

CLIMA, CATÁSTROFE Y CRISIS EN LA ESPAÑA DE LA EDAD MODERNA. REFLEXIONES Y NOTAS PARA SU ESTUDIO*

Armando Alberola Romá
Universidad de Alicante

*Para Alfredo Morales Gil,
Con todo mi afecto y gratitud*

RESUMEN

Los estudios sobre el impacto de las oscilaciones climáticas, las catástrofes de diferente origen y las crisis sobre las sociedades pasadas han experimentado un incremento muy importante en las últimas décadas. En esta contribución se analizan las fuentes documentales que los hacen posible, se reflexiona sobre su evolución y resultados así como sobre la importancia de analizar, en perspectiva histórica, el riesgo, la vulnerabilidad y los desastres.

Palabras clave: Historia, oscilaciones climáticas, riesgo, vulnerabilidad, desastre, crisis.

ABSTRACT

Climate, disaster and crisis in Spain in the modern age. Reflections and notes for study

Studies on the impact of climatic fluctuations, disasters of different origin and crisis on past societies have experienced a significant increase in recent decades. This contribution analyzes documentary sources that make them possible, it reflect on your progress and results and on the importance of analyzing, in historical perspective, risk, vulnerability and disaster.

Keywords: History, climatic oscillations, risk, vulnerability, disasters, crises.

* Este estudio forma parte de los resultados del proyecto HAR2013-44972-P, incluido en el Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia promovido por el MINECO (Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España).

A principios de la década de los noventa del siglo pasado inicié una línea de investigación que pretendía establecer la vinculación existente entre las crisis agrarias que castigaron a la Valencia del siglo XVIII y los desastres de diferente índole que tuvieron lugar en esa centuria. La posterior configuración de un grupo de investigación interdisciplinar permitió extender esta línea de trabajo al resto de la cuenca mediterránea y a otras áreas peninsulares, desarrollar proyectos de investigación financiados gracias a la participación en convocatorias competitivas¹, organizar seminarios y reuniones de trabajo de carácter nacional e internacional, dirigir un buen número de DEAs, TFMs y Tesis Doctorales y, en última instancia, dar a conocer los resultados de todo ello mediante la publicación de libros y artículos en revistas científicas (Alberola, 1993, 1999, 2005, 2010a, 2011, 2013, 2014; Alberola y Olcina, 2009).

Antes de continuar quiero dejar constancia de algo importante. Al menos para mí. Desde el primer momento en que comencé mis trabajos de temática «catastrófica» –así la bautizaron algunos– encontré el apoyo incondicional y el aliento constante de mis compañeros del área de Historia Moderna; algo que, en cierto modo, parece lógico, pero que es de justicia recordar. También hallé, no cabe ocultarlo, cierto escepticismo en algunos colegas de áreas de conocimiento próximas que me advertían del riesgo de caer en los brazos de determinismos nocivos; algo que, según ellos, no resultaba descabellado ni difícil. Recuerdo un debate, suscitado como consecuencia de una contribución mía sobre estas cuestiones a un seminario organizado en 1999 por el Instituto de Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante en el que, tras alguna que otra intervención «escéptica», tomó la palabra el profesor Alfredo Morales. Rechazó de plano los malos augurios, apoyó de manera decidida mis planteamientos, pronosticó que la línea de investigación tenía recorrido y me animó públicamente a perseverar en ella. Le agradecí profundamente sus palabras y me ratifiqué en mis proyectos. Siempre profesé gran respeto y admiración a Alfredo Morales. Desde su llegada a la universidad lucentina –aún era yo estudiante en la licenciatura de Geografía e Historia– me pareció un académico impecable; con el paso del tiempo su calidad humana incrementó mi admiración por él y, al poco y de una manera sencilla y natural, me regaló su amistad. Amistad que el transcurso de los años ha devenido en sólidos lazos en los que lo académico y lo personal han ido de la mano y que no han conseguido erosionar ni los avatares que han sacudido a la universidad española; más bien todo lo contrario. Las líneas que siguen a continuación, un remedo del camino investigador que he transitado desde los lejanos años noventa del pasado siglo, un balance/reflexión sobre los

1. Entre ellos: BHA2002-1551 (2002), HUM2006-8769 (2006), HAR2009-11928 (2009), HAR2013-44972-P (2013).

avances de una disciplina en la que la Historia y otras ciencias han de darse la mano para progresar, van dedicadas a él. No podía ser de otra manera.

El punto de arranque teórico de la línea investigadora a la que me refería líneas atrás exigía el análisis de las características físicas y climáticas del territorio y de sus deficiencias estructurales. Pensaba que un buen conocimiento del medio y de las acciones secularmente emprendidas por los campesinos valencianos para someterlo permitiría la inserción de las diferentes catástrofes de origen hidrometeorológico y natural acaecidas durante la Edad Moderna –de las que los archivos proporcionan abundante información–, sin olvidar el impacto demográfico y económico ocasionado por el endemismo de las fiebres tercianas –paludismo– y, por supuesto, los demoledores efectos de las plagas de langosta sobre la producción agrícola.

Las aspiraciones eran de «análisis total» y, al respecto, existía ya algún precedente muy atractivo (Desaive, Goubert, Le Roy Ladurie, 1972). Partía de la base de que, consideradas todas las variables posibles y analizadas las consecuencias de estas calamidades de índole diversa, se podrían contextualizar e interpretar mucho mejor las causas de las crisis de subsistencia, así como la inmediata carestía experimentada por los productos de primera necesidad, fundamentalmente el trigo y el pan y, de este modo, interpretar con algo más de profundidad lo que las frías curvas de producción y precios nos mostraban; curvas ya conocidas desde tiempo atrás para buena parte del territorio peninsular durante la Edad Moderna gracias a los análisis de diferentes historiadores (entre otros: Bennassar, 1967; Anes, 1970; Salinero, 1970; Palop, 1977; García Sanz, 1977; López Salazar, 1986; Marcos, 1986).

FUENTES DOCUMENTALES

Para arrancar el proyecto y hacerlo realidad a medio plazo era necesario el acopio y estudio de una ingente documentación –poco o nada explorada por esas fechas– que, gracias a la minuciosidad con que se solían desarrollar las pesquisas y elaborar los informes, proporciona –como hemos podido comprobar– abundantes datos de gran riqueza cualitativa que permiten interpretar en su verdadera dimensión el modo con que la crisis golpeó a la sociedad y la economía en momentos concretos. Crisis que podían tener, en sus orígenes, oscilaciones climáticas provocadoras de largos períodos de sequía interrumpidos por intensísimos y destructores chubascos, a las que se podían añadir las ya anotadas catástrofes de signo natural –terremotos, erupciones volcánicas– o biológico –enfermedades y plagas. En cualquier caso, las consecuencias siempre resultaban terribles.

