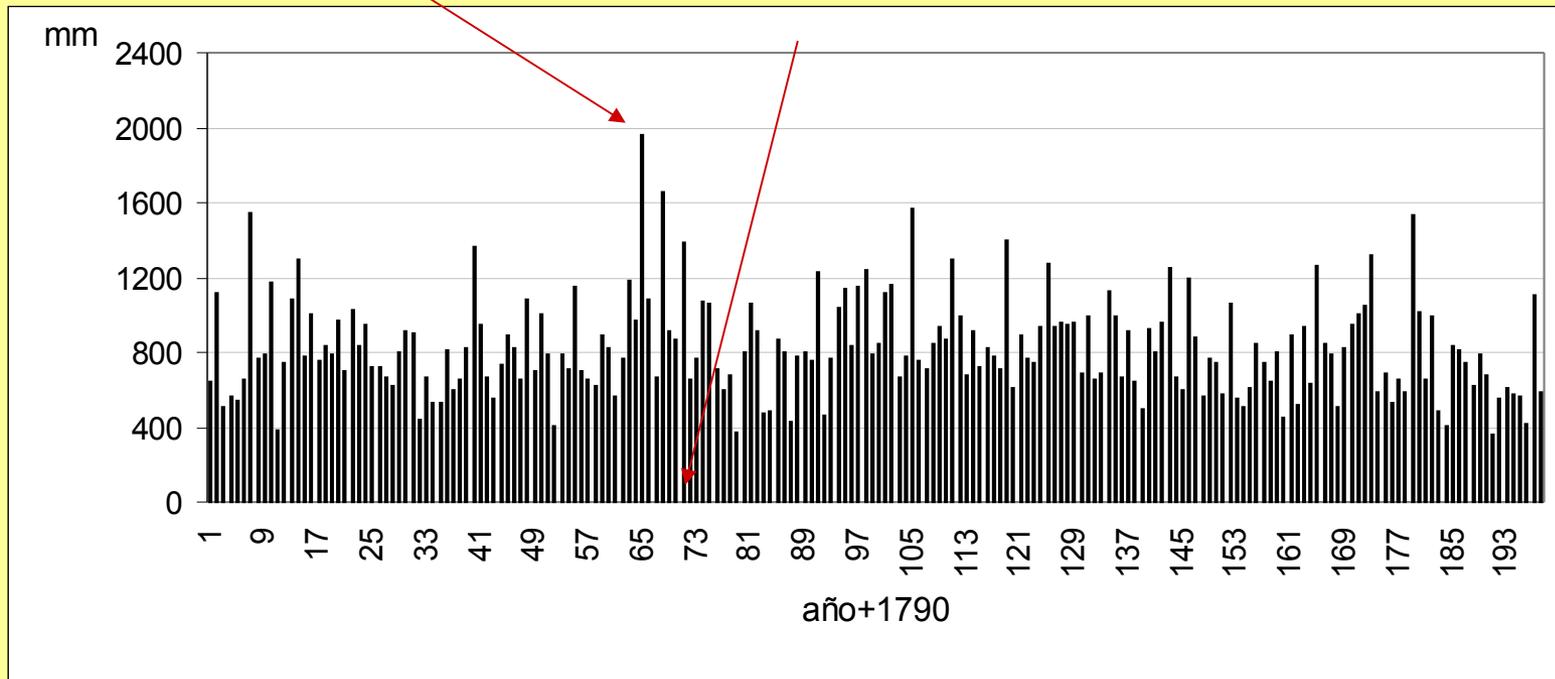
- Coeficiente de variación (%) de la precipitación anual (promedio cuenca hidrográfica)
- 274 estaciones 1949-1989



- El año más lluvioso en Gibraltar totalizó una cantidad 5 veces la del más seco

1955.2 mm (1855)

369.8 (1869)



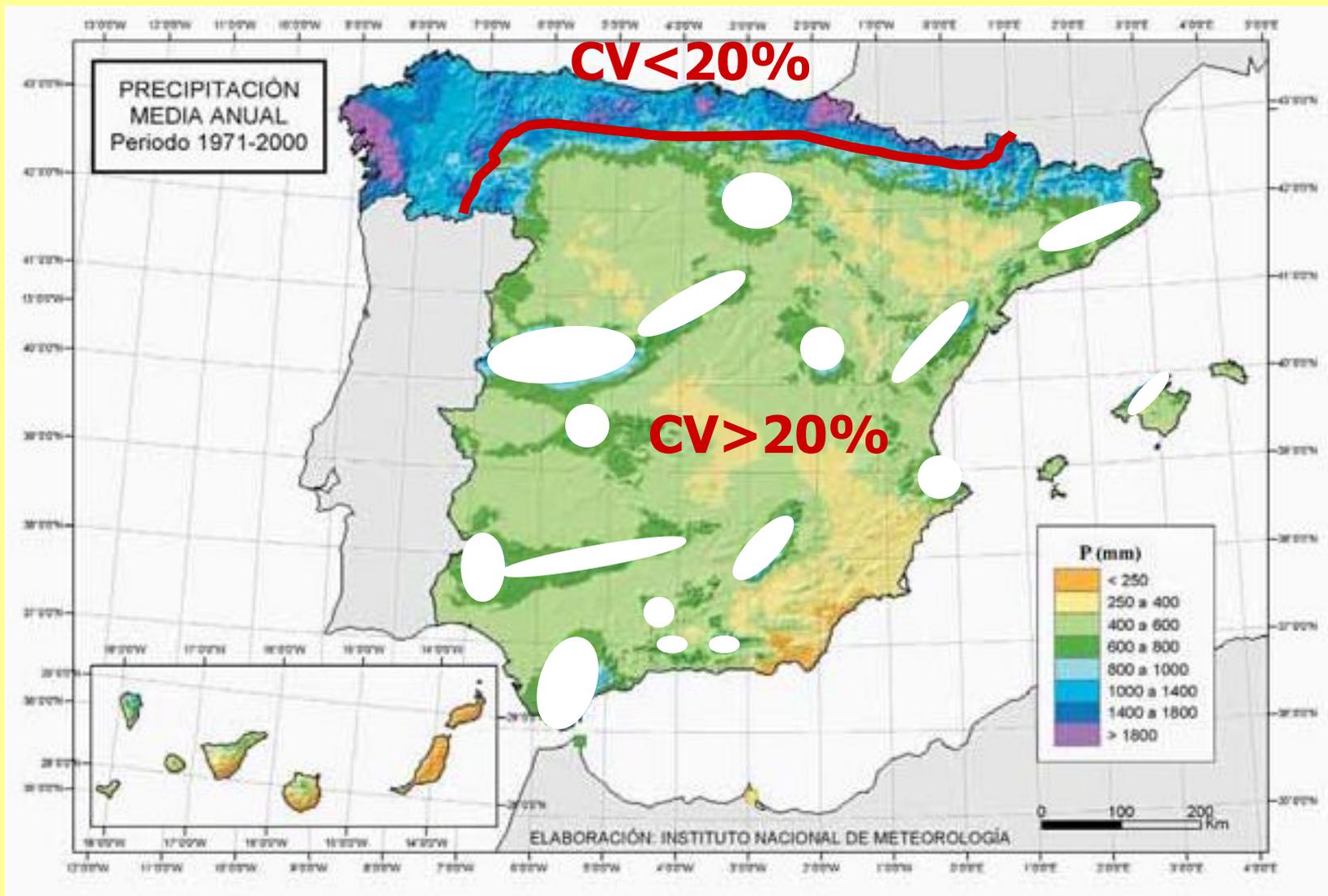
Precipitación anual de Gibraltar (1791-1983)(Wheeler and Martín-Vide (1992))

Criterio definidor de clima/pluviometría mediterránea en la Península Ibérica

- Un total anual modesto (<700 mm) excluye ámbitos típicamente mediterráneos, de montaña mediterránea y otros.
- Un porcentaje estival pequeño ($<15\%$) excluye la mitad norte (más Cuenca y Albacete).
- Un porcentaje invernal elevado ($>30\%$) excluye, por lo menos, sectores de la vertiente oriental.
- Unas cantidades diarias elevadas o una alta concentración diaria excluye amplios sectores del interior y del oeste



