

# Estudis de climatologia al País Valencià en el segle XIX

per Joan F. MATEU BELLÉS

Dpt. de Geografia de València.

## RESUMÉ

Les transformations économiques et sociales du Pays Valencien au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle offrent un cadre parfait pour interpréter le progrès scientifico-technique de la climatologie. Sur les données fournies par un réseau réduit d'observatoires, des institutions agraires, médicales et naturalistes abordent l'étude climatique selon une perspective interdisciplinaire et un critère pratique marqué.

La différence notable de précipitation enregistrée le 4 novembre 1864 (crue du Júcar, dénommée de Saint Charles) dans la ville de Valence et à Carcaixent fait date dans la climatologie valencienne. A partir de ce moment, tous les auteurs se sentent obligés de donner une explication des mécanismes climatiques intervenus. Entre les diverses apports, on peut signaler la clairvoyance des hypothèses d'Iranzo dont la méthodologie et la bibliographie traduisent une bonne connaissance de la climatologie contemporaine en Europe.

A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, les climatologues valenciens ont apporté en plus une explication sur les causes de la semi-aridité de notre climat méditerranéen et ils ont initié une régionalisation climatique en fonction de l'altitude.

## RESUMEN

Las transformaciones económicas y sociales del País Valenciano a lo largo del s. XIX ofrecen un marco idóneo para interpretar el progreso científico-técnico de la climatología. En base a los datos suministrados por una escasa red de observatorios, instituciones agrarias, médicas y naturalistas abordan el estudio climático con perspectiva interdisciplinar y con marcado criterio práctico.

La notable diferencia de precipitación registrada el día 4 de noviembre de 1864 (Riada del Júcar, denominada de San Carlos) en la ciudad de València y en Carcaixent marca época en la climatología valenciana. A partir de ese momento, todos los autores se sienten obligados a dar una explicación de los mecanismos climáticos que habian intervenido en ese suceso. Entre las diferentes aportaciones, destaca la clarividencia de las hipótesis de Iranzo cuya metodología y bibliografía traduce un buen conocimiento de la climatología coetánea europea.

A fines del s. XIX, los climatólogos valencianos han aportado además una explicación acerca de las causas de la semiaridez de nuestro clima mediterráneo y han iniciado una regionalización climática en función de la altura.

## RELACIÓ CIÈNCIA-SOCIETAT

Cada vegada més sovint, la història de la ciència assaja de clarificar les complexes relacions establertes entre grups socials i progressos científics. La societat valenciana del segle XIX experimentà canvis que afectaren les bases agràries, les estructures de la propietat i el mapa dels conreus, i que l'abocaren cap a una agricultura de tipus comercial, en alguns indrets; transformacions d'alguns nuclis artesanals en tïmids oasis industrials; major complexitat social en el camp i en la ciutat i, fins i tot, entre ambdues unitats, l'aparició del terratinent ciutadà. En poques paraules, la societat valenciana del vuit-cents passà de l'Antic Règim a uns comportaments propis d'una societat burgesa, encara que cal matisar que el

canvi, ni espacialment ni temporal, fou sincrònic ni homogeni (Aracil, 1974; Burriel, 1971; García Bonafe, 1974; Giralt, 1968; López Gómez, 1951, 1957, 1972; Nadal, 1975).

La ciència i la tècnica experimenten al mateix temps una adequació a les noves realitats. Les idees dels «filòsofs» a casa nostra havien arrelat i donat fruits propis (Mestre, 1976), tot i que al darrer terç del segle XVIII hi ha una decadència cultural valenciana, —«decadència cultural que apareix ligada al centralisme» (Mestre, 1970, p.288)— per una fugida d'intel·lectuals vers Madrid. L'exponent màxim d'aquesta realitat, dins les ciències de la terra, és la vida i l'obra de l'il·lustrat A. J. Cavanilles (Cavanilles, 1795). Els progressos científics del segle XIX perllonguen i desenvolupen aquest ampli moviment europeu i, per altra banda, responen a les exigències d'una nova societat. Cada volta més, són les institucions públiques i privades, en funció de les pròpies necessitats, les patrocinadores i animadores de noves recerques.

En el cas del País Valencià, la nova agricultura de tipus comercial planteja una sèrie de necessitats científico-tècniques com ara la millora dels sòls mitjançant els adobs, o l'estudi de nous tipus de conreus, o l'anàlisi científica del clima. En un altre ordre de coses, el nou comportament demogràfic es basa inicialment en la reducció de la mortalitat, tasca a la qual la classe mèdica s'aplicarà decisivament per mitjà de l'avanç científic. No cal oblidar la preocupació que demostrarà per aconseguir-ho mitjançant les «topografies mèdiques», que sempre dediquen un ampli capítol a les condicions climàtiques. Per tant, els estudis de climatologia al segle XIX tenen una orientació i una pràctica interdisciplinars.