La idea que guiaba este tipo de estudios no era original ni novedosa. A mediados de la década de los setenta del siglo xx el gran historiador modernista

Antonio Domínguez Ortiz, siguiendo en buena medida la estela de la historiografía francesa (Le Roy Ladurie, 1963), instaba a los historiadores españoles en una de sus obras clásicas (Domínguez Ortiz, 1976) a analizar las variables apuntadas, utilizando para ello todo tipo de fuentes documentales y reclamando, en consecuencia, su localización, vaciado sistemático y análisis con el fin de mejorar el conocimiento que, por entonces, se tenía de la coyuntura agrícola y, a la vez, precisar mejor el alcance de las crisis de subsistencias padecidas en España durante la Edad Moderna. Tenía toda la razón. Entre un amplio abanico de opciones, se erigen en principales protagonistas de la investigación en este terreno las actas municipales, los registros notariales, las reuniones de los cabildos eclesiásticos, los informes elaborados por instancias político-administrativas de diverso rango (Capitanías Generales, Intendencias, Consejo de Castilla, Secretaría de Hacienda), por comisiones de médicos, de expertos y peritos, los memoriales de los curas de poblaciones afectadas por alguna desgracia, los *quaderns de pagés* o de campesinos de gran implantación en Cataluña (Dantí, 2006; Martí Escayol, 2009), las crónicas, los relatos de los viajeros, las anotaciones e impresiones dejadas por contemporáneos en sus diarios, la prensa (Alberola, 2015), los folletos y pliegos de cordel, las relaciones de sucesos, la correspondencia (Alberola, 2009, 2010b, Mas, 2013), los cuadernos de bitácora, los expedientes judiciales relativos a naufragios y, por supuesto y junto con otros recursos documentales, las rogativas, cuyo estudio y tratamiento tuvo en Emili Giralt i Raventós un eminente y reconocido precursor en nuestro país a finales de los años cincuenta del siglo pasado, cuando las empleó para interpretar el alza de los precios del trigo en la Barcelona del siglo XVI (Giralt, 1958). Las rogativas, ceremonias de cierta complejidad y estricto protocolo, se solicitaban y llevaban a cabo por muy diferentes motivos aunque, en la mayoría de los casos, constituían un recurso extraordinario para hacer frente a situaciones excepcionales provocadas por catástrofes de especial significación, tales como pertinaces sequías, tormentas de alta intensidad horaria, riadas e inundaciones, heladas y pedriscos, terremotos o plagas. Por tanto, las rogativas, una vez localizadas, analizadas, tratadas serialmente y transformadas en los denominados *proxy-data*, se convierten en espléndida herramienta para detectar las dificultades de la agricultura en el Antiguo Régimen, contribuyendo a fijar en sus justos límites los períodos de crisis, sobre todo las de tipo local y ciclo corto (Martín Vide y Barriendos, 1995; Barriendos, 1997; Zamora, 2002; Alberola, 1999, 2003, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2011; González, Fidalgo y otros, 2011).

Las fechas de recogida de las cosechas de vid resultan en extremo eficaces para conocer la evolución del clima, constituyendo la base de la investigación fenológica (Bennassar, 1967; Anes, 1967), como lo son igualmente los datos proporcionados por la dendrocronología (Creus, 1980, 2000; Creus y Saz, 1999,

2005; Saz, Creus y Cuadrat, 2004) o los relativos a la pervivencia del comercio de la nieve (Capel, 1968 y 1970; Mallol, 1990; Cruz y Segura, 1996; Sánchez Rodrigo y otros, 1996; Fernández Cortizo, 1996; Dantí y otros, 2007). Hay historiadores que, a falta de alguna de estas fuentes, han explorado así mismo las posibilidades que ofrecen otras de características similares, como la producción anual de sal en A Lanzada desde 1751 (Pérez García, 1979), los denominados *manifestos del vino* para las tierras alicantinas durante todo el siglo XVIII (Bueno, 2012) o la demanda y consumo de leña y carbón en Burgos a mediados de esta centuria (Sanz de la Higuera, 2010). No se puede olvidar la excelente información, con los consiguientes resultados, que pueden proporcionar los aludidos líneas atrás cuadernos de bitácora o cuadernos de navegación de los buques que surcaron los mares y océanos durante los siglos modernos, tal y como testimonian diferentes estudios (Lamb, 1982, 79; Gallego y otros, 2005; Wheeler y Suárez-Domínguez, 2006; Wheeler, 2010). A buen seguro la también mencionada documentación judicial, entre otra, conservada en el Archivo General de Indias y que propició la magnífica monografía de Pérez-Mallaína sobre los naufragios en la Carrera de Indias durante los siglos XVI y XVII, ofrece datos de carácter climático susceptibles de ser incorporados a los ya conocidos y mejorar su fiabilidad (Pérez-Mallaína, 1997). A todo ello se podrían añadir los testimonios iconográficos de muy variada calidad pero siempre impactantes, las huellas de los daños padecidos en edificios e infraestructuras tras un desastre así como los recordatorios en forma de leyenda grabada y, obviamente allí donde se conserven, las observaciones antiguas de tipo instrumental susceptibles de ser utilizadas de manera seriada (Barriendos y otros, 1997, 2002; Alberola y Mas, 2014).

A la información de índole climática que proporcionan las fuentes documentales hay que añadir la procedente de instrumentos científicos como el barómetro y el termómetro; aunque las primeras observaciones meteorológicas instrumentales coordinadas en red no las encontramos hasta el siglo ilustrado como consecuencia directa, entre otras razones, de la necesidad de conocer el comportamiento de la atmósfera y su influencia tanto sobre el ser humano como sobre los rendimientos agrícolas. «Hablar del tiempo» –también escribir– constituye un elemento más de sociabilidad que no se debe perder de vista; y en el siglo XVIII la meteorología se convirtió en tema de comentario y discusión –como otros muchos– en tertulias y sociedades científicas, adquiriendo poco a poco una mayor dimensión pública cuando los periódicos comenzaron a recoger en sus páginas los resultados de las observaciones que se llevaban a cabo junto con reflexiones relativas al *talante* o *temple* del tiempo y a sus hipotéticos efectos sobre la salud de las personas (Strauss y Orlove, 2003). Aparte de que el clima siempre ha condicionado sobremanera las actividades humanas, fueran del tipo que fueran, introducir en conversaciones y cartas alusiones al tiempo

atmosférico no deja de ser uno de los recursos más socorridos (Martí Escayol, 2009).

EL ESTUDIO DE LOS CLIMAS DEL PASADO

Compete a la climatología histórica, especialidad de carácter interdisciplinar paulatinamente asentada en nuestro país, estudiar las variaciones y los efectos del clima en el pasado sirviéndose para ello de esa rica documentación de muy variada índole que custodian los archivos. Su recopilación, ordenación y análisis proporciona cuantiosa información cualitativa –susceptible de transformarse también en cuantitativa– de gran interés sobre fenómenos meteorológicos adversos que, a la postre, se convierten en indicadores del comportamiento climático. Mariano Barriandos, uno de los grandes especialistas y autor de numerosos y muy valiosos trabajos sobre esta temática, ha trazado en diferentes artículos su arranque y evolución, reflexionando ampliamente acerca de las posibilidades que la misma encierra (Barriandos, 2006, 2011a, 2011b). Como bien advierte, el desarrollo de investigaciones sistemáticas en este campo se remonta en España apenas a los años noventa del siglo pasado, por lo que los resultados de que disponemos a día de hoy son todavía modestos, tanto a escala temporal como en densidad espacial. Lo cual no quiere decir que no sean importantes; pues lo cierto es que, en poco tiempo, se ha avanzado notablemente.

Prueba del interés y del progresivo arraigo de esta disciplina lo constituye su presencia en dos recientes publicaciones. Fernando Sánchez Marcos incluye en *Las huellas del futuro*, su último libro de reflexión historiográfica, un capítulo referido a este enfoque del estudio de la Historia desde posiciones medioambientales (Sánchez Marcos, 2012). De otro lado, un *Manual d'Història Moderna Universal*, de novedosa estructura y contenidos, publicado por la Universitat Autònoma de Barcelona, dedica su segundo capítulo al contexto climático del período, explicando de manera clara y didáctica en qué consistió la Pequeña Edad del Hielo y el modo en que afectó a las gentes que vivieron durante los siglos XVI al XVIII (Espino y Martí Escayol, 2012).

En Europa, y pese a las reticencias con que estos estudios fueron contemplados en sus primeros momentos, existe una tradición investigadora que en Francia, por ejemplo, se remonta a las postrimerías de la década de los ochenta del siglo XIX, cuando Maurice Champion publicó su pionera e impresionante recopilación de datos referidos a inundaciones que abarcaba una larguísima secuencia temporal desde el siglo VI hasta el XIX (Champion, 1858). Pese al ímprobo esfuerzo desarrollado en estas grandes compilaciones iniciales, el excesivo sesgo determinista y antropocéntrico de sus primeros estudiosos (Huntington, 1915; Brooks, 1949; Utterström, 1955), junto con la apropiación de sus resultados por ideologías totalitarias, provocaron el arrinconamiento del

estudio del clima a partir de la documentación histórica hasta bien mediado el siglo xx.