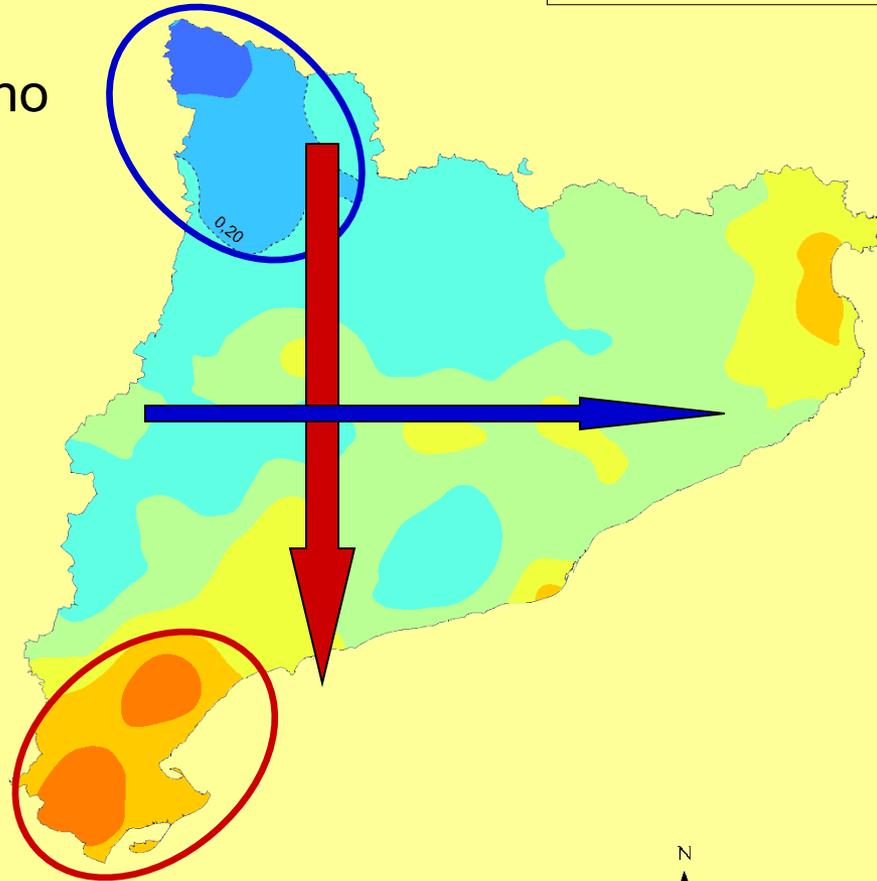
CV anual $>$ 20-22%



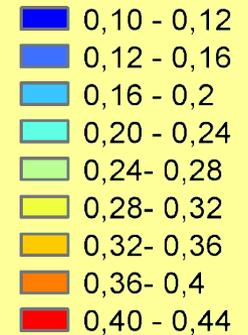
CV precipitación anual

Cataluña, 147 estaciones met.
(+26 compl.), 1961-1990

CV < 0,20 → no
mediterráneo

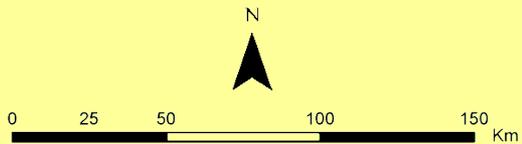
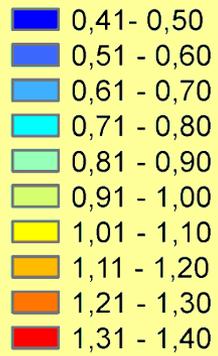
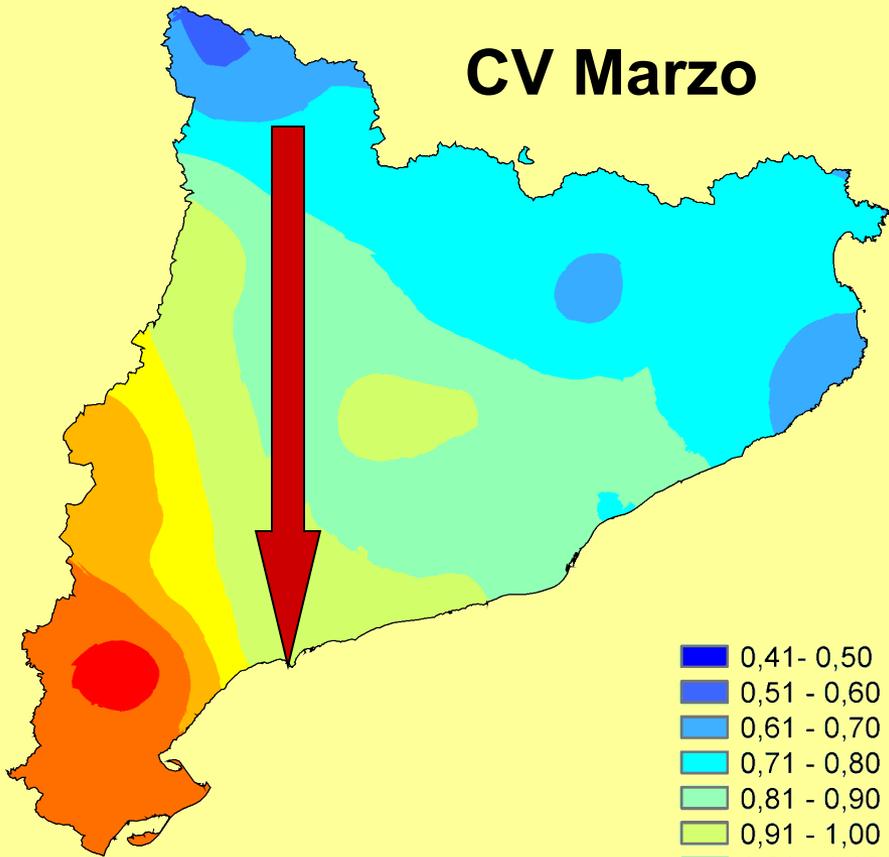


CV > 0,35 → muy
alta variabilidad

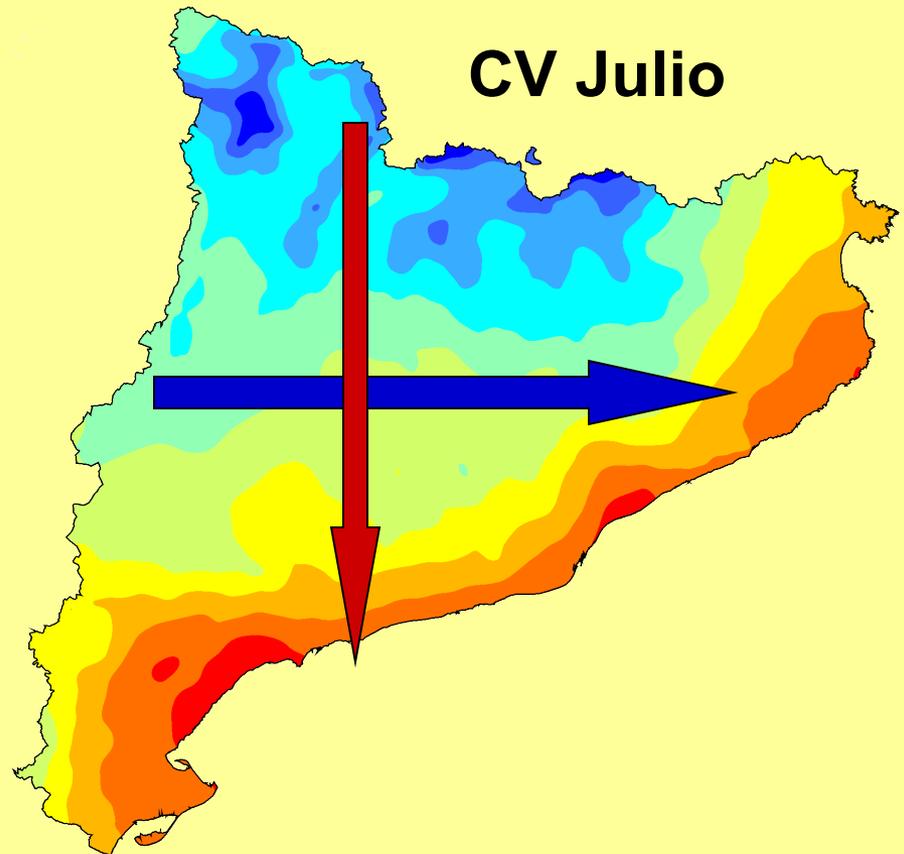


0 25 50 100 150 Km

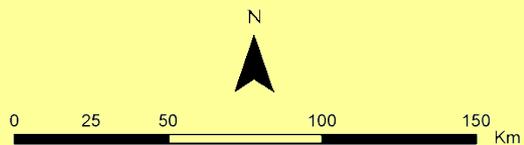
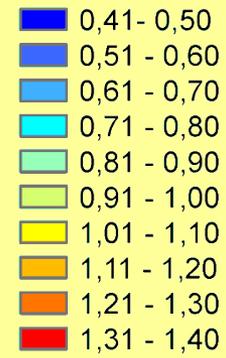
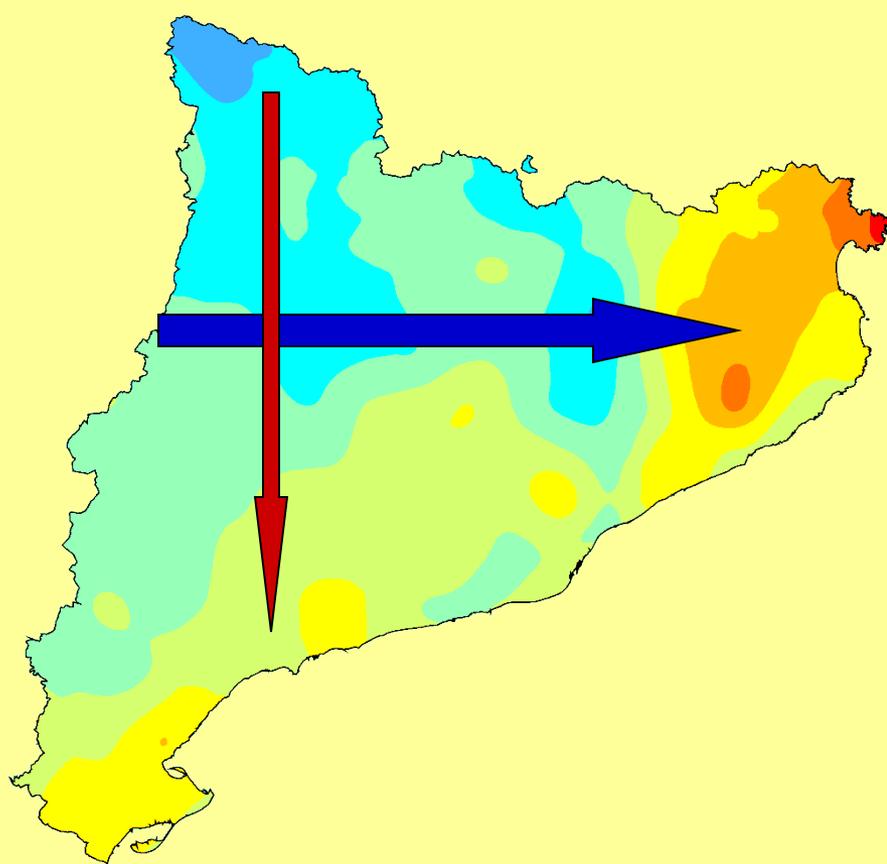
CV Marzo



