Tethys, 5, 3–11, 2008
Revista del temps i el clima de la Mediterrània occidental
www.tethys.cat
ISSN-1697-1523
eISSN-1139-3394
DOI:10.3369/tethys.2008.5.01

Revista editada per **ACAM**
(Associació Catalana de Meteorologia)

Cap a la creació d'una base de dades climàtica de Catalunya (segles XVIII a XXI)

M. Prohom i M. Herrero

Àrea de Climatologia, Servei Meteorològic de Catalunya. Carrer Berlín, 38-46, 08029 Barcelona

Rebut: 15/V/2008 – Acceptat: 22/VII/2008 – **Versió Original**

Correspondència a: mprohom@meteo.cat

Resum

En aquest article es presenta el projecte que s'està duent a terme des de l'Àrea de Climatologia del Servei Meteorològic de Catalunya per a la creació d'una base de dades climàtica de Catalunya, el més completa i de major qualitat possible. Per circumstàncies històriques, la informació climàtica és encara incompleta, i roman dispersa en un ampli ventall de fonts. Com a conseqüència, ha estat necessari fer una identificació i catalogació prèvia d'aquelles fonts que contenen material climàtic. Posteriorment, s'ha definit la metodologia per a integrar aquest volum d'informació en una base de dades tenint present dos aspectes: la recuperació de la metadada i la generació de sèries climàtiques. Per a preservar tota la informació relativa a la metadada d'un observatori meteorològic, s'ha desenvolupat METADEM, mentre que també s'ha dissenyat la metodologia per a la creació de sèries climàtiques completes i de qualitat, que inclou tres nivells: digitalització, control de qualitat i anàlisi d'homogeneïtat. Com a resultat d'aquest projecte, que està encara en la seva fase inicial, unes 200 sèries han vist millorada la seva cobertura temporal, mentre que unes 150 noves sèries han estat identificades.

Paraules clau: Base de dades climàtica, metadada, Catalunya

1 Introducció

En el context de l'escalfament global d'origen antròpic, i lligat a les incertes conseqüències que aquest fenomen pot tenir sobre el precari equilibri econòmic i social del nostre planeta, els estudis sobre la variabilitat i el canvi climàtic han esdevingut línies d'investigació prioritàries. En aquest sentit, la disponibilitat de registres climàtics d'elevada resolució temporal i espacial, i d'una qualitat i homogeneïtat contrastades, esdevenen factors clau per tal d'avaluar amb certesa l'esdevenir futur.

Catalunya, geogràficament ubicada a l'extrem sud-occidental d'Europa i al nord-est de la Península Ibèrica, ha estat una zona amb una llarga tradició en l'àmbit de l'observació meteorològica des de finals de segle XVIII, essent la bibliografia al respecte àmplia i completa. Sense ser exhaustius, podem citar els treballs de Barriendos (2001), Sureda (2003), Roca et al. (2004) o Prohom (2006). Les primeres observacions instrumentals documentades les realitzà el Dr. Francesc Salvà, iniciant així el que es considera la sèrie instrumental més llarga de la Península Ibèrica (Barriendos et al., 1997). Des de llavors i fins als nostres dies han estat innombrables les iniciatives, sovint individuals i de caràcter altruista, que han tingut i tenen com a objectiu aprofundir en el coneixement de les característiques climàtiques del territori, a través de l'observació dels fenòmens atmosfèrics. Aquest llegat ha arribat fins els nostres dies en forma de sèries de variables climàtiques, però ho ha fet d'una manera fragmentada i incompleta, com a conseqüència de la inexistència d'una única institució que hagi centralitzat la recopilació i la catalogació d'aquesta informació de manera continuada des de finals del segle XIX. A més, els dramàtics esdeveniments lligats a la Guerra Civil espanyola varen suposar la pèrdua de molta documentació climàtica prèvia al conflicte o, en el millor dels casos, va significar la seva disgregació i fragmentació.

En aquest context, el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) ha iniciat un ambiciós projecte que té com a objectiu