Con la renovación metodológica, la colaboración interdisciplinar, la adopción de un alto nivel de cuantificación y el empleo habitual de la informática que, entre otras innovaciones, trajeron los años sesenta de esta centuria, el estudio del clima a partir de fuentes históricas comenzó a ser considerado como una seria opción investigadora por el historiador francés Inmanuel Le Roy Ladurie (1959, 1967) con el precedente inmediato de Pédélaborde (1957). Vinculado a la escuela de los *Annales*, fue el formulador de una propuesta metodológica para que la climatología histórica adquiriera un tratamiento uniforme y compacto que le permitiera ocupar un lugar adecuado entre las «historias». Pese a su alto componente cuantitativo, lo cierto es que la pretensión de recopilar de manera masiva información documental se correspondía con la más pura metodología histórica. Y en este sentido se mostraba enormemente exigente. Las fuentes habían de reunir determinados requisitos para poder ser utilizadas; a saber: que fueran perfectamente datables, homogéneas, ofrecieran continuidad en el tiempo y susceptibles de ser mínimamente cuantificables o clasificadas en categorías.

A todo ello, e incidiendo aún más si cabe en el rigor, el medievalista belga Pierre Alexandre añadió la obligación de trabajar con fuentes de carácter primario, generadas por contemporáneos, y que ofrecieran las máximas garantías de calidad, fiabilidad y objetividad; dejando de lado aquéllas que suscitaran la más mínima duda (Alexandre, 1977, 1987). Hubert H. Lamb constituye, desde el mundo anglosajón, otro referente imprescindible desde la «Climatic Research Unit» que fundó en la Universidad de East Anglia y donde se custodia una ingente cantidad de referencias climáticas históricas, fundamentalmente series instrumentales antiguas de toda Europa, que han propiciado el desarrollo de estudios de enorme importancia (Lamb, 1972, 1982, 1988). Junto a él es de obligada mención la experta en glaciario Jean Grove, autora de una reconocida síntesis sobre la Pequeña Edad del Hielo (1988), o los profesores Bradley y Jones coordinadores de un análisis del clima durante el siglo xvi (1992).

El suizo Christian Pfister es otro de los más cualificados investigadores en climatología histórica. Autor de una historia del clima en Suiza entre 1525 y 1868 es, además, un ejemplo a imitar por su decidida vocación interdisciplinar y su apuesta sin ambages por el trabajo en equipo; premisas absolutamente imprescindibles para poder acometer con garantías la recopilación, ordenación, sistematización y análisis del ingente material documental que exige el estudio del clima en el pasado (Pfister, 1988a, 1988b, 1988c, 1989, 1992, 2002). Otros grupos de investigación radicados en Polonia, Alemania, República Checa, Italia, Hungría o Portugal son convenientemente reseñados por Barriendos en sus más recientes síntesis (Barriendos, 2006, 2011a, 2011b).

Pero saber del clima y de sus oscilaciones en otros tiempos, pese a su importancia, no deja de constituir una más de las variables —endógenas y exógenas— que han condicionado el desarrollo de las sociedades. De ahí que el historiador preocupado por los aspectos económicos y sociales dirija su atención hacia otros focos de interés que le permitan obtener una visión global; entre ellos el comportamiento de la Naturaleza, los condicionantes del medio ambiente y los riesgos que comportaban, la influencia de las enfermedades o los efectos de las plagas en la agricultura. Estos elementos, junto a los que tradicionalmente han sido considerados fundamentales y, por ello, objeto central de la investigación histórica, han adquirido mayor protagonismo en los estudios más recientes pues, sin duda, contribuyen a la mejor comprensión de la complejidad de los progresos logrados por el hombre (Campbell, 201a y b).

Esta corriente investigadora, con largo recorrido en la historiografía anglosajona, analiza las relaciones que se establecen entre la naturaleza y los seres humanos, considerando que formamos parte de ella y que de ella dependemos para nuestra supervivencia y desarrollo. En esta orientación historiográfica denominada *Environmental History*, Historia ecológica o Historia ambiental destaca Clarence J. Glacken tras publicar a finales de los años sesenta del siglo pasado su libro, hoy ya convertido en clásico, *Huellas en la playa de Rodas* (Glacken, 1967). Junto a él, los norteamericanos Donald Worster y Alfred W. Crosby son igualmente referentes imprescindibles (Worster, 1985, 2008, Crosby, 1986), sin olvidar, entre otros, al alemán Karl Butzer (1990, 2005) o al italiano Alberto Caracciolo (1988).

En España, y al margen de los debates suscitados, su implantación y desarrollo se sitúa en la década postrera del siglo xx; época en la que Enric Saguer y Pere Sala daban cuenta en 1991 en las páginas de la revista *Agricultura y Sociedad* de la celebración en Girona del seminario que sobre «Historia ecológica e Historia de la ecología» habían organizado Ramón Garrabou y Joan Martínez Alier (1991), las revistas *Recerques* y *Ayer* dedicaban, respectivamente en 1992 y 1993, números monográficos a estas cuestiones y, dos años más tarde, aparecía publicada la traducción al castellano de la obra de Glacken espléndidamente prologada por Horacio Capel. A día de hoy, existen diferentes grupos en las universidades españolas, vinculados fundamentalmente a la Historia Contemporánea, que trabajan en esta línea con interesantes resultados como los de Martínez Alier y González de Molina (2001) y acertadas aportaciones metodológicas como la de Enric Tello (2004). No obstante, desde la Historia Medieval y la Historia Moderna son cada vez más numerosos los estudios que al respecto se llevan a cabo como ponen de manifiesto, por ejemplo, las reflexiones de Antoni Furió sobre la «domesticación» del medio natural valenciano durante la Baja Edad media junto con una revisión de la «crisis» bajomedieval desde estas nuevas perspectivas (Furió, 2001, 2010), las propuestas de Cristina Segura

en lo tocante a la Historia ecológica y su contribución referida a la corona castellana en la que pone especial énfasis en la necesidad de vincular los estudios de climatología histórica con los de historia ambiental (Segura, 2009, 2011), la monografía de María Antònia Marti Escayol sobre la construcción del concepto de Naturaleza durante la Edad Moderna (Martí Escayol, 2005) o los trabajos sobre los desastres de causa atmosférica, geológica o biológica padecidos en la vertiente mediterránea española durante el siglo XVIII (Alberola, 1999, 2009, 2010, 2011, 2012).