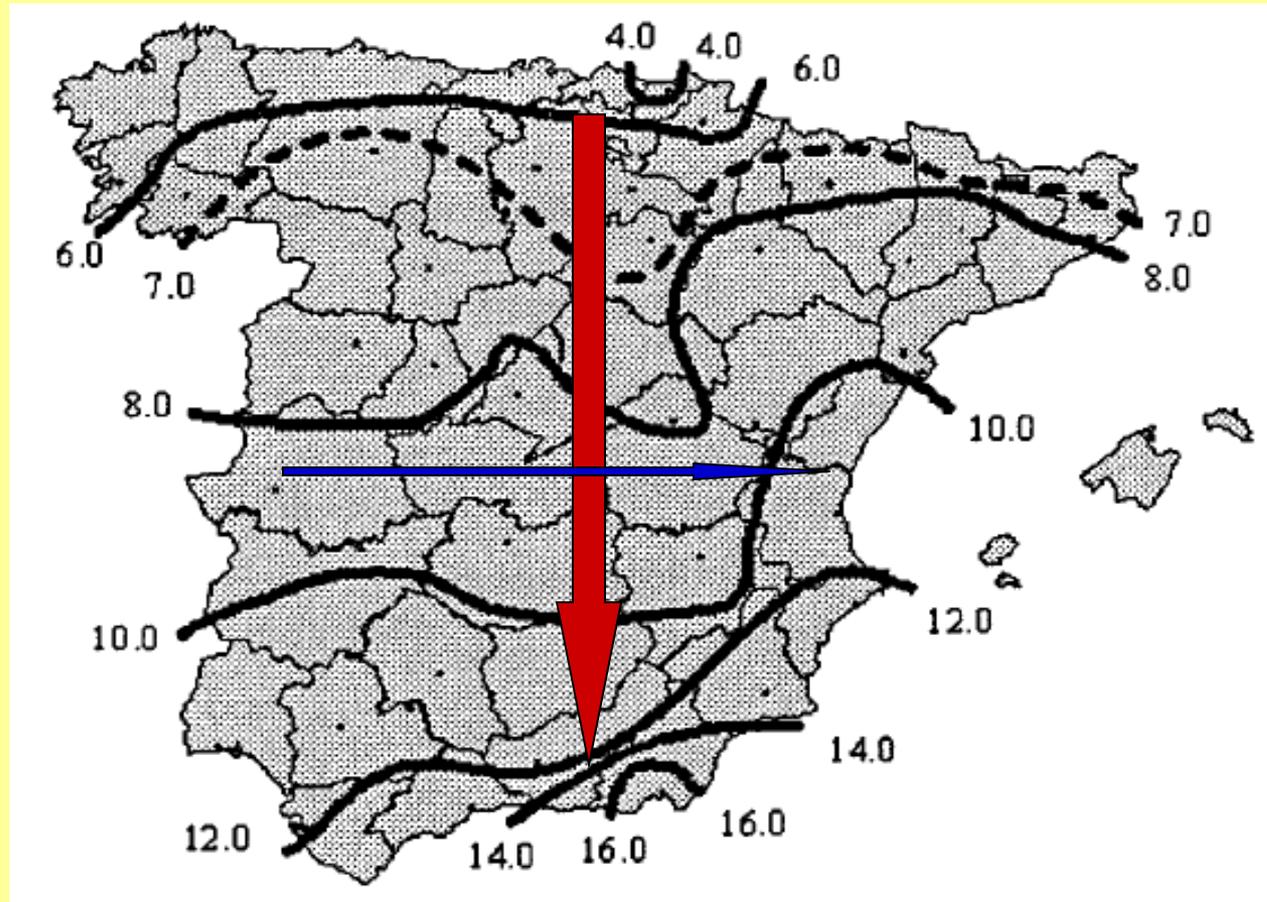
CV Julio



CV Octubre



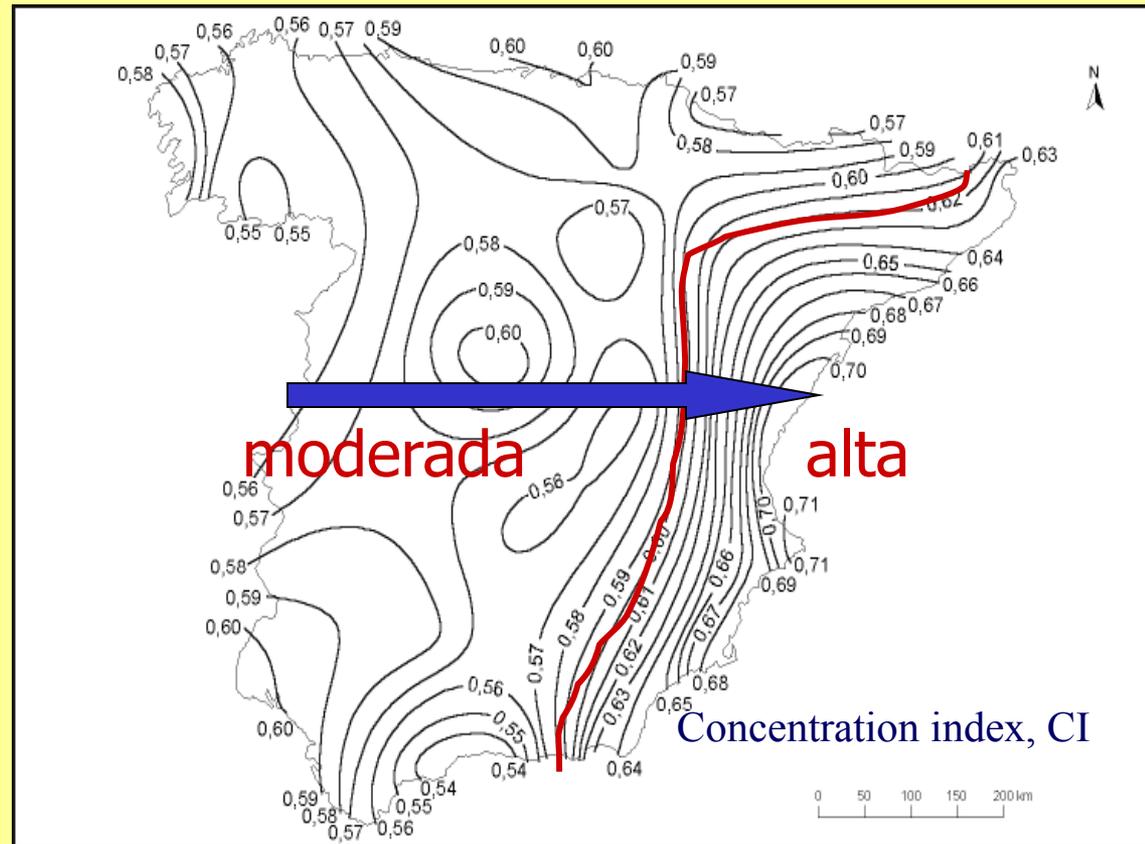
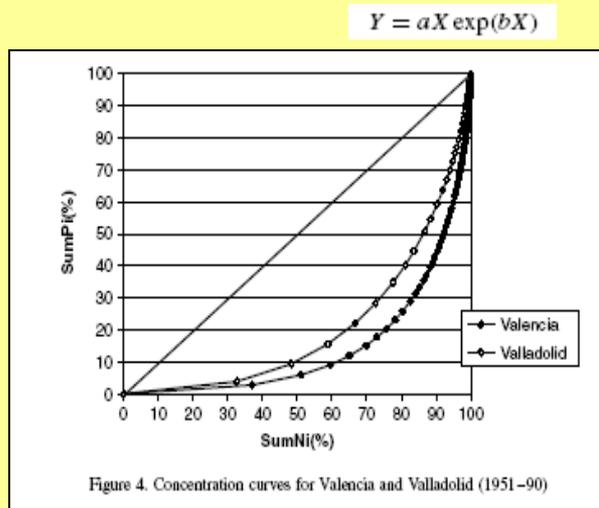
Distribución de la duración media de las secuencias secas



Mean duration (days) of the dry spells (1.0 mm)(1951-90)

Martin-Vide & Gómez (1999)

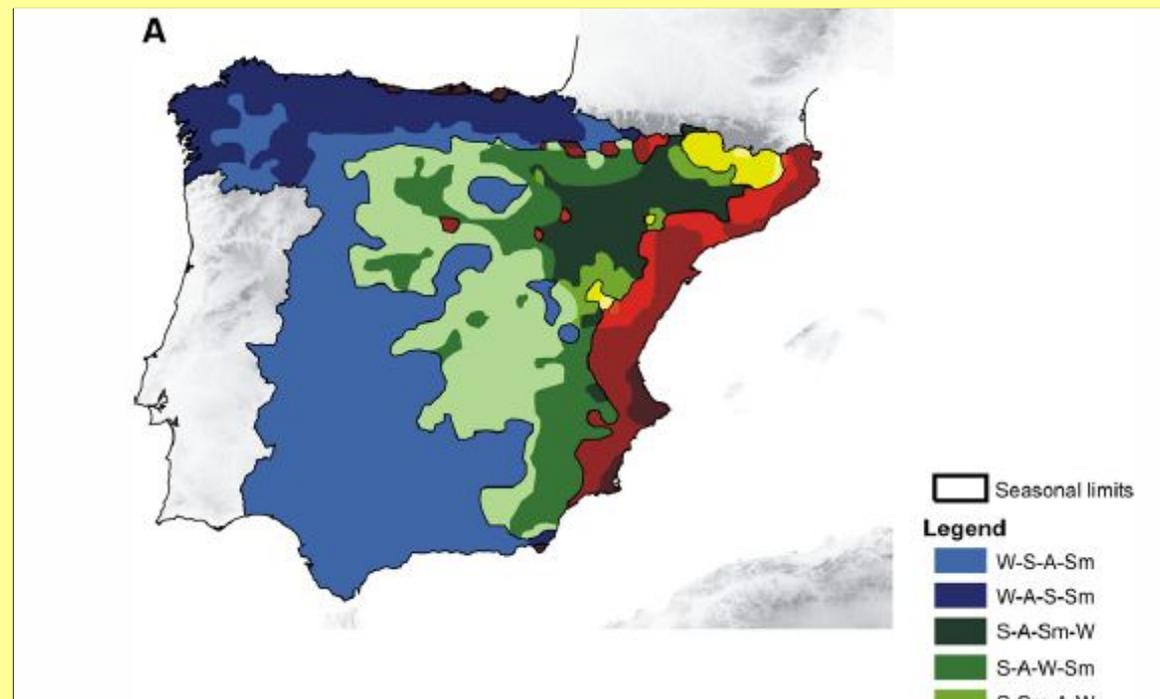
Distribución de la concentración diaria de la precipitación (*Concentration Index*)