2008 Autor(s). Aquest treball té llicència "Creative Commons".

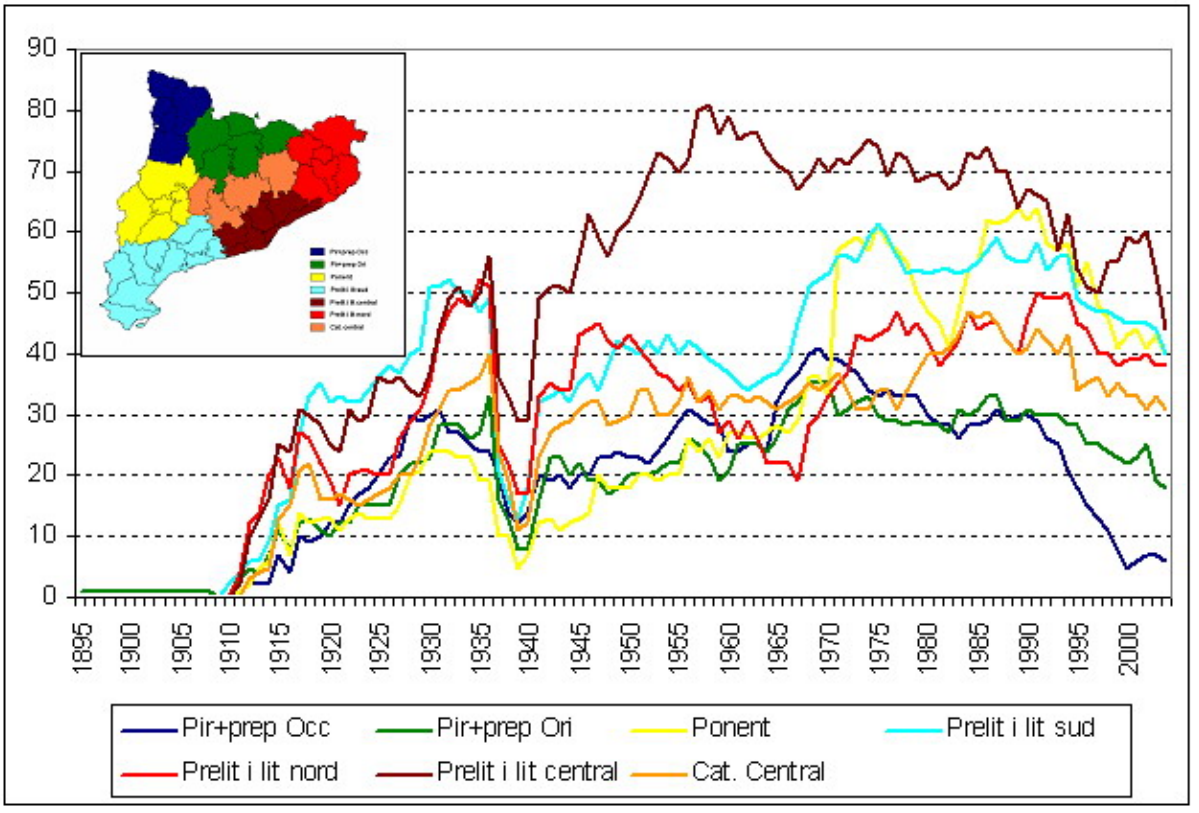


Figura 1. Distribució temporal per àmbits geogràfics del nombre de sèries pluviomètriques procedents del *Banco Nacional de Datos* d'AEMET.

final la creació d'una base de dades climàtiques per a Catalunya el més completa i de major qualitat possible, i que esdevingui una eina d'utilitat per a la comunitat científica. En aquest article es mostren les passes que s'estan fent per a assolir aquest objectiu i que s'estructuren en una doble via: la identificació i catalogació d'aquelles fonts potencials de contenir material d'interès climàtic, i el disseny de la metodologia que ha de permetre la incorporació d'aquest material d'una manera ordenada i en un entorn fàcilment consultable.

2 Les fonts d'informació climàtica

Com s'ha apuntat anteriorment, a Catalunya el material d'interès climàtic es troba dispers. Per aquest motiu, una tasca inicial consisteix en la identificació i catalogació d'aquelles fonts susceptibles de contenir informació climàtica. El ventall d'aquestes fonts és molt divers i cobreix un ampli espectre: arxius públics o privats, publicacions d'antigues institucions o acadèmies, bases de dades digitalitzades ja existents, premsa històrica, material provinent dels propis observatoris meteorològics...

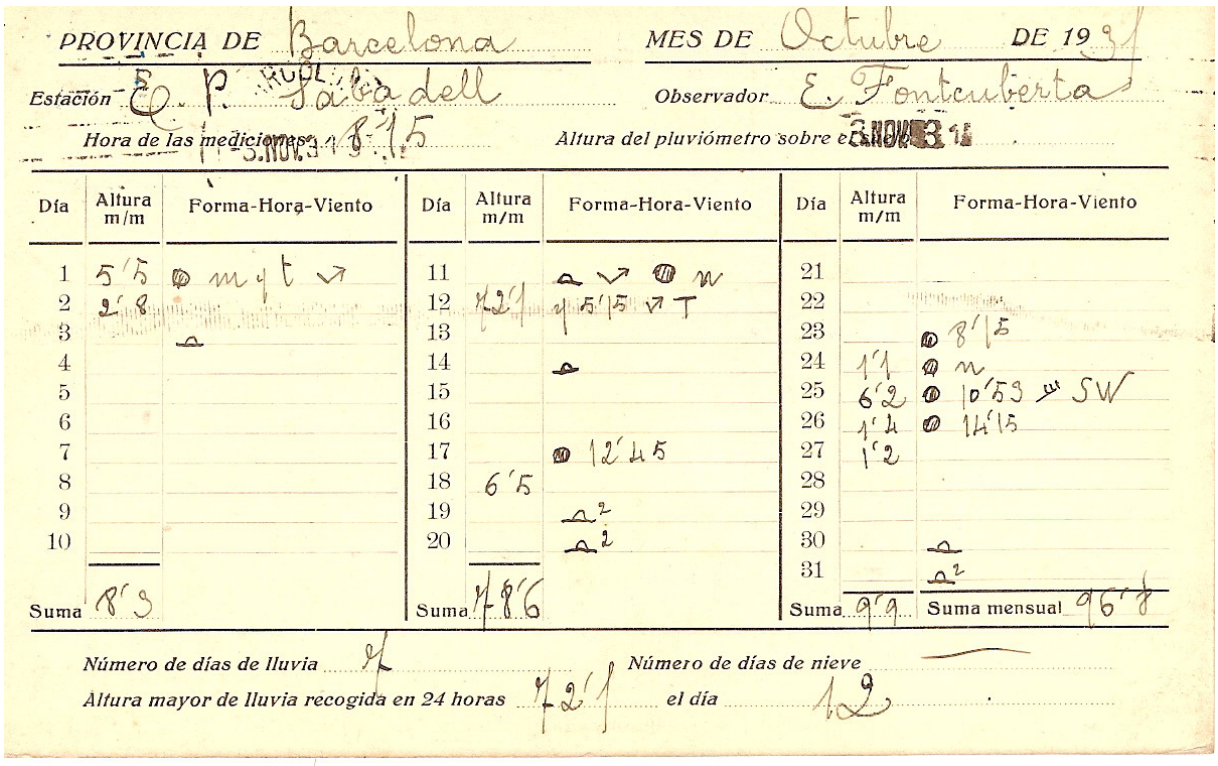
Tot i ser conscients que la identificació de fonts climàtiques serà sempre un capítol obert a la descoberta de fonts inèdites o oblidades, tot seguit es presenten aquelles que han estat identificades fins a l'actualitat i quines són les actuacions que s'hi han dut a terme.

2.1 El *Banco Nacional de Datos* d'AEMET

Des de la fi de la Guerra Civil espanyola, el servei meteorològic espanyol, sota les seves diverses denominacions (SMN, INM, AEMET), ha estat l'encarregat de recollir i emmagatzemar els registres climàtics procedents de la xarxa d'estacions meteorològiques de tot l'estat. Per aquest motiu, la base de dades gestionada per aquestes institucions suposa una de les principals fonts d'informació climàtica. Gràcies a la signatura d'un conveni de col·laboració amb l'antic *Instituto Nacional de Meteorología* (que passà a denominar-se, des de principis de 2008, *Agencia Estatal de Meteorología*, AEMET), l'SMC té accés a dos tipus de material:

- les sèries meteorològiques de Catalunya en format digital per a diferents variables i resolucions temporals, i
- les imatges escanejades de les targetes d'observació originals de bona part de les estacions meteorològiques manuals.