LA CLIMATOLOGÍA HISTÓRICA EN ESPAÑA: EL PRECEDENTE DE MANUEL RICO Y SINOBAS

Volviendo a la climatología histórica, la aproximación a su estudio cuenta en nuestro país con un lejano precedente digno de ser destacado. A mediados del siglo XIX Manuel Rico y Sinobas, un médico y físico vallisoletano –catedrático de Física en las universidades de Valladolid y Central– interesado por el estudio de diferentes fenómenos meteorológicos, desarrolló en Madrid una meticulosa observación instrumental diaria que dejó cuidadosamente anotada. Además, dándose cuenta del potencial que podía encerrar la documentación histórica para el estudio retrospectivo del clima, emprendió una pesquisa por diferentes archivos con el fin de configurar una base de datos históricos de índole meteorológica, fundamentalmente inundaciones y sequías, que se custodia en la Real Academia Nacional de Medicina de Madrid. Fue el primero en plantear el valor que, como *proxy data*, podían tener las fechas de las vendimias y que daría pie al conocido trabajo de Gonzalo Anes publicado en 1967 en el que evocaba la tradición de este tipo de investigaciones en España y reconocía la importancia de Rico y Sinobas. En efecto, su *Estudio sobre la marcha de las cosechas de la vid en Valladolid durante el siglo XVIII*, aparecido en el volumen primero del Boletín Oficial del Ministerio de Fomento correspondiente al año 1851, constituye un espléndido ensayo de climatología histórica pleno de sugerencias y rigor científico cuya consulta, a día de hoy, aún resulta provechosa. Su preocupación por la endémica carencia hídrica en las tierras levantinas y sus destructivos efectos sobre las cosechas le llevó a elaborar una *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas* de las sequías en Murcia y Almería, aprovechando el certamen convocado el 30 de marzo de 1850 por el Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, con el apoyo científico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Pretendía encontrar respuestas científicas a los períodos de sequía que habitualmente castigaban esta zona, pero que en los años 1840-1842 y 1847-1850 se había dejado sentir con especial rigor. Rico y Sinobas obtuvo el premio, siendo el accésit para el trabajo presentado por el catedrático de Agricultura José de Echegaray (1851). Ambas memorias fueron

editadas conjuntamente en edición facsímil en el año 2003 precedidas de un excelente estudio preliminar a cargo de Francisco Calvo García-Tornel. En su opinión, el texto de Rico y Sinobas pone de relieve lo bien informado que estaba de los avances experimentados en Europa en torno a estas cuestiones, calificándolo «sin duda como valioso e interesante» por el modo de afrontar «el análisis de los rasgos climáticos del área estudiada y la interpretación de sus causas meteorológicas» (Calvo, 2003, pp. 24-25).

Quisiera llamar la atención sobre la importancia que Rico concedía, en las páginas iniciales del capítulo V de su *Memoria*, a la documentación diezmal, en la que entreveía enormes posibilidades para establecer las oscilaciones de las cosechas y, por ende, las del clima. Su estela sería continuada por el ingeniero de minas y abogado Horacio Bentabol quien, en las postrimerías del siglo XIX, recopiló y ordenó cronológicamente las inundaciones y sequías de diferentes cuencas hidrográficas publicando la monografía titulada *Las aguas de España y Portugal* (Bentabol, 1900, 2.^a ed.). Tras un largo paréntesis de medio siglo disponemos, ya en la década de los cincuenta del siglo XX, de las aportaciones deterministas de Ignacio Olagüe, intentando vincular la decadencia de la España de los Austria y ciertas modificaciones operadas en el paisaje agrario castellano con la climatología del momento (Olagüe, 1950-1951); hipótesis ampliamente cuestionada y tachada de incoherente por Bennassar (Bennassar, 1989, pp. 34-50). En una línea diametralmente opuesta, tal y como ya indiqué páginas atrás, apareció en 1958 en las páginas de la revista *Hispania* un magnífico artículo sobre el precio del trigo en la Barcelona del siglo XVI en el que su autor, Emili Giralt i Raventós, utilizaba las ceremonias de rogativa y llamaba la atención acerca de la importancia que esta fuente podía representar a la hora de reconocer y valorar las oscilaciones climáticas y su influencia en la producción agraria. Este precoz –y efectivo– empleo de las rogativas le valió al profesor Giralt el reconocimiento de Le Roy Ladurie, quien señaló el carácter innovador de la fuente utilizada *por primera vez* para proporcionar una *visión exhaustiva de la sequía* en el Mediterráneo durante el siglo XVI (Le Roy Ladurie, 1963) abriendo, de esta manera, el camino para el manejo sistemático de esta documentación que tan interesantes e importantes resultados ha reportado en las actuales investigaciones.

Entre los años sesenta y setenta, José María Fontana Tarrats emprendió una ingente tarea de recopilación de noticias climáticas conservadas en los archivos españoles con el fin de componer, tal y como hiciera un siglo atrás Rico y Sinobas, una gran base de datos que permitiera la elaboración de estudios sobre el comportamiento del clima en siglos pasados. El propio Fontana Tarrats fue consciente de que la empresa era inabarcable para una sola persona, pues requería dedicación absoluta, recursos informáticos y trabajo en equipo. Aun así reunió gran cantidad de material que le permitió elaborar varios trabajos

referidos al clima de Castilla, Islas Baleares, Cataluña, Andalucía, Galicia, Valencia y Murcia, con una cronología que se extiende entre los siglos xv y xviii; trabajos mecanografiados que a día de hoy permanecen inéditos pero que han sido utilizados por investigadores como Barriendos o Font Tullot. Esta labor de Fontana Tarrats, truncada por su fallecimiento, fue convenientemente destacada en su momento por Domínguez Ortiz quien, además y como ya se ha indicado, se encargó de animar a los historiadores modernistas a incluir entre sus objetivos de estudio el análisis de las oscilaciones climáticas como medio eficaz para ampliar las explicaciones de la coyuntura agrícola y precisar el alcance de las crisis (Domínguez Ortiz, 1976).

Gonzalo Anes, como también se ha dicho, publicó en *Estudios Geográficos* en 1967 unas reflexiones –empleando como guías a Rico Sinobas y Le Roy Ladurie– sobre el valor que la fenología podía tener a la hora de caracterizar los diferentes períodos de maduración de los productos agrarios: la vid, en este caso concreto. Bartolomé Bennassar, por su parte, elaboró en su tesis doctoral sobre *Valladolid en el siglo de Oro* un ensayo de climatología histórica que caracterizaba de manera muy sensata el largo período que media entre 1500 y 1700. Para ello recogió una serie relativamente amplia y homogénea de fechas de vendimia (1551-1800) que completó con datos de carácter climático procedentes de cronistas y memorialistas; todo lo cual le condujo a unas conclusiones que se han visto plenamente confirmadas por estudios actuales. No obstante, el hispanista francés, siempre modesto, consideró que sus investigaciones eran *incompletas* y, por tanto, sus conclusiones habían de ser *prudentes* (Bennassar, 1989, 50).

Sin ánimo alguno de exhaustividad, y a sabiendas de caer en olvidos no deseados, conviene también tener en cuenta algunas publicaciones aparecidas por estas fechas, como la de Blasco Izajo sobre las riadas del Ebro entre los años 1261 y 1959 (Blasco, 1959) o la recopilación de Couchoud y Sánchez Ferlosio referida a las avenidas en la cuenca del río Segura (1965). De mediados de la década de los setenta del pasado siglo son las contribuciones de Viñas Riera y de Paradera sobre el clima de Barcelona en el siglo xvii (Viñas, 1975, 1976; Paradera, 1975), a las que se añadieron, de inmediato, trabajos con fuerte soporte documental y diferente localización geográfica como los de Peña Díaz, de nuevo sobre la climatología catalana en el siglo xvii (Peña, 1984); Albentosa Sánchez, en torno a las fluctuaciones climáticas apreciadas en Tarragona durante el siglo xviii (1981-1982) y Álvarez Vázquez sobre el clima en Zamora en los siglos modernos (1986).

