

VÍCTOR CHINER BELENGUER
M.^a JOSÉ LÓPEZ GARCÍA

30 AÑOS DE CLIMATOLOGÍA EN EL PAÍS VALENCIANO¹

RESUMEN

Este artículo constituye una recopilación bibliográfica de las diferentes obras que sobre el clima del País Valenciano se han publicado en los últimos 30 años. Al mismo tiempo se analiza el contenido de estas obras desde una perspectiva cronológica, destacando, por un lado, los diferentes enfoques que predominan a la hora de abordar el estudio climático, y por otro, cuáles han sido los aspectos particulares del clima que han suscitado mayor interés entre los climatólogos.

ABSTRACT

A bibliographic recopilation of the works concerning to the País Valenciano climate published in the last 30 years have been made in this paper. Besides, their contents have been analised from a chronological view, remarking both, the prevailing approaches and which have been the features of the climate more interesting for the climate researchers.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos fundamentales que define el marco geográfico de una región es sus características climáticas, de ahí que el clima haya sido y siga siendo para el geógrafo tema de interés, cuyo estudio ha generado un importante volumen de publicaciones, no siempre difundidas, que consideramos interesante conocer.

El objetivo inicial planteado es doble: por una parte, confeccionar un catálogo del conjunto de obras que sobre el clima de nuestra región han sido publicadas

¹ En el curso de doctorado *30 anys de Geografia Física*, dirigido por el doctor Rosselló, se gestó la idea de realizar una serie de estudios en torno al camino seguido por la investigación geográfica en los últimos treinta años, fruto de la cual es el presente trabajo. La climatología fue el tema elegido en este caso.

en los últimos treinta años; de otra, proceder al análisis de las mismas, tratando de delimitar diferentes enfoques y contenidos.

La justificación de un estudio de este tipo, desde un punto de vista territorial, nos parece obvia. El marco cronológico adoptado precisa, sin embargo, de alguna justificación, puesto que pudiera parecer más indicada una visión más amplia, generalizadora en el tiempo, que permitiera conocer las obras existentes al menos desde el siglo XIX. Son precisamente los precedentes a este trabajo los que nos llevan a estudiar un período más breve: por una parte, el trabajo de J. F. MATEU (1979) *Estudis de climatologia al País Valencià en el segle XIX* cubre ampliamente el objetivo de dar a conocer la bibliografía al respecto del siglo XIX, así como la visión que de nuestro clima se tenía en aquella época; en segundo lugar, los primeros cincuenta años del presente siglo han sido recogidos por V. VICENT (1954) en la *Bibliografía geográfica del Reino de Valencia*, un pequeño volumen de interesante consulta en el que la climatología constituye un apartado específico.

Delimitadas las coordenadas espacial y temporal, el problema principal lo constituye la necesidad de establecer criterios de selección de las obras que deben ser consultadas y reseñadas, al cumplir la doble premisa de centrar la atención en el clima o la meteorología y precisamente en el ámbito del País Valenciano. Las obras generales, referidas al conjunto de la península, hacen siempre referencia explícita al País Valenciano, pero no han sido incluidas aquí, salvo aquellas que por alguna de sus características específicas parece importante reseñar (GONZÁLEZ QUIJANO, 1946; LÓPEZ GÓMEZ, A., 1959; CAPEL, 1981; FONT, 1983 a, y HUERTA, 1984). Seleccionar las obras por el tema tratado es más complejo, puesto que en prácticamente todas las monografías (memorias de licenciatura y tesis doctorales fundamentalmente) dedicadas al estudio de algún sector del País Valenciano se hace referencia a las características climáticas que condicionan la actividad agrícola, la residencia, la hidrología, la evolución de las vertientes... Aquí se ha optado por reseñar sólo aquellos trabajos que han sido publicados y que poseen cierta altura.

Al abordar el tema aplicando un criterio estrictamente cronológico, como aquí se ha hecho, se pierde oportunidad de establecer otro tipo de clasificación que pudiera resultar también interesante. Por un lado, podríamos diferenciar los estudios realizados desde diversas ópticas, esto es: estudios realizados por meteorólogos, generalmente adscritos al Instituto Nacional de Meteorología; por geógrafos climatólogos, en los que destaca un especial interés por la relación del hecho climático con el medio, y por físicos y otros especialistas, quienes se muestran interesados en profundizar en el estudio de modelos de cálculo de los diferentes parámetros climáticos. Por otra parte, atendiendo al enfoque metodológico adoptado, cabe distinguir estudios de climatología clásica, analítica o descriptiva y otros de carácter sinóptico, sintético o dinámico. Por último, de acuerdo con el contenido temático, aparecen tres grupos de obras: las que estudian el clima de una zona o región, las que estudian un elemento climático (temperatura, pluviosidad, radiación...) y aquellas que tratan un fenómeno meteorológico con-

creto considerado como excepcional y generalmente importante por sus consecuencias (sequías, inundaciones, heladas...). La idea de que, al menos metodológica y temáticamente, se ha producido una evolución es lo que nos decide por la perspectiva cronológica.

LOS ESTUDIOS SOBRE CLIMATOLOGÍA VALENCIANA ANTES DE 1950

Como ya se indicó, el período correspondiente al siglo XIX ha sido estudiado por MATEU, (*op. cit.*, 1979), quien recoge las obras que, patrocinadas por diferentes instituciones, realizan los climatólogos valencianos de esta época, analizando la visión que del clima se tiene en estos años y las explicaciones sugeridas para fenómenos típicos de nuestro clima, tales como la riada del Xúquer de 1864 o la aridez de las tierras mediterráneas.

En la primera mitad del siglo XX destacamos la aportación de VICENT (*op. cit.*, 1954), quien reseña en su trabajo todo tipo de obras relacionadas con la geografía. Este carácter globalizador impide la realización de un análisis crítico exhaustivo de las obras, aunque en casos concretos la reseña es suficientemente extensa como para conocer el contenido y líneas generales de la obra en cuestión.

