

DIFERENCIACIÓN REGIONAL DE LA ESPAÑA PENINSULAR SEGÚN LA FRECUENCIA RELATIVA DE LOS DÍAS CON PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL QUE 10 MILÍMETROS

*Javier Martín Vide**
*Joan Estrada Mateu***

RESUMEN

En este artículo se presenta una regionalización de la España peninsular según el número de días con precipitación y el porcentaje de éstos con precipitación igual o superior a 10 mm, siguiendo el procedimiento estadístico empleado por KIKUCHI (1972). El análisis anual y estacional de la distribución espacial de las cinco categorías consideradas trata de ser una nueva contribución al conocimiento completo y preciso de la complejidad pluviométrica de la Península Ibérica.

Palabras clave: pluviometría, frecuencia de la precipitación, día con precipitación, España peninsular.

ABSTRACT

Regional differentiation of the Spanish part of the Iberian Peninsula according to the relative frequency of the days with precipitation over or equal to 10 mm.

In this work a regionalization of the Spanish part of the Iberian Peninsula according to the number of days with precipitation and the rate of the number of days with precipitation equal or over 10 mm, following the statistical procedures used by KIKUCHI(1972), is presented. The annual and seasonal analysis of the spatial distribution of the five considered categories tries to be a new contribution to the complete and precise knowledge of the pluviometric complexity of the Iberian Peninsula.

Key words: pluviometry, precipitation frequency, day with precipitation, Spanish part of the Iberian Peninsula.

* Departamento de Geografía Física y A.G.R. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Barcelona.
** Licenciado en Geografía e Historia (Sección: Geografía). Universidad de Barcelona.

1. INTRODUCCIÓN

Si la muy rica variedad climática de la Península Ibérica, derivada de sus singulares situación y posición geográficas y de su compartimentado relieve, permiten hablar, con un lenguaje gráfico, de un verdadero mosaico de climas, esta expresión podría trasladarse también a la distribución geográfica de las diversas características que, climáticamente, cabe analizar en la precipitación. En cada una de ellas, sean las más conocidas de la pluviometría anual y mensual o la frecuencia de la precipitación, u otras como la persistencia de los días de precipitación, la intensidad diaria y horaria de la lluvia, la probabilidad de aparición de secuencias de n días lluviosos o secos, la irregularidad de las cantidades diarias, etc., los valores alcanzados en diferentes áreas contrastan fuertemente entre sí. Ello permite, en cada caso, distinguir un cierto número de regiones que dan buena cuenta de la indiscutible variedad pluviométrica peninsular. El lector puede constatar esto repasando los mapas pluviométricos y del número de días de precipitación del I.N.M. (1983), consultando, para la intensidad de la precipitación, los de ELÍAS Y RUIZ (1979), comparando, para la irregularidad de la precipitación diaria, los valores hallados en los trabajos de GUILLÓ y PUIGSERVER (1970) y MARTÍN VIDE (1984), etc.

En el presente artículo se analizan, sobre la España peninsular, las diferencias espaciales que impone la consideración del peso relativo del número de días con precipitación igual o superior a 10 mm en el total de días con precipitación apreciable ($\geq 0,1$ mm). La metodología usada ha sido la seguida por KIKUCHI (1972) para el caso del Japón.

2. LA FRECUENCIA DIARIA DE LA PRECIPITACIÓN

La frecuencia diaria de la precipitación, o número de días con precipitación, es, sin duda, un parámetro o característica pluviométrica de gran interés. A pesar de la sencillez de su determinación —si hubo o no precipitación en un día—, las series de datos al respecto muestran a menudo ciertas dificultades para su análisis y, especialmente, para su comparación. Ello resulta particularmente claro a la hora de cartografiar el número anual de días de lluvia en una cierta área, cuando observatorios muy próximos muestran valores sorprendentemente dispares. Casi siempre los observatorios de primer orden o completos presentan un número de días de lluvia mayor que las estaciones pluviométricas o termopluviométricas situadas en sus proximidades, siendo, en bastantes casos, las diferencias grandes. De ningún modo pueden atribuirse éstas a la supuesta —y comprobada sólo en algunos casos— mayor frecuencia de la precipitación en los núcleos urbanos, donde suelen situarse los observatorios de primer orden, con respecto a las áreas rurales cercanas —la propia influencia urbana afectaría también a éstas en algunos casos, por su proximidad—. Sí que, por el contrario, puede hablarse de un mayor cuidado y meticulosidad en los registros meteorológicos de los observatorios completos, que no dejan de registrar como día de lluvia aquél en que apenas cayeron «cuatro gotas». Aún descartando los días con precipitación inapreciable ($<0,1$ mm), las diferencias se mantienen, pues en algunas estaciones pluviométricas y termopluviométricas sólo se considera, y es anotado, como día de lluvia aquél en que se sobre pasa cierta cantidad, y en otras se acumulan, a veces,

las cantidades de varios días asignándose a uno de ellos. Esta falta de unidad en los criterios de registro pluviométrico impide muchas veces realizar una comparación rigurosa de la frecuencia de la precipitación. A menudo se utiliza, en la cartografía correspondiente, sólo los valores de los observatorios completos, o éstos y pocos más.

Para la España peninsular, el mapa correspondiente del I.N.M.(1983), a escala 1:3.000.000, permite afirmar que el número medio anual de días con precipitación apreciable: (1) disminuye, en general, de norte a sur; (2) disminuye también, en general, de oeste a este; (3) presenta máximos relativos sobre los principales macizos montañosos; (4) supera los 100 días, que quedan, casi sin excepción, por encima del paralelo 40°N, en Galicia, Montes de León, franja cantábrica y sectores pirenaicos y de las cordilleras Central e Ibérica más elevados, con una prolongación hacia las tierras llanas de Burgos, La Rioja y Soria; (5) no alcanza los 40 días en sectores del sudeste, como área en conjunto más extensa; (6) presenta numerosos máximos y mínimos relativos; y (7) muestra su máximo valor en el extremo oriental de la franja cantábrica, donde se superan los 180 días.

Con las prevenciones dadas antes acerca de los irregulares criterios de registro del número de días de precipitación, no puede asegurarse que existan sectores del país con 20 o menos días de precipitación apreciable al año, tal como se dibujan en el citado mapa (I.N.M., 1983). Véase en él, detenidamente, que en el trazado de sus isolíneas se prima algo, en cuanto a mayor valor, las capitales de provincia sobre los sectores circundantes, lo que prueba el uso de series con criterios diferentes. Esto nos alerta sobre una subestimación de la frecuencia diaria de la precipitación en áreas sin observatorios de primer orden, así como pone en entredicho algunos valores representados excesivamente bajos, en la fuente mencionada y en otras.

3. METODOLOGÍA

Se han recopilado los números mensuales de días con precipitación mayor o igual que 0,1 mm y con precipitación mayor o igual que 10,0 mm de 58 observatorios de primer orden de la España peninsular, durante el período básico 1951-74 (I.N.M.,1951-74). El número de observatorios utilizados y su distribución espacial cubre de un modo razonable el territorio, a la escala de análisis empleada y a los fines propuestos (como complemento, se han reunido, también, los correspondientes datos del observatorio andorrano de Ransol).

Con los datos referidos se han obtenido los valores medios del número de días con precipitación mayor o igual que 0,1 mm (1ª variable) y del cociente, en porcentaje, entre el número de días con precipitación mayor o igual que 10 mm y el número de días con precipitación mayor o igual que 0,1 mm (2ª variable) de cada observatorio, anual y estacionalmente. Así, se ha dispuesto, para el año y para cada estación, de 58 pares de valores. Se han calculado, entonces, los valores de la media y de la desviación tipo de los valores de las dos variables, sean \bar{X}_1 y s_1 y \bar{X}_2 y s_2 respectivamente, para las variables primera y segunda, anual y estacionalmente. A continuación, se han representado los 58 pares de valores, para el año y para cada estación, en un sistema de coordenadas cartesianas, correspondiendo el eje de abscisas a la primera variable y el de ordenadas a la segunda. Se ha dispuesto, así, de cinco gráficos. Finalmente, en cada gráfico, y con vistas a la

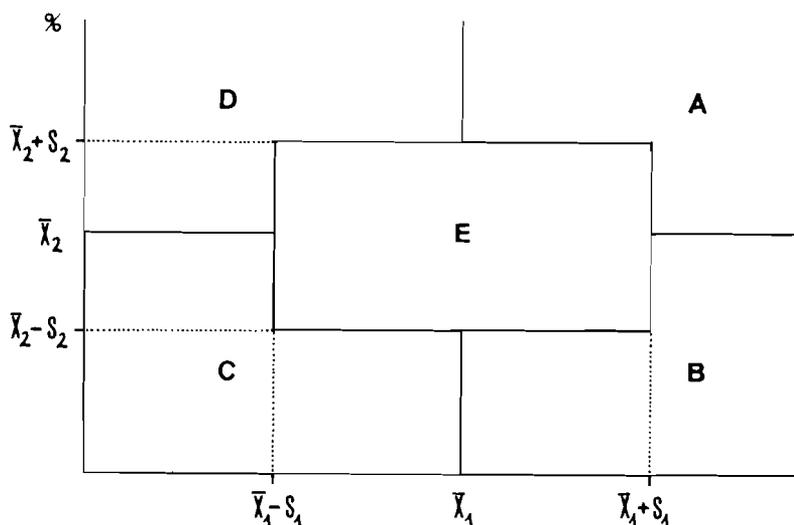


FIGURA 1: Gráfico reticulado que define los cinco sectores en que pueden diferenciarse la precipitación según la frecuencia relativa de los días con precipitación mayor o igual que 10 mm.

regionalización, se ha reticulado de modo que quede distinguido un rectángulo central definido por las rectas $x = \bar{X}_1 - s_1$, $x = \bar{X}_1 + s_1$, $y = \bar{X}_2 - s_2$, $y = \bar{X}_2 + s_2$, denominado sector E, y cuatro sectores más, fuera del rectángulo y cumpliendo $y > \bar{X}_2$ y $x > \bar{X}_1$ (sector A), $y < \bar{X}_2$ y $x > \bar{X}_1$ (sector B), $y < \bar{X}_2$ y $x < \bar{X}_1$ (sector C), $y > \bar{X}_2$ y $x < \bar{X}_1$ (sector D) (ver figura 1). Al sector A pertenecerán aquellos observatorios con un número superior a la media, en el conjunto peninsular, de días de precipitación y, al tiempo, con un porcentaje alto de ellos —superior al correspondiente promedio de cuantía igual o mayor que 10,0 mm. El sector B, en cambio, contiene los que, aun teniendo, en general, un número elevado de días lluviosos, muestran un porcentaje bajo de ellos —inferior al promedio— con cantidad igual o mayor que 10,0 mm. El sector C engloba a los que presentan pocos días lluviosos y la mayoría con cantidades reducidas y el D, a los que teniendo también una frecuencia de precipitación baja, muestran una presencia comparativamente alta de los días con 10,0 mm o más. Finalmente, al sector E pertenecen los observatorios que, con un abuso de lenguaje, presentan «normalidad» en el aspecto pluviométrico analizado.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos se resumen en el cuadro 1, donde se indican los valores anuales de las dos variables para cada observatorio y el sector al que pertenecen, así como los sectores según las estaciones del año, en el cuadro 2, que recoge los valores de las medias y de las desviaciones tipo de las dos variables, anual y estacionalmente. En la figura 2 se presenta el gráfico reticulado relativo a los valores anuales y en la figura 3 la distribución espacial de los sectores correspondientes.

CUADRO 1: Valores del número de días con precipitación apreciable (X_1) y del porcentaje del número de días con precipitación mayor o igual que 10,0 mm respecto al de días con precipitación apreciable ($X_2(\%)$) y tipos anual y estacionales correspondientes a 58 observatorios de la España peninsular (período básico 1951-74).

Observatorio	x_1	$x_2\%$	Anual	Inv.	Prim.	Ver.	Otoño
Albacete (Aer)	72,3	15,1	E	E	E	E	E
Alicante	60,5	16,4	C	C	C	E	E
Almería	45,0	15,9	C	C	C	C	C
Ávila	100,4	7,7	B	B	C	E	C
Badajoz	74,2	22,4	E	E	E	E	D
Barcelona	80,4	24,2	E	D	E	E	D
Bilbao (Sondica)	158,8	26,5	A	A	A	A	A
Burgos	123,1	14,5	E	B	E	E	B
Cáceres	81,9	18,5	E	E	E	E	E
Cádiz	61,6	32,7	D	D	D	D	D
Calamocha	84,5	13,6	E	C	E	E	C
Castellón	64,9	18,6	E	C	C	C	E
Ciudad Real	78,3	20,9	E	E	E	E	E
Córdoba	70,1	31,7	D	D	E	D	E
Cuenca	100,1	19,4	E	E	E	D	E
Finisterre	149,8	20,2	B	A	A	E	A
Gerona	90,5	28,4	D	D	E	A	E
Gijón	165,9	18,8	B	A	B	B	B
Granada	76,2	17,6	E	E	E	C	E
Guadalajara	76,1	18,9	E	E	E	E	E
Huelva	67,6	26,2	E	E	E	D	E
Huesca (Monflorite)	83,2	24,4	E	E	D	A	E
Jaén	57,9	36,2	D	D	D	D	D
La Coruña	167,7	21,7	A	A	A/B	B	B
León	100,5	18,3	E	E	E	E	E
Lérida	73,4	16,6	E	C	E	E	E
Logroño	112,1	10,0	B	B	C	B	C
Lugo	170,2	22,6	A	A	A	B	B
Madrid	96,9	15,3	E	E	E	C	E
Málaga	59,4	28,8	D	D	E	D	D
Molina de Aragón	106,1	13,8	E	C	E	E	E
Montseny	137,0	22,8	A	E	A	A	A
Murcia	52,4	16,8	C	C	C	C	C
Navacerrada	130,1	32,8	A	A	A	A	A
Orense	108,3	25,5	E	E	E	E	E
Palencia	96,1	7,4	C	C	C	B	C
Pamplona	122,5	23,0	E	E	E	E	E
Ponferrada	113,3	16,0	E	E	B	B	B
Reinosa	146,4	16,1	B	B	B	B	B
Salamanca	92,5	14,4	E	E	C	E	E
San Fernando	60,4	29,4	D	D	E	D	D
San Javier	38,1	21,5	D	C	D	D	D
San Sebastián (Igueldo)	185,9	29,5	A	A	A	A	A
Santander	174,8	24,5	A	A	A	B	A
Santiago (Aer.)	160,1	39,6	A	A	A	A	A
Segovia	97,6	11,8	C	B	B	E	C
Sevilla	60,9	30,8	D	D	D	D	D
Soria	115,3	13,0	B	E	B	E	B
Tarifa	85,2	31,0	D	A	D	C	D
Tarragona	70,8	19,3	E	C	C/E	E	E
Toledo	80,8	13,0	C	E	E	E	C
Tortosa	80,1	19,8	E	E	E	E	E
Valencia	67,5	19,0	E	C	C	C	E
Valladolid	99,7	12,5	B	E	B	C	C/B
Vigo	147,9	34,6	A	A	A	E	A
Vitoria	153,3	16,1	B	B	B	B	B
Zamora	91,1	12,7	C	E	C	E	C
Zaragoza	72,1	13,0	C	C	E	E	E

	\bar{X}_1	S_1	$\bar{X}_2\%$	S_2
ANUAL	99,1	36,8	20,7	7,3
INVIERNO	30,2	10,8	20,3	10,0
PRIMAVERA	28,7	9,0	18,2	6,7
VERANO	14,9	9,4	17,8	4,6
OTOÑO	25,4	9,7	24,8	7,7

CUADRO 2: Valores de la media y de la desviación tipo de las variables primera (\bar{X}_1, S_1) y segunda ($\bar{X}_2(\%), S_2$), anual y estacionales.

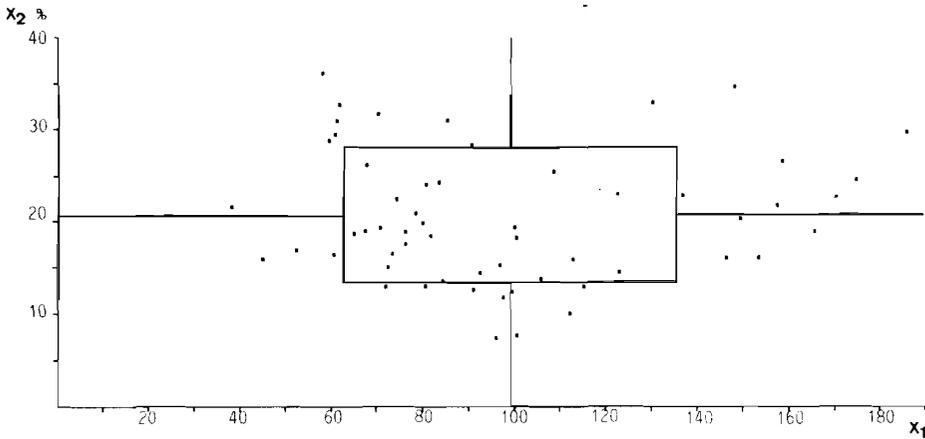


FIGURA 2: Gráfico reticulado correspondiente a los valores anuales de los 58 observatorios de la España peninsular.

Del mapa de la figura 3 se desprenden las siguientes conclusiones, acerca de la diferenciación regional de la España peninsular en el aspecto tratado: (1) se dibuja una estrecha franja septentrional con los tipos A y B, acorde, naturalmente, con las frecuencias altas de la precipitación del norte peninsular; (2) existe una diagonal meridional, extendida desde la desembocadura del Guadalquivir hasta el cabo de la Nao, con los tipos D y C, que delatan las bajas frecuencias de la precipitación del área; (3) el tipo E aparece ampliamente representado entre la franja septentrional y la diagonal meridional; (4) los tipos B y A se prolongan algo hacia el sur siguiendo la cordillera Ibérica, en el primer caso, y el Montseny, en el segundo, así como aparece el tipo A sobre el sistema Central; (5) el tipo C aparece representado en las áreas centrales de la Meseta septentrional, la meridional y el valle del Ebro, que quedan a resguardo de los flujos húmedos; (6) el mayor peso de los días con precipitación igual o superior a 10 mm en las áreas con frecuencia elevada (tipo A) se da en Galicia, Cantábrico oriental, Pirineo y Sistema Central; (7) el mayor peso de los días con precipitación igual o superior a 10 mm en las áreas con frecuencia baja (tipo D) se da en el valle del Guadalquivir y sectores próximos al estrecho de Gibraltar; (8) la

DIFERENCIACIÓN REGIONAL DE LA ESPAÑA PENINSULAR

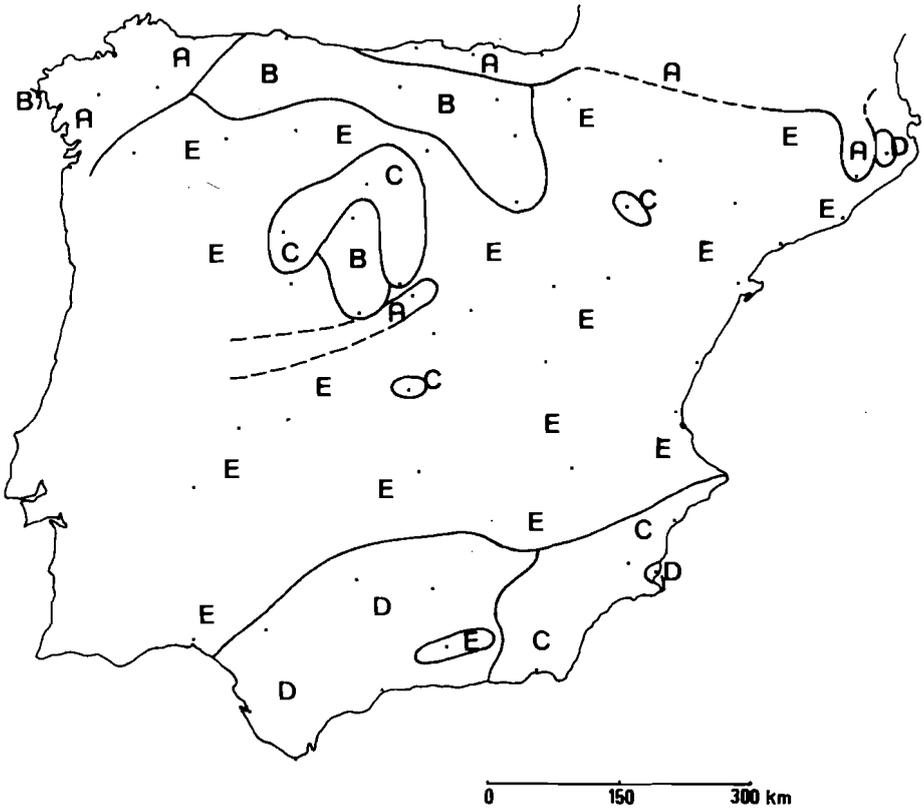


FIGURA 3: Regionalización de la España peninsular según la frecuencia relativa de los días con precipitación mayor o igual que 10 mm.

región del sureste queda perfectamente delimitada con el tipo C, aunque el D del observatorio de San Javier parece delatar un aumento relativo de las precipitaciones diarias algo más copiosas con la presencia de las cálidas aguas del mar Menor; y (9) la variedad de tipos de la Meseta septentrional, especialmente en cuanto a la aparición del tipo B en Ávila y Valladolid, no refleja sólo comportamientos pluviométricos distintos, sino también las peculiaridades del procedimiento estadístico empleado (los dos observatorios citados están, según sus valores, prácticamente en la divisoria entre los sectores B y C).

De algunas de las anteriores conclusiones se deduce otra de carácter metodológico en el análisis de la pluviometría de la Península Ibérica: el umbral de los 10 mm diarios no distingue, según su peso porcentual en el conjunto de los días lluviosos, en las áreas con menor frecuencia de la precipitación, esto es, excluida la franja septentrional peninsular, los sectores con mayor intensidad diaria. Al respecto, resulta muy ilustrativa la presencia de los tipos E y C en las proximidades del cabo de la Nao, donde se dan los valores más altos de intensidad diaria y horaria de la precipitación en España, contrastando con el tipo

D en una amplia área andaluza. En consecuencia, no es correcto afirmar, como se hace a veces, que en el sureste peninsular llueve pocos días pero cuando ocurre las cantidades medidas son relativamente elevadas, sino más bien que llueve pocos días y en general en escasa cuantía (menos de 10 mm), salvo en muy pocas ocasiones, cuando se registran totales diarios francamente altos.

En cuanto a los resultados estacionales (ver cuadro 1), cabe destacar, como hechos que introducen diferencias notables o similitudes con el mapa anual, que: (1) en invierno, el sector C se extiende hacia el norte alcanzando el sur de Cataluña, la mitad meridional del valle del Ebro y toda la Comunidad Valenciana, por la penuria pluviométrica invernal de la vertiente mediterránea peninsular; (2) en primavera, algunos observatorios del valle del Guadalquivir y del extremo meridional peninsular cambian del tipo D al E; (3) en verano, en Galicia prácticamente desaparece el tipo A, en beneficio del B e, incluso, en su mitad meridional, del E, por la conocida merma pluviométrica estival de la región; y (4) en otoño, se da una buena coincidencia con el mapa anual, lo que reafirma la no concordancia entre las altas intensidades de la vertiente mediterránea y los débiles porcentajes de los días con más de 10 mm en el total de días lluviosos.

EPÍLOGO

La pluviometría de la España peninsular presenta tal riqueza de matices, puestos en evidencia por los muy contrastados valores que alcanzan las diferentes características climatológicas que pueden analizarse en la precipitación, que toda simplificación corre el peligro de incurrir en series incorrecciones. Dependiendo de los umbrales elegidos en los diferentes procedimientos estadísticos y probabilísticos de análisis, pueden extraerse conclusiones que, sin las precauciones debidas, resultan a veces inexactas, pero que, en una interpretación completa y mesurada, van desvelando, paso a paso, la complejidad pluviométrica del espacio peninsular.

BIBLIOGRAFÍA

- ELÍAS, F. y RUIZ, L. (1979): *Precipitaciones máximas en España. Estimaciones basadas en métodos estadísticos*, Madrid, Ministerio de Agricultura.
- GUILLÓ, A. M. y PUIGSERVER, M. (1970): «Sobre las contribuciones relativas de las precipitaciones local y generalizada a la precipitación total en Cataluña». *Revista de Geofísica*, XXIX, 3, pp. 205-216, Madrid.
- I.N.M. (1951-74): *Boletín Mensual Climatológico*, Madrid.
- (1983): *Atlas climático de España*, Madrid.
- KIKUCHI, R. (1972): «Regional Difference of the Assortment of Daily Precipitation in Winter». *Japanese Progress in Climatology*, pp. 51-59, Tokyo University of Education.
- MARTÍN VIDE, J. (1984): «Análisis de la irregularidad de la precipitación diaria en el litoral mediterráneo de la Península Ibérica». *Revista de Geofísica*, 40, pp. 101-106, Madrid.