En 1988 Inocencio Font Tullot publicaba una buena síntesis de la historia del clima en España para la que se sirvió, entre otras, de información procedente de los trabajos de Fontana Tarrats. El libro venía a trazar con claridad y sencillez, pese a la dificultad que entraña afrontar en solitario el estudio y análisis de un volumen importante de documentación histórica, un panorama

general del comportamiento del clima en nuestro país desde la última glaciación. Una obra, por tanto, de enorme utilidad que sirvió de acicate a otros investigadores para emprender, de manera decidida el estudio de esta compleja disciplina. En este mismo año Miquel Grimalt defendió su tesis doctoral sobre las inundaciones en Mallorca apoyada en una sólida información documental; tesis que vería la luz en forma de libro seis años más tarde (Grimalt, 1994). De 1994 datan, asimismo, las tesis doctorales de Mariano Barriandos –referida al clima de Cataluña entre los siglos XV al XIX–, y de Fernando Sánchez Rodrigo sobre la Pequeña Edad del Hielo en Andalucía. En ambos casos, la reconstrucción del clima histórico descansaba en el acopio y manejo de un abrumador volumen de fuentes documentales, en el empleo de una metodología acorde con los planteamientos más innovadores circulantes por Europa y en la elaboración de índices climáticos que permiten efectuar comparaciones entre diferentes espacios y períodos de tiempo. Y aunque ambas tesis permanecen inéditas, la abundante producción científica de sus autores, sobre todo en el caso de Barriandos, bien en solitario o en colaboración con Martín Vide y otros investigadores, permiten establecer un antes y un después en este tipo de investigaciones a partir de este momento. El número de expertos que dedican sus afanes a estas cuestiones, ya sea individualmente o en grupos organizados, se va incrementando, contándose entre ellos geógrafos, físicos, geólogos, climatólogos, meteorólogos, dendrocronólogos, glaciólogos, etc; también historiadores². La configuración de redes para el análisis y puesta en común de los resultados obtenidos se ha convertido en algo imprescindible y, en este sentido, la reciente creación –junio de 2015– en México DF de la denominada ALARMIR-Red Internacional de Seminarios en Estudios Históricos sobre desastres es buena prueba de ello. Integrada por investigadores españoles e hispanoamericanos, entre sus objetivos primordiales se encuentra el de analizar en perspectiva histórica el riesgo, la vulnerabilidad y los desastres en el ámbito español e hispanoamericano.

LOS ESTUDIOS SOBRE CLIMA, DESASTRE Y CRISIS: EL PAPEL DEL HISTORIADOR

Fruto de investigaciones emprendidas pocos años atrás han proliferado sobremanera, desde finales del siglo XX hasta los momentos actuales, estudios que, además de tomar en consideración las oscilaciones climáticas de siglos pasados, prestan especial interés a los acontecimientos hidrometeorológicos de rango extraordinario y a los efectos desastrosos ocasionados sobre la agricultura, incluyendo igualmente las consecuencias dejadas por episodios catastróficos de signo natural o biológico (Díaz-Pintado, 1991; Alberola, 1993, 1999, 2014;

2. Una información respecto de los grupos más destacados en este campo de investigación en España se encuentra en González Martín, Fidalgo Hijano y Prieto Giménez, 2013, pp. 245-246.

Sánchez Rodrigo y otros 1995, 1999). Obviamente no se trata de estudios de climatología histórica en sentido estricto sino de algo más. Quienes los desarrollan están convencidos de que incorporando todas las variables posibles es viable, huyendo de apriorismos deterministas y analizando el alto valor cualitativo de las fuentes, hacer que la catástrofe cobre la dimensión socioeconómica que le corresponde, al margen de otras consideraciones de índole religiosa o cultural. Los historiadores afrontan –afrontamos– este enfoque multitemático plenamente convencidos de su validez y utilidad. Por otro lado, recorrer los territorios de riesgo del pasado y disponer de información detallada de las calamidades que se vieron obligados a soportar quienes los habitaron en siglos pasados, constituye un excelente bagaje para afrontar en mejores condiciones las consecuencias que, en la actualidad, se siguen padeciendo igual que antaño.

En los archivos, ya se ha dicho, reposa una gran masa documental que guarda memoria escrita del impacto causado por episodios de consecuencias calamitosas así como de las respuestas proporcionadas a cada uno de ellos por las diferentes instancias político-administrativas. Al carecer durante los siglos modernos de registros climáticos continuos de carácter instrumental resulta imprescindible acudir a los documentales para obtener los denominados *proxy data* con los que reconstruir, mediante índices, los valores referidos a temperatura y precipitaciones ya que para entender el alcance de los cambios climáticos hay que trabajar en un contexto temporal plurisecular. Estos datos procedentes del *archivo humano* o *fuentes antropógenas* (Pfister, 1989; Parker, 2013), proporcionan claves imprescindibles que permiten interpretar –y, en su caso, confirmar– la información procedente del *archivo natural*, esto es, de los testimonios sedimentarios, glaciológicos, dendrocronológicos, geológicos y biológicos, permitiendo establecer las circunstancias que se vivieron en cada momento histórico y fijar con mayor fiabilidad los peores momentos. El historiador, en consecuencia, está llamado a prestar un excelente servicio en este campo investigador.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALBENTOSA SÁNCHEZ, L. M. (1981-1982): «La importancia del conocimiento de las fluctuaciones climáticas en los estudios históricos. Aproximación al clima de Tarragona durante el siglo XVIII», en *Universitas Tarraconensis*, IV, pp. 73-90.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2015): «Tiempo, clima y enfermedad en la prensa española de la segunda mitad del siglo XVIII. Diarios meteorológicos y crónicas de desastres en el *Memorial Literario*», en *El Argonauta Español* [en ligne], 12. URL: <http://argonauta.revues.org/2142>.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2014): *Los cambios climáticos. La Pequeña Edad del Hielo en España*, Madrid, Ed. Cátedra.

- ALBEROLA ROMÁ, A. (Coord.) (2013): *Clima, naturaleza y desastre. España e Hispanoamérica durante la Edad Moderna*, Valencia, Publicacions de la Universitat de València.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2011): «Miedo y religiosidad popular: el mundo rural valenciano frente al desastre meteorológico en la Edad Moderna. Apuntes para su estudio», en Marcos Martín, A.: *Hacer historia desde Simancas. Homenaje a José Luis Rodríguez de Diego*, Valladolid, Junta de Castilla y León, pp.11-30.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2011): «Risc natural, desordre climàtic i catàstrofe al Mediterrani espanyol durant el segle XVIII», en *Afers. Fulls de recerca i pensament*, XXVI-69, pp. 337-354.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (Coord.) (2011): *Les catàstrofes naturals en la història*, monogràfic de *Afers. Fulls de recerca i pensament*, XXVI-69.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2010a): *Quan la pluja no sap ploure. Sequeres i riudaes al País Valencià en l'Edat Moderna*, València, Publicacions de la Universitat de València.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2010b): «No puedo sujetar la pluma de puro frío, porque son extremados los yelos. El clima en la España de los reinados de Felipe V y Fernando VI a través de la correspondencia de algunos ilustrados», *Investigaciones Geográficas*, n.º 49, pp. 65-88.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2009): «De la percepción popular a la reflexión erudita. La transmisión de la «cultura de la catástrofe» en la España del siglo XVIII», en Salaün, Serge y Étienvre, Françoise (Eds.): *La réception de la culture de masses et des cultures populaires en Espagne. XVIIIe-XXe siècles*, París, CREC-Université de París III, pp. 39-67
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2006): «Los problemas de primavera y verano en la agricultura. Notas acerca de granizos y heladas en tierras valencianas durante el siglo XVIII», *Pedralbes. Revista d'Història Moderna*, n.º 26, pp. 11-40.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (coord.) (2005): *Agricultura, riesgos naturales y crisis en la España Moderna*, monográfico de la *Revista de Historia Moderna. Anales de la Universidad de Alicante*, n.º 23, 416 págs.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2005): «Sequía, lluvias torrenciales y transporte fluvial de madera: las avenidas del río Turia del otoño de 1776», *Revista de Historia Moderna. Anales de la Universidad de Alicante*, n.º 23, pp. 49-74
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2004): «Temps de sequera, rogatives i avalots al sud del País Valencià (1760-1770)», *Estudis d'Història Agrària (Homenatge al doctor Emili Giralt i Raventós)*, n.º 17, pp. 35-48
- ALBEROLA ROMÁ, A. (2003): «Procesiones, rogativas, conjuros y exorcismos: el campo valenciano ante la plaga de langosta de 1756», *Revista de Historia Moderna*, n.º 21, pp. 383-410.
- ALBEROLA ROMÁ, A. (1999): *Catástrofe, economía y acción política en la Valencia del siglo XVIII*, València, Institució «Alfons el Magnànim».
- ALBEROLA ROMÁ, A. (1993): «De catástrofes climáticas y plagas. Una aproximación a las crisis agrarias valencianas de la segunda mitad del siglo XVIII», en Pérez, J. y Alberola, A. (eds.): *España y América entre la Ilustración y el Liberalismo*, Madrid-Alicante, Casa de Velázquez-Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, pp. 109-130.