De este período no pueden dejar de anotarse una serie de trabajos, realizados fuera de nuestras fronteras, considerados ya como clásicos en el tema. Se trata del conjunto de tesis doctorales presentadas por los alemanes J. Wrobel en 1940, H. Neumann en 1942 y P. Kunow en 1950, dirigidas por H. Lautensach, todas ellas con el objetivo común de constituir una primera y completa aproximación al clima valenciano, en base exclusivamente al estudio de los datos aportados por las diferentes estaciones meteorológicas en servicio en la época para el período de 1908 a 1927. A pesar de que fueron realizados en torno a los años cuarenta, ninguno de estos trabajos fue dado a conocer en nuestro país antes de la década de los sesenta (NEUMANN, 1960; KUNOW, 1966), y el trabajo de WROBEL (1940) sólo puede consultarse en la edición original alemana. Dirección, objetivos y metodología son comunes, basada esta última en el tratamiento estadístico de la información disponible (enfoque analítico), con muy escasas referencias a lo que conocemos como climatología sinóptica, y tratando de obtener conclusiones en torno a la distribución espacial de diferentes subtipos climáticos. La publicación de estos trabajos marcó un momento importante en la historia de los estudios climatológicos del País Valenciano, por la gran influencia que ejercieron (sobre todo el trabajo de Kunow) sobre los investigadores del momento. Con mayor perspectiva temporal, hoy son considerados como obras clásicas de indudable valor, pero que adolecen de grandes deficiencias metodológicas e incluso documentales. Tampoco puede olvidarse su sospechosa conexión geopolítica.

Dentro del ámbito estrictamente valenciano destacan trabajos como el de TARAZONA (1912), muy interesante por la enorme cantidad de datos que aporta, y la aportación de MOROTE (1920 ca.) en la *Geografía General del Reino de Valencia*, donde lleva a cabo un completo y detallado estudio del clima en base a

los datos existentes de las estaciones de las tres provincias, con referencias concretas a precipitaciones, temperaturas, presión, vientos, nubosidad, etc. Pero, en general, se trata de tímidos intentos que difícilmente pueden rivalizar con los estudios alemanes antes reseñados, aunque constituyen, sin duda, un interesante precedente autóctono. Como tal, merece destacarse la obra inédita de VICENT (1948), memoria de su labor como pensionado de la Diputación Provincial de Valencia, titulada *El clima de la provincia de Valencia*. Echando en falta la existencia de un estudio climatológico para el conjunto de la provincia, constituye un intento de abarcar el marco provincial, comparando los datos de la capital levantina con los de otros observatorios de la península, y estudiando los datos, aunque escasos, de los observatorios provinciales de cara a estudiar la posible división climática de la provincia. Más importante que sus conclusiones es, quizás, el análisis de los elementos climáticos (temperatura, precipitación y vientos) que realiza, así como el enfoque metodológico y el intento globalizador de la obra.

Puede destacarse también dentro de este período la obra de GONZÁLEZ QUIJANO (1946), interesante estudio descriptivo de las precipitaciones, aunque referido al conjunto de la península ibérica.

EL PERÍODO 1950-1970

Pocos son los estudios que sobre el tema que nos ocupa ven la luz en estas fechas; buena parte de los reseñados no son sino estudios de carácter general referidos al marco peninsular. Este es el caso del trabajo de LAUTENSACH (1956), en el que adopta la ya clásica división entre Iberia húmeda e Iberia seca, con lo que supone de concesión de papel protagonista a las precipitaciones en la caracterización del clima, o del artículo de LÓPEZ GÓMEZ, A. y J. (1959), interesante intento de renovación metodológica al aplicar el método de Köppen para la clasificación de los climas de la península Ibérica.

En general, todos los trabajos de climatología de este período tienen como denominador común un enfoque metodológico tradicional o descriptivo, entendido éste como mero tratamiento estadístico y posterior interpretación de los datos de las estaciones meteorológicas. Muy lentamente se abre camino el enfoque sinóptico o dinámico, que se apuntaba en el siglo XIX (MATEU, 1979), en el que los elementos que definen el clima se ponen en relación con las diferentes situaciones atmosféricas reflejadas en los mapas sinópticos y con los rasgos generales de la circulación atmosférica. Dentro de este intento renovador destacan los trabajos de GARCÍA MIRALLES y CARRASCO (1958) sobre las inundaciones de 1957, y de ALBERO y CATALÁ (1965 b) sobre el fenómeno de las heladas en general en el Levante. No puede dejar de reseñarse la importante labor de A. LOPEZ GÓMEZ, sin duda uno de los más importantes geógrafos del momento y pionero en este tipo de estudios sinópticos (LÓPEZ GÓMEZ, 1956), así como la obra de GARCÍA SÁINZ (1959).

Por lo demás, se trata de estudios sobre situaciones meteorológicas concretas,

responsables de tal o cual fenómeno climático, sin aventurar conclusiones sobre el clima en general, o bien la atención se centra en algún aspecto particular del clima. Como ejemplo de esto último tenemos dos tesis de licenciatura sobre el tema de las temperaturas en el País Valenciano; pero en ambos casos el estudio se limita al análisis, muy pobre por otra parte, de los datos aportados por las estaciones meteorológicas de Valencia capital (VILA PASTOR, 1962) y de la región valenciana en su conjunto (GARCÍA LLEÓ, 1966), sin que en ninguno de los dos casos se trate de profundizar en las causas que determinan estas temperaturas ni se trate siquiera de cuestionar la validez de los datos consultados.

Por lo que respecta al primer tipo de estudios, las heladas, como ya vimos más arriba, son tema de enorme interés y son estudiadas en profundidad en trabajos, como los de LÓPEZ GÓMEZ (1956), ALBERO y CATALÁ (1965 a y b), CARRASCO (1965) y ALBERO (1968), la mayor parte de ellos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología. La pretensión final es analizar tanto las situaciones meteorológicas responsables de las heladas como las consecuencias de éstas, sobre todo en los cítricos, planteándose generalmente la necesidad de establecer predicciones.