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES OBRES

a) *Institucions*: Ja hem dit que les institucions són principalment patrocinadores d'estudis climàtics de diversos tipus. Cronològicament, la primera fou la *Societat Econòmica d'Amics del País* que donà suport a l'intent de Moròs i Morellon d'iniciar un pla ambiciós d'observacions amb les altres Societats Econòmiques i amb els propis corresponsals. La *Universitat de València* engegà les observacions sistemàtiques el 1858, poc després que a Alacant comencessin treballs semblants el 1856. A Carcaixent, l'exclaustrat Bodi havia escomès aquesta tasca el 1836 i, encara que sembla

d'antuvi una iniciativa aïllada, cal relacionar-la amb el grup de propietaris de tarongers a la Ribera del Xúquer.

L'*Institut Medic Valencià*, associació científico-divulgadora, promou i premia diverses topografies mèdiques, com és el cas de la *Topografía Médica de Valencia y su zona* (1887) del Dr. Peset i Vidal, cap d'una il·lustre dinastia mèdica. Prèviament, la catastròfica riuada del Xúquer de 1864, anomenada de Sant Carles, havia obligat al Govern Central a crear una *Comissió d'Enginyers*, presidida per Bosch i Julià, que avaluà les pèrdues, dictaminà sobre les causes de l'esdeveniment i plantejà unes solucions. Pel seu cantó, Iranzo i Benedito, promotor amb altres terratinents de la *Federación Agraria de Levante*, publicà una obra moderna de climatologia (1889) i ell mateix fundà el 1910 el *Servicio Meteorológico de Levante*.

Dues institucions no afincades al País Valencià participen també en el propòsit: la *Comisión del Mapa Geológico de España* (Cortázar i Pato) i la *Sociedad Geográfica de Madrid* (Vilanova), que a les Memòries que publiquen inclouen sempre un capítol de climatologia.

b) *Les obres*: La majoria dels estudis es proposen l'anàlisi dels elements del clima fomentada en les dades d'observació. Cal distingir-ne, breument, tres tipus: les publicacions de dades comentades succintament (Morós, publicacions de la Universitat), estudis d'àmplia temàtica amb un capítol dedicat a climatologia i estructurat a base de les dades comentades dels observatoris (Cortázar i Pato, Vilanova, Memòria de la Riuada de 1864, Peset, etc.) i, finalment, obres de temàtica referida exclusivament al clima (Iranzo, Bodí).

Obres tan diferents no poden tenir la mateixa valoració. El primer grup, que correspon a publicacions de dades, és interessant tant per les observacions mateixes i la seua data, com pel mòbil i les intencions que pressuposen. El segon tipus desenvolupa un esquema constant (temperatures, pressió, vents, evaporació, pluges, etc.) amb un tractament de valors mitjans que ha perdurat fins avui. Finalment, l'anàlisi detallada de les obres de climatologia exclusivament, des d'una perspectiva d'història de les idees científiques, potser fóra la qüestió més interessant, però supera el propòsit d'aquestes notes.

c) *Els aparells i mètodes d'observació*: L'observació diària dels fenòmens implica disposar d'uns aparells de tipus estàndard o de fabricació casolana. Així, Morós, membre de la Societat Econòmica de València, presentà les observacions corresponents a l'anemòmetre, al pluviòmetre, al baròmetre, a l'higròmetre de Saussure, al termòmetre o a l'atmòmetre, però reconeix que «no he hallado quien poseyere los instrumentos llamados drosómetro, aethrioscopio, endiometro y cyanómetro» (Morós, 1841, p. 19).

Bodí es més explícit quan diu: «los instrumentos de Meteorología (han sido) un viejo pero bien graduado termómetro, y una veleta. Posteriormente construí por mi propia mano, higrómetros bajo diferentes sistemas, con arbitraria notación, pero muy sensibles. Luego después adquirí un barómetro de Mercurio, y gradué un higrómetro de cuerda, que es el que mejores resultados me ha dado en tantos años de observaciones...» (Bodí, 1881, p. 4).

Quant al mètode, el mateix Bodí indica que «hasta 1851 no empecé a notar diariamente por mañana y tarde las afecciones... ¡Cuantas veces no he salido a altas horas de la noche al medio del terrado en donde estaba colocado el pluviómetro a medir el espesor del agua... envuelto en un copioso aguacero, al fulgor de los relámpagos y del aterrador estampido de los

truenos!» (Bodí, 1881, p. 4-6). I Morós en les observacions de 1842 diu que «he tenido que suplir algunos días de ausencia con las observaciones meteorológicas insertas en los diarios de esta capital» (Morós, 184, p. 317).

La metodologia de l'estudi d'Iranzo és, sens dubte, la més avançada i la més plàstica: fonamentalment classifica situacions del temps mitjançant la confecció de mapes peninsulars o de l'Europa occidental on inclou les isòbares i també la direcció i la intensitat del vent i, en altres ocasions, les isotermes. Les dades utilitzades provenen de tots els observatoris peninsulars disponibles. És una obra fonamental de la climatologia peninsular i, més concretament, per a les terres mediterrànies.

d) *Localització dels observatoris*: El País Valencià del vuit-cents no és un tot homogeni: arealment hi són predominants les zones d'agricultures de subsistència mentre, per la seua dinamicitat, destaca l'agricultura de tipus comercial. Els observatoris, a més d'ésser una activitat urbana, tenen una localització molt concreta: les ciutats de València i Alacant, aglutinadores i potenciadores d'aquesta nova tendència agrària (Tarazona, 1912). Carcaixent, nucli introductor del taronger, completa el mapa dels observatoris. Un poc més avançada la centúria, hi ha un intent d'establir-ne també a l'estació enològica de Sagunt, intent fallit, al temps que s'instal·la l'observatori de l'Institut de Castelló (Navarro Soler, 1879).