- ALBEROLA ROMÁ, A. y MAS GALVAÑ, C. (2014): «Catastrophe and crisis in Mediterranean Spain (xvi-xviii centuries). Contemporary perceptions», en *The impact of disasters on pre-modern rural economies: consequences for the countryside in Northwestern Europe before 1850*. Workshop Münster, 13-14 noviembre 2014.
- ALBEROLA, A. y OLCINA, J. (eds.) (2009): *Desastre natural, vida cotidiana y religiosidad popular en la España moderna y contemporánea*, Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- ALEXANDRE, P. (1977): «Les variations climatiques au Moyen Âge (Belgique, Rhénanie, Nord de la France)», *Annales E. S. C.*, vol. 32 (1977), pp. 183-197.
- ALEXANDRE, P. (1987): *Le climat en Europe au Moyen Âge*, París, École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- ÁLVAREZ VÁZQUEZ, J. A. (1986): *Sequías y lluvias en la provincia de Zamora en los siglos xvii, xviii y xix*, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- ANES ÁLVAREZ, G. (1967): «La época de las vendimias: la tradición de los estudios de climatología retrospectiva en España», *Estudios Geográficos*, n.º 107, pp. 243-260.
- ANES, G. (1970): *Las crisis agrarias en la España moderna*, Madrid, Taurus Ediciones.
- BARRIENDOS, M. (1997): «Climatic variations in the Iberian Peninsula during later Maunder Minimum (ad 1675-1715): an analyse of date from rogation ceremonies», *The Olocene*, n.º 7, 1 (1997), pp. 105-111.
- BARRIENDOS, M. (2006): «La climatología histórica en el contexto universitario español», *Pedralbes. Revista de Historia Moderna*, n.º 26, pp. 41-63.
- BARRIENDOS, M. (2011a): «Climatologia històrica. Reflexions sobre les seves dificultats i potencialitats a Espanya», *Afers. Fulls de recerca i pensament*, vol. XXVI, n.º 69, pp. 295-310.
- BARRIENDOS, M. (2011b): «La climatologie historique: aspects méthodologiques. Sa contribution à la reconstruction climatique», en Clément, F. (Dir.): *Histoire et Nature. Pour une histoire écologique des sociétés méditerranéennes (Antiquité et Moyen Âge)*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pp. 23-39.
- BARRIENDOS, M., GÓMEZ, B. y PEÑA, J. C. (1997): «Series meteorológicas instrumentales antiguas de Madrid y Barcelona (1780-1860). Características documentales y de observación», en Martín Vide, J. (Dir.): *Avances en climatología histórica en España*, Barcelona, Oikos-Tau, pp. 47-62.
- BARRIENDOS, M., MARTÍN VIDE, J., PEÑA, J. C. y RODRÍGUEZ, R. (2002): «Daily meteorological in Cádiz-San Fernando. Analysis of the documentary sources and the instrumental data contents (1786-1996)», *Climatic change*, n.º 53, pp. 151-170.
- BENNASSAR, B. (1967): *Valladolid au siècle d'Or*, París, Flammarion, (*Valladolid en el siglo de Oro. Una ciudad de Castilla y su entorno agrario en el siglo xvi*, Valladolid, Ámbito Ediciones-Ayuntamiento de Valladolid, 1989, 2.ª ed. española).
- BENTABOL, H. (1900): *Las aguas de España y Portugal*, Madrid, Imp. de la Vda. e hijos de M. Tello, (2.ª ed.).
- BLASCO IZAJO, J. (1959): *Las avenidas del Ebro. Crecidas verdaderamente extraordinarias, 1261-1959*, Zaragoza, Librería General, 1959
- BRADLEY, R. S. y JONES, P. D. (Dir.): *Climate since A. D. 1500*, Routledge, New York-London, 1992.

- BROOKS, C. E. P. (1949): *Climate through the ages*, Ernest Benn, London.
- BUENO VERGARA, E. (2013): «Un indicador climático para el alicante del siglo XVIII: los manifiestos del vino», en Alberola Romá, A. (coord.): *Clima, naturaleza y desastre. España e Hispanoamérica durante la Edad Moderna*, Valencia, Publicaciones de la Universidad de Valencia, pp. 55-80
- BUTZER, K. W. (1990): «The realm of cultural-human ecology: adaptation and change in the historical perspective», en Turner, B. L. (ed.): *The Earth has transformed by human action*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 685-701.
- BUTZER, K. W. (2005): «Environmental history in the Mediterranean World: cross-disciplinary investigation of cause-and-effect for degradation and soil erosion», en *Journal Archaeological Science*, núm. 32, pp. 1773-1800.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2003): *Memorias sobre las sequías. Manuel Rico y Sinobas. José de Echegaray*, Edición y estudio preliminar de —, Murcia, Real Academia Alfonso X el Sabio.
- CAMPBELL, B. M. S. (2010a): «Nature as historical protagonist: environment and society in pre-industrial England», *Economic History Review*, n.º 63, 2, pp. 281-314.
- CAMPBELL, B. M. S. (2010b): «Physical shocks, biological hazards and human impacts: the crisis of the Fourteenth century revisited», en Cavaciocchi, S. (Ed.): *Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale, secc. XIII-XVIII*, Firenze, Firenze University Press, 2010, pp. 13-32.
- CAPEL SÁEZ, H. (1968): «El comercio de la nieve y los pozos de sierra Espuña (Murcia)», *Estudios Geográficos*, vol. XXIX, n.º 10, pp. 122-174.
- CAPEL SÁEZ, H. (1970): «Una actividad desaparecida de las montañas mediterráneas: el comercio de la nieve», *Revista de Geografía*, IV, n.º 1, pp. 5-42.
- CARACCILO, A. (1988): *L'ambiente come storia. Sondaggi e proposte di storiografia dell'ambiente*, Bologna, Il Mulino.
- CHAMPION, M. (1858): *Les inondations en France depuis le VIe siècle à nos jours: recherches et documents*, París, V. Dalmont.
- COUCHOUD, R. y SÁNCHEZ FERLOSIO, R. (1965): *Hidrología histórica. Efemérides hidrológica y fervorosa recopilada y escrita por el Dr. R. Couchoud Sebastia en colaboración con el Bachiller Rafael Sánchez Ferlosio*, Madrid, en la Imprenta de Silverio Aguirre, MCMLXV (hay reedición en facsímil por el Centro de Estudios Hidrográficos-Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Murcia, 1984).
- CREUS NOVAU, J. y SAZ SÁNCHEZ, M. A. (2005): «Las precipitaciones de la época cálida en el sur de la provincia de Alicante desde 1550 a 1915», en Alberola Romá, A. (Coord.): *Agricultura, riesgos naturales y crisis en la España moderna*, volumen monográfico de la *Revista de Historia Moderna*, n.º 23, pp. 35-48.
- CREUS NOVAUS, J. (1980): «Aportaciones de la Dendrocronología al conocimiento de los climas históricos. Aspectos metodológicos», en Ubieto Arteta, A. (coord.): *Estado actual de los estudios sobre Aragón. II Jornadas*, Zaragoza, pp. 845-850.
- CREUS NOVAUS, J. (2000): «Dendrocronología y dendroclimatología, o cómo los árboles nos cuentan el clima del pasado», en García Codrón, J. C. (Coord.): *La reconstrucción*