Les sèries digitalitzades provenen del *Banco Nacional de Datos* que gestiona l'esmentada Agència. Malgrat que


PROVINCIA DE Barcelona MES DE Octubre DE 1931
Estación E. P. Sabadell Observador E. Fontcuberta
Hora de las mediciones 8'15 Altura del pluviómetro sobre el suelo

Día	Altura m/m	Forma-Hora-Viento	Día	Altura m/m	Forma-Hora-Viento	Día	Altura m/m	Forma-Hora-Viento
1	5'5	m y t	11		N	21		
2	2'8		12	42'1	y 5'15 T	22		
3			13			23		8'15
4			14			24	1'1	N
5			15			25	6'2	10'59 SW
6			16			26	1'4	14'15
7			17		12'45	27	1'2	
8			18	6'5		28		
9			19			29		
10			20			30		
						31		
Suma	8'3		Suma	48'6		Suma	9'9	Suma mensual 96'8

Número de días de lluvia 4 Número de días de nieve —
Altura mayor de lluvia recogida en 24 horas 42'1 el día 12

Figura 2. Exemple de targeta pluviomètrica dipositada al FHSMC. En aquest cas correspon a l'observatori de les Escoles Pies de Sabadell, d'octubre de 1931.

la tipologia de les dades és diversa, el gruix més important correspon als registres termopluviomètrics diaris de les estacions manuals. La cobertura temporal d'aquestes dades va més enllà de l'esclat de la Guerra Civil i s'endinsen, en els casos més pretèrits, fins a l'any 1910 (a excepció de la sèrie de Puigcerdà, que s'inicia l'any 1895). El volum de dades és notable: a data de 2007 es comptabilitzaren aproximadament unes 840 sèries pluviomètriques i unes 490 sèries termomètriques. Sobre aquesta base s'ha començat a treballar, essent conscients de les virtuts i els inconvenients de treballar sobre una informació heretada i que ha passat per un procés de digitalització previ de característiques desconegudes. Així, s'ha fet una valoració de la cobertura temporal de les sèries i dels buits o llacunes que té cadascuna, tasca que s'ha plasmat en la generació de pòsters i gràfiques que permeten tenir una primera visió de l'estat de la qüestió. A tall d'exemple, la Figura 1 mostra la distribució temporal del nombre de sèries pluviomètriques per a diferents àmbits geogràfics. D'ella en destaca la disminució del nombre de sèries que s'ha experimentat a les comarques del Pirineu i Prepirineu occidental des dels anys noranta del segle passat i la dent que suposà el conflicte bèlic de 1936-39.

D'altra banda, l'accés a les targetes d'observació escanejades ha permès contrastar les sèries digitalitzades amb la informació original, i localitzar la presència d'errors o falses llacunes d'observacions, circumstàncies lligades al procés de digitalització. Al mateix temps, i a part de la informació purament numèrica, aquestes targetes també inclouen informació sobre la metadada, com ara canvis d'observadors o modificacions en l'emplaçament immediat a l'estació meteorològica.

2.2 El Fons Històric del Servei Meteorològic de Catalunya

L'antic Servei Meteorològic de Catalunya va coordinar en els seus anys d'existència (1921-1939) una vasta xarxa d'observatoris meteorològics arreu del territori. La informació que generaven era rebuda i arxivada a les dependències de l'SMC i es feren un gran nombre d'estudis i publicacions aprofitant la seva vàlua. Amb la seva dissolució fruit dels esdeveniments de la Guerra Civil espanyola, part d'aquest material va ser confiscat per la força i passà a mans del *Servicio Meteorológico Nacional*, mentre que una part important es va perdre per sempre. L'arribada de la democràcia i la restitució de la Generalitat de Catalunya van permetre el retorn del que quedava del Fons Històric de l'SMC (FHSMC), dipositat actualment a la cartoteca de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). L'any 2000, l'SMC impulsà un projecte de reorganització i catalogació de tot el fons, mitjançant la signatura d'un conveni amb l'ICC i l'Institut d'Estudis Catalans (IEC), del qual sorgí el catàleg definitiu (Batlló, 2000). Paral·lelament, en un

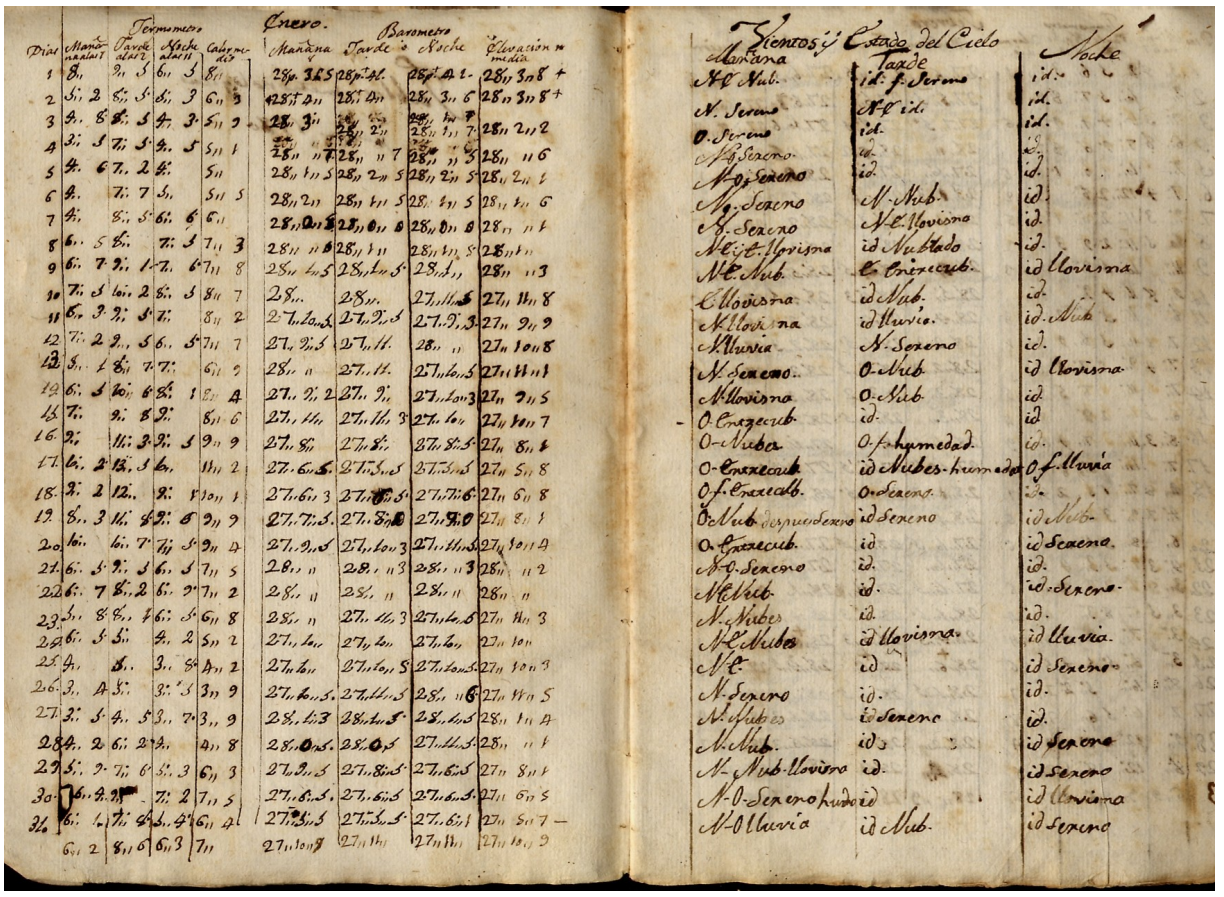


Figura 3. Imatge escanejada del primer full de les Taules Meteorològiques realitzades pel Dr. Salvà (Gener de 1780).

projecte subvencionat per l'SMC es va fer un primer pas per a analitzar-ne el seu potencial meteorològic i climàtic (Barriendos i Peña, 2001). El contingut d'aquest fons no només està constituït per documentació generada per l'antic SMC en els anys del seu funcionament, sinó també per material provinent d'altres institucions predecessores o contemporànies: Xarxa Meteorològica de la Granja Escola Experimental d'Agricultura, Observatori Català de Sant Feliu de Guíxols, Societat Astronòmica de Barcelona (SAB), estació Aerològica de Barcelona i la Fundació Concepció Rabell d'estudis nefològics.

La tipologia del material dipositat al FHSMC és molt variada i inclou, entre d'altres, fulls i targetes d'observacions (veure Figura 2) i correspondència diversa. Fruit de l'anàlisi d'aquesta documentació, ha estat possible identificar un bon nombre de punts d'observació amb sèries climàtiques associades. Alguns d'ells ja estan presents en el *Banco Nacional de Datos* d'AEMET però molts d'altres restaven inèdits. L'actuació que s'ha dut a terme ha estat aleshores la digitalització d'aquestes dades (centrant-se de moment en les sèries termopluviomètriques), així com el recull de tot allò relacionat amb la metadada (tipus i condicions d'instal·lació de l'instrumental, observadors, ubicació...).

2.3 Les Reials Acadèmies de Medicina i de Ciències i Arts

Durant l'any 2007 es va procedir a la revisió dels fons documentals de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACAB) i de la Reial Acadèmia de Medicina (RAM), mitjançant la signatura d'un conveni amb el Departament d'Història Moderna de la Facultat de Geografia i Història de la Universitat de Barcelona. Per la naturalesa de les activitats científiques que han desenvolupat des del segle XVIII ambdues institucions, els seus arxius són contenidors potencials d'informació climàtica. Així, de l'anàlisi dels fons de la RACAB, n'ha sorgit un primer catàleg, que cal encara explotar amb profunditat, ja que poden contenir informació de valor. Per la seva part, el fons de la RAM conté una de les joies científiques més destacades de Catalunya: les taules d'observació meteorològica del Dr. Francesc Salvà i Campillo, que s'inicien l'any 1780. La informació climàtica que contenen ja ha estat explotada parcialment (Barriendos et al., 1997; Rodríguez et al., 2001), i s'han dedicat els esforços a l'escaneig d'aquesta informació per a la seva preservació i la seva posterior digitalització (Figura 3).

Taula 1. Diaris i publicacions periòdiques presents al Fons Local de Publicacions Periòdiques Digitalitzades de la Diputació de Barcelona amb informació meteorològica. El significat de les abreviatures és el següent: T, temperatura de l'aire / P, pressió atmosfèrica / PPT, precipitació / C, estat del cel / VV, velocitat del vent / DV, direcció del vent / HR, humitat relativa.

Publicació	Lloc de publicació	Variables meteorològiques que hi apareixen	Cobertura temporal
El Eco de Igualada	Igualada	T i P	1863-1869
El Ateneo: revista mensual del Ateneo Igualadino de la clase obrera	Igualada	T, P, PPT i C	1882-1884
Diari d'Igualada	Igualada	T i PPT	1932-1933
El Ausonense	Vic	T i estat de l'atmosfera	1861-1863
Eco de la montaña, periódico de ciencias, literatura y bellas artes, agricultura, industria y comercio	Vic	T, VV, DV i estat de l'atmosfera	1863-1868
Diario de Vich	Vic	T i estat de l'atmosfera	1877
La Costa de Llevant	Arenys de Mar	T, P, HR, VV i DV	1899-1900
La Costa de Llevant	Blanes	T, P i PPT	1908

2.4 La premsa històrica

La premsa històrica és una font d'informació climàtica que ha estat molt poc explotada, fet sovint lligat a la dificultat de poder accedir a gasetes o diaris d'abast local. En els darrers anys però, alguns arxius comarcals i locals, així com biblioteques nacionals, diputacions provincials o el propi Ministeri de Cultura han fet accessibles part de les seves hemeroteques a través d'internet. Fruit d'aquest esforç, ha estat possible realitzar un primer catàleg d'aquelles publicacions periòdiques que incloïen a les seves planes dades meteorològiques de la localitat on es realitzava la impressió. Aquesta informació pot permetre la identificació de noves sèries o completar la informació d'altres ja identificades prèviament. A tall d'exemple, a la Taula 1 (extreta de http://www.diba.es/xbcr/default.htm) es mostra un recull d'algunes publicacions amb informació climàtica presents en un d'aquests fons: el Fons Local de Publicacions Periòdiques Digitalitzades de la Diputació de Barcelona.

2.5 Altres fonts bibliogràfiques

Paral·lelament a la consulta de les fonts anteriors, s'ha consultat i incorporat informació procedent d'altres fonts bibliogràfiques conegudes i publicades per diferents particulars i institucions. A part d'incloure les dades meteorològiques de cada observatori, algunes d'aquestes publicacions han permès recopilar força informació referent a la metadada, en especial sobre les persones o col·lectius que estaven al càrrec de l'observatori i detalls sobre la seva ubicació. La Taula 2 recull quines han estat aquestes fonts.

3 Metodologia

Un cop identificades i catalogades les fonts amb informació climàtica, el següent pas ha contemplat el disseny de la metodologia per a incorporar tota aquesta informació de manera correcta i en un entorn d'explotació amable. El mètode de treball dissenyat parteix de la identificació dels diferents observatoris o estacions meteorològiques, als quals se'ls ha assignat un codi propi. Per a cada punt d'observació s'ha de poder accedir a dos grans blocs d'informació: tot allò referent a la metadada i les sèries climàtiques que s'hi han generat.

3.1 La metadada: METADEM

La metadada es pot definir com a tota aquella informació que acompanya a la dada meteorològica i que permet avaluar la seva qualitat final. Tal i com apunta Aguilar et al. (2003), en els estudis sobre variabilitat i canvi climàtic, tant important com la dada és la metadada, ja que aquesta darrera proporciona valuosa informació sobre possibles comportaments no lligats a circumstàncies climàtiques. Així, s'ha creat METADEM (METADades d'Estacions Meteorològiques), una base de dades que conté tota la informació sobre la metadada d'una estació meteorològica. La Figura 4 mostra un exemple de l'estructura i continguts de METADEM. Per a cada estació o observatori meteorològic queda documentat un conjunt d'aspectes genèrics: codi, nom, municipi, comarca, coordenades geogràfiques, tipus d'observatori, institució o persones que el gestionen o gestionaren, descripció de l'emplaçament de l'observatori (amb fotografies, si són disponibles) i noms dels observadors amb el període durant el qual varen estar encarregats de les observacions. Per a cadascuna de les variables, METADEM inclou informació específica: inici i fi de la sèrie, percentatge del període cobert amb dades, resolució temporal de la sèrie, dotació instrumental i períodes en què varen estar en funcionament els diferents aparells, condicions d'instal·lació i unitats de mesura. En aquest darrer punt, la presència o no de garita i el seu model és un factor primordial per valorar la qualitat de la sèrie termomètrica (veure Brunet et al., 2006), mentre que és igualment important l'altura de la boca del pluviòmetre per la sèrie pluviomètrica. Finalment, METADEM també inclou una part reservada a precisar la font d'on

Taula 2. Fonts bibliogràfiques amb informació climàtica i meteorològica consultades. El significat de les abreviatures és el següent: SAB, Sociedad Astronómica de Barcelona / SMC, Servei Meteorològic de Catalunya / OM, Observatorio de Madrid / OCM, Observatorio Central Meteorológico / ICM, Instituto Central Meteorológico / OfCM, Oficina Central Meteorológica / SMN, Servicio Meteorológico Nacional / INM, Instituto Nacional de Meteorología.

Obra	Autor/s	Tipus dades	Resolució	Cobertura temporal
Meteorologia Catalana. Observacions de Sant Feliu de Guíxols. Resultats de 1896 (parcial) al 1905	Rafael Patxot	Pluviometria	Mensual	1896-1905
Pluviometria Catalana	Rafael Patxot	Pluviometria	Mensual	1906-1910
Atlas pluviomètric de Catalunya	Joaquim Febrer	Pluviometria	Mensual	1861-1925
Butlletins de la Sociedad Astronómica de Barcelona	SAB	Pluviometria[a]	Mensual	1910-1921
Notes d'Estudi	SMC	Pluviometria[a]	Mensual	1921-1936
Resumen de Observaciones Meteorológicas	OM/OCM/ICM/ OfCM/SMN	Diverses variables	Mensual/Diari	1868-1961?
Boletín Mensual Climatológico	SMN/INM	Diverses variables	Mensual	1940-1976

[a]De manera puntual es publicaven dades d'altres variables meteorològiques.

s'ha extret la informació relativa a aquell punt d'observació. En definitiva, es tracta de deixar constància de tota aquella informació que serà de gran utilitat durant el posterior estudi d'homogeneïtat de la sèrie.

3.2 Generació de les sèries climàtiques

Un cop identificats els diferents punts d'observació, el següent pas és la generació de les sèries diàries de temperatura de l'aire i de precipitació a ells associades, a partir de la informació procedent de les diferents fonts definides en l'apartat segon d'aquest estudi. Cal indicar que fins al moment, l'atenció preferent s'ha centrat en les sèries termopluviomètriques, per posteriorment ampliar el ventall a la resta de sèries que s'hagin pogut generar. Algunes d'aquestes fonts ja disposaven d'una base de dades digitalitzada, com és el cas del *Banco Nacional de Datos* d'AEMET, però la resta estaven en suport de paper i s'han hagut digitalitzar de bell nou. A partir de la consulta de les diferents fonts, aquest procés de digitalització, que encara s'està duent a terme, ha aconseguit millorar la cobertura temporal de moltes sèries, així com la seva qualitat, tot omplint falses llacunes d'observacions i esmenant errors sistemàtics. Cal indicar que, per al cas exclusiu de les sèries de precipitació, també s'han generat sèries mensuals de totals pluviomètrics donat que per a alguns observatoris no es disposa de la sèrie diària, especialment en aquelles sèries anteriors a la dècada de 1930. Les sèries generades es preserven en fitxers en format ASCII per a fer més senzilla la seva lectura.

3.3 Anàlisi de qualitat i d'homogeneïtat

L'anàlisi de qualitat i d'homogeneïtat de les sèries és el darrer pas previ a deixar les sèries preparades per a la seva explotació climàtica. En els darrers anys han aparegut un gran nombre articles i estudis referents a mètodes que analitzen la qualitat i homogeneïtat de sèries climàtiques. Aguilar et al. (2003) en feren un repàs exhaustiu. A partir d'aquestes referències, s'ha definit un protocol de control de qualitat que estableix diferents nivells jerarquitzats i que tot seguit s'indiquen de manera genèrica:

- Detecció de grans errors. Aquest primer nivell tracta de detectar valors clarament erronis i que sovint superen llindars de tolerància lògics. Per exemple precipitacions negatives, temperatures superiors a 50°C, etc.
- Proves de tolerància o *outliers*: aquestes proves identifiquen aquells valors que superen uns límits superiors o inferiors predefinits a partir de la memòria històrica de la sèrie. Sovint s'utilitza la dispersió estadística de la sèrie per a detectar valors sospitosos (per exemple, 2 o 3 vegades la desviació típica d'una variable per a una determinada resolució temporal).
- Proves de consistència interna: en aquest nivell s'analitza la coherència entre diferents elements que es poden relacionar entre si (per exemple, temperatura mínima menor o igual que temperatura màxima, temperatura del termòmetre sec del psicròmetre major o igual que temperatura del termòmetre humit).
- Proves de coherència temporal: aquest nivell informa si els valors observats són consistents amb el canvi esperat per a un determinat element i en un interval de temps concret. Per exemple, una diferència de més de 25°C entre dues temperatures màximes consecutives es considera dubtosa.
- Proves de coherència espacial: aquest darrer control compara els valors enregistrats en una determinada estació meteorològica amb els valors enregistrats en el mateix període temporal a estacions properes i sotmeses a les mateixes condicions climàtiques.

Per a sèries de precipitació s'incorpora un sisè nivell, donat el caràcter dicotòmic o discret de la variable. Aquest nivell inclou, per exemple, algorismes per detectar canvis en els mètodes d'observació, és a dir, en l'anotació de la data de la precipitació o proves de control relatiu entre estacions

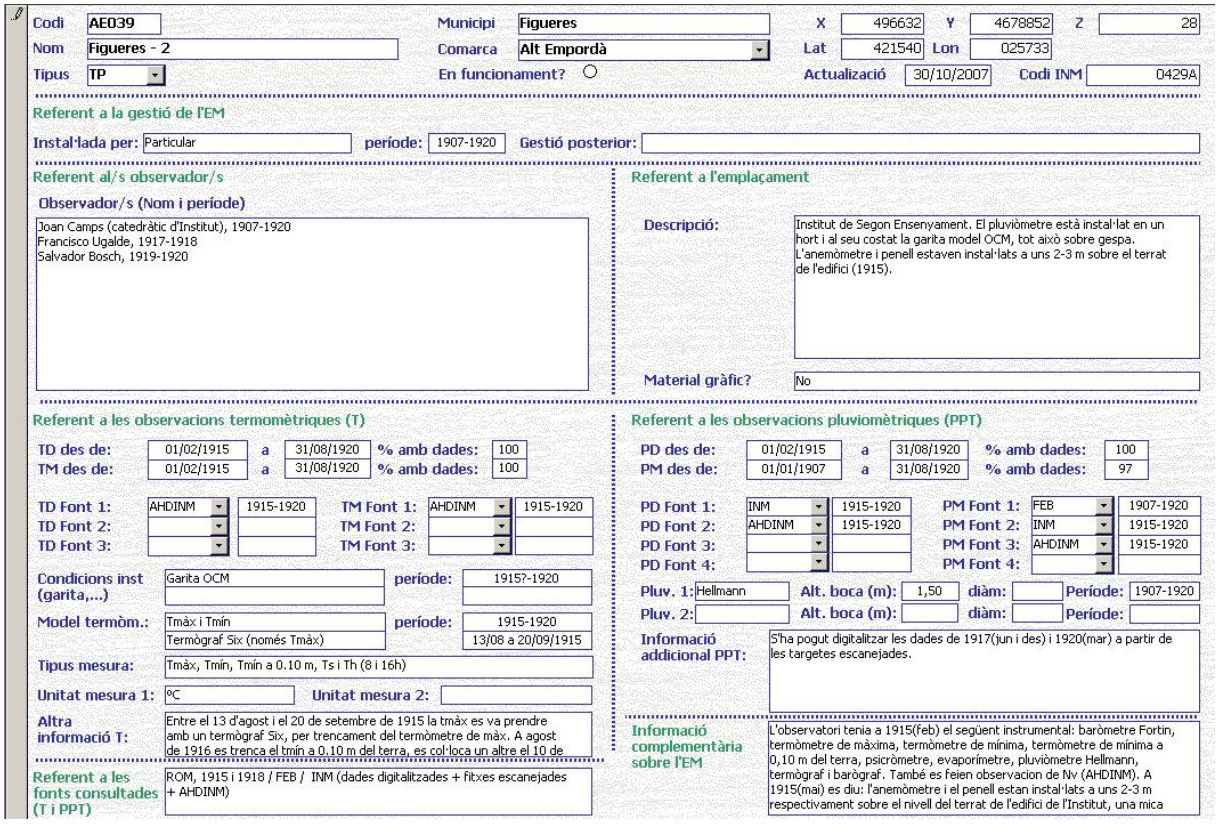


Figura 4. Format d'una fitxa de METADEM. Exemple pel cas de l'estació meteorològica de Figueres (l'Alt Empordà).

properes per discriminar mesos amb precipitacions nul·les de mesos sense observacions. Un cop finalitzat el procés d'anàlisi de qualitat, cada valor és etiquetat com a vàlid o no vàlid, en funció de si ha passat o no els diferents nivells, i ha de ser un tècnic/climatòleg qui ratifiqui la validesa final del registre.

Finalment, l'anàlisi d'homogeneïtat pretén assegurar que les fluctuacions que una determinada variable pateix al llarg del temps són provocades únicament per les condicions meteorològiques o climàtiques existents i no depenen de factors externs. Actualment, l'SMC participa en l'acció COST ES0601 HOME (*Advances in Homogenisation of Climate Series: An integrated Approach*, http://www.homogenisation.org) que té com a objectiu definir uns criteris uniformes per a l'anàlisi d'homogeneïtat de sèries climàtiques. Els resultats d'aquest projecte contribuiran a obtenir uns resultats de major qualitat. Algunes de les sèries, però, ja han estat sotmeses a l'anàlisi de qualitat i d'homogeneïtat a manera de test amb resultats satisfactoris (Prohom et al., 2008). Malgrat tot, fins que no es finalitzi amb la fase d'obtenció de les sèries, no s'aplicarà tot el procés de manera global. Serà aleshores quan es disposarà de la Base de Dades de Sèries CLImàtiques de Catalunya, BDSCLIM.

A manera de resum, la Figura 5 mostra la totalitat de la metodologia emprada en forma de diagrama.

4 Discussió i conclusions

En aquest article s'ha presentat el projecte que s'està duent a terme des de l'àrea de climatologia del Servei Meteorològic de Catalunya per a la generació d'una base de dades de registres climàtics de Catalunya. Malgrat que sembli una qüestió que hauria d'estar resolta des de fa temps, les vicissituds històriques i l'escàs pes que la climatologia ha tingut històricament en l'estructura de funcionament dels diferents serveis meteorològics fan que sigui una tasca que resta encara pendent.

Dels diferents passos que s'han dissenyat per a assolir l'objectiu final, bona part dels esforços s'han centrat fins ara en l'obtenció del màxim d'informació sobre la metadada de cada observatori meteorològic, així com en la millora de la cobertura temporal de les sèries de temperatura i de precipitació diàries. Fruit d'aquest procés, sobre les sèries presents al *Banco Nacional de Datos* d'AEMET, s'ha aconseguit ja millorar la cobertura temporal d'unes 200 sèries i se n'han detectat unes 150 de noves (Figura 6).

Pel que fa a la recopilació de la informació sobre la metadada, per primer cop es podrà disposar d'una completa base de dades on es podrà accedir a tota aquella informació disponible sobre l'historial de cadascun dels observatoris meteorològics que existeixen i han existit a Catalunya. A part del benefici que aquesta tasca té sobre la millora de la

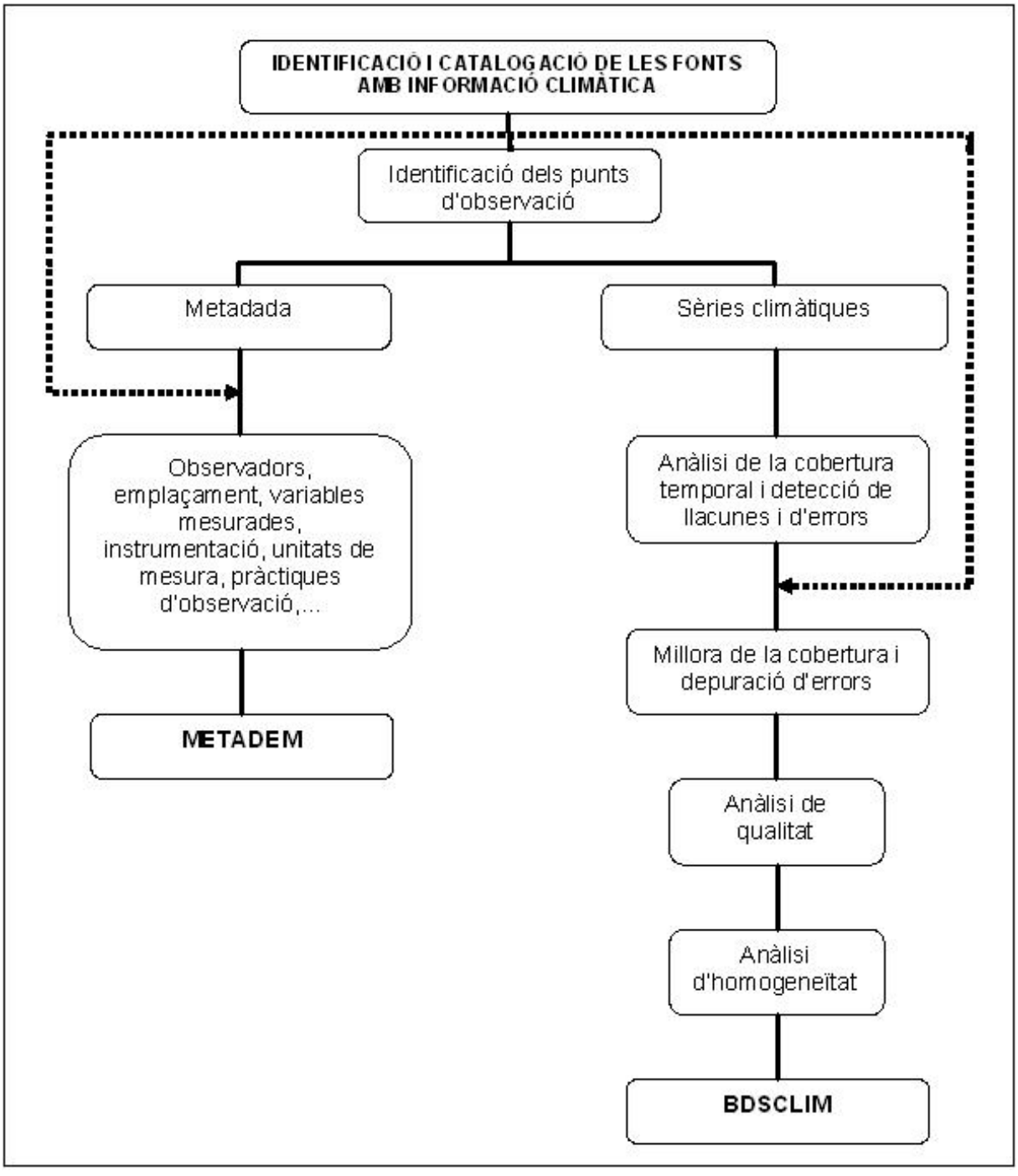


Figura 5. Esquema de la metodologia de treball per a la creació d'una base de dades de metadades i de sèries climàtiques. La línia de punts indica el moment en què s'aporta el volum màxim d'informació sobre la metadada i les sèries climàtiques, obtinguda a partir de la identificació de les fonts amb informació climàtica.

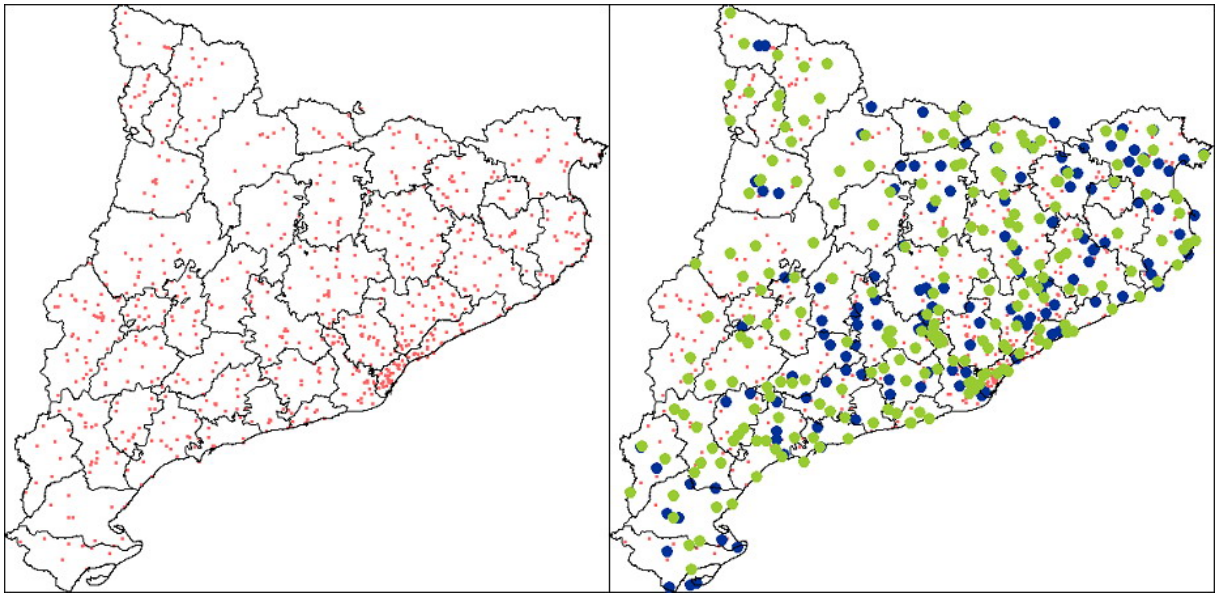


Figura 6. Comparativa entre el nombre i distribució inicial dels punts d'observació presents al *Banco Nacional de Datos* d'AEMET (esquerra) i els nous punts detectats (dreta i punts blaus) i els que han vist millorada la cobertura temporal de les seves sèries (dreta i punts verds). Període 1860-2005.

qualitat final dels registres climàtics, també és indubtable la importància que tindrà per a la recuperació del patrimoni científic de Catalunya. Malgrat que la metodologia a seguir per a assolir l'objectiu final està ben definida, incloent l'anàlisi de qualitat i d'homogeneïtat dels registres, cal ser conscients que la base de dades climàtica de Catalunya estarà en continua evolució, i subjecta a la descoberta de noves fonts climàtiques.

En definitiva es tracta d'un projecte que encaixa plenament en els manaments legals de l'SMC (mantenir la Base de Dades Meteorològiques de Catalunya i promoure estudis per al millor coneixement del seu clima i meteorologia) i s'inscriu en les línies d'actuació de la ciència climàtica contemporània.

Referències

Aguilar, E., Auer, I., Brunet, M., Peterson, T. C., i Wieringa, J., 2003: Guidance on metadata and homogenization, WMO-TD No. 1186, (WCDMP-No. 53), pp. 51.

Batlló, J., 2000: Catàleg del fons històric del Servei Meteorològic de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya. Cartoteca de Catalunya, Barcelona.

Brunet, M., Saladié, O., Jones, P. D., Sigró, J., Aguilar, E., Moberg, A., Walther, A., Lister, D., López, D., i Almarza, C., 2006: *The development of a new daily adjusted temperature dataset for Spain (1850-2003)*, Int J Climatol, **26**, 1777–1802.

Barriendos, M., 2001: *Francesc Salvà i Campillo (1751-1828). En record a la seva figura i tarannà científic en el 250è aniversari del seu naixement*, ACAM: VII Jornades de Meteorologia, **VII**, 13–22.

Barriendos, M. i Peña, J. C., 2001: Anàlisi del potencial meteorològic i climàtic dels fons documentals "Servei Meteorològic de Catalunya" i "Eduard Fontserè" dipositats a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, Memòria, Barcelona.

Barriendos, M., Gómez, B., i Peña, J. C., 1997: Old series of meteorological readings for Madrid and Barcelona (1780-1860). Documentary and observed characteristics. A Advances in Historical Climatology in Spain, Martín-Vide J. (ed.). Oikos-Tau, Barcelona, 157-172.

Prohom, M. J., 2006: *La contribución de la Sociedad Astronómica de Barcelona en la difusión de las observaciones meteorológicas en Catalunya (1910-1923)*, Invest Geogr, **40**, 141–155.

Prohom, M. J., Esteban, P., Herrero, M., Mestre, O., i Aguilar, E., 2008: *Analysis of Catalan, Andorran and French temperature series from the early 20th century to the present using different homogenisation approaches*, Geophysical Research Abstracts, **10**, EGU General Assembly 2008.

Roca, A., Batlló, J., i Arús, J., 2004: *Eduard Fontserè i Riba. Promotor de la meteorologia professional Catalana*, ACAM: X Jornades de Meteorologia, **X**, 11–63.

Rodríguez, R., Barriendos, M., Jones, P. D., Martín-Vide, J., i Peña, J. C., 2001: *Long pressure series for Barcelona (Spain). Daily reconstruction and monthly homogenization*, Int J Climatol, **21**, 1693–1704.

Salvà, F., 1780-1824: Taules Meteorològiques, Arxiu de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona, ARAMB, vols. 3.

Sureda, V., 2003: *Hermenegildo Gorría: la seva obra en relació amb la meteorologia catalana*, ACAM: IX Jornades de Meteorologia, **IX**, 11–63.