Las precipitaciones extraordinarias y las inundaciones, por sus efectos catastróficos que trascienden el ámbito estrictamente agrícola, constituyen otro importante tema de estudio. Sin embargo, las inundaciones de 1957 no generaron una bibliografía demasiado abundante. A destacar, el trabajo de GARCÍA MIRALLES y CARRASCO (1958), en el que las precipitaciones de octubre de 1957 son calificadas de «extraordinarias» por su intensidad y extensión, analizándose tanto los datos aportados como la situación meteorológica responsable, haciéndose especial hincapié en la importancia, no sólo de los totales de precipitación, sino también de la intensidad horaria de la misma, concluyendo con un intento de evaluación de las consecuencias de estas precipitaciones, sobre todo su responsabilidad en el desbordamiento de los ríos valencianos. Por su parte, GARCÍA SÁINZ (1959) expone una interesante y precursora teoría respecto a la situación meteorológica causante de las crecidas fluviales en el levante español: la causa fundamental parece ser el choque de masas de aire atlántico y mediterráneo, produciéndose una ascensión turbillonar de estas masas que provoca la precipitación, en la cual el relieve desempeña un papel fundamental.

En el extremo opuesto, la sequía motivó los trabajos de VILA VALENTÍ (1960 y 1961), centrados en el SE peninsular, incluida la provincia de Alicante. Puede hablarse de trabajo puramente descriptivo, en el que el único elemento de juego son las tablas de datos de las estaciones meteorológicas, a partir de las cuales se establece que el SE peninsular es una zona climática caracterizada por unas precipitaciones escasas (400 mm) y unas temperaturas medias anuales elevadas (16° C). Estas condiciones mediatizan la actividad agrícola y ganadera, tema que constituye la parte fundamental del trabajo.

Muy poco más puede destacarse en este período. La tesis de licenciatura de FORRAT (1964) sobre el clima de Alicante, una serie de publicaciones del Instituto Nacional de Estadística (1957, 1958, 1962 y 1969), en las que se recogen,

junto con otros de diversa índole, datos meteorológicos de las tres provincias, y también alguna obra muy particular, como la de GARCÍA CASTELLÓ (1961), con una notable aportación documental sobre el distrito de Gandía. No podemos dejar de recordar, por otra parte, que es precisamente en estas fechas cuando ven la luz en España los dos estudios alemanes citados en el apartado anterior: un resumen de la publicación original de NEUMANN (1960) en la revista *Estudios Geográficos*, y la traducción del trabajo de KUNOW (1966) por el Instituto Alfonso el Magnánimo y la Universidad de Valencia.

Si exceptuamos el trabajo de LÓPEZ GÓMEZ (1966) dentro de la obra *Geografía de España y Portugal*, dirigida por M. de Terán, síntesis de las características climáticas de la región, en el que se analizan también las diferentes variedades regionales, podemos concluir la reseña de este período destacando la ausencia de un estudio profundo y completo sobre el clima del País Valenciano en su conjunto. Posiblemente ni las fuentes de información ni la metodología de entonces daban para más. El núcleo de investigadores creado en el viejo seminario de Geografía no fructificaría hasta más tarde.

LA DÉCADA DE 1970

Una serie de cambios fundamentales pueden señalarse en este período, coincidiendo con la renovación general de la investigación en España. En primer lugar, se constata un incremento en el número de trabajos publicados (fig. 1), y en segundo lugar, desde un punto de vista metodológico, el cambio más significativo es el avance considerable del enfoque sinóptico o dinámico, que a partir de este momento acompañará, que no sustituirá, al enfoque descriptivo tradicional.

Es en este mismo período cuando se publica el trabajo de BERNABÉ y MATEU (1976), realmente innovador al ofrecer una metodología para el tratamiento estadístico de los datos sobre precipitación, cuestionando al tiempo la validez, dado su comportamiento irregular en el ámbito mediterráneo, de las medias normales. Se plantea, por otra parte, la necesidad de recurrir a los estudios dinámicos, puesto que, como señalan los autores, «el tratamiento de los datos plantea los problemas, pero no los soluciona».

En el campo de la climatología sinóptica son dignos de mención los trabajos de LINÉS (1973), QUEREDA (1976) y la tesis doctoral de CLAVERO (1977). Todos estos trabajos ponen el acento en el interés que el estudio de situaciones meteorológicas tipo (tipos de tiempo) tiene a la hora de caracterizar el clima de una región.

Si bien, como se ha dicho, se aprecia un importante giro metodológico, no es menos cierto que la mayor parte de los trabajos siguen centrando su atención en aspectos parciales del clima, y en muchos casos en fenómenos particulares considerados en mayor o menor medida como extraordinarios. Aunque otros temas no son abandonados, las precipitaciones extremas mediterráneas son, sin duda, el fenómeno que motiva mayor número de trabajos a raíz de las precipita-

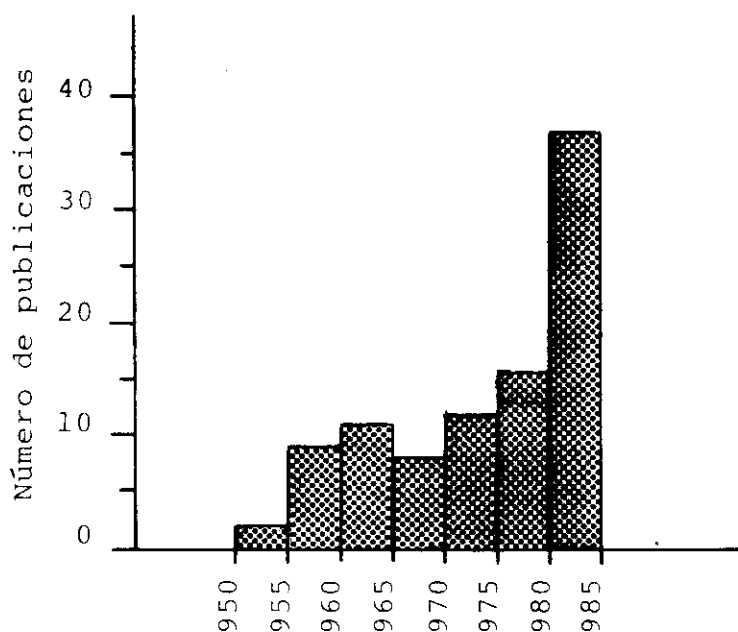


Fig. 1.