## LA SOCIETAT ECONÒMICA D'AMICS DEL PAÍS

És una entitat que, entre 1840-45, mostra una gran activitat referida a l'agricultura (Almela i Vives, 1967; Piqueras Haba, 1977). En efecte, fou promotora de la introducció del *guano* al País Valencià, abans que a la resta de la Península, experimentant-lo al propi Jardí Botànic i publicant-ne els resultats obtinguts en una memòria del 1844 (Giralt i Raventós, 1969, p. 445). Pels mateixos anys, sorgeix un projecte de correspondència meteorològica amb les altres Societats Econòmiques (però no hi responen, possiblement a causa del tipus d'agricultura tradicional que aleshores practiquen). L'animador d'aquesta idea era Morós i Morellon que, davant del fracàs inicial, s'inclina per «invitar (pero de un modo, aun obligatorio) a todos los Socios corresponsales a dirigir a esta Sociedad unos estados o Boletines mensuales» (Morós, 1840, p. 340). Ell mateix inicia la tasca publicant al Butlletí de la Societat, a l'apartat de «Ciencias Exactas y Naturales, cuadros de observaciones meteorológicas hechas en Valencia, durante el año comprendido entre el 1.º de diciembre de 1840, e igual fecha de 1841».

Morós és plenament conscient de l'interès de les observacions meteorològiques, «utilísimas a la agricultura, a la navegación, a la medicina». Hi ha, però, una qüestió plantejada «satisfacer al pueblo que pide pronósticos» i el mateix autor albira la solució mitjançant «la aplicación del cálculo de probabilidades a las observaciones puede guiarnos a deducir las variaciones futuras» (Morós, 1840, p. 359).

## SALVADOR BODÍ CANGRÒS

L'obra científica d'aquest autor queda plasmada en un manuscrit, *Apreciaciones sobre Meteorogonía* (Bodí, 1881), que es conserva a la Biblioteca de la Universitat de València.

Nat a Cullera, el pare Bodí era frare dominic exclaustrat i desenvolupà tota la seua producció científica a Carcaixent, on féu observacions diàries des dels últims mesos de 1836 a 1881. A més, era nét de Jacint Bodí, membre del grup il·lustrat introductor del conreu del taronger a Carcaixent (1781), grup al qual dedica les seues *Apreciaciones* en el centenari. Bodí pertany a una família molt lligada al conreu del taronger, conreu que coneix tan bé com els problemes que planteja la seua manipulació i la seua comercialització.

*Apreciaciones sobre Meteorogonía* és una monografia meteorològica de la Ribera del Xúquer dividida en dues parts d'extensió desigual. La primera, que comprèn 146 pàgines, a més d'indicar els aparells i mètodes d'observació, realitza una descripció de Carcaixent i dels principals conreus (arròs i taronja), una aproximació a la hidrologia del Xúquer i una caracterització del clima local.

La segona part, de gairebé mil pàgines, consta d'una introducció i disset capítols. Resumir ara les idees fonamentals d'aquesta segona part ens duria massa lluny. Bodí és plenament conscient de la importància que tenen els corrents superiors de l'atmosfera i per això diàriament anota les direccions dels vents deduïdes dels núvols, per la qual cosa divideix l'atmosfera en superior, mitjana i inferior. L'assumpte tractat d'una manera més detallada i encertada és el que fa referència a les pluges. Hi destaca, per altra banda, l'enunciat de l'últim capítol dedicat a la previsió del temps.

## LA COMISSIÓ D'ENGINYERS DE 1864

D'acord amb les notícies de l'època (Boix, 1865), la riuada del 1864 assolà les terres de la Ribera del Xúquer. Dins de la nombrosa llista d'aquests esdeveniments (Fogués, 1931), la inundació anomenada de Sant Carles superà totes les altres per l'amplitud i la importància dels danys. Davant la commoció produïda, el Govern per mitjà del Ministeri de Foment constituí una Comissió que analitzàs *in situ* tot allò relacionat amb la inundació. L'encarregat de dirigir els treballs i presentar l'informe posterior va ésser en Miquel Bosch i Julià. La tasca realitzada, a la qual contribuïren decisivament les forces vives valencianes, és avui una font d'informació inestimable (Bosch, 1866) per a qüestions diverses, tal com la geologia i la geomorfologia, la hidrologia i la climatologia, la història agrària, sens oblidar una sèrie de projectes hidràulics o de repoblació forestal, referits tots a la conca del Xúquer.