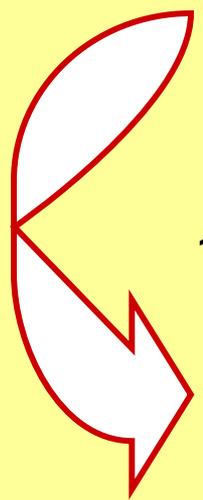
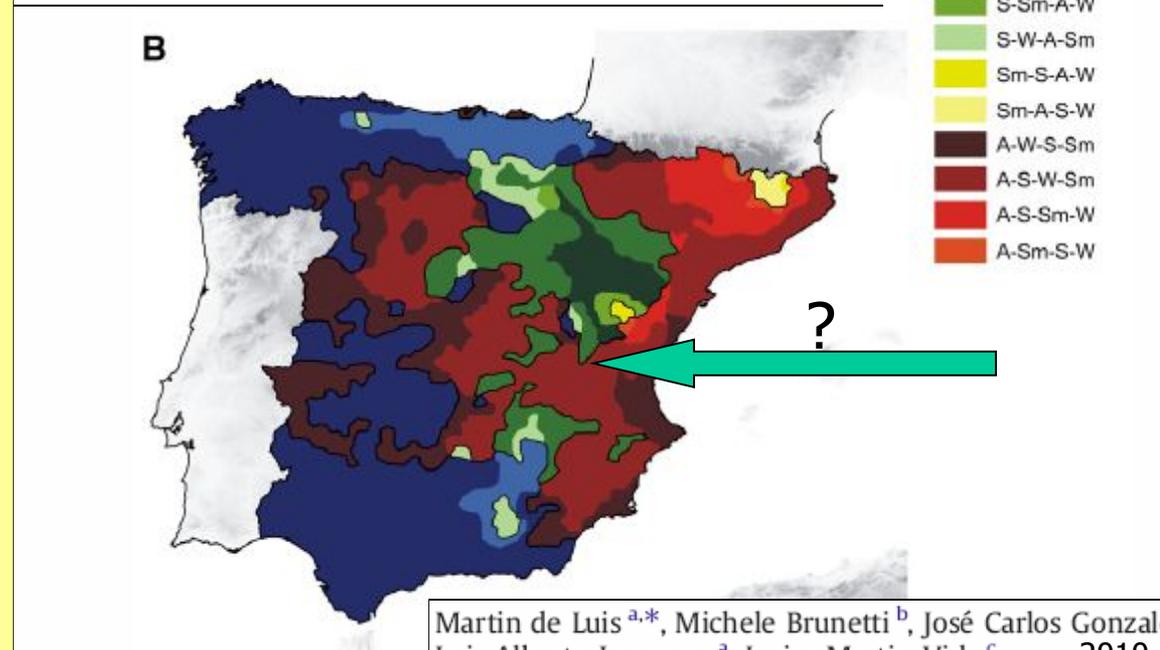
Regímenes pluviométricos estacionales

<i>Regímenes</i>	<i>Áreas principales</i>	<i>Pautas temporales</i>
IPOV, IOPV	Vertientes atlántica, cantábrica y surmediterránea, y Canarias	Máx. invernal → mín. estival
VOPI, VPOI	Pirineo catalán y un sector de la Cordillera Ibérica (Jiloca-Guadalaviar)	Máx. estival → mín. invernal
OPIV, OPVI, OIPV, OVPI	Vertiente mediterránea oriental y Baleares	Máx. otoñal → mín. no primaveral
POIV, POVI, PIOV, PVOI,	Interior peninsular	Máx. primaveral → mín. no otoñal
Equilibrado	Valle de Arán	

1946-1975



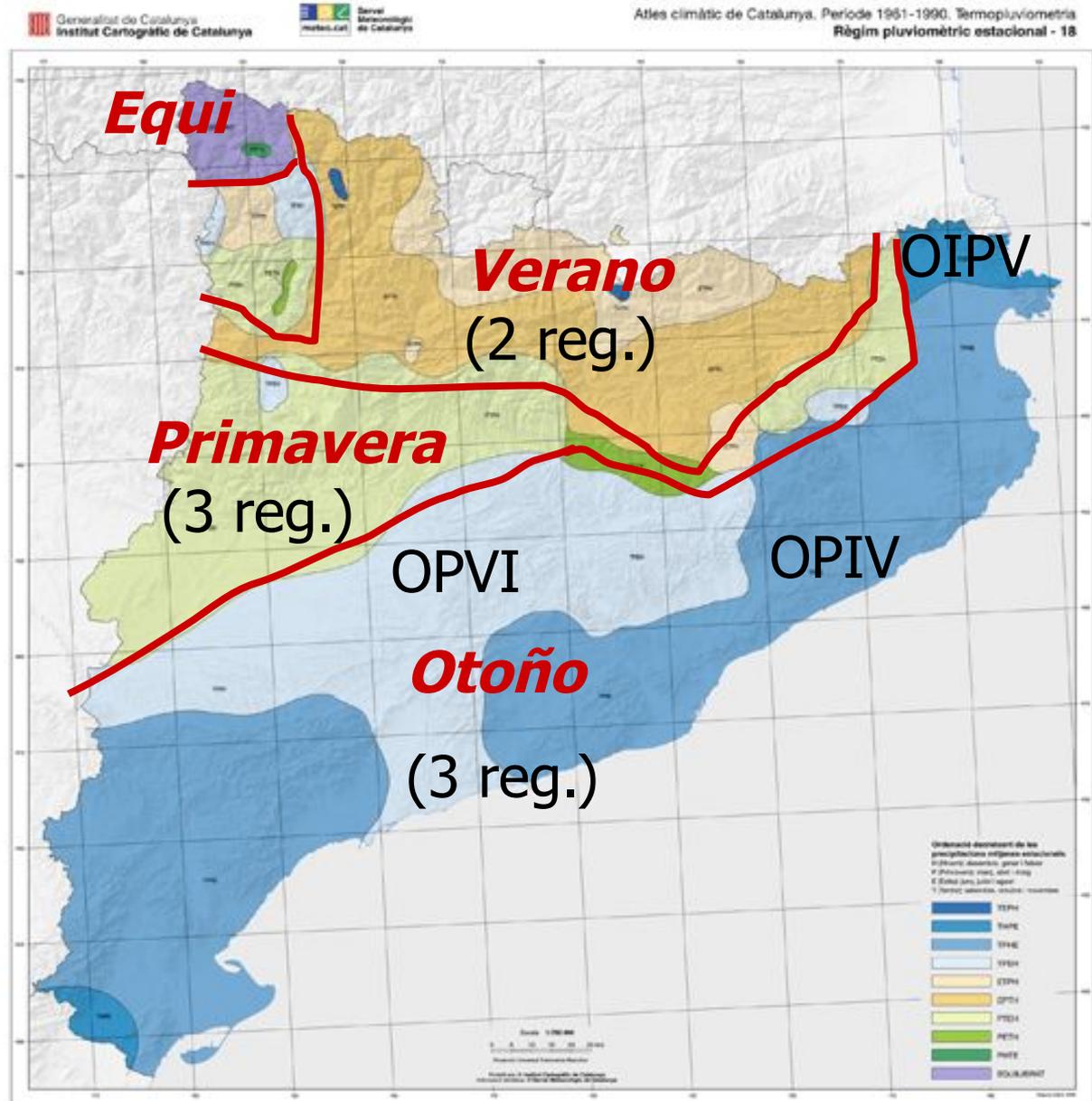
1976-2005



Notable expansión hacia W de los regímenes con máximo otoñal, en detrimento de los primaverales.