ciones torrenciales de octubre de 1973. Pero, como ya sabemos, éste no es un tema nuevo, puesto que las inundaciones de 1864 y 1957 también fueron motivo de atención, aunque, sin lugar a dudas, las precipitaciones extremas de 1982 han sido las mejor estudiadas, como veremos más adelante. Partiendo, pues, de una situación considerada como extraordinaria y estableciendo comparaciones con situaciones similares anteriores, se tratará de concluir sobre los mecanismos responsables del fenómeno en cuestión y sobre si esta situación puede calificarse como normal y, en cuanto que generadora de un determinado tipo de tiempo, responsable de la caracterización del clima. Destacan en este apartado los trabajos de LINÉS (1973), HERARD (1973), MIRÓ-GRANADA (1974 y 1976) y CAPEL (1978). Hay que insistir en el hecho de que se trata de estudios dinámicos, en los que el análisis de la cartografía sinóptica adquiere destacada importancia, junto al análisis estadístico de los datos. CAPEL (1978) realiza un lúcido estudio sobre el papel desempeñado por la gota de aire frío en las precipitaciones extremas del litoral mediterráneo, tema tratado también por CASTILLO (1978) y retomado posteriormente con cierta frecuencia.

Al margen del estudio de las lluvias extraordinarias, el tema de las precipitaciones es también abordado. CLAVERO (1979), estudia la influencia del Mediterráneo en la pluviometría del País Valenciano, y trata de elaborar una sectorización de la zona según el régimen pluviométrico.

Junto al estudio de otros fenómenos de carácter más o menos extremo, como heladas (CARRERO, 1971) y granizadas (ALBERO, 1973), es importante destacar el esfuerzo encaminado a la realización de una serie de trabajos serios que introdujeran al menos el tan ansiado estudio climático global del País Valenciano. En algunos casos se trata de trabajos parciales, tanto en su cobertura territorial como en su planteamiento y objetivos (GONZÁLEZ PONCE, 1970; LÓPEZ GÓMEZ, A., 1972; MATEU, 1974). Pero en su mayor parte, sobre todo los más recientes, se trata de caracterizar el clima de una zona determinada. En otros casos el clima podrá constituir tan sólo una parte de un estudio geográfico más amplio, y en ese caso interesará como elemento clave para la comprensión del marco natural (BURRIEL, 1971; COSTA, 1977; LÓPEZ GÓMEZ, 1977; QUEREDA, 1978), o bien aparecerá como eje y objetivo último del trabajo. En este último grupo de estudios hay que mencionar el artículo de GEIGER (1973), quien realiza un interesante análisis sobre el clima del SE español y sobre las consecuencias que la aridez, principal característica, tiene sobre el paisaje, la agricultura y la vida humana, enlazando, pues, directamente con los trabajos de VILA VALENTÍ citados anteriormente. Muy interesantes también son los trabajos de QUEREDA (1974 y 1976) sobre el clima de Castellón, prolongados en la década de los ochenta.

Por último, por lo que respecta al intento de clasificar los tipos y subtipos de clima del País Valenciano, hay que citar los trabajos de PANAREDA y NUET (1976), LÓPEZ GÓMEZ, A. (1978) sobre el clima de la provincia de Alicante y la tesis doctoral de CLAVERO (1977). Este último constituye un ambicioso intento de abordar, desde una óptica dinámica peculiar, el estudio de los elementos climáticos y su distribución espacio-temporal para el conjunto del País Valenciano.

Es importante destacar que es en este momento cuando se publica el artículo de MATEU (1979) sobre estudios climatológicos del siglo XIX, al que había precedido un curioso trabajo de FONTANA (1978), en el que se trata de reconstruir aspectos climáticos del territorio valenciano desde el siglo XVII en base a noticias antiguas. Los dos primeros capítulos dedicados al marco geoclimático constituyen un buen trabajo de síntesis, aunque el conjunto se resiente de fallos metodológicos.

LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS: DE 1980 A 1985

Los años ochenta están suponiendo una auténtica revolución en todos los campos de la investigación de nuestro país. En este caso, el volumen de artículos que aparecen en estos años (fig. 1) da cuenta de ello. Los avances tecnológicos son responsables de buena parte de los éxitos alcanzados, e incluso podría aventurarse que el nuevo impulso que los estudios dinámicos o sinópticos experimentan a partir de los años setenta se debe a la disponibilidad de nueva información, más abundante y precisa, proporcionada por los satélites, y a las posibilidades de un tratamiento estadístico mucho más complejo por medio del ordenador.

Sin embargo, no se van a producir cambios sustanciales, ni metodológicos, ni temáticos; antes aún, se asiste al resurgimiento del interés por el estudio de las

precipitaciones torrenciales, analizadas y debatidas en profundidad a raíz de las catastróficas inundaciones de octubre de 1982 en Levante. Los departamentos de Geografía de las universidades de Alicante, Complutense, de Madrid, y de Valencia, así como el Instituto Nacional de Meteorología, publicaron en 1983 una interesante serie de trabajos, buena parte de los cuales hacen referencia a las repercusiones que precipitaciones torrenciales y avenidas fluviales tuvieron en el campo de la agricultura y la geomorfología, o bien estudian el fenómeno de la crecida en sí. Estos trabajos, no estrictamente climáticos, no han sido recogidos aquí. Los restantes artículos constituyen una valiosísima aportación al conocimiento del clima en el País Valenciano; de entre la docena larga de artículos reseñados, cabe destacar el de PÉREZ CUEVA y ARMENGOT (1983), donde se analizan los temporales de que se tiene noticia anteriores al de 1982, comparando las diferentes situaciones sinópticas y la información estadística disponible en todos los casos, lo que permite concluir a los autores que las lluvias torrenciales en el levante español están lejos de ser un fenómeno extraño, que cuenta, por otra parte, con unos períodos de recurrencia relativamente cortos, en contra de lo que en ocasiones se había apuntado. Por su parte, GARCÍA DANA (1982), LÓPEZ GÓMEZ, A. (1983), GARCÍA DE PEDRAZA (1983) y MIRÓ-GRANADA (1983) analizan las causas profundas del fenómeno y lo ponen en relación con determinadas situaciones sinópticas (gota fría), al tiempo que tratan de llegar a conclusiones válidas sobre la posibilidad de predicción de las precipitaciones torrenciales.