- del clima de época preindustrial*, Santander, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, pp. 81-122.
- CREUS, J. y SAZ, M. A. (1999): «Estudio de la variabilidad climática del último milenio a partir de series de temperatura y precipitación reconstruidas en el noreste español», en Raso, J. M. y Martín Vide, J. (eds.): *La climatología española en los albores del siglo XXI*, Madrid, Asociación Española de Meteorología, serie A, n.º 1, pp. 155-164.
- CROSBY, A. W.: *Ecological Imperialism. The Biological Expansion of Europe, 900-1900*. Cambridge University Press, 1986. (Traducción al castellano: *Imperialismo ecológico: la expansión biológica de Europa, 900-1900*, Barcelona, Crítica, 1988.
- CRUZ OROZCO, J. y Segura Martí, J. M.^a (1996): *El comercio de la nieve. La red de pozos de nieve en las tierras valencianas*. Generalitat Valenciana. Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Direcció General de Patrimoni Artístic, Valencia.
- DANTÍ I RIU, J. (2006): «Impactes climàtics, percepcions i actituds a la societat rural catalana a l'època moderna», *Pedralbes. Revista d'Història Moderna*, n.º 26, pp. 65-78
- DANTÍ, J., CANTARELL, C. y CORNELLAS, P. (2007): *Pous de glaç al Vallés Oriental*, Granollers, Consell Comarcal El Vallés Oriental-Museu de Granollers.
- DESAIVE, J. P., GOUBERT, P., LE ROY LADURIE, E. (1972): *Medecins, climat et épidémies à la fin du XVIIIe siècle*, Paris, École Pratique des Hautes Études.
- DÍAZ-PINTADO, J. (1991): «Climatología de La Mancha durante el siglo XVIII», *Cuadernos de Historia Moderna*, n.º 12 (1991), pp. 123-166
- DOMÍNGUEZ ORTIZ, A. (1976): *Sociedad y Estado en el siglo XVIII español*, Barcelona, Ed. Ariel.
- ESPINO LÓPEZ, A. y MARTÍ ESCAYOL, M.^a A. (Coords.): *Manual d'Història Moderna Universal*, Bellaterra, Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2012.
- FERNÁNDEZ CORTIZO, C. (1996): «Neveras y cosecha de nieve en Galicia (ss. XVII y XVIII)», *Obradorio de Historia Moderna*, n.º 5, pp. 41-66
- FONT TULLOT, I. (1988): *Historia del clima en España. Cambios climáticos y sus causas*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología.
- FURIÓ DIEGO, A. (2001): «La domesticación del medio natural. Agricultura, ecología y economía en el País Valenciano en la baja edad media», en Clemente Ramos, J. (ed.): *El medio natural en la España medieval: actas del I Congreso sobre ecohistoria e historia medieval (celebrado en Cáceres, entre el 29 de noviembre y el 1 de diciembre de 2000)*, Cáceres, Universidad de Extremadura, pp. 57-103.
- FURIÓ DIEGO, A. (2010): «La crisis de la Baja Edad Media: una revisión», en Furió Diego, A. y otros: *Las crisis a lo largo de la Historia*, Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial de la Universidad de Valladolid, pp. 13-45.
- GALLEGO, D.; GARCÍA-HERRERA, R.; RIBERA, P.; JONES, Ph. D. (2005): «Seasonal mean pressure reconstruction for the north Atlantic (1750-1850) based on early marine data», *Climates of the Past*, n.º 1, pp. 19-33.
- GARCÍA SANZ, A. (1977): *Desarrollo y crisis del Antiguo Régimen en Castilla la Vieja. Economía y sociedad en tierras de Segovia de 1500 a 1814*, Madrid, Akal.

- GIRALT I RAVENTÓS, E. (1958): «En torno al precio del trigo en Barcelona durante el siglo XVI», *Hispania*, tomo XVIII, n.º LXX, pp. 38-61 (artículo reeditado en E. Giralt i Raventós: *Empresaris, nobles i vinaters. 50 anys de recerca històrica*, València, Publicacions de la Universitat de València, 2002, pp. 93-114).
- GLACKEN, C. J.: *Huellas en la playa de Rodas. Naturaleza y cultura en el pensamiento occidental desde la Antigüedad hasta finales del siglo XVIII*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1995 (1.ª edición en inglés en 1967).
- GONZÁLEZ DE MOLINA, M. y Martínez Alier, J. (ed.): *Naturaleza transformada. Estudios de historia ambiental*, Barcelona, Icaria, 2001.
- GONZÁLEZ MARTÍN, J. A., FIDALGO HIJANO, C. y PRIETO JIMÉNEZ, I. (2013): «La «Pequeña Edad del Hielo» en la Península Ibérica. Estado de la cuestión», en Martínez Millán, J.; Camarero Bullón, C. y Luzzi Traficante, M. (coords.): *La Corte de los Borbones: crisis del modelo cortesano*, Madrid, Ediciones Polifemo, vol. I, pp. 237-282.
- GONZÁLEZ MARTÍN, J. A., FIDALGO HIJANO, C., MARÍN MAGAZ, J. C., ARTEAGA MANJÓN, F., FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, A. y ARTEAGA CARDINEAU, C. (2011): *Estudio de los eventos de granizo en Castilla La Mancha a través de fuentes documentales (1850-1950)*, Madrid, Fundación Mapfre-Universidad Autónoma de Madrid-UNED.
- GRIMALT, M.: *Geografía del risc a Mallorca. Les inundacions*, Palma de Mallorca, Institut d'Estudis Balearics, 1992.
- GROVE, J. (1988): *The Little Ice Age*, London, Routledge.
- HUNTINGTON, E. (1949): *Clima y civilización*, Madrid (1.ª edición en inglés, *Civilization and climate*, 1915).
- LAMB, H. H. (1972): *Climate: Present, Past and Future*, London, Methuen and Co. Ltd.
- LAMB, H. H. (1982): *Climate history and the Modern World*, Methuen and Co. Ltd., Londres.
- LAMB, H. H. (1988): «Some aspects of the Little Ice Age and other periods of cold, disturbed climate», en Lamb, H. H.: *Weather, Climate and Human affairs*, London, Routledge.
- LE ROY LADURIE (1967): *Historie du climat depuis l'an mil*, París, Flammarion, (traducción castellana *Historia del clima desde el año mil*, México, Fondo de Cultura Económica, 1991).
- LE ROY LADURIE, E. (1963): «La conférence d'Aspen», *Annales. É.S.C.*, n.º 18 (1963), pp. 764-766.
- LE ROY LADURIE, I. (1959): «Histoire et climat», *Annales E. S. C.*, vol. 14, pp. 3-34.
- LÓPEZ SALAZAR, J. (1986): *Sociedad rural y estructuras agrarias en La mancha (ss. XVI-XVII)*, Ciudad Real, Instituto de Estudios Manchegos.
- MALLOL FERRÁNDIZ, J. (1989): *Alicante y el comercio de la nieve en la edad moderna*, Alicante, Universidad de Alicante-Caja de Ahorros Provincial.
- MARCOS MARTÍN, A. (1986): *Producción agraria en la zona norte castellano-leonesa durante la Edad Moderna*, León.
- MARTÍ ESCAYOL, M.ª A. (2009): ««Esto advartesch per la espariència dels qui vindran». Dietaris, percepció de desastre i gestió de risc natural», en Alberola, A. y Olcina, J. (Eds.): *Desastre natural, vida cotidiana y religiosidad popular en la España*