La pluja registrada per la Universitat de València els dies 4 i 5 de novembre de 1864 fou de 75 mm, mentre Bodí a Carcaixent n' anotava 294. Dues dades tan diferents d'observatoris tan pròxims marquen època dins de la història de la climatologia valenciana. Calia trobar-ne una explicació on es conjuguassen també les altres dades registrades, tals com els vents i la pressió. Totes les obres posteriors del segle XIX faran referència a aquest esdeveniment i totes en formulen una hipòtesi explicativa.

Traslladada a València, la Comissió anotà amb detall les dades de l'observatori de la Universitat realitzades pel Dr. Monserrat, degà de la Facultat de Ciències. Posteriorment visità al pare Bodí a Carcaixent i amb aquestes dades sol·licità l'opinió del Dr. Ravé, catedràtic de Física de la Universitat de Barcelona, el qual els va respondre: «Por la experiencia de lo que ocurre en Barcelona, puedo decir que si la lluvia en Valencia no fue torrencial, aunque de larga duración y sin fenómenos tempestuosos y el viento fue del E o

NE, de fuerza moderada y soplando con regularidad, no extraño que el barómetro sólo marcase una pequeña depresión... Cuando el Levante es fuerte y gira al S, a medida que va arreciando,... el barómetro baja, disminuyendo la lluvia a compás que se verifica la expresada evolución. Esta es la explicación de lo que debió pasar en Valencia. En cuanto al valle del Júcar, es probable que si se hubiese observado el barómetro, se hubiese visto una notable depresión, porque allí hubo choque entre dos vientos, y fenómenos tempestuosos que constantemente afectan la columna barométrica». La mateixa Comissió recull la hipòtesi emesa pel Sr. Belda, membre de la Societat Agrícola Valenciana, el qual diu: «Las causas son de varias especies y por otra carecemos de una buena red de estaciones meteorológicas en la cuenca del Júcar... Desde el 1.º de noviembre, cambió al N. E. ...No soplaban sus ráfagas en dirección constante, sino que se vio que la lluvia azotaba alternativamente las fachadas N. E. y N. O. de los edificios... Esto indica que había choque de dos vientos contrarios: el N. E. de nuestras costas, muy cargado de vapores acuosos, y el N. O. del interior, frío... Este choque elevaba los vapores a las regiones superiores y frías de la atmósfera, ocasionando su condensación y subsiguiente precipitación... El valle de Montesa forma un saco de ancha boca abierta al N. E., terminado en punta por el extremo opuesto, de modo que *los aires al penetrar en él van comprimiéndose y elevándose...* Esto explica el por qué el pluviómetro de la Universidad, situado en la llanura, junto al mar, en el punto en que la costa cambia de dirección para hacerse más perpendicular al N. E. no acusó cantidades de lluvias anormales...» (Bosch, 1866, p. 137). La clarividència de la hipòtesi de Belda és sorprenent.

La Comissió, finalment, apunta la necessitat imperant d'estendre la xarxa d'observatoris «que exige un país tan expuesto a las inundaciones» (p. 94) «cuando todo revela un progreso en la ciencia de las tempestades, cuando ya se anuncian con 48 horas de anticipación las probabilidades del tiempo, cuando los físicos blasonan de haber sojuzgado las tormentas por medio del barómetro y del telégrafo eléctrico» (p. 153).

## L'INSTITUT MÈDIC VALENCIÀ

Creat el 1841, representà la institució mèdica liberal valenciana que assajà de millorar el nivell científic dels seus membres mitjançant la discussió en sessions generals d'assumptes complexos, la divulgació d'investigacions a través del propi Butlletí de l'Institut i l'abast d'una biblioteca ben assortida (Teruel, 1967; 1969). Aquest Institut cobreix seixanta anys de medicina valenciana (López Piñero et al., 1964; Peset, 1972). Si, ara i ací, esmentem l'obra de l'Institut no és per les qüestions estrictament mèdiques sinó perquè dins de la tradició hipocràtica hi havia una permanent atenció a la teràpia lligada a la «topografia». Els metges havien de conèixer les característiques topogràfiques, climàtiques, hidrològiques, etc, del lloc on practicaven llur professió. Aquest aspecte és el que ens interessa.

Així, en la sessió científica celebrada el 18 de desembre del 1863 pels membres de l'Institut s'abordà la qüestió: «¿Entre los climas de España reconocidos por benignos, es el de Valencia el preferible?», presentada i defensada pel Dr. Joan B. Peset (Boletín, 1864-66, p. 17-18). En altra ocasió, el mateix doctor, després d'efectuar la comparació amb el clima d'Alacant, conclou que la ciutat de València és millor estació

hivernal (Boletín, 1879-80, pp. 473-79). Més representativa resulta encara la *Topografía Médica de Valencia y su zona* (Peset, 1879) on clarament queden sistematitzades i desenvolupats els pressuposts hipocràtics referents al clima en la secció quarta de l'obra: «Atmosfera y climatología de esta localidad». Aquest treball, però, no és l'únic del gènere sinó que les topografies mèdiques perduraran fins ben avançat el segle XX.

Per celebrar el cinquantenari de l'Institut, l'Ajuntament de València, dins del concurs extraordinari convocat, proposà aquest tema: «¿Reúne condiciones abonadas, climatológicas Valencia y sus alrededores para considerarse como estación invernal? En caso afirmativo detállense los estados morbosos en que está indicada la permanencia de este clima y la benéfica influencia del complejo medio a que se hace referencia». L'obra premiada fou *Valencia como estación invernal* (Guillén, 1898) on l'autor tracta de raonar la resposta. El Dr. Guillén diu: «Dos puntos comprende el tema de este estudio; el primero si Valencia tiene condiciones para residencia de invierno; el segundo, la utilidad a los enfermos procedentes de otras localidades. Para la solución del primer punto hemos procurado pasar revista a todas las circunstancias que influyen en la constitución del clima y que pueden dividirse en fijas o naturales, inherentes a la topografía y meteorología, y extrínsecas o variables, producto de la actividad humana» (Guillén, 1898, p. XII).

## LES INSTITUCIONS DE CIÈNCIES NATURALS

A la segona meitat del segle XIX s'assisteix a l'organització d'entitats científiques de caràcter oficial amb l'objectiu de realitzar tasques concretes d'investigació en el camp de les ciències naturals, tasques cada vegada més necessàries per a un país que intenta la modernització i la industrialització. Assignen a la *Comisión del Mapa Geológico de España* la confecció dels mapes geològics provincials acompanyada d'una Memòria explicativa de cada full. D'acord amb la legislació, aquest tipus de memòries «deberán abrazar los estudios que en geografía, meteorología, geognosia, mineralogía, botánica, zoología y paleontología exige la descripción completa de un país extenso» i a més detallà les qüestions tot indicant que «a este trabajo acompañará... las tablas meteorológicas correspondientes a las observaciones que se hagan o se hubieran hecho en tiempos anteriores...» (Vernet, 1975, p. 251), pràctica que ha perdurat fins als anys cinquanta del segle XX, a les memòries explicatives de l'IGME (1: 50.000). Altres institucions, no radicades tampoc al País Valencià, fonamentals en les ciències naturals, seran la *Real Sociedad Española de Historia Natural* i la *Sociedad Geográfica de Madrid*. Vilanova fou catedràtic valencià de la Universitat de Madrid i persona molt atenta a la investigació coetània europea. És un home molt prolífic, preocupat per la geologia, l'agricultura i, fins i tot, la prehistòria. Té publicades dues obres voluminoses d'àmplia temàtica referides a la província de Castelló i a la de València (Vilanova, 1856; 1893), encara que aquesta última havia estat ja presentada a la Societat Econòmica del 1868. Les línies que segueixen es centren en el capítol de climatologia de la província de València. Vilanova havia consultat la Memòria dels Enginyers (Bosch, 1866), les observacions de Morós, les dades de l'observatori de la Universitat i les aportacions del pare Bodi.

L'originalitat de Vilanova es recolza en la regionalització climàtica que intenta seguint la llarga tradició dels naturalis-

tes francesos del segle XVIII (Broc, 1969): «Estas y otras circunstancias climatológicas han hecho dividir la porción de la zona oriental en que está comprendido el centro del reino de Valencia en cinco regiones a saber: inferior, baja, montaña, alpina y subalpina. La temperatura media anual de la primera, está u oscila entre 18º y 17º; la de la segunda entre 17º y 14º; la de la tercera entre 14º y 10º; la de la cuarta entre 5º y 2º y la de la quinta entre 10º y 5º. Cada zona o región corresponde a cierta altura, así por ejemplo, la inferior está entre 0 y 85 m; la región baja entre 85 y 570 m; la montaña entre 570 y 1.140 m; la subalpina entre 1.140 y 1.710; y la alpina entre 1.710 y 2.000 m» «A la inferior de estas regiones corresponden las vegas de Valencia, Játiva, Gandia y Segó; a la baja, la desembocadura en la anterior de los valles principales como el de Albayda, Montesa, Carcer, río Magro, Turia, y algunos de los afluentes de éstos; a la tercera región o sea a la montaña, las partes superiores de las vertientes del grupo del Carroche, de la Sierra de las Cabrillas, meseta de Requena, la cadena de los montes de Alcublas y Olocou, Serragrosa, grupo de Vallidigna, etc. y a la subalpina pueden corresponder las ubrias de Mariola y los picos de Chelva, Andilla, Ropé, el Tejo y algunos otros puntos culminantes de la provincia.»

«Todas estas observaciones se comprende deben resentirse de la más completa vaguedad atendida la carencia de datos exactos en que poderlas fundar, pues no sólo falta en la provincia una buena red de estaciones meteorológicas en puntos a propósito... sino que está aún por trazar la distribución altimétrica y geográfica de las plantas de su territorio, y esto es tanto más de sentir, cuanto estas dos series de observaciones se complementan...» (Vilanova, 1893, pp. 259-260).

Els geòlegs que redactaren la *Descripción Física, Geológica y Agrológica de la Provincia de Valencia* (Cortazar y Pato, 1882) dedicaren un capítol a la climatologia que divideixen en meteorologia exògena i meteorologia endògena, seguint l'italià De Rossi. També hi assenyalen la diversitat climàtica i d'acord amb Pascual distingeixen la zona semi-tropical, la càlido-templada, la templado-freda, la freda i l'àrtica. També intenten de superar la insuficiència de la xarxa d'observatoris amb les observacions fenològiques, és a dir, dels caràcters deduïbles de la vegetació i dels conreus.

Gairebé vint anys després de la riuada del 1864, aporten també la seua hipòtesi: «durante largo tiempo se ha creído que las tempestades eran fenómenos puramente locales y sin relación entre si, los estudios modernos han demostrado que es necesario considerar la atmósfera como una unidad... Para explicar (la riuada) no se tuvo en cuenta ni la marcha general de los ciclones, ni la formación de depresiones secundarias en el Mediterráneo... Un ciclón cruzó aquel otoño y en aquellos días la Península, originado probablemente en las Azores, y hubo de caminar de SW a NE, señalando vientos del E o del SE en el valle del Júcar según la ley reciproca de Buys-Ballot... En semejantes circunstancias, el centro de baja barométrica estaba lejos de Valencia, las lluvias se acusaban en el contacto del ciclón con el anticiclón, por la llegada de viento cargado de vapores del Mediterráneo, y se confirmaba la ley de Loomis que «la lluvia es más bien un incidente del movimiento cicloidal de la atmósfera que la causa primordial de la depresión barométrica»; (Cortazar i Pato, 1882, p. 113).

## MANUEL IRANZO I BENEDITO

Nascut a Ontinyent, era un terratinent de la Vall d'Albaida. Formà part dels terratinents-comerciants de les comarques vitivinícoles de l'interior, de marcada tendència aristocratitzant que, a finals del segle XIX, s'incorporaren a l'ampli grup del marquès de Campo (Lluch, 1976, p. 128). Persona dedicada a la política, fou militant del partit liberal i diputat en dues ocasions per la Vall d'Albaida i una per Castelló. Membre de societats agrícoles de l'estranger, formà part del grup promotor de la *Federación Agraria de Levante*, associació de propietaris que comptava amb un òrgan d'expressió propi, *El Agrario Levantino*.

Iranzo havia estudiat dret a la Universitat de València i posteriorment realitzà els estudis de doctorat a Madrid. Als 22 anys publicà *Ensayos de Meteorología Dinámica* (Iranzo, 1889), obra moderna pel plantejament general, per la metodologia utilitzada i per la vigència del vocabulari científic emprat. És, sense dubte, l'obra cabdal de la climatologia valenciana del vuit-cents. A més, Iranzo fou l'impulsor i primer director de l'*Observatorio Meteorológico de Levante*, ja en la present centúria.

L'estudi consta de tres parts, les dues primeres referides al conjunt de la Península Ibèrica i la tercera a les pluges de les regions mediterrànies, especialment del País Valencià. El període analitzat és el comprès entre el 1864 i el 1888. La metodologia, a més de la tabulació i de l'ordenació d'una enorme quantitat de dades, presenta una novetat: l'anàlisi de mapes diaris de temps que li permet de plantejar algunes explicacions que han perdurat fins avui. La seua preocupació és explicar els temporals de la tardor.

Davant la nombrosíssima literatura aleshores circulant i l'estat d'opinió creat, afirma taxativament: «la intervención que en la intensidad y frecuencia de las lluvias pueda tener el arbolado, la consideramos como nula, o, cuando menos, de resultados insignificantes» (p. 146). El caràcter semi-àrid del clima del País Valencià «se debe única y exclusivamente a la persistencia de los vientos occidentales, a causa de abordar la Europa la mayor parte de las borrascas oceánicas, por latitudes superiores a la nuestra» (p. 146).

Iranzo fa una anàlisi de les situacions del temps dividint-les, respecte a València, en quatre grups segons la posició de les depressions a l'interior, a l'oest, a l'est i al sud amb una incidència desigual en la pluviometria del País Valencià. Hi constata que en les precipitacions més abundants de la tardor «el movimiento del aire en los días de gran lluvia, se efectúa en sentido de E. a O., encontrándose, por lo tanto, situado el mínimo barométrico a nuestro lado S. y el máximo a nuestro lado N.» (p. 118).

Previ l'estudi exhaustiu de les diverses situacions, s'enfronta amb les pluges que originaren la riuada de Sant Carles, empresa per a la qual reconstrueix la situació del temps del 4 de novembre del 1864. Excusa les opinions del Dr. Ravé (veure l'apartat de la Comissió d'Enginyers) tot dient «No nos detendremos a demostrar lo erróneo de los anteriores conceptos, aceptables, a lo sumo, en aquella época, cuando en España no se tenía aún noticia de los progresos realizados en Meteorología» (p. 137).

A Cortázar i Pato els postilla que «la causa de la precipitación de lluvia en el 4 de noviembre de 1864, no fue un ciclón que cruzó la península de SO. a NE., con vientos del 2.º cuadrante en nuestras costas, sino una depresión fija a nuestro lado S. sobre Argelia, con vientos aquí del NE.» (p. 138).

És difícil d'entendre la categoria de l'obra d'Iranzo sense repassar la llarga llista bibliogràfica (55 títols) que va consultar. En aquest quadre n'hen classificat els títols per matèries i per procedències:

	obres generals	dinàmica atmosfèrica	previsió del temps	dades d'observat
castellà	10			33
francès		4	4	2
anglès	2			

Com es pot veure, l'originalitat ve de l'ús de bibliografia francesa referent a dinàmica atmosfèrica i previsió del temps, que li permet d'enfocar les qüestions des d'aquesta perspectiva. Els autors estrangers citats amb l'any de la publicació són: Croll, 1875; Fron, 1887; Loomis, 1880; Mascart, 1881; Poey, 1882; Plumadon, 1887; Scott, 1879; Teisserenc de Bort, 1880, 1887, 1888.

Cal remarcar que l'obra d'Iranzo data de 1889 i l'estudi més recent citat és el de Teisserenc de Bort de 1888. És, per tant, un autor que coneix bé la climatologia coetània europea.

## CONCLUSIONS

El segle XIX, temps del positivisme, assenyalà, dins la climatologia, europea, un pas endavant fonamental (Albentosa, 1975; Devuyt, 1972). Al País Valencià, el vuit-cents marcà també una etapa decisiva d'observació i explicació dels elements del clima. Fins a aquest moment, el clima tenia explicació local i de tradició popular, aspecte que avui encara es pot comprovar a les comunitats rurals. Durant aquesta centúria s'intentà la racionalització de tots els aspectes relacionats amb l'ús de la terra i en aquesta perspectiva cal situar la tasca dels estudis científics del clima, tasca encapçalada per institucions agràries.

Un fet decisiu, que demanava investigació convincent, fou l'aiguat i la riuada registrats el 4 i el 5 de novembre del 1864 a la Ribera del Xúquer. Tots els autors posteriors tractaren de plantejar una hipòtesi per a aquest esdeveniment i en general per a les pluges de la tardor. A finals del segle XIX queda establert fermament que:

1. Aquestes pluges s'originen per la presència d'una borrascosa al sud i una alta al nord, tot això relacionat amb una mar Mediterrània càlida al final de l'estiu.
2. Aquests temporals no tenen res a veure amb baixes pressions *in situ*.
3. El relleu explica les diferències de precipitacions entre les planes litorals i les muntanyes.
4. Els vents són de component NE.

Per altra banda, queda demostrat que el clima semi-àrid del País Valencià és degut als vents de l'oest i a que les depressions oceàniques circulen a latituds superiors a les nostres. S'estableix també una primera aproximació a la regionalització climàtica en funció de l'altura. Els límits, però, en són molt poc clars per manca d'observatoris.

El segle XIX conclou amb dues tendències:

- la climatologia analítica que ha perdurat fins avui de forma molt repetitiva.
- la climatologia dinàmica que tindrà un desenvolupament espectacular al segle XX, arrelat en els treballs de la segona meitat del XIX.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBENTOSA SÁNCHEZ, L. M. (1975 a): Evolución histórica del concepto de clima y métodos de estudio. *VII Jornadas de la Asociación Meteorológica Esp.*; Tarragona, pp. 179-212.
- ALBENTOSA SÁNCHEZ, L. M. (1975 b): La evolución histórica de la climatología catalana. *VII Jornadas de la Asociación Meteorológica Española*, Tarragona, pp. 213-226.
- ALMELA Y VIVES, F. (1967): *La Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia*. Valencia, Gráf. Soler, 38 p.
- ARACIL MARTÍ, R. (1974): *Industrialització al País Valencià: el cas d'Alcoi*. Valencia, Tres i Quatre, 315 p.
- BODÍ CANGRÓS, S. (1881): *Apreciaciones sobre Meteorología, o sea, exposición de teorías en el importante ramo de las ciencias físicas deducidas de las observaciones atmosféricas practicadas durante toda la vida de su autor*. Manuscrito de la Biblioteca de la Universidad de Valencia, n.º 510.
- BOIX, V. (1865): *Memoria histórica de la inundación de la Ribera de Valencia en los días 4 y 5 de noviembre de 1864*. Valencia, Imp. La Opinión 260 p.
- BOLETÍN DEL INSTITUTO MÉDICO VALENCIANO, 1864-66, tomo IX; 1879-80, tomo XVI.
- BOSCH I JULIÀ, M. (1866): *Memoria sobre la inundación del Júcar en 1864*. Madrid, Imprenta Nacional, 424 p. más 2 encartes.
- BROC, N. (1969): *Les montagnes vues par les géographes et les naturalistes de langue française au XVIII siècle*. Paris, Bibliothèque Nationale, 298 p.
- BURRIEL DE ORUETA, E. (1971): *La Huerta de Valencia, zona sur. Estudio de Geografía Agraria*. Valencia, Instituto de Geografía, 624 p.
- CAVANILLES, A. J. (1795): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Madrid, Imp. Real, 2 vols.
- CORTÁZAR, D. i PATO, M. (1882): *Descripción Física, Geológica y Agrológica de la provincia de Valencia*. Madrid, Imprenta y Fundación de Manuel Tello, 417 p. más 2 encartes.
- DEVUYST, P. (1972): *La météorologie*. Paris, Ed. Eyrolles, 164 p.
- FOGUES, F. (1931): Inundaciones de la Ribera. *Anales de Cultura Valenciana*, t. IV, n.º 10, pp. 232-250.
- GARCIA BONAFÈ, M. (1974): El marco histórico de la industrialización valenciana. *Información Comercial Española*, n.º 485, pp. 135-146, Madrid.
- GIRALT I RAVENTÓS, E. (1968): Problemas históricos de la industrialización valenciana. *Estudios Geográficos*, t. XXIX, n.º 112-113, pp. 369-395, Madrid.
- GIRALT I RAVENTÓS, E. (1969): Introducción del guano como fertilizante agrícola en el País Valenciano y en Cataluña. *Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Medicina*, Valencia, vol. II, pp. 441-455.
- GUILLEN I MARCO, V., (1898): *Valencia como estación invernal. Estudio de topografía médica y climatoterapia*. Valencia, Imp. de Manuel Alufre, XIV + 214 p.
- IRANZO BENEDITO, M., (1889): *Ensayos de Meteorología dinámica con relación a la Península Ibérica*. Valencia, Domènech, 157 p.
- LÓPEZ GÓMEZ, A., (1951): Riegos y cultivos en la huerta de Alicante. *Estudios Geográficos*, t. XII, n.º 45, pp. 701-711, Madrid.
- LÓPEZ GÓMEZ, A., (1957): Evolución agraria de la Plana de Castellón. *Estudios Geográficos*, t. XVIII, n.º 67-68, pp. 309-360, Madrid.
- LÓPEZ GÓMEZ, A., (1972): La caña de azúcar en Valencia y las variaciones climáticas. *Estudios Geográficos*, t. XXXIII, n.º 128, pp. 399-423, Madrid.
- LÓPEZ PINERO, J. M., L. GARCIA BALLESTER y P. FAUS SEVILLA, (1964): *Medicina y sociedad en la España del siglo XIX*. Madrid, Sociedad de Estudios y Publicaciones, 405 p.
- LLUCH, E. (1976): *La via valenciana*, València, Tres i Quatre, 254 p.
- MESTRE, A., (1970): *Historia, fueros y actitudes políticas. Mayans y la historiografía del XVIII*. Valencia, Publicaciones del Ayuntamiento de Oliva, 604 p.
- MESTRE, A., (1976): *Despótismo e Ilustración en España*, Barcelona, Ed. Ariel, 218 p.
- MORÓS, J. (1840): Ciencias Exactas y Naturales. Meteorología. *Boletín de la Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (BSFAPV)*, pp. 340 y 358-360.
- MORÓS, J. (1841): Ciencias Exactas y Naturales. Meteorología. *Boletín de la Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (BSEAPV)*, pp. 316-318.
- NADAL, J. (1975): *El fracaso de la revolución industrial en España. 1814-1913*. Barcelona, Ariel, 314 p.
- NAVARRO SOLER, D. (1879): Nuevo observatorio en Castellón. *Gaceta Agrícola*, n.º 12, pp. 359-361.
- PESET, M. i J. L. (1972): *Muerte en España (política y sociedad entre la peste y el cólera)*. Madrid, Seminarios y Ediciones, 256 p.
- PESET I VIDAL, J. B. (1879): *Topografía Médica de Valencia y su zona*. Valencia, Ferrer de Orga, 780 p.
- PIQUERAS HABA, J. (1977): *La Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia y la agricultura valenciana en el siglo XIX (1776-1876)*. EN PRENSA.
- TARAZONA, I. (1912): Treinta años (1864-93) de observaciones... en la estación meteorológica de la Universidad de Valencia. *Asociación Española para el progreso de las Ciencias*, Congreso de Granada, t. III, pp. 144-178.
- TERUEL PIERA, S. (1967): *Medio siglo de Medicina española a través de la labor del Instituto Médico Valenciano*. Valencia, tesis doctoral inédita de la Facultad de Medicina de Valencia, 559 folios mecanografiados.
- TERUEL PIERA, S. (1969): El Boletín del Instituto Médico Valenciano. *Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Medicina*, Valencia, vol. II pp. 471-473.
- VERNET GINÉS, J. (1975): *Historia de la Ciencia Española*. Madrid, Instituto de España, 312 p.
- VILANOVA I PIERA, J. (1856): Memoria geognóstica-agrícola sobre la provincia de Castellón. *Memor. de la R. Acad. Ciencias*, IV, 3.ª serie, Ciencias Nat. II, pp. 575-803.
- VILANOVA I PIERA, J. (1893): *Memoria geognóstica-agrícola y protohistórica de Valencia*. Madrid, Establecimiento tipográfico de Fortanet, 488 p. más 2 encartes.

Rebut, juny 1978