Por otro lado, los temporales que afectaron al litoral en abril de 1981 también fueron objeto de atención al menos en dos trabajos: uno de QUEREDA (1981), quien considera esta situación como anormal, a la vista de los datos acumulados en el presente siglo y de los mapas sinópticos, que muestran una situación atmosférica poco frecuente, y un segundo trabajo de SANJAUME (1981), en el que se analiza sobre todo la formación del oleaje en función de la fuerza del viento y de la amplitud de la zona generadora.

La sequía del período 1978-83 motivó la publicación de varios trabajos. Son particularmente interesantes una serie de tres artículos, coordinados por el profesor A. Pérez Cueva. En el primero de ellos (PÉREZ CUEVA y ESCRIVÁ, 1982) se propone el uso de una metodología concreta en base al cálculo de las probabilidades de recurrencia de unos valores de precipitación determinados respecto al conjunto de períodos similares. Aplicando fundamentalmente esta metodología, posteriormente se analiza el fenómeno de la sequía para el conjunto de la península (SALES, JAMBRINO y JUSTE, 1982) y en el ámbito de las tierras valencianas (BOIX, REL y DE JÓDAR, 1982), insistiendo en la delimitación espacio-temporal de la sequía, así como en la relación del fenómeno con la dinámica atmosférica.

Dentro de este mismo tema, QUEREDA (1983 a), analizados los datos de un largo período de tiempo, llega a la conclusión de que la sequía se trata de un fenómeno climático inherente al Mediterráneo y que la sequía actual no es más grave, desde un punto de vista climático, que las anteriores, sino que ha sido agravada por la acción antrópica, resumida en desforestación y sobreexplotación de acuíferos. El carácter de este tipo de estudio sobre un fenómeno o situación cli-

mática particular lleva al autor a afirmar que «la investigación de las situaciones excepcionales carece de sentido si no trata de obtener un máximo de enseñanza con las que mejor aprehender el funcionamiento de los mecanismos naturales... Todas las anomalías climáticas, temporales y espaciales, así como los sucesos excepcionales que se producen en cualquier lugar del planeta, deben ser sistemáticamente analizados... para permitir una mayor comprensión de la circulación general».

Es de destacar también la aportación al estudio del clima que ha supuesto algunas tesis doctorales, tales como la de MATEU (1982), que dedica un capítulo al estudio del medio climático del norte del País Valenciano como base al posterior estudio geomorfológico, y la de SANJAUME (1985), en la que destacamos el minucioso estudio del régimen de vientos en la costa valenciana (zona generadora, direcciones predominantes, intensidad, variabilidad estacional).

Finalmente, en los últimos años, otros temas han sido llevados adelante. Partiendo de un enfoque diferente citamos, por una parte, el trabajo de IBÁÑEZ (1982), donde plantea una metodología para el estudio de las precipitaciones, y por otro lado, los trabajos realizados en la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad de Valencia. En este caso, y como ya se indicó, se trata de profundizar en modelos de cálculo de determinados parámetros climáticos, y se concreta fundamentalmente en dos líneas de investigación: estudios sobre radiación solar (MARTÍNEZ LOZANO, 1983; MARTÍNEZ LOZANO, MARTÍNEZ SANCHO y ONRUBIA, 1985) y estudios de microclima y predicción de heladas, fundamentalmente desde el punto de vista agronómico (GANDÍA GOMAR, 1977; GANDÍA FRANCO, 1983), así como el estudio del campo de temperatura por teledetección (CASELLES, 1983).

CONCLUSIONES

Los trabajos sobre el clima en el País Valenciano de los últimos treinta años constituyen un importante volumen de publicaciones, lo que de alguna manera evidencia la preocupación e interés que este tema suscita entre gran número de investigadores, fundamentalmente de nuestra región, y entre los cuales hay que destacar el papel del geógrafo climatólogo.

Tras el análisis desde el punto de vista cronológico de estas obras se puede señalar en los últimos veinte años fundamentalmente tres líneas de trabajo: en primer lugar surge el interés por los estudios tendentes a establecer la metodología más adecuada para el posterior análisis de los hechos climáticos; en segundo lugar, existe un importante número de estudios sobre fenómenos calificados de «extraordinarios» y que son consustanciales al clima mediterráneo (torrencialidad, sequía, heladas), y en tercer lugar, destaca la voluntad de abordar el estudio del clima desde una perspectiva sinóptica y dinámica.

No obstante, a pesar del número de publicaciones, la mayoría de los trabajos se han centrado en aspectos muy concretos del clima de nuestra región, o se refie-

ren a ámbitos territoriales muy puntuales. Dentro del marco territorial del País Valenciano, la provincia de Castellón parece ser la más favorecida gracias a la labor fundamentalmente de J. QUEREDA, quien en 1985 ha publicado su hasta ahora último trabajo sobre climatología castellonense en la línea de una serie de estudios iniciada en 1974 que suponen el más importante esfuerzo realizado para el conocimiento del clima en cualquiera de nuestras tres provincias. En general, se evidencia la ausencia para el País Valenciano de un estudio sistemático que determine las variables principales que controlan el clima, los factores responsables de ellas, y que señale las particularidades de cada subregión, profundizando en la relación del hecho climático con el medio geográfico habitado por el hombre.

Quizá sean los próximos años el momento indicado para, aprovechando los estudios hasta ahora realizados, abordar esta interesante y ardua empresa.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERO, V. (1968), *Las heladas en la zona naranjera de Levante*, Madrid, Servicio Meteorológico Nacional, 127 pp.
- ALBERO, V. (1973), «La predicción de granizadas», *Vrania*, 277-278, 8 pp.
- ALBERO, V. (1981), *Estudio de la intensidad de las precipitaciones en los observatorios de Los Llanos, Alicante (C. J.), Castellón, Teruel, Cuenca y Valencia (Viveros). Período 1968/76*, Centro Meteorológico Zonal de Valencia, 13 pp.
- ALBERO, V., y ARMENGOT, R. (1984), *Las lluvias torrenciales en la cuenca baja del Júcar*, Estudio meteorológico, Centro Meteorológico Zonal de Valencia, 63 ff. mecanografiados.
- ALBERO, V., y CATALÁ, J. (1965 a), «Las heladas en la zona naranjera desde el punto de vista meteorológico», Valencia, *Primer Simposio de la Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, pp. 23-29.
- ALBERO, V., y CATALÁ, J. (1965 b), «La inversión térmica junto al suelo en la zona naranjera», Valencia, *Primer Simposio de la Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, pp. 30-34.
- BERNABÉ, J. M., y MATEU, J. F. (1976), «Tratamiento estadístico de las precipitaciones aplicado al País Valenciano», *Cuad. de Geogr.*, 18, pp. 1-25.
- BOIX, M.; REL, A., y DE JÓDAR, D. (1982), «La sequía de 1978-1981 en tierras valencianas», *Cuadernos de Geografía*, 30, pp. 25-40.
- BURRIEL, E. (1971), *La Huerta de Valencia: Zona Sur. Estudio de Geografía Agraria*, Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo, 624 pp.
- CAPEL, J. J. (1977), «Insolación y nubosidad en la España peninsular y Baleares», *Paralelo 37*, 1, pp. 9-24.
- CAPEL, J. J. (1978), «Los torrenciales aguaceros y crecidas fluviales de los días 25 y 26 de octubre de 1977 en el litoral y sur mediterráneo de la península ibérica», *Paralelo 37*, 2, pp. 109-132.
- CAPEL, J. J. (1981), *Los climas de España*, Barcelona, Oikos-Tau, S. A., 429 pp.
- CARRASCO, A. (1965), «Las heladas en la zona citrícola del levante español. Sus causas, mecanismo y posibilidades de protección contra las mismas», Valencia, *Primer Simposio de la Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, pp. 10-22.
- CARRERO, J. M. (1971), «La frecuencia de las heladas de agrios en el levante español», *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, serie: Protección Vegetal*, 1, separata n.º 12.
- CASELLES, V. (1983), *Estudio de las medidas radiométricas realizadas desde satélites artificiales. Aplicación a la agrometeorología*, tesis doctoral, Universidad de Valencia, 269 ff.
- CASTILLO, J. M. (1978), «Estudio sobre el comportamiento de la gota de aire frío y la distribución de sus consecuencias pluviométricas en la España Peninsular», *Paralelo 37*, 2, pp. 57-80.

- CELDA, L.; CALVO, F., y ALBERO, V. (1973), «Estudio de las variables que afectan al descenso de la temperatura en las horas nocturnas, en especial la radiación del suelo y el recorrido del aire», *Revista de Geofísica*, vol. 32, 3-4, pp. 373-386.
- CENTRO METEOROLÓGICO DE LEVANTE (1974), *Campaña de predicción de granizadas. Años 1966, 1967 y 1968*, Madrid, Servicio Meteorológico Nacional, 198 pp.
- CLAVERO, P. L. (1977), *Los climas de la región valenciana*, tesis doctoral, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Barcelona, 548 ff.
- CLAVERO, P. L. (1979), «Influencia del Mediterráneo en las precipitaciones del País Valenciano», *Notes de Geografía Física*, 1, pp. 13-25.
- CLAVERO, P. L. (1980), «Estudio climatológico de los días de precipitación en Valencia», *Notes de Geografía Física*, 3, pp. 23-30.
- CLAVERO, P. L. (1981), «Estudio de la persistencia de días de precipitación en Valencia. Probabilidades de secuencias en n días», *Notes de Geografía Física*, 4, pp. 31-39.
- COSTA, J. (1977), *El Marquesat de Dénia (Alicante). Estudio geográfico*, Valencia, Departamento de Geografía, 595 pp.
- DELEGACIÓN PERMANENTE DEL GOBIERNO (1962), *Las inundaciones de Valencia de 1957*, Valencia, 251 pp.
- FERRER, V. (1983), «Precipitacions a Carcaixent als darrers anys», *Actes de la III Assemblea d'Història de la Ribera*, Carcaixent, 3-4 desembre 1983.
- FONT, I. (1983 a), *Climatología de España y Portugal*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología, 296 pp.
- FONT, I. (1983 b), «Algunas observaciones sobre las lluvias excepcionales en la vertiente mediterránea española», *Estudios Geográficos*, 170-171, pp. 55-59.
- FONTANA, J. M. (1978), *Historia del clima en el litoral mediterráneo: Reino de Valencia más provincia de Murcia*, 206 pp. (edición en offset del autor).
- FONTAVELLA, V. (1952), *La huerta de Gandía*, Zaragoza, Instituto Juan Sebastián Elcano, C.S.I.C., 404 pp.
- FORRAT, D. (1964), *Aportación al estudio climático de la provincia de Alicante*, tesis de licenciatura, Universidad de Murcia, 261 ff. mecanografiados.
- GABINETE TÉCNICO DEL CONSEJO ECONÓMICO-SINDICAL DE VALENCIA (1963), *Trascendencia de las heladas de la naranja*, Valencia, Organización Sindical, 323 pp.
- GANDÍA GOMAR, V. (1977), *El campo de temperaturas junto al suelo. Discurso leído en la apertura del curso 1977-78*, Universidad de Valencia, 57 pp.
- GANDÍA FRANCO, S. (1983), *Estudio del microclima de los cítricos durante las heladas*, tesis doctoral, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad de Valencia, 305 ff.
- GARCÍA CASTELLÓ, G. (1961), *Resumen del archivo climatológico correspondiente al distrito de Gandía desde febrero de 1915 a diciembre de 1943*, Valencia, Colegio Oficial de Farmacéuticos, 200 pp.
- GARCÍA DANA, F., et al. (1982), *Situación atmosférica causante de las lluvias torrenciales durante los días 19 a 21 de octubre de 1982 en el levante español*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología, 90 pp.
- GARCÍA PEDRAZA, L. (1983), «Situaciones atmosféricas tipo que provocan aguaceros torrenciales en comarcas del Mediterráneo español», *Estudios Geográficos*, 170-171, pp. 61-73.
- GARCÍA LLEÓ, V. (1966), *Las temperaturas en la región valenciana*, tesis de licenciatura, Universidad de Valencia.
- GARCÍA MIRALLES, V. y CARRASCO, A. (1958), *Lluvias de intensidad y extensión extraordinarias causantes de las inundaciones de los días 13 y 14 de octubre de 1957 en las provincias de Valencia, Castellón y Alicante*, Madrid, Servicio Meteorológico Nacional, 67 pp.
- GARCÍA SÁINZ, L. (1959), «Las grandes crecidas fluviales norteamericanas e hispanolevantineas, consecuencias de la acción del relieve en la circulación aérea», *Estudios Geográficos*, 74, pp. 5-21.
- GEIGER, F. (1973), «El sureste español y los problemas de la aridez», *Revista de Geografía*, 1 y 2, pp. 166-209.
- GIL, A. (1983), «Lluvias excepcionales en la noche del 19 al 20 de octubre de 1982 y riada en el ba-

- rranco de las Ovejas», en *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, Universidad de Alicante, pp. 5-24.
- GONZÁLEZ PONCE, R. (1970), «Estudio climatológico de las zonas naranjeras de Valencia y Castellón de la Plana», *Anales de Edafología y Agrobiología*, XXIX, 3-4.
- GONZÁLEZ QUIJANO, P. M. (1946), *Mapa pluviométrico de España*, Madrid, Inst. Juan Sebastián Elcano, C.S.I.C., 574 pp.
- GULJARRO, J. A. (1981), «Aproximación al clima de Alicante y su comarca», en Dptos. de Biología, Geología y Bioestadística, *El medio físico de la comarca de Alicante*, Excmo. Ayuntamiento de Alicante, pp. 248-277.
- HERARD, R. (1973), *Estudio de máximas crecidas de la zona Alicante-Almería-Málaga y de las lluvias torrenciales de octubre de 1973*, Madrid, Centro de Estudios Hidrográficos, 29 pp.
- HUERTA, F. (1984), *Bibliografía meteorológica española*, Madrid, Instituto de Meteorología.
- IRÁÑEZ, V. (1982), *Elaboración de una metodología para estimar la persistencia de las precipitaciones. Su aplicación al cultivo del arroz*, tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 270 ff.
- I.N.E. (1957), *Reseña estadística de la provincia de Valencia*, Madrid, I.N.E., 825 pp.
- I.N.E. (1958), *Reseña estadística de la provincia de Alicante*, Madrid, I.N.E., 663 pp.
- I.N.E. (1962), *Reseña estadística de la provincia de Castellón*, Madrid, I.N.E., 675 pp.
- I.N.E. (1969), *Reseña estadística de la provincia de Alicante*, Madrid, I.N.E., 723 pp.
- KUNOW, P. (1966), *El clima de Valencia y Baleares*, Inst. Alfonso el Magnánimo, Valencia, 239 pp.
- LAUTENSACH, H. (1956), «El ritmo de las estaciones en la península ibérica», *Estudios Geográficos*, 64, pp. 443-460.
- LINÉS, A. (1973), «Situaciones sinópticas típicas de lluvias torrenciales en el SE español», *Ucrania*, pp. 1-8.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1951), «Riegos y cultivos en la huerta de Alicante. Evolución y estado actual», *Estudios Geográficos*, 42, pp. 701-771.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1956), «Las heladas de 1956 en Valencia», *Estudios Geográficos*, 65, pp. 673-700.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1966), «Región valenciana», en DE TERÁN, M. *Geografía de España y Portugal*, Barcelona, Montaner y Simón, t. IV, 2.ª parte, pp. 279-439.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1972), «La caña de azúcar en Valencia y las variaciones climáticas», *Estudios Geográficos*, 128, pp. 339-423.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1977), *Geografía de les terres valencianes*, València, Tres i Quatre, 263 pp.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1978), «El clima», en *Geografía de la provincia de Alicante*, dirigida por A. López Gómez y V. M. Rosselló, Excmo. Diputación Provincial de Alicante, pp. 107-117.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1983), «Las lluvias catastróficas mediterráneas», *Estudios Geográficos*, 170-171, pp. 11-29.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. y J. (1959), «El clima de España según la clasificación de Köppen», *Estudios Geográficos*, 75, pp. 167-188.
- MARÉS, J. V. (1981), *Las condiciones climáticas de la provincia valenciana en los incendios forestales. El caso de 1978*, tesis de licenciatura, Universidad de Valencia, 71 ff. + figs.
- MARTÍNEZ LOZANO, J. A. (1983), *Estimación de la radiación solar global a partir de diversos parámetros meteorológicos. Mapas de radiación para el País Valenciano*, tesis doctoral, Universidad de Valencia, 357 ff.
- MARTÍNEZ LOZANO, J. A., V. MARTÍNEZ SANCHO y J. E. ONRUBIA (1985), *Climatología solar del País Valenciano I. Mapas de irradiación solar global sobre una superficie horizontal*, IAM / Institució Valenciana d'Estudis i Investigació, 172 pp.
- MATEU, J. F. (1974), «La Rambla de la Viuda. Clima e Hidrología», *Cuadernos de Geografía*, 15, pp. 47-70.
- MATEU, J. F. (1979), «Estudis de climatologia al País Valencià en el segle XIX», *Acta Geològica Hispànica*, en homenaje a Luis Solé Sabaris, t. 14, pp. 43-48.
- MATEU, J. F. (1982), *El norte del País Valenciano. Geomorfología litoral y prelitoral*, Universidad de Valencia, Sección de Geografía, 286 pp.
- MIRÓ-GRANADA, J. (1974), «Les crues catastrophiques sur la Méditerranée Occidentale», *Flash*

- Floods-Symposium-Cruces Brutaes (Proc. of the Paris Symposium, September, 1974): IAHS-AISH Publ. n.º 112, pp. 119-132.*
- MIRÓ-GRANADA, J. (1976), «Avenidas catastróficas en el Mediterráneo occidental», *Hidrología*, pp. 117-132.
- MIRÓ-GRANADA, J. (1983), «Consideraciones generales sobre meteorología de las riadas del levante español», *Estudios Geográficos*, 170-171, pp. 31-53.
- MIRÓ-GRANADA, J. (1983), «Temporales de otoño en el Mediterráneo occidental (Consideraciones generales sobre la meteorología de las riadas en el levante español)», *Conferencia «Climat Méditerranéen et Ressources en Eau»* (Marsella, 6-8 sept. 1983), 20 pp.
- MORALES, A., et al. (1983), «Consideraciones morfológicas y chubascos de fuerte intensidad horaria en la cuenca vertiente del barranco de las Ovejas», en *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, Universidad de Alicante, pp. 25-72.
- MOROTE, F. (1920 ca.), «Agricultura», en *Geografía General del Reino de Valencia*, dirigido por F. Carreras y Candi, t. I, Reino de Valencia, Barcelona, pp. 771-801.
- MOROTE, F. (1925), «Algunas indicaciones acerca del clima de la región valenciana», *Anales del Instituto de Segunda Enseñanza de Valencia*, XIII, 25.
- NEUMANN, H. (1960), «El clima del sudeste de España», *Estudios Geográficos*, 79, pp. 171-209.
- PANAREDA, J. M. y NUET, J. (1976), «El clima i les aigües dels països catalans», en RIBA, O., et al., *Geografía física dels països catalans*, Barcelona, Ketres Editors, pp. 69-103.
- PEINADO, A. y ALMARZA, C. (1983), «Las lluvias copiosas de los días 19 y 20 de octubre de 1982 como extremo puntual en la vertiente mediterránea levantina española», *Estudios Geográficos*, 170-171, pp. 75-85.
- PÉREZ CUEVA, A. J. (1983 a), «La sequía de 1978-1982. ¿Excepcionalidad o inadaptación?», *Agricultura y Sociedad*, 27, pp. 225-245.
- PÉREZ CUEVA, A. J. (1983 b), Precipitaciones extraordinarias en la España peninsular, *Agricultura y Sociedad*, 28, pp. 189-203.
- PÉREZ CUEVA, A. J. y ESCRIVÀ, J. L. (1982), «Aspectos climáticos de las sequías en el ámbito mediterráneo», *Cuadernos de Geografía*, 30, pp. 1-12.
- PÉREZ CUEVA, A. J. y ARMENGOT, R. (1983), «El temporal de octubre de 1982 en el marco de las lluvias torrenciales en la cuenca baja del Júcar», *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 61-86.
- PÉREZ PUGHAL, P. (1968), *El paisaje agrario del Bajo Palancia*, Inst. Alfonso el Magnánimo y Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Valencia, 156 pp.
- PUJANTE, R. (1983), «Aguaceros en la ciudad de Alicante de 1940-1979», en *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, Universidad de Alicante, pp. 99-119.
- QUEREDA, J. (1974), «Introducción al estudio climático de la Plana», *Millars*, I, pp. 119-140.
- QUEREDA, J. (1976), *El clima de la provincia de Castellón*, Excma. Diputación Provincial de Castellón, 112 pp.
- QUEREDA, J. (1978), *Comarca de la Marina, Alicante. Estudio de Geografía Regional*, Alicante, Excma. Diputación Provincial, 431 pp.
- QUEREDA, J. (1981), «El tiempo perturbado de abril en la provincia de Castellón», *B.S.C.C.*, t. LVII, pp. 437-449.
- QUEREDA, J. (1982), *Castellón, precipitación y radiación solar*, publ. del Ayuntamiento de Castellón, 38 pp.
- QUEREDA, J. (1983 a), «Enero-junio de 1983, el semestre más árido del siglo», *B.S.C.C.*, t. LIX, pp. 487-497.
- QUEREDA, J. (1983 b), «Los excepcionales temporales de octubre y su relación con la temperatura del mar», *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 87-89.
- QUEREDA, J. (1984), «Perturbations atmosphériques et température marine en Méditerranée Occidentale», *Méditerranée*, 3, pp. 11-16.
- QUEREDA, J. (1985), *El tiempo en la provincia de Castellón*, Diputación Provincial de Castellón, Diputación Provincial de Castellón, 126 pp.
- RASO, J. M., CLAVERO, P. L. y VIDE, J. (1981), «La sequía del año agrícola 1980-81 en España», *Notes de Geografía Física*, 6, pp. 31-47.

- ROLDÁN, A. (1985), *Notas para una climatología de Valencia*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología, publ. K-6, 45 pp.
- SALES, V., JAMBRINO, T. y JUSTE, J. J. (1982), «Análisis espacial y temporal de la sequía 1978-1981 en España», *Cuadernos de Geografía*, 30, pp. 13-24.
- SANJAUME, E. (1981), «Temporal de levante en las costas del País Valenciano (diciembre 1980)», *Cuadernos de Geografía*, 29, pp. 224-226.
- SANJAUME, E. (1985), *Las costas valencianas. Sedimentología y morfología*, Universidad de Valencia, Sección de Geografía, 505 pp.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (1968), *Predicción de heladas, 1965-68 (Levante)*.
- TARAZONA, I. (1912), «Treinta años (1864-1893) de observaciones efectuadas y deducidas en la estación meteorológica de la Universidad de Valencia», *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, Congreso de Granada, pp. 144-178.
- VICENT, V. (1948), *El clima de la provincia de Valencia*, 44 folios mecanografiados + apén. y gráf. (Trabajo inédito consultado en el Archivo de la Diputación Provincial de Valencia.)
- VICENT, V. (1954), *Bibliografía geográfica del Reino de Valencia*, Zaragoza, C.S.I.C., 170 pp.
- VILA PASTOR, M.^a P. (1962), «Variaciones térmicas de Valencia», *Saitabi*, XII, pp. 315-328.
- VILA VALENTÍ, J. (1960), «La lutte contre la sécheresse dans le sud-est de L'Espagne», comunicació al *XIX Congrès Internacional de Geog.*, Estocolmo.
- VILA VALENTÍ, J. (1961), «La lucha contra la sequía en el sureste de España», *Estudios Geográficos*, 82, pp. 25-48.
- VILA VALENTÍ, J. (1961), «El Sud-Est peninsular, una región climática», *Miscelania Fontseré*, pp. 445-449.
- WROBEL, J. (1940), *Das Klima von Katalonien und der Provinz Castellón auf Grund der spanischen Wetterbeobachtungen der Jahre 1906-1925*, tesis doctoral, Hamburg, Deutsches Seewart und des Marineobservatoriums, 97 pp.