Los complejos factores geográficos y aerológicos producen un “rompecabezas” de regímenes pluviométricos estacionales incluso en pequeñas regiones (v.gr. Cataluña)

Martin-Vide y Raso (2008)



Calendarios pluviométricos

frecuencia

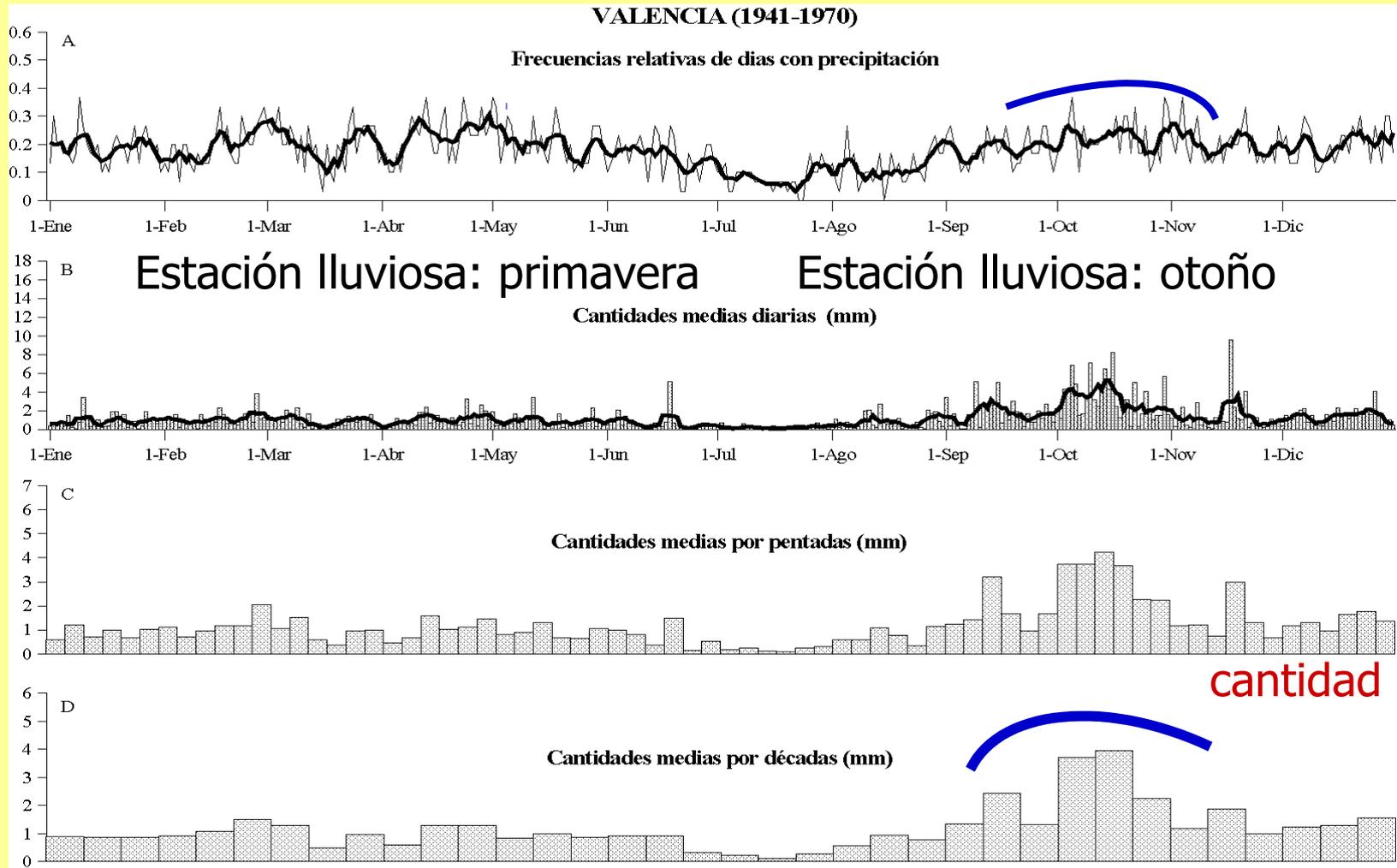
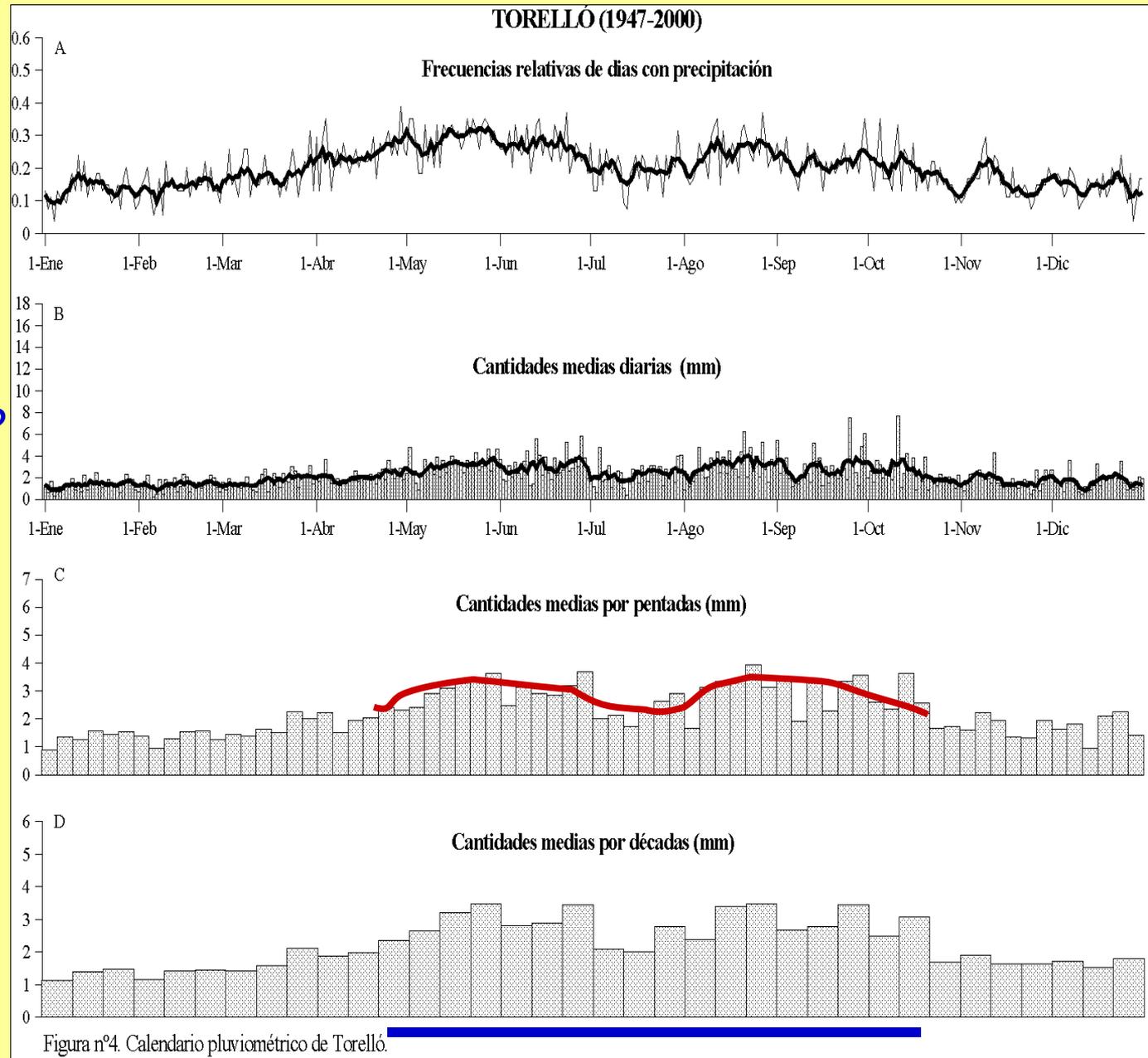


Figura nº9. Calendario pluviométrico de Valencia.

Estación lluviosa: otoño

“Inversión” del régimen pluviométrico estacional mediterráneo:
¿submediterraneidad?
¿continentalidad?



Soler y Martín Vide (2002)

Estación lluviosa: mitad cálida del año

La continentalidad de la Península Ibérica

- Indudable continentalidad térmica del interior de España (Meseta y valle del Ebro), ΔT e índices de continentalidad elevados

Albacete, $\Delta T=19,1^{\circ}\text{C}$; índice Gorczynski(G) = 31

(Praga, $\Delta T=20,1^{\circ}\text{C}$; índice Gorczynski(G) = 24)

- Pluviométricamente es inaceptable admitir la continentalidad en la parte central y occidental del interior peninsular, dado que la precipitación invernal es muy superior a la estival.

Salamanca, I = 107mm (28%); V = 63mm (16%)

Madrid, I = 141mm (31%); V = 48mm (11%)

- Cabe admitir la continentalidad “completa”, térmica y pluviométrica, en sectores interiores del este peninsular (sectores de la Ibérica y del valle del Ebro).

Teruel, I = 54mm (14%); V = 124mm (32%); G = 25

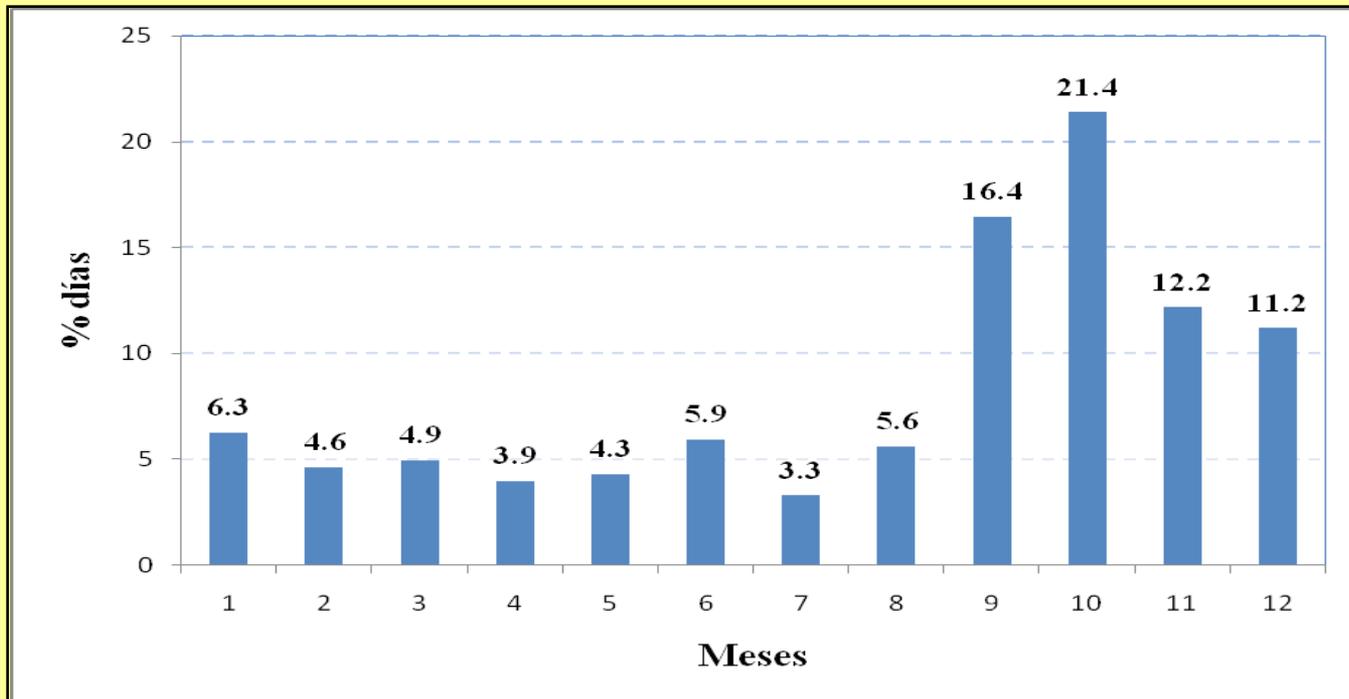
Lleida, I = 68mm (18%); V = 83mm (22%); G = 28

Molina de Aragón, I = 109mm (21%); V = 112mm (21%); G = 23

Zaragoza, I = 65mm (21%); V = 63mm (20%); G = 26

Precipitaciones torrenciales. Estacionalidad relativa

1950-2005, Barcelona, Tarragona,
Girona, 304 fechas con > 100 mm.



El **otoño** acoge el 50,0% de los casos, siguiéndole el invierno, con un 22,1%.
La primavera y el verano muestran porcentajes similares (13,1 y 14,8%)

Variedad de situaciones sinópticas

Comunidad Valenciana (1976-1990)

≥ 200 mm

<u>Tipo (J&C)</u>	<u>Nº</u>
C	5
CNE	5
CE	3
CSE	1
NE	1
E	6
SE	2
AE	1
A	1
<i>Total</i>	<i>25</i>

Martín Vide (2002)

≥ 100 mm

<u>Presión (hPa)</u>	<u>Nº casos(%)</u>
1001-1004	6,9
1005-1008	6,9
1009-1012	9,9
1013-1016	25,2
1017-1020	22,9
1021-1024	16,0
1025-1028	8,4
1029-1032	3,1
1033-1036	0,8
<i>Total: 131 casos</i>	

Armengot (2002)

Catálogo

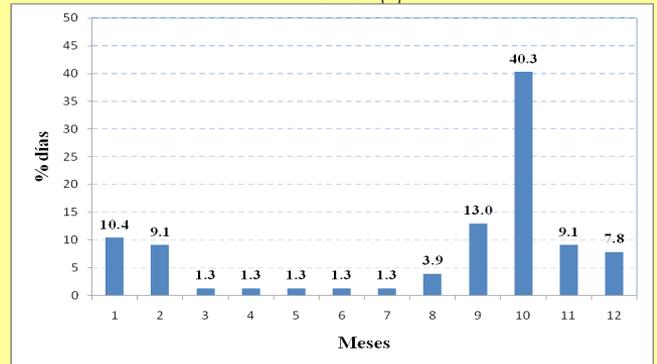
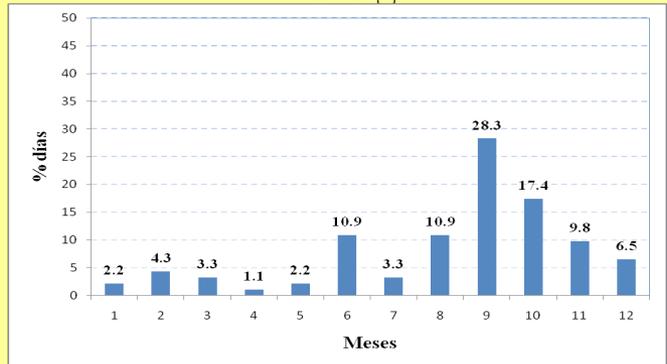
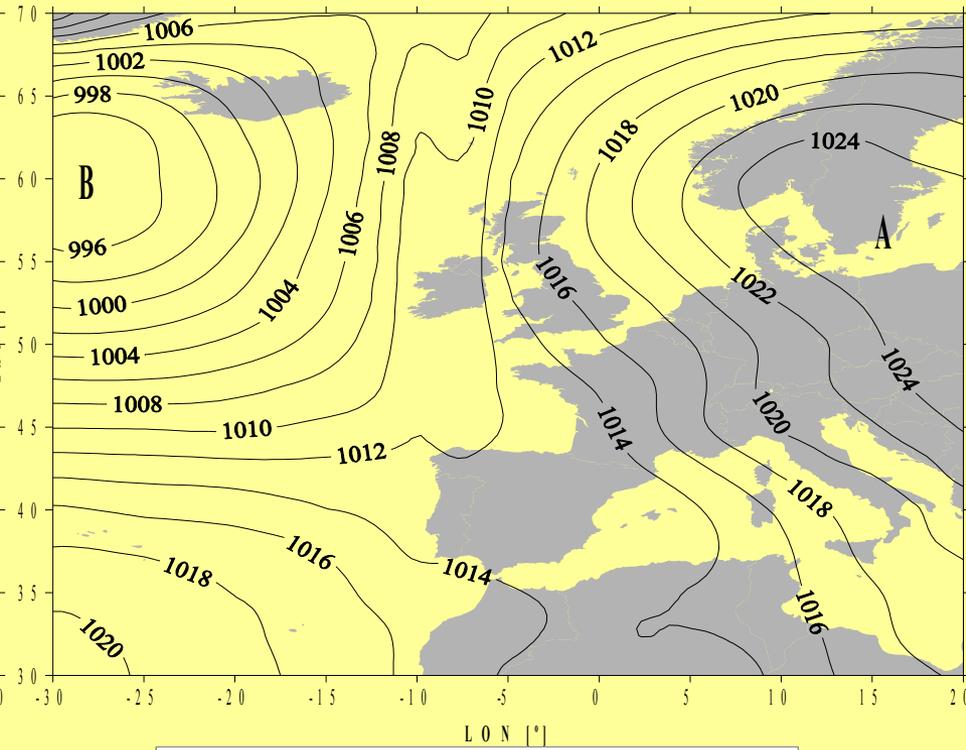
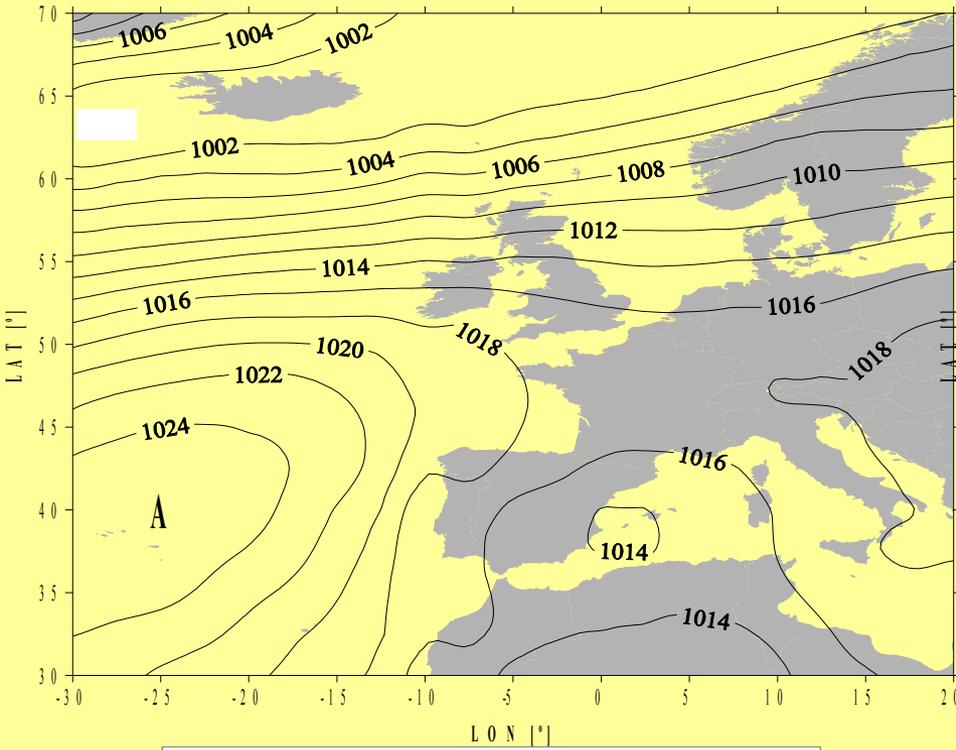
<i>PC</i>	<i>Denominación sintética</i>	<i>Flujo sobre Cataluña</i>	<i>Posición Depresión</i>	<i>Posición Anticiclón</i>	<i>Calendario</i>
PC+1	Weak low to the East	E	Balearic Sea	Azores	Maximum in September
PC+2	Continental blocking	SE	N Atlantic	Scandinavia-Central Euro.	Notable máximo in October
PC+3	Advection from the East	E	N Africa	British Isles	Equinoctial maxima
PC+4	Centered deep low	Variable	Catalonia	Azores and Scandinavia	Maximum in May
PC+5	Low to the northwest	S	NW Penin. Iberica	-----	Notable maximum in November
PC-1	Low to the West	SE	W Penin. Iberica	North Sea	Winter maximum
PC-2	Low-pressure area	-----	Western Mediterran.	N Atlantic	Maximum in December

Predominant surface flows from 2nd quadrant

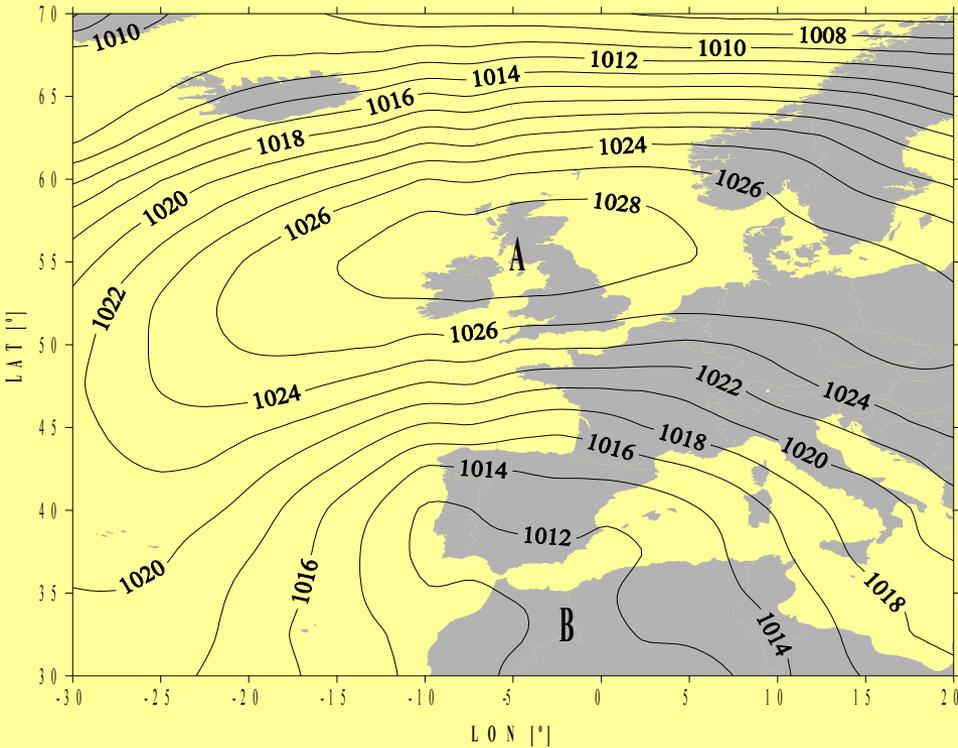
Depressions close to or at W and NW IP, or blocking configurations

Weak low to the East (PC+1)

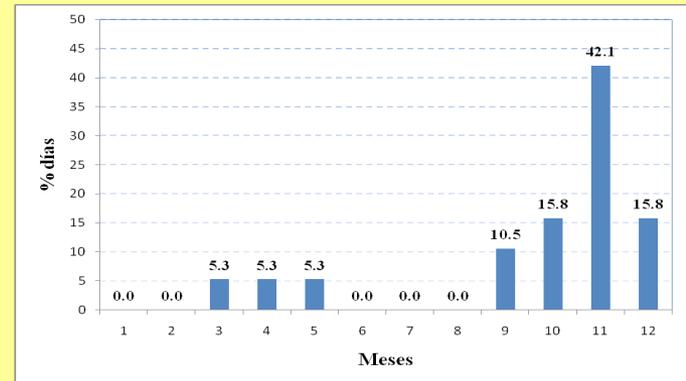
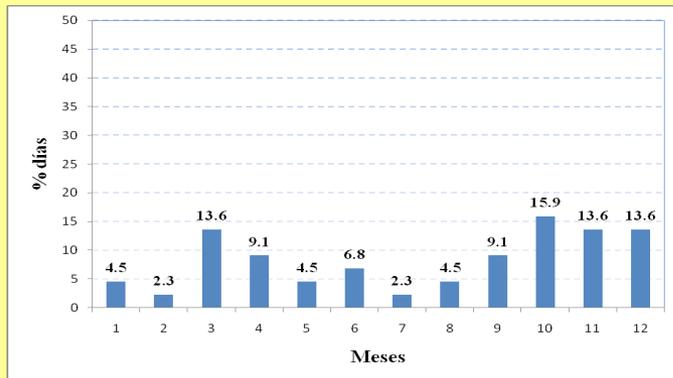
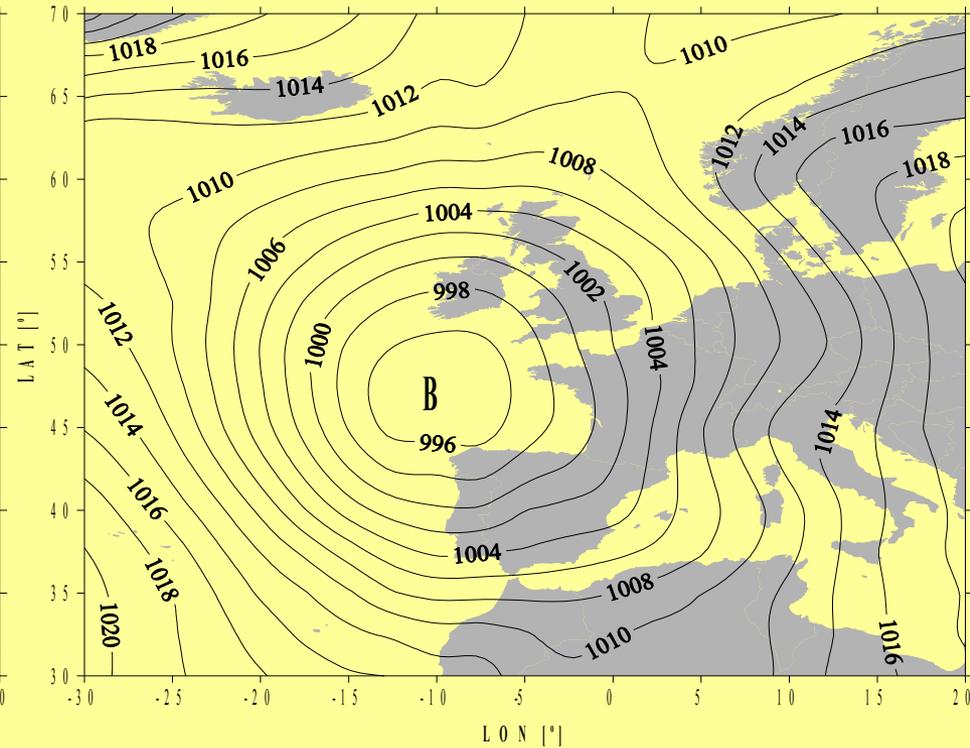
Continental blocking (PC+2)



Advection from the East (PC+3)



Low to the northwest (PC+5)

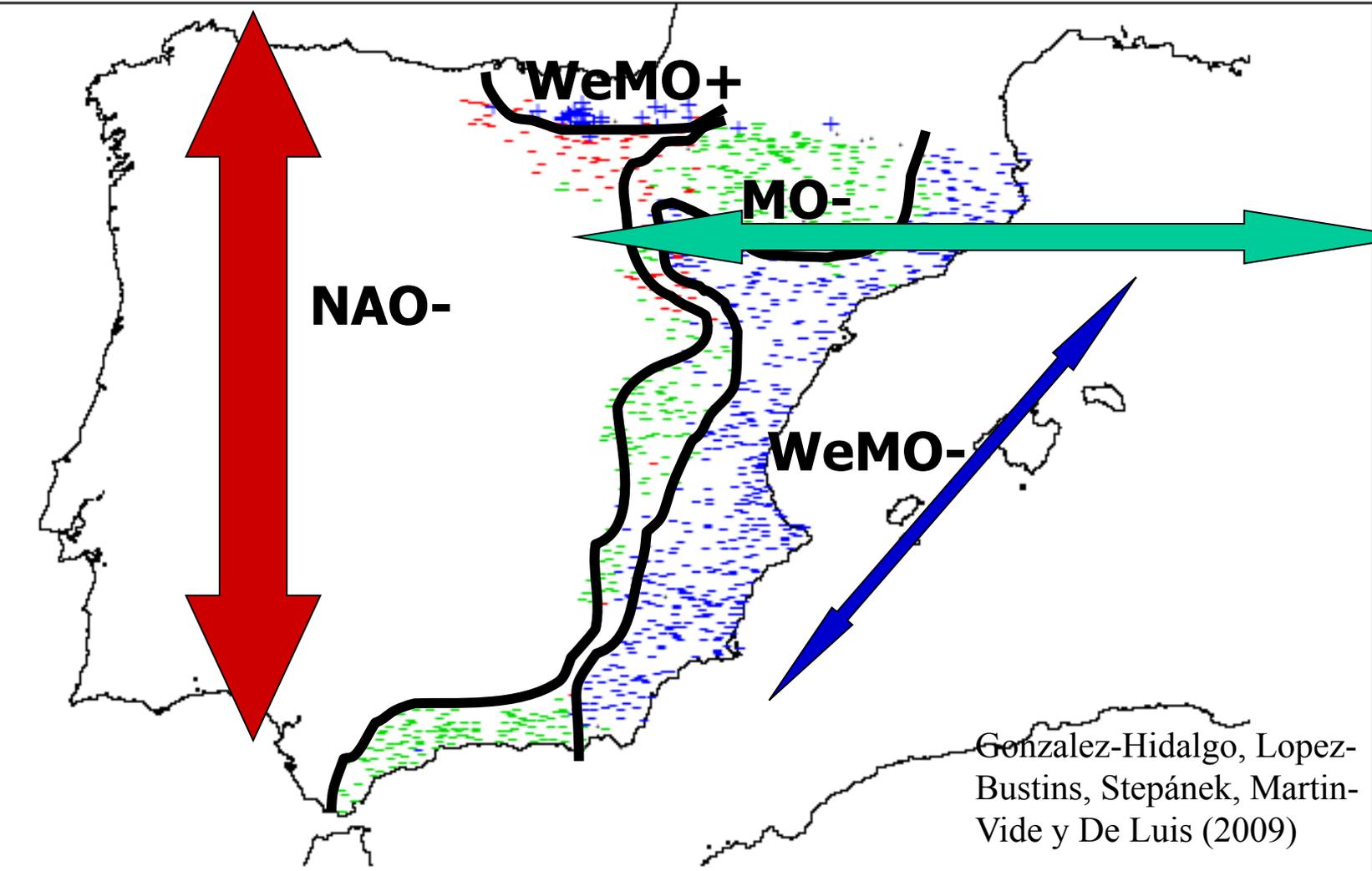




Patrones de teleconexión y precipitación en la fachada mediterránea de la Península Ibérica

> 1.100 estaciones meteorológicas. Período 1951-2000 (1 estación/150-200 km²)

PATRÓN MEJOR CORRELACIONADO CON LA PRECIPITACIÓN EN FEBRERO



- NAOi
- MOi
- WeMOi

Gonzalez-Hidalgo, Lopez-Bustins, Stepánek, Martin-Vide y De Luis (2009)



Vertiente meridional del
Pirineo de Lleida

Climas mediterráneos
“extremos”



Levante almeriense



¡Gracias!



Regionalización de la Península Ibérica según el *Concentration Index* de la precipitación diaria (CI)

Curvas de Lorenz

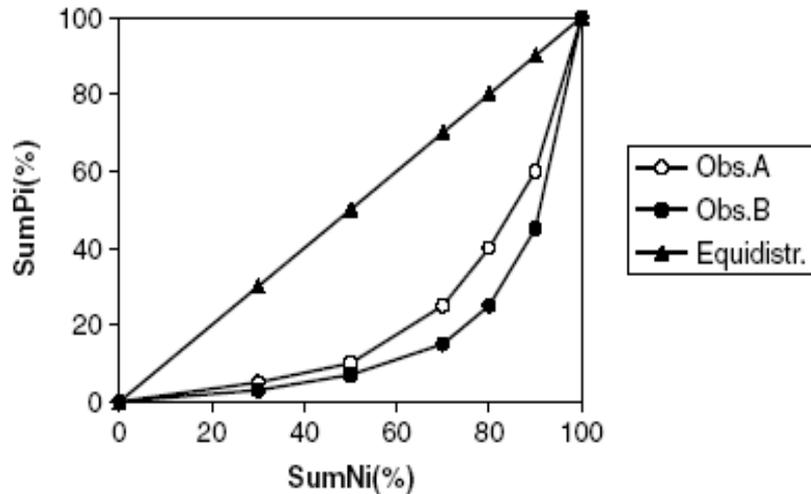
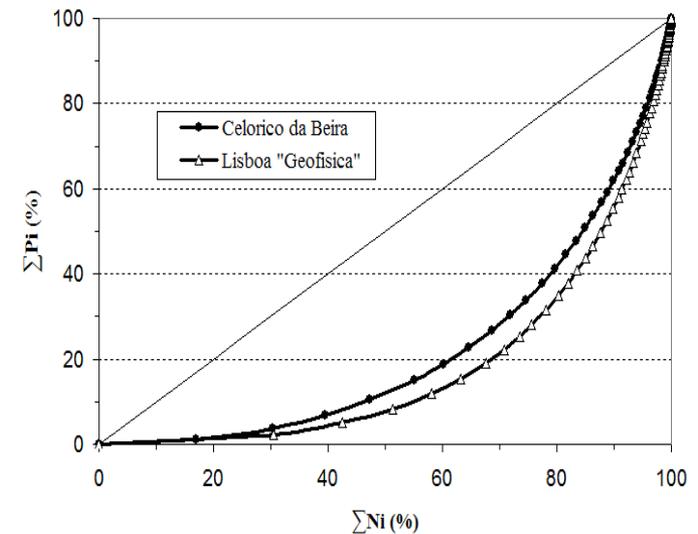
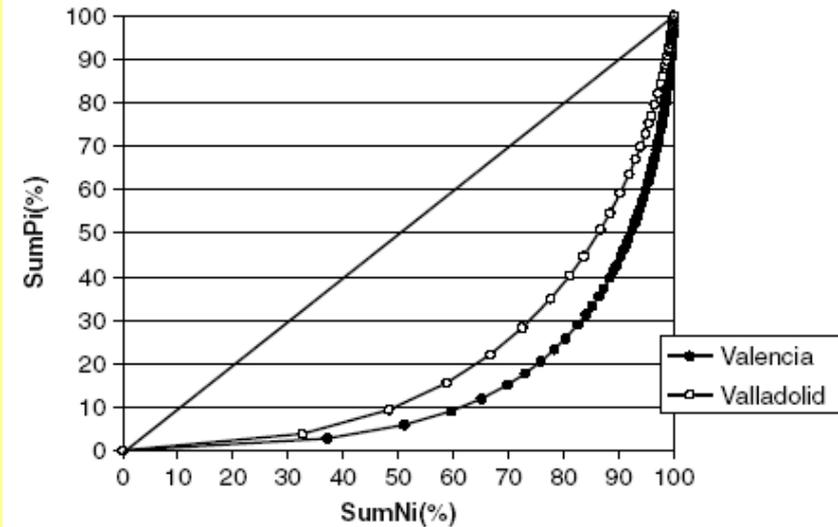


Figure 3. Concentration, or Lorenz, curves for two fictitious observatories (see text)

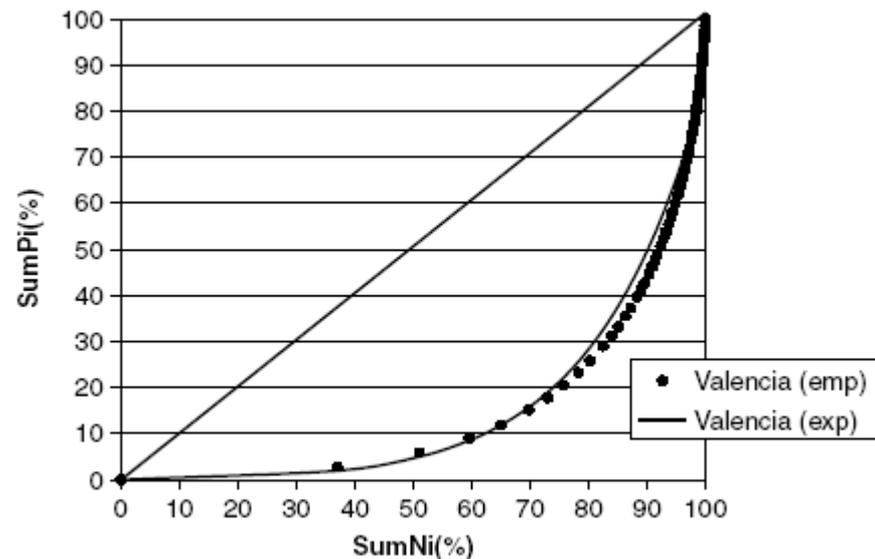


Ajuste exponencial

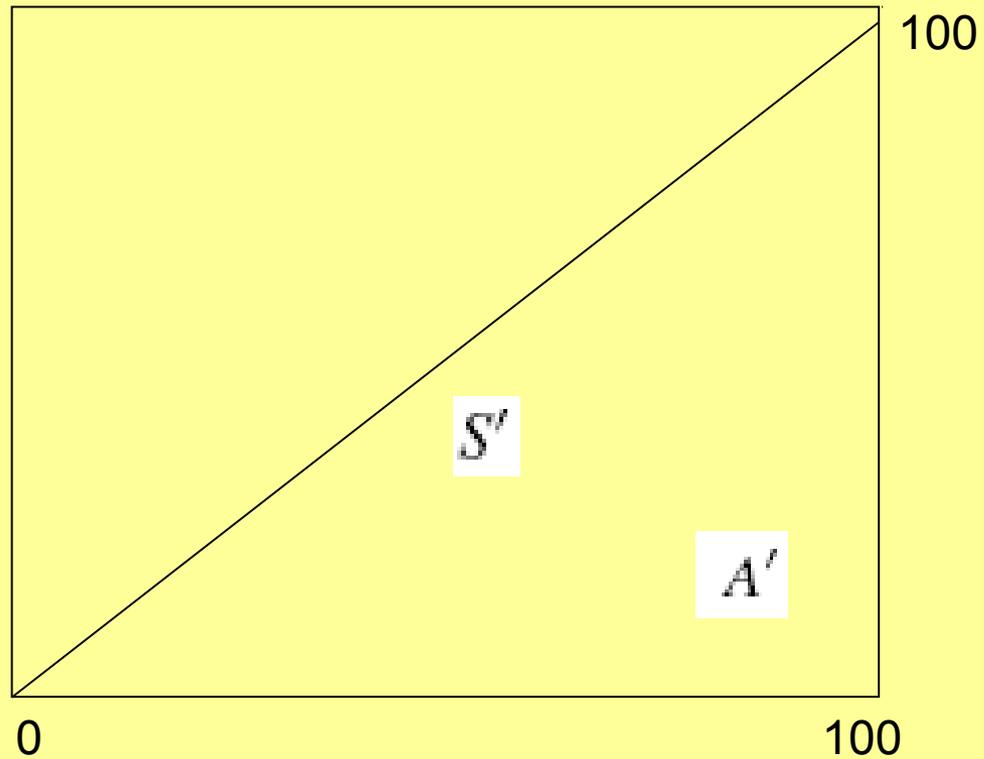
$$Y = aX \exp(bX)$$

$$\ln a = \frac{\sum X_i^2 \sum \ln Y_i + \sum X_i \sum X_i \ln X_i - \sum X_i^2 \sum \ln X_i - \sum X_i \sum X_i \ln Y_i}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{N \sum X_i \ln Y_i + \sum X_i \sum \ln X_i - N \sum X_i \ln X_i - \sum X_i \sum \ln Y_i}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$



Definición del 'Concentration index' (CI)



$$A' = \left[\frac{a}{b} e^{bx} \left(x - \frac{1}{b} \right) \right]_0^{100}$$

$$S' = 5000 - A'$$

$$CI = S' / 5000$$