- moderna y contemporánea*, Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2009, pp. 77-129.
- MARTÍ ESCAYOL, M.^a A: *La construcció del concepte de natura a l'edat moderna. Natura, cultura i identitat en el pensament català dels segles XVI y XVII*, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2005.
- MARTÍN VIDE, J. y BARRIENDOS, M. (1995): «The use of rogation ceremony records in climatic reconstruction: a case study from Catalonia (Spain)», *Climatic Change*, n.º 30, pp. 201-221
- MAS GALVAÑ, C. (2013): «El clima en la correspondencia de Carlos III (1759-1765): cartas a Felipe de Parma y Bernardo Tanucci», en Alberola Romá, A. (coord.): *Clima, Naturaleza y desastre. España e Hispanoamérica durante la Edad Moderna*, Valencia, Publicacions de la Universitat de València, pp. 17-54.
- OLAGÜE, I.: *La decadencia española*, Madrid, Mayfe, 1950-1951, 4 vols.
- PALOP RAMOS, J. M. (1977): *Fluctuaciones de precios y abastecimiento en la Valencia del siglo XVIII*, Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo.
- PARADEDA REXAC, C. (1975): «Notas climatológicas del siglo XVII en Barcelona», en *Actas de las VII Jornadas de la Asociación de Meteorólogos Españoles*, Tarragona, pp. 71-94.
- PARKER, G. (2013): *El siglo maldito. Clima, guerras y catástrofes en el siglo XVII*, Barcelona, Planeta.
- PÉDÉLABORDE, P. (1957): *Le climat de Bassin Parisien. Essai d'une méthode rationnelle de climatologie physique*, París, M.-Th. Génin, 2 vols.
- PEÑA DÍAZ, M. (1984): «Aproximación a la climatología en la Cataluña del siglo XVII», en *I Congrés d'Història Moderna de Catalunya*, Barcelona, Universidad de Barcelona, 1984, vol. 1, pp. 255-265.
- PÉREZ GARCÍA, J. M. (1979): *Un modelo de sociedad rural de Antiguo Régimen en la Galicia costera: la península de Salnés (jurisdicción de La Lanzada)*, Santiago de Compostela.
- PÉREZ-MALLAÍNA BUENO, P. E. (1997): *El hombre frente al mar. Naufragios en la Carrera de Indias durante los siglos XVI y XVII*; Sevilla, Universidad de Sevilla.
- PFISTER, Ch. (1988a): *Klimageschichte der Swcheiz, 1525-1860*, Berna, Paul Haupt, 1988.
- PFISTER, Ch. (1988b): «Fluctuations climatiques et prix céréaliers en Europe du XVI^e au XX^e siècles», *Annales E. S. C.*, n.º 1 (janvier/février 1988), pp. 25-53
- PFISTER, Ch. (1988c): «Une rétrospective météorologique de l'Europe. Un système de reconstitution de l'évolution du temps et du climat en Europe depuis le Moyen Âge central», in *Histoire et mesure*, 3, pp. 313-358
- PFISTER, Ch. (1989): «Fluctuaciones climáticas y cambio histórico. El clima en Europa central desde el siglo XVI y su significado para el desarrollo de la población y la agricultura», *Geocrítica*, n.º 82, pp. 5-41.
- PFISTER, Ch. (1992): «Monthly temperature and precipitations in central Europe 1525-1979», en Bradley, R. S. y Jones, P. D.: *Climate since A. D. 1500*, London, Routledge.
- PFISTER, Ch. (2002): *Le jour d'après. Surmonter les catastrophes naturelles: le cas de la Suisse entre 1500 et 2000*, Berna, Verlag Paul Haupt.

- RICO Y SINOBAS, M.: «Estudio sobre la marcha de las cosechas de la vid en Valladolid durante el siglo XVIII», en *Boletín Oficial del Ministerio de Fomento*, I, Madrid, 1851, pp. 179-191.
- RICO Y SINOBAS, M. (1851): *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios para atenuar sus efectos (...)*, Madrid, Imprenta a cargo de D. S. Compagni.
- SAGUER HOM, E. y SALA LÓPEZ, P.: «Un nuevo campo de estudio: la Historia Ecológica», *Agricultura y Sociedad*, n.º 61 (octubre-diciembre 1991), pp. 223-234.
- SALINERO, J. (1970): *Diezmo rural agrícola. Ávila, 1577-1840*, Madrid.
- SÁNCHEZ MARCOS, F. (2012): *Las huellas del futuro. Historiografía y cultura histórica en el siglo XX*, Barcelona, Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- SÁNCHEZ RODRIGO, F., ESTEBAN PARRA, M. J., CASTRO DIEZ, Y. (1996): «Uso de datos sobre el comercio de la nieve en Sierra Nevada para reconstrucciones climáticas», en Chacón, J. y Rosúa, J. (eds.): *1.ª Conferencia Internacional Sierra Nevada. Conservación y desarrollo sostenible*, Granada, Vol. I, pp. 41-53.
- SÁNCHEZ RODRIGO, F., ESTEBAN PARRA, M.ª J., CASTRO DIEZ, Y. (1995): «Reconstruction of total annual rainfall in Andalusia (Southern Spain) during the 16th and 17th centuries from documentary sources», *Theoretical and Applied Climatology*, n.º 52, pp. 207-218.
- SANZ DE LA HIGUERA, F. (2010): «¿Diezmos sobre los combustibles? Cabildo, concejo y hacienda pública en el Burgos del Antiguo Régimen», in *Historia. Instituciones. Documentos*, 37, pp. 337-364.
- SAZ SÁNCHEZ, M. A., CREUS NOVAUS, J., CUADRAT PRATS, J. M. (2004): «La Pequeña Edad de Hielo en Galicia: reconstrucción de las temperaturas de Labacolla entre los siglos XVI y XIX», *Xeográfica*, n.º 4, pp. 141-161.
- SEGURA GRAÍÑO, C. (2009): «¿Historia ecológica en la Edad Media? Fuentes y bases teóricas», *Imago temporis. Medium Aevum*, n.º 3, pp. 21-43.
- SEGURA GRAÍÑO, C. (2011): «Les recherches sur le climat Dans la Couronne de Castille au Moyen Âge», en Clément, F. (Dir.): *Histoire et Nature. Pour une histoire écologique des sociétés méditerranéennes (Antiquité et Moyen Âge)*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pp. 147-160.
- STRAUSS, S. y ORLOVE, B. S. Eds., (2003): *Weather, culture, climate*, London, Berg.
- TELLO, E. (2004): «La *petjada ecológica* del metabolismo social: una proposta metodològica per analitzar el paisatge com a humanització del territori», *Manuscripts*, n.º 22, p. 59-82.
- UTTERSTRÖM, G. (1955): «Climatic fluctuations and population problems in Early Modern History», in *Scandinavian Economic History Review*, 3, pp. 3-47.
- VIÑAS RIERA, J. (1976): «El clima de Barcelona en los primeros años del siglo XVIII», en *Actas de la II Asamblea de Geodesia y Geofísica*, Madrid, Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica, vol. II, pp. 849-861.
- VIÑAS RIERA, J. (1975): «El clima de Barcelona», en *Actas de las VII Jornadas de la Asociación de Meteorólogos Españoles*, Tarragona, pp. 245-256.

- WHEELER, D. (2010): «Le climat de l'océan Atlantique aux XVII^e-XVIII^e siècles selon les journaux de bord de la marine britannique», in *Revue d'Histoire Moderne et Contemporaine*, 57-3, pp. 42-69.
- WHEELER, D. y SUÁREZ-DOMÍNGUEZ, J. (2006): «Climatic reconstructions for the northeast Atlantic region AD 1685-1700: a new source of evidence from naval log-books», in *The Olocene*, 16, pp. 39-49.
- WORSTER, D. (1985): *Nature's economy: a history of ecological ideas*, Cambridge, Cambridge University Press.
- WORSTER, D. (2008): *Transformaciones de la Tierra*, Montevideo, Coscoraba ediciones.
- ZAMORA PASTOR, R. (2002): *El final de la Pequeña Edad del Hielo en tierras alicantinas*; Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante.