

## L'ANOMALIA TÈRMICA DE LA PLANA DE VIC: UN PROJECTE COMÚ

JOSEP BATLLÓ  
Institut Geològic de Catalunya

*The nocturnal thermal inversion of the Plain of Vic: a common project*

Analitzem l'estudi sobre l'anomalia tèrmica de la plana de Vic realitzat a Osona pel Servei Meteorològic de Catalunya ara fa vuitanta-cinc anys (1923-1925). Revisem els seus resultats, les innovacions que va aportar i les fites que va assolir. També analitzem quin impacte i significació va tenir a la comarca.

**Paraules clau:** inversió tèrmica, clima d'Osona, SMC, E. Fontserè, J. Pratdesaba, M. Cazador.

*A revision of the study on nocturnal thermal inversion on the «Plana de Vic» performed by the Servei Meteorològic de Catalunya eighty five years ago (Fontserè, 1937) is presented. The value and quality of the results obtained, the applied technical and scientific innovations, their significance and the awakened public awareness are reviewed.*

**Keywords:** thermal inversion, Osona climate, SMC, E. Fontserè, J. Pratdesaba, M. Cazador.

Aquesta tardor farà vuitanta-cinc anys que es va iniciar un estudi emblemàtic de la meteorologia catalana. Es tracta dels treballs de camp corresponents a l'estudi de l'anomalia tèrmica de la plana de Vic, duts a terme pel Servei Meteorològic de Catalunya i molts col·laboradors osonencs a partir de la tardor de 1923 i sota la direcció d'Eduard Fontserè. Encara que la publicació dels seus resultats va diferir-se catorze anys.<sup>1</sup>

En el seu moment se'n va parlar molt i recordem encara com van organitzar-se actes a Vic per celebrar els setanta-cinc anys de la seva realització. I ens podem preguntar el perquè de la importància d'aquest estudi, quines novetats va aportar i quines van ser les seves especificitats. En aquest treball intentarem respondre algunes d'aquestes preguntes.

Per analitzar el tema revisarem diferents aspectes que van emmarcar la seva realització. Començarem primer amb la meteorologia catalana i després continuarem amb els coneixements meteorològics sobre la inversió tèrmica. Sobre el pri-

---

1. FONTSERÈ, Eduard. *L'anomalia tèrmica de la Plana de Vic*. Barcelona: Memòries del Servei Meteorològic de Catalunya, 1937, I, núm. 1.

mer aspecte pensem que, en una visió molt general, un dels trets que caracteritzen la meteorologia catalana és la varietat de climes i fenòmens específics que ocorren en un territori de dimensions més aviat reduïdes.<sup>2</sup> Per fer-nos càrrec d'aquesta varietat podem comparar-la amb l'espectre molt més reduït que presenta un territori de dimensions semblants com és la Meseta Castellana. Aquesta concentració de diversitat és deguda, d'una part, a la situació geogràfica de Catalunya a la vora del mar Mediterrani, que comporta unes característiques meteorològiques pròpies molt acusades, que fan que en algunes èpoques de l'any es comporti com un sistema molt desacoblat de la circulació atmosfèrica general de l'hemisferi nord.<sup>3</sup> D'una altra part, una altra característica molt específica en la definició del clima és la presència d'un gran sistema muntanyós al nord, els Pirineus, que actuen com a barrera per a la propagació de certs fenòmens meteorològics (molt principalment, tallen la circulació a la part baixa de l'atmosfera fins a alçades de 2.000 m o més), i, finalment, l'orografia, realment accidentada, que provoca la presència de multitud de fenòmens locals i de microclimes.

En aquest context, l'orografia de la comarca d'Osona condiciona, en bona part, el seu tipus de clima. El clima de la plana de Vic, com diu l'*Enciclopèdia catalana*,<sup>4</sup> «és de caràcter submediterrani continental, amb temperatures extremes, sobretot a l'hivern». De fet, «pel seu clima i per la seva vegetació aquesta zona [...] té moltes més coses en comú amb les contrades centreeuropees humides que no pas amb les terres calentes i seques que es mereixen de debò el nom de mediterrànies». Per al lector interessat en aprofundir en el tema, les característiques i efemèrides principals de la meteorologia osonenca han estat recentment recollides i resumides en aquesta revista.<sup>5</sup>

Respecte al segon aspecte, notem que, geogràficament, la plana de Vic es configura com un espai tancat, envoltat per muntanyes de més de 1.000 m, on en situacions de calma meteorològica l'aire hi queda envasat. Aquesta massa d'aire perd relació amb la circulació atmosfèrica general i la seva temperatura ve donada, quasi exclusivament, pel balanç de la radiació. Això provoca temperatures més extremes del que correspondria a aquest lloc per latitud i alçada. A l'estiu les màximes superen les de les comarques que l'envolten i a l'hivern es produeixen fortes glaçades (en determinats municipis no es fa gaire difícil enregistrar més de cent dies de glaçada en un any). La poca circulació de l'aire també provoca la formació freqüent de boires (també més de cent dies a l'any). En situacions de calma les mínimes extremes de les nits d'hivern vénen governades pel fenomen de la inversió tèrmica. Aquesta inversió tèrmica (al llarg de la nit el terra es refreda més que l'aire per sobre seu) es produeix arreu; però en valls tancades el fenomen s'intensifica. A la falta de circulació de l'aire s'hi afegeix, a més, el descens de l'aire fred, més dens, dels cims de les muntanyes que les envolten, que s'acumula al fons de les valls.

2. Vegeu, p. e., una descripció a MARTÍN VIDE, Javier. «El Clima». A: *Geografia General dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1992, Vol. 1, p. 1-110.

3. JANSÀ, Josep Maria. *Meteorologia de Menorca, Balears i la Mediterrània: obra escollida*. Maó: Institut d'Estudis Menorquins, 2002, 489 p. (Sextant; 1).

4. Vegeu: <http://www.enciclopedia.cat>.

5. DOT, Manel; JIMÉNEZ, Anna. «Osona i la meteorologia». *Ausa [Vic]*, XX (2002), p. 447-464.

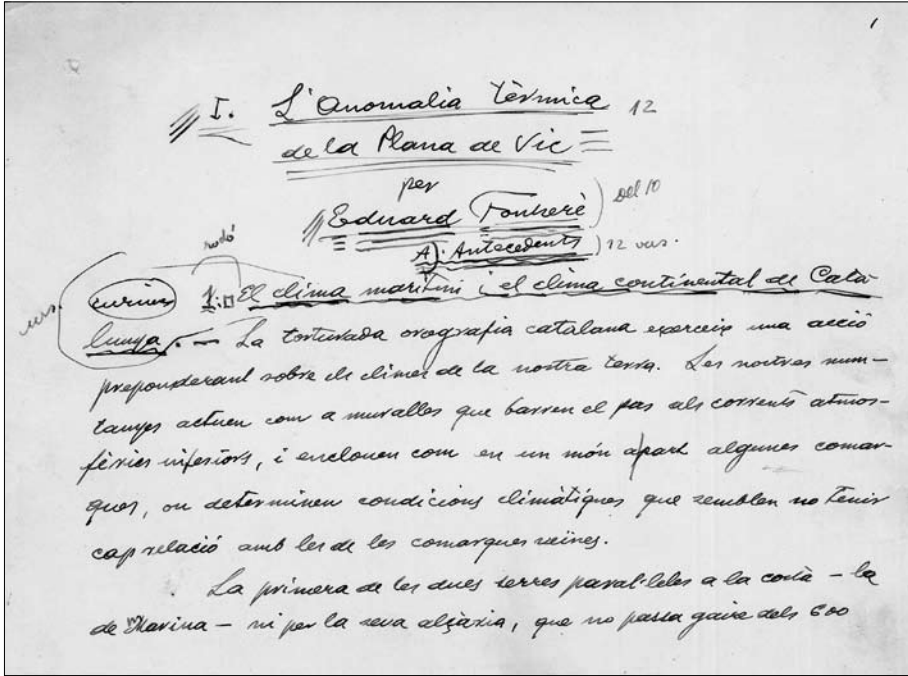


Figura 1. Primera pàgina del manuscrit de la memòria *L'anomalia tèrmica de la Plana de Vic* (Fontserè, 1937). Està escrita pel mateix autor (reproducció de l'original dipositat al fons antic del Servei Meteorològic de Catalunya, Cartoteca de Catalunya, ICC).

El fenomen és, evidentment, conegut prèviament. El coneixement popular sap que el fred a les poblacions del fons de les valls supera aquell que se sent a altres situades a mitjana alçada. No he tingut l'oportunitat de documentar-ho en el folklore de la plana de Vic on, de ben segur, existeix; però el coneixem a d'altres llocs com la plana de Klagenfurt, a la Caríntia austríaca. El que no és secular, però, és el coneixement científic del fenomen i el seu estudi. El molt ben documentat treball de Dunbar situa les primeres observacions quantitatives de la inversió tèrmica nocturna al segle XVIII.<sup>6</sup> Però no trobem referències a l'observació del reforçament d'aquest fenomen en valls i una explicació del seu mecanisme fins passat l'equinocci del segle XIX. S. McDowell (1795-1879), un agricultor il·lustrat de Carolina del Nord, va descriure i publicitar el fenomen ja l'any 1858.<sup>7</sup> En llengua anglesa es va conèixer com a «*thermal belts*» (faixes o cintures tèrmiques), pel fet que

6. DUNBAR, Gary S. «Thermal Belts in North Carolina». *Geographical Review*, Vol. 56, núm. 4 (1966), p. 516-526.

7. McDOWELL, Silas. «Letter from S. McDowell, Jul, 1858». *North-Carolina Planter*, Vol. 1 (1858), p. 261-263.

s'observava una faixa de temperatures més temperades a les vessants de les valls, a una certa alçada per damunt del centre de la vall, que als punts més baixos. De fet, la inversió tèrmica, sigui en valls o en espais oberts, continua essent un tema d'investigació obert. En l'estat actual dels coneixements la descripció fenomenològica detallada a qualsevol regió ja no es considera un objectiu de recerca; però es treballa molt en la construcció de models numèrics que ens permetin predir acuradament les temperatures que es produiran una nit determinada i la seva distribució a partir de les condicions atmosfèriques generals imperants.<sup>8</sup>

### La gènesi del projecte

Fins fa ben pocs anys, d'aquest estudi que avui analitzem no en sabíem gran cosa més que el que s'havia publicat a la mateixa memòria i algunes curtes notes aparegudes en diaris i revistes. Sortosament, poc després del restabliment de la Generalitat, l'any 1977, i de la formació del primer govern electe (1980), un acord va permetre el traspàs de tots els documents propietat de l'antic Servei Meteorològic de Catalunya, llavors en poder de l'Institut Nacional de Meteorologia (INM), a la Generalitat (l'acte oficial de traspàs tingué lloc el 12 de desembre de 1984 i va fer-se'n ressò la premsa). Els documents s'han catalogat recentment<sup>9</sup> i entre ells va recuperar-se una part important dels manuscrits relatius a l'estudi de l'anomalia tèrmica de la plana de Vic (caixa SMC-496). Com a exemple, a la figura 1 reproduïm la primera pàgina del manuscrit del treball, de la mà de Fontserè. Com es fa evident, l'estudi d'aquesta documentació ens ha permès conèixer un xic més de la gènesi i la realització del projecte.

Entrant directament en l'anàlisi de la gènesi, podem distingir dues línies que van portar al projecte. Una de caràcter més general, relacionada amb l'evolució de la meteorologia a Catalunya, i una altra que fou la gènesi directa de la idea.

El fet fonamental que marcà la meteorologia catalana de la dècada de 1920 va ser la creació del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). Aquest centre, creat per la Mancomunitat de Catalunya, va iniciar les seves activitats l'any 1921 i va ser sempre un institut petit; la seva infraestructura pròpia era reduïda i no disposava d'una xarxa «en propietat», sinó d'una xarxa de col·laboradors (l'única estació pròpia de què va disposar, a part de la que hi havia a la seva seu central, va ser la del Turó de l'Home, i ja era l'any 1932); però amb la seva creació es va aconseguir «organitzar» molt millor la meteorologia catalana. En molts sentits, el SMC va actuar més d'element coordinador i potenciador de les iniciatives existents, que

8. Vegeu, p. e., un treball ja clàssic, WHITEMAN, C. David. «Breakup of Temperature Inversions in Deep Mountain Valleys: Part I. Observations». *J. Appl. Meteor.*, vol. 21 (1982), p. 270-289. Pot trobar-se a: <http://ams.allenpress.com/archive/1520-0450/21/3/pdf/i1520-0450-21-3-270.pdf>.

O altres de més especialitzats com: WHITEMAN, C. David; MCKEE, Thomas B.; DORAN, J. C. «Boundary Layer Evolution whitin a Canyonland Basin. Part I: Mass, Heat, and Moisture Budgets from Observations». *J. Appl. Meteor.*, vol. 35 (1996), p. 2.145-2.161. Pot trobar-se a: <http://ams.allenpress.com/archive/1520-0450/35/12/pdf/i1520-0450-35-12-2145.pdf>.

9. BATLLÓ, J. *Catàleg del Fons Antic del Servei Meteorològic de Catalunya*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2003, <http://www.icc.es/biblio/smc.html>.



Figura 2. Fotografia presa durant els treballs d'instal·lació de les estacions meteorològiques per estudiar l'anomalia tèrmica de la plana de Vic. La fotografia està presa entre els dies 17 i 20 de desembre de 1923, correspon a la instal·lació de l'estació a la masia Isern, d'esquerra a dreta hi trobem una persona desconeguda (en primer pla), Josep Pratdesaba (just al darrere amb barret i bufanda), Àngel Isern, propietari de la masia, Josep Fons, del SMC, Ramon Jardí (sense abric ni guants, com era el seu costum) i Concepció Sayós, esposa d'Àngel Isern (just darrere i quasi tapada per Jardí). Es pot observar que en el moment del muntatge hi havia boira i estava glaçant (reproducció de l'original dipositat al fons antic del Servei Meteorològic de Catalunya, Cartoteca de Catalunya, ICC).

a Catalunya han estat sempre nombroses,<sup>10</sup> i com a generador d'idees que no pas com a generador d'infraestructures.

Des del primer moment, a part de les tasques rutinàries lligades al monitoratge i a la previsió de l'estat del temps, el SMC va encetar una sèrie de publicacions pròpies, les «Notes d'Estudi», que ja durant la Guerra Civil es complementaríen amb la sèrie de les «Memòries» on, precisament, va publicar-se el nostre estudi. A les notes hi trobem publicat, per una part, sèries de dades que pel seu format i tipologia no s'adiuen amb les publicades als butlletins diaris i, per l'altra, estudis de climatologies locals i altres de temes i fenòmens meteorològics específics, alguns abraçant tot Catalunya (principalment climatològics), i altres de temàtics o que se situen a un nivell territorial intermedi, en podríem dir comarcals.

10. Vegeu-ne un petit resum al *Llibre Blanc del Servei de Meteorologia de Catalunya*. Barcelona: Servei de Meteorologia de Catalunya, 1998, 136 p.

Aquest últim tipus d'estudis és, potser, la novetat més important que va aportar el SMC al panorama de la recerca catalana en l'àmbit de la meteorologia. Els estudis climatològics locals ja havien estat practicats des del segle XVIII, en què els metges higienistes posaren el seu interès en els efectes que el clima podia tenir sobre la salut de la població,<sup>11</sup> i continuaven publicant-se regularment a la primera meitat del segle XX. Així mateix, estudis que cobrien tot Catalunya ja havien començat a aparèixer al tombant del segle XX.<sup>12</sup> En canvi, la falta d'un institut que aglutinés les dades d'una xarxa densa de forma que permetessin estudis més enllà dels realitzats per observadors locals amb les seves pròpies dades havia deixat aquest camp de recerca quasi inexplorat fins aquell moment. Així, a part de l'estudi de l'anomalia tèrmica de la plana de Vic (el primer treball de camp realitzat per l'institut acabat de crear), en els anys d'existència del SMC (1921-1939) també van estudiar-se temes tan diversos com la gènesi de les llevantades,<sup>13</sup> de la tramuntana i el vent de gregal,<sup>14</sup> o dels aiguats del Pirineu de l'any 1937,<sup>15</sup> entre altres.

La segona via d'aproximació, com ja hem dit i una vegada definit el marc general que l'envolta, és la investigació de l'origen de la idea mateixa del projecte: com i per què va endegar-se aquest projecte. Per fer-ho, ens resultaran de gran ajuda els documents manuscrits de l'arxiu de l'antic SMC, que aporten informació fins ara mai utilitzada. En una primera aproximació podem citar tres persones que hi van tenir molt a veure: Josep Pratdesaba (1870-1967), Manuel Cazador (1874-1956) i Eduard Fontserè (1870-1970). Els dos primers eren osonencs i el tercer, el director del Servei Meteorològic de Catalunya.

Tots tres, Fontserè, Pratdesaba i Cazador, són personatges importants en el desenvolupament de la meteorologia (i no sols de la meteorologia) catalana en el període 1895-1940. La figura de Fontserè ha estat a bastament estudiada.<sup>16</sup> De Pratdesaba, astrònom i dinamitzador cultural, de biografia no tan estudiada, en

11. CAPEL, Horacio. «Medicina y clima en la España del siglo XVIII». *Revista de Geografía*, Vol. XXXII-XXXIII (1998-1999), p. 79-105.

12. Per exemple, FONTSERÈ, Eduard. «Estudio de la precipitación del vapor acuoso en la región catalana-balear durante el año 1898». *Bol. Agr. Met.*, 1 (1899), p. 76-79; o el magnífic estudi pluviomètric de PATXOT, PATXOT JUBERT, Rafael. *Meteorologia catalana. Observacions de Sant Feliu de Guíxols. Resultats de 1896 (parcial) al 1905*. Barcelona: Tip. l'Avenç, 1908, 306 p.

13. FONTSERÈ, E. «Els "Llevants" de la costa catalana». *Not. Est.*, núm. 41 (1929), 8 p., 5 fig.

14. DE BUEN, R.; NAVARRO, F. de P. «Condiciones oceanográficas de la costa catalana entre la frontera francesa y el Golfo de San Jorge: (Campañas del Xauen en marzo de 1933 y de 1934)». *Trabajos del Instituto Español de Oceanografía* [Madrid], núm. 14 (1935), 47 p. FONTSERÈ, Eduard. «La tramuntana empordanesa i el mestral del Golf de Sant Jordi». *Arxius de la Secció de Ciències*, XXI (1950), 90 p., 20 fig., 8 lám.

15. FONTSERÈ, E.; GALCERAN, F. *Les inundacions d'octubre de 1937 a l'Alt Pirineu*. Barcelona: Memòries del Servei Meteorològic de Catalunya, 1938, 16 p., 9 fig., 4 lám.

16. Vegeu, p. e., el clàssic treball IGLÉSIES, Josep. *Eduard Fontserè. Relació de fets*. Barcelona: Fundació Salvador Vives Casajuana, 1983, 176 p.; o els més recents de ROCA ROSELL, Antoni. «Eduard Fontserè Riba (1870-1970). La meteorologia professional». A: CAMARASA, J. M.; ROCA ROSELL, A. (dir.). *Ciència i Tècnica als Països Catalans. Una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*. Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca, 1995, p. 859-908, o ROCA, Antoni; BATLLÓ, Josep; ARÚS, Joan. *Biografia del Doctor Eduard Fontserè i Riba*. Barcelona: Associació Catalana de Meteorologia, 2004, 86 p.

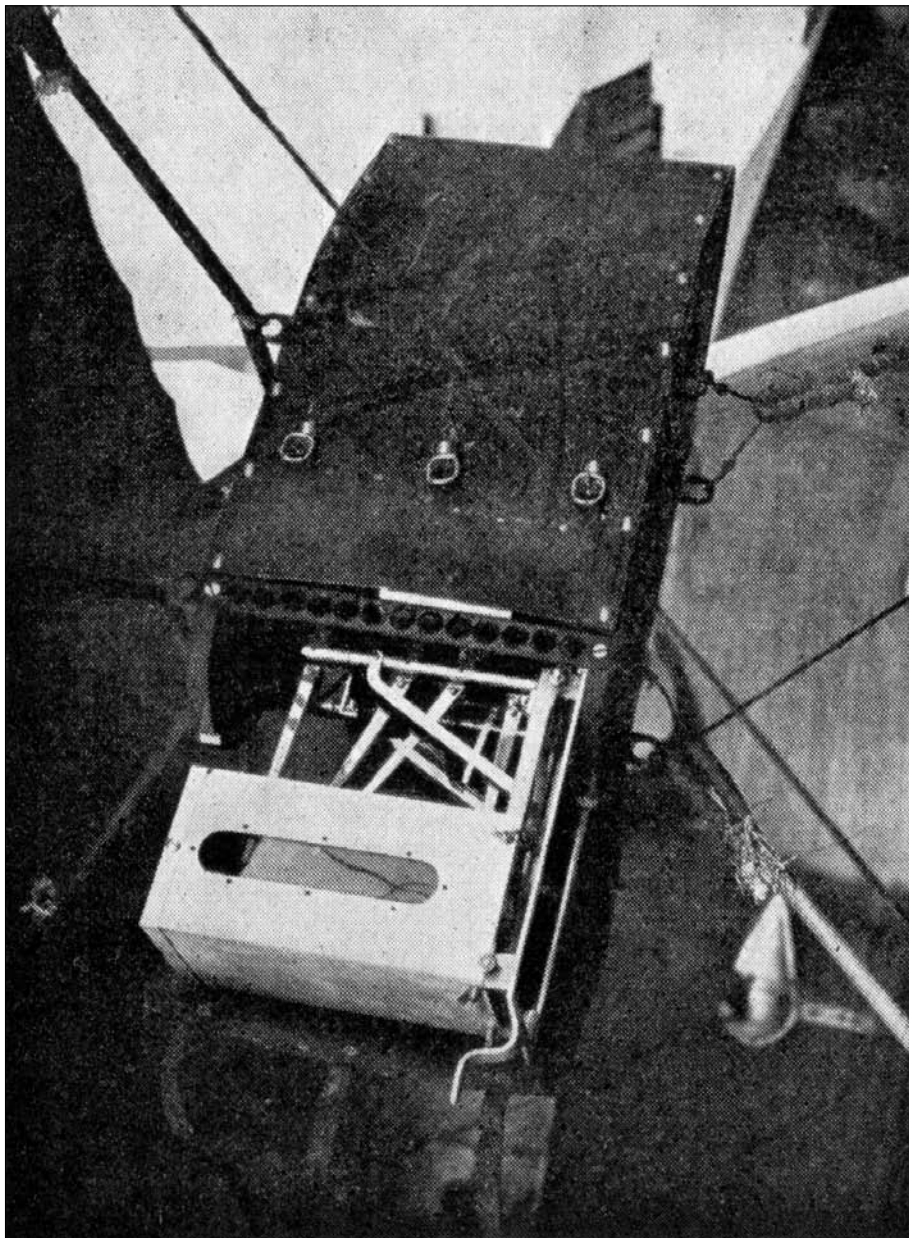


Figura 3. Meteorògraf del SMC utilitzat per fer proves de sondatges amb aeroplans segons s'explica a Fontserè (1923). El meteorògraf utilitzat a Vic devia ser del mateix tipus (reproducció de la fotografia apareguda a FONTSERÈ, Eduard. «Sondeos de la atmósfera en avión». *Ibérica*, X (1923), p. 307).

trobareu, a part del clàssic treball de Serinanell<sup>17</sup> o les notes publicades per la seva néta,<sup>18</sup> una semblança en aquest mateix número. En canvi Cazador, osonenc d'adopció, és una figura encara per recuperar. Ultra el llibret de records escrit per Boixo<sup>19</sup> i unes poques línies a l'*Enciclopèdia catalana*, no se n'ha escrit res.

De Manuel Cazador i López (Torrent de Cinca, 1874 - Sant Julià de Vilatorça, 1956) no en sabem res de la seva infantesa, només que als catorze anys va ingressar a la congregació dels fills de la Sagrada Família. A Barcelona va rebre una sòlida formació científica i tècnica, ja que a part d'estudiar ciències a la Universitat de Barcelona va assistir també a les classes d'astronomia de Josep Ricart Giralt, a l'Escola de Nàutica, i va rebre cursos d'agronomia de la Granja Escola Experimental de Barcelona, llavors sota la direcció d'Hermenegildo Gorria. Suposem que fou aquí on, atès l'interès del seu director per la meteorologia agrària,<sup>20</sup> es despertà el seu interès per aquesta ciència. L'any 1897 els seus superiors religiosos van destinar-lo al Col·legi d'Orfes (ara Col·legi del Roser) de Sant Julià de Vilatorça, on va ordenar-se sacerdot l'any 1899 i on passaria la resta de la seva vida. De seguida va instal·lar una estació meteorològica (modèlica entre les del seu temps) i des de la tardor de l'any 1897 (ben pocs mesos després d'arribar) va enviar les dades a la xarxa meteorològica de Catalunya i Balears (en trobareu més informació i imatges a <http://www.meteovilatorca.cat>). No fou aquesta l'única àrea del seu interès. Va ser un dels capdavanters de la ràdio a Catalunya (juntament amb Pratdesaba) i també fou molt actiu en el camp de l'agronomia, participant en la introducció dels adobs químics a la plana de Vic i també de noves varietats de plantes i animals.

Tornant al fil del nostre treball, a qualsevol dels tres podria atribuir-se la idea de fer un estudi numèric de l'anomalia. Com hem dit, el fenomen de l'anomalia tèrmica era conegut. Alhora, no era difícil observar que molts dies les glaçades eren molt més fortes al fons de la Plana que a les alçades del voltant. I pel mateix motiu no se'ns fa difícil pensar que el tema d'estudiar-la a fons devia haver sorgit més d'una vegada en les converses de Pratdesaba, Cazador i el mateix Fontserè (i segurament en podríem citar d'altres), que treballaven i intercanviaven informacions meteorològiques des de finals del segle XIX i, encara més, eren amics. El mateix Fontserè diu a la memòria: «Potser l'origen d'aquestes recerques el trobaríem en converses tingudes fa molts anys amb amics nostres de la comarca...».<sup>21</sup> Però, pels documents trobats a l'arxiu de l'antic SMC, sembla que la idea de fer-ne un estudi numèric l'any 1923 va sortir del mateix Fontserè. Una carta de Pratdesaba del juliol de 1923 diu que estarà interessadíssim a sentir el projecte que vol proposar-li el director del SMC. Per tant, sembla que Pratdesaba es mostrava en aquell moment sorprès amb la idea que acabava de proposar-li Fontserè. Una altra carta

17. SERINANELL, Manuel. *L'Observatori Pratdesaba de Vic: Gènesi i perfil històric*. Vic: Publicacions del Patronat d'Estudis Osonencs, 1993, 112 p.

18. VIVER, Montserrat. *Notes històriques en el norantè aniversari de l'Observatori Pratdesaba, Vic 1910-2000*. Vic: L'autora, 2000, 31 p.

19. BOIXO, M. Lluïsa. *Del record que servo del pare Manuel Cazador*. Sant Julià de Vilatorça: Ajuntament de Sant Julià de Vilatorça, 1994, 40 p.

20. SUREDA, Vicenç. «Hermenegildo Gorria Royan. 160 anys». A: ARÚS, J. et al. *IX Jornades de Meteorologia Eduard Fontserè*. Barcelona: ACAM, 2003, p. 19-24.

21. FONTSERÈ, *L'anomalia...*, op. cit., p. 6.



poc posterior de Cazador a Fontserè no n'aclareix l'autoria, però diu que la persona més adequada per trobar col·laboradors per la proposta feta és Pratdesaba. Per tant, Cazador es posa en un segon nivell respecte a la proposta.

I si l'ideòleg va ser, com sembla, Fontserè, com i per què va decidir-se? Gràcies, una altra vegada, als documents recuperats, podem fer-nos-en una idea o, com a mínim, aventurar una hipòtesi. Entre les notes conservades hi ha un tros petit de paper on trobem anotada la referència d'un treball de Young publicat al *Monthly Weather Review*.<sup>22</sup> Efectivament, es tracta d'un estudi sobre l'anomalia tèrmica observada en valls dels estats de Califòrnia i Oregon. Es tracta, però, de valls obertes, no com el cas de la Plana. Aquest estudi va realitzar-se amb l'objectiu directe d'optimitzar el rendiment dels conreus, no exposant els cultius a glaçades previsible i que no podrien suportar. Utilitzava tècniques molt semblants a les utilitzades després per Fontserè; però disposava de més mitjans i de moltes estacions equipades amb termògraf. Les estacions se situaven en línies perpendiculars a la direcció de la vall, per tal d'obtenir perfils de temperatura. En aquest cas no s'utilitzaren sondatges, però es disposava d'algunes torres d'observació meteorològica, una d'un centenar de metres. No va ser l'únic estudi sobre aquest tema aparegut en aquells dies a la revista. També s'hi publicà un resum de l'important treball de Cox<sup>23</sup> on, aquí sí, es referia obertament a la utilització de globus i estels per a aquests tipus d'estudis.

Efectivament, una inspecció a la biblioteca de l'observatori Fabra, a Barcelona, ens ha permès comprovar que la revista on va publicar-se l'estudi (*Monthly Weather Review*) i els altres citats es rebia regularment. Per tant, és molt possible que Fontserè, en fullejar els números més recents de la revista, parés atenció en aquest article i pensés en la factibilitat de realitzar un estudi similar a la plana de Vic amb els recursos que podia reunir en aquell moment.

### **El projecte. Motivació, realització, resultats, la gent**

Què pretenia amb un estudi d'aquest tipus? No en tenim gaires notícies. Pel que diu a la memòria,<sup>24</sup> sembla que l'objectiu immediat era una millor caracterització quantitativa de les glaçades a la Plana i el coneixement de quines són les condicions en què es produeixen. De forma més general<sup>25</sup> podria interpretar-se com l'inici d'un estudi ecològic de més gran abast, per caracteritzar les zones de Catalunya exposades als grans freds i adequar-ne els cultius. En aquest sentit, potser Cazador, ben introduït en els temes agronòmics, hi tindria una influència. En la mateixa direcció, aquesta era l'orientació dels estudis nord-americans que van servir de model.

---

22. YOUNG, Floyd D. «Nocturnal Temperature Inversions in Oregon and California». *Monthly Weather Review*, vol. 49 (1923), p. 138-148.

23. HENRY, Alfred J. «Cox on Thermal Belts and Fruit Growing in North Carolina». *Monthly Weather Review*, vol. 51 (1923), p. 199-207. Pot trobar-se a: <http://docs.lib.noaa.gov/rescue/mwr/051/mwr-051-04-0199.pdf>. I COX, H. J. «Thermal Belts and Inversions of Temperature in the North Carolina Mountain Region». *Monthly Weather Review*, vol. 47 (1919), p. 879-880. Pot trobar-se a: <http://docs.lib.noaa.gov/rescue/mwr/047/mwr-047-12-0879.pdf>.

24. FONTSERÈ, *L'anomalia...*, op. cit., p. 6.

25. *Idem*, p. 4.

I respecte a la seva realització, ja hem vist que per fer l'estudi proposat Fontserè havia estudiat les tècniques aplicades a altres llocs. Així, va posar-se en contacte amb Pratdesaba i Cazador per estudiar-ne la factibilitat i trobar els ajuts necessaris si s'esqueien.

Una vegada decidits a desenvolupar un estudi similar a la plana de Vic, Fontserè es féu càrrec del projecte científic (tipus de mesures que havien de fer-se, quantes, disponibilitat d'aparells, etc.) i Pratdesaba es va ocupar de cercar els col·laboradors (que havien de fer-se càrrec de les observacions). Mentrestant Cazador no en quedava al marge. Suposem que amb la seva experiència sobre el territori assessorava Fontserè en els problemes tècnics i científics i, a més, es preparava per actuar, des de Sant Julià de Vilatorrada, com a estació de referència de tot el treball. De fet, tot el projecte era possible perquè es podia disposar d'una estació de referència com Sant Julià, amb la qual podien contrastar-se totes i cadascuna de les dades recollides. Altrament, tot l'estudi hauria estat en fals.

Els apunts manuscrits mostren que el primer projecte era desplegar una xarxa simètrica, amb dos eixos principals que tallaven perpendicularment la Plana, i altres estacions completant un reticle de malla quadrada. Suposem que les disponibilitats de col·laboradors van fer variar aquest primer projecte per un de més flexible, on, finalment, es distribuïren un total de tretze estacions termomètriques afegides a la de Sant Julià, situades de forma que cobrien la Plana de forma bastant uniforme, però sense seguir una geometria predeterminedada. Les condicions materials, si les comparem amb els estudis americans que van servir de base, eren molt més humils. Si en els estudis citats totes les estacions disposaven de termògrafs que permetien un seguiment continu de la variació de temperatura, a la Plana, a banda del que hi havia a Sant Julià, només va instal·lar-se'n un altre. Quasi totes les estacions, com s'explica a la memòria, disposaven només de termòmetres de mínima (com que volien estudiar-se les glaçades no calien els de màxima) i d'abric meteorològic reduïts a la mínima expressió. Això sí, els termòmetres de mínima eren abundants (hom ha de dir, segons hem descobert als documents manuscrits, que no eren termòmetres de mercuri, sinó d'alcohol, molt més econòmics). A totes les estacions n'hi havia, com a mínim, tres. Un a 150 cm del sòl, seguint les normes d'observació meteorològica internacionals, un altre a 70 cm i un altre a nivell del sòl, per veure la distribució de temperatures en aquest espai límit entre el terra i l'atmosfera. També hi havia alguns termòmetres a altres alçades i enterrats. Finalment, en lloc dels oficials del «*weather bureau*» nord-americà, encarregats de la supervisió diària dels aparells i de realitzar les mesures, els nostres observadors eren voluntaris, seleccionats tots per Pratdesaba.

Això sí, hi havia un element singular i, per l'època, tecnològicament avançat en el disseny del projecte. Era la realització prevista de sondatges de l'atmosfera mitjançant l'alçament de globus captius, a fi i efecte de conèixer el gruix d'aire afectat pel fenomen de la inversió tèrmica.

La instal·lació de les estacions meteorològiques va fer-se entre el diumenge dia 16 i el dia 20 de desembre de 1923. Per l'ocasió va traslladar-se a Vic Ramon Jardí, responsable de tota la instrumentació del SMC. Existeix una fotografia on es veu, entre altres persones, Jardí inclinat sobre un abric meteorològic encara per instal·lar amb Pratdesaba acompanyant-lo (figura 2). La premsa va fer-se'n ressò en una



Figura 4. Fotografia dels sondatges amb globus captius realitzades al camp de futbol de Vic els dies 24 i 25 de gener de 1925. Com es veu, quatre globus agafats per una xarxa (que s'íntueix) sostenen una cistella on es troba el meteorògraf. La base de l'equip està formada per un tauló on està fixat el carret de fil. Com es pot observar, el dia començava amb boira i també sabem la temperatura del moment,  $-4.0^{\circ}\text{C}$ . La persona asseguda calça esclops per protegir-se millor del fred (reproducció de l'original dipositat al fons antic del Servei Meteorològic de Catalunya, Cartoteca de Catalunya, ICC).

curta nota distribuïda pel mateix SMC.<sup>26</sup> També la revista *Ibérica* va publicar una nota sobre l'inici de l'estudi.<sup>27</sup> Per cert, cal dir que la nota de premsa ja parlava dels sondatges previstos i ens confirma que la seva realització estava prevista des del primer moment, encara que no es fessin fins un any més tard.

Ja hem dit que van instal·lar-se tretze estacions, a més de la ja existent a Sant Julià. Hem de notar que ens resulta si més no curiós que en tot el treball no es menciona per res l'estació meteorològica que existia des de desembre de 1914 al col·legi dels germans maristes de Vic, promoguda en el seu moment per Pratdesaba. En canvi, va instal·lar-se una nova estació a Vic, al convent dels franciscans, a l'altra part del riu. Potser va pensar-se que la instal·lació dels germans maristes no era adient per al tipus d'estudis a fer (molt probablement devia trobar-se afectada per l'efecte illa de la mateixa ciutat) i va buscar-se una estació en condicions més properes al camp obert (el barri del Remei, on es troba encara el convent dels franciscans, presentava llavors molts camps oberts).

Cazador va fer-se responsable de les dues estacions equipades amb termògrafs: la de Sant Julià i la instal·lada a Puigsec. Tots els dies durant l'hivern anava caminant fins a la segona estació i els diumenges canviava la banda de registre setmanal de l'instrument. També des de Sant Julià es va assumir la supervisió de l'estació de Puig-l'agulla, assegurant així la regularitat de les mesures en tot el flanc est del desplegament. Pels documents conservats ens consta que, per assegurar el correcte funcionament de les altres estacions, algunes operades per persones amb molt poca (o cap) formació per a aquest tipus d'observacions, van fer-se visites de control de les estacions per part del personal del SMC.

Es van fer dues campanyes, l'hivern de 1923-1924 i el de 1924-1925. Durant la segona campanya es van fer els estudis experimentals del gruix de la capa d'aire afectada per la inversió tèrmica mitjançant globus captius. Per fer-ho es va dissenyar un sistema que aprofitava el material que ja tenia el SMC per al llançament i el seguiment dels globus pilot. Quatre globus recollits dintre d'una xarxa donaven suficient força ascensional per aixecar un termògraf i el pes del cable que els mantenia captius fins a més de quatre-cents metres. El termògraf utilitzat ve identificat a la memòria com del tipus «Bunse». No hem trobat informació concreta sobre un aparell així, però suposem que es tracta d'un meteorògraf del mateix model que els utilitzats per les proves de sondatge amb aeroplans fetes l'estiu de 1923.<sup>28</sup> En aquest cas, només s'utilitzava el registre de temperatura de l'aparell. A la figura 3 mostrem una fotografia publicada de l'instrument en el seu muntatge en un aeroplà. Després d'aquestes dues campanyes d'hivern, la primavera de 1925 van desmuntar-se les estacions, però no totes. Alguns observadors van manifestar el seu interès per continuar fent observacions regulars i es transformaren en estacions de la xarxa meteorològica de Catalunya. Concretament, la masia Isern i la de Torrellebreta han mantingut la sèrie, generació rere generació, fins avui.

26. *La Vanguardia* (20 de desembre de 1923), p. 17.

27. «La red termométrica del llano de Vich». *Ibérica*, vol. XXI (1924), p. 98-99.

28. FONTSERÈ, Eduard. «Sondeos de la atmósfera en avión». *Ibérica*, X (1923), p. 306-308.

## Els resultats. La memòria

El treball publicat porta data de 1937 i comença sense cap mena de nota introductòria. És molt possible que, ja que havia de formar part d'un volum amb altres memòries, Fontserè pensés en un pròleg general del volum que mai no es va arribar a escriure.

Hauríem de suposar que les dades recollides a les campanyes de mesures van ser estudiades poc després de la seva adquisició; però el cert és que, passades les notícies publicades als diaris al començament de l'estudi, no va saber-se'n res més durant molts anys. No va ser fins als anys de la Guerra Civil, quan el SMC va encetar una nova sèrie de publicacions dedicada a estudis d'una certa volada (les Memòries), que van aparèixer publicats els resultats. Es conserva un escrit del SMC amb data del 15 de febrer de 1937 (sig. SMC-490-G/50) on Fontserè demana al Cap de l'Oficina Cartogràfica de la Generalitat una cartografia acurada de la plana de Vic que els permeti fer la reducció de les dades de temperatura. Per tant, segons indica aquest escrit, l'estudi no s'hauria fet fins als mateixos anys de la Guerra Civil, per la seva publicació immediata.

Tornant a la memòria publicada, es troba organitzada en set seccions agrupades en dos grans apartats: un primer amb el títol «Antecedents», on per una part Fontserè dona les pinzellades necessàries del clima de Catalunya i, per una altra, planteja el cas especial de la plana de Vic i, més especialment, de les nits amb les seves gebrades característiques. En aquesta primera part es veu com Fontserè utilitza algunes dades posteriors al temps en què va fer-se l'experiència. Es refereix a l'Observatori del Turó de l'Home que no va crear-se fins al 1932<sup>29</sup> i a un estudi general de les glaçades a Catalunya realitzat també amb posterioritat.<sup>30</sup> El següent apartat entra ja en matèria i analitza les observacions dels hiverns de 1923-1924 i 1924-1925. Comença descrivint les instal·lacions i la metodologia utilitzada per les observacions i tot seguit, en l'apartat més llarg, passa a descriure els resultats de les observacions termomètriques. Per treure el màxim profit de les dades utilitza un sistema de representació molt ben pensat. Per evitar les irregularitats en les observacions de les estacions (no totes funcionaren amb la regularitat desitjada), utilitza les dades diàries en lloc d'utilitzar mitjanes, així pot utilitzar totes les dades observades. I les compara amb Sant Julià (l'estació de referència, que presenta una sèrie sense cap falta) i amb l'Observatori Fabra (una altra sèrie completa en un observatori fora de la Plana i, per tant, no sotmès al fenomen local sota estudi). A més, amb aquest sistema pot separar fàcilment les observacions dels dies amb estabilitat atmosfèrica o amb inestabilitat. Com a conclusions d'aquest apartat identifica clarament la vall baixa del Gurri com la zona més glacial de la Plana i la major o menor influència del fenomen local de la inversió a les diverses estacions. En general, com més alta és troba l'estació menys afectada per la inversió es troba. També en aquest apartat dedica unes línies a tipificar el règim de temperatures

29. FONTSERÈ, E. «Les estacions meteorològiques de muntanya fundades per la Generalitat amb motiu de l'any polar 1932-1933». *Memòries de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques* [Barcelona], vol. I, núm. 5 (1933), p. 277-307, 3 fig., 8 làm. (aquest treball es va reproduir íntegrament a les *X Jornades de Meteorologia Eduard Fontserè*. Barcelona: ACAM, p. 15-64).

30. FONTSERÈ, E. «El perill de glaçades a Catalunya i la seva asimetria en relació amb els dies freds de l'any». *Not. Est.*, IV, núm. 51 (1932), p. 65-74.

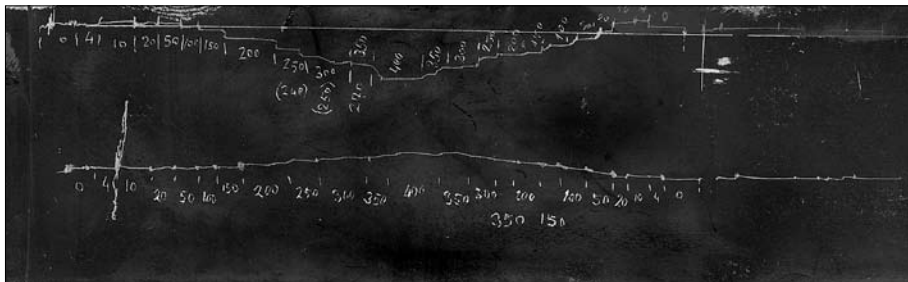


Figura 5. Registre original de la banda del termògraf corresponent al sondatge del dia 25 de gener de 1925. A la part alta pot observar-se la temperatura i la línia inferior suposem que correspon a la humitat. El registre es feia sobre paper fumat, així s'evitava la possibilitat de la congelació de la tinta (reproducció de l'original dipositat al fons antic del Servei Meteorològic de Catalunya, Cartoteca de Catalunya, ICC).

estival. Per cert, Fontserè només presenta les dades en forma gràfica i afirma disposar d'uns estats detallats amb totes les dades diàries. És cert, vam trobar-los en classificar el fons antic del SMC. L'apartat següent parla de la distribució de temperatures des de terra fins als 150 cm d'alçada. El resultat és que les temperatures més baixes s'enregistren a 70 cm d'alçada, un resultat esperat ja que arran del terra la mateixa gebrada actua d'isolant i el màxim de la inversió es produeix uns centímetres per damunt seu. L'últim apartat, i el més innovador de tots, es dedica a caracteritzar el gruix d'atmosfera afectat pel refredament nocturn, que és d'uns cinc-cents metres, completament d'acord amb les consideracions teòriques. Per fer aquest estudi va triar-se un dia de temps anticiclònic d'hivern, amb calma total. Com ja hem dit a l'apartat anterior, l'estudi va fer-se mitjançant sondatges de l'atmosfera amb un sistema de globus captius construït utilitzant els elements disponibles al SMC. La memòria, molt encertadament, dedica un espai a descriure el sistema utilitzat, ja que es tracta d'un instrument fet *ad hoc*. A la figura 4 reproduïm una fotografia presa un dels dies de sondatge i a la figura 5 un dels registres originals del termògraf elevat amb el globus captiu. Acaba la memòria de forma bastant sobtada. No hi ha cap apartat en forma de resum o conclusions, que s'han anat presentant una a una al llarg dels diferents apartats. En aquest sentit, difereix bastant dels treballs de recerca que van servir-li d'exemple, que es troben estructurats en la forma clàssica, amb introducció, estudi pròpiament dit i conclusions, precedits per un resum o sumari del treball. D'una altra part, el tipus de presentació i estructura, que s'acosta molt més a l'utilitzat en una hipotètica conferència que en un article de recerca, és el típic de tants escrits de Fontserè (molts són reelaboracions de conferències, encara que no ens consta que aquest ho sigui).

## Valoració

Fins aquí hem explicat la gènesi del treball, com va realitzar-se i quins resultats van obtenir-se. Ara serà bo que dediquem unes línies a valorar els seus mèrits científics i a esbrinar l'impacte que va tenir en el seu temps.

Servei Meteorològic de Catalunya = Observacions especials de glaçades  
 Estació \_\_\_\_\_ mes de X de 1924 Observador Isern

Octubre

Dia	hora	Altitud	temperatura a l'ombra a 1-30	temperatura a l'ombra a 0-50	temperatura a l'ombra a 1 hora	seuors i gel des de l'altitud més baixa	seuors i gel des de l'altitud més baixa	Estat del cel	Efecte en la vegetació	Observacions
1	9	22	5	5		0	0			
2	9	15	2	1	2	5				
3	9	23	6	1	6	5				
4	9	21	8		8		●	●		
5	9	21	1/2		1/2		○	○		
6	9	18	1		1	5				
7	10	20	1		1	7				
8	10	21	7		7	7				
9	9	24	9		10					
10	9	21	5	12	13	5		⊙		
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21	9	22	5	2	2	1		○	≡	
22	10	21	6	5	7	5		○	○	
23									⊙	
24	10	23	4	5	4	2			○	
25	8	11	-1/2		-1/2			⊙	⊙	
26	9	18	3							
27	9	21	10	1	3	6				
28	9	24	10	5	10	5		○	○	
29	9	21	5	8	10	5			≡	
30	9	19	3	2	6				○	
31	9	21	-1/2		-0					

Notes: Les hores de 00<sup>h</sup> a 24<sup>h</sup> des de mitja nit, Preferentment a 3 hores. Les temperatures sota zero, amb - daban de la xifra (-7, 3 etc) = Procurar no tocar la bola dels termometers ni escalfar-los amb el alé = Quant s'indiquin fenòmens de la vegetació, indicar espècie i varietat vegetal observada = La correspondència al Director del Servei, Canov Urgell 757, Barcelona.

SMC-496-D/16-10

Figura 6. Full especial per a l'anotació de les observacions especials de les glaçades. Correspon a l'estació de la masia Isern el mes d'octubre de 1924. Com es pot veure, en aquell mes només s'enregistraren dos dies de glaçada, 25 i 31 i dos de boira, 21 i 29 (reproducció de l'original dipositat al fons antic del Servei Meteorològic de Catalunya, Cartoteca de Catalunya, ICC).

A la introducció del treball ja hem dit que se'l considera un estudi emblemàtic. En aquesta valoració hi coincideixen diferents motius, alguns d'ells de caràcter extracientífic. Entre aquests darrers hi ha, per una part, que va ser el primer estudi d'un fenomen específic de la meteorologia catalana endegat pel llavors acabat d'estrenar Servei Meteorològic de Catalunya, que havia iniciat les seves activitats l'any 1921. Per l'altra, la mateixa aura que va envoltar la memòria del SMC després de la seva dramàtica desaparició, l'any 1939. Entre els seus mèrits científics hi ha una determinació numèrica de les zones més fredes de la plana de Vic i del gruix que assoleix la inversió tèrmica els dies en què és més forta.

Respecte a la utilitat posterior de l'estudi, principalment per a l'agricultura, de la qual Fontserè es fa ressò a les primeres ratlles del treball (p. 5 i 6), no sembla que fos gaire important. De fet, l'estudi va imprimir-se molts anys després de la seva realització (1937), en un moment en què les preocupacions eren unes altres, i la seva distribució, a causa de la Guerra Civil, va ser molt deficient. Així, circularen entre nosaltres ben pocs exemplars. Només ens caldrà revisar els catàlegs informatitzats actuals a l'abast per veure la seva poca distribució. Pot trobar-se més fàcilment a biblioteques de serveis meteorològics estrangers, als quals va distribuir-se mitjançant els canals d'intercanvi i distribució regulars, que a les biblioteques peninsulars. Per una altra part, més enllà de la distribució «oficial», és segur que, a Osona, Pratdesaba i Cazador el van rebre; però passada la Guerra Civil, a la setantena de les seves vides, la seva influència i forces eren molt més minvades que quinze anys abans, en el moment de la realització de l'estudi de camp. Resumint, no sabem de cap revista o institució que es fes ressò dels resultats o en cerqués una aplicació directa. Per tant, sembla que la seva influència sobre els treballs agrícoles de la Plana no ha existit.

De fet, l'accés a aquesta memòria no va simplificar-se fins a l'any 1970 quan, en ocasió del centenari de Fontserè (llavors encara viu) l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona va publicar un volum d'obra dispersa de l'autor<sup>31</sup> on, entre altres treballs, es trobava una reimpressió de la memòria que analitzem. Finalment, en ocasió de la celebració de la VI Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica a Vic, l'any 2000, va fer-se'n una edició facsímil per regalar-la als participants.

Per tant, hem de concloure que el ressò del treball té més a veure amb causes extracientífiques, motivades més pels daltabaixos polítics que el país ha patit durant el segle XX que pel seu valor intrínsec. I és trist que així sigui, perquè el treball no manca de mèrits científics propis. Com ja hem dit, presenta per primera vegada un estudi numèric de la distribució de les temperatures a la Plana les nits de forta glaçada i del gruix de la inversió tèrmica. La qualitat dels resultats, per l'època, són comparables als obtinguts a qualsevol lloc arreu del món (com exemple, els treballs de Young i Cox que van servir-li d'inspiració i exemple).<sup>32</sup> Ja hem dit que el sistema de tractament de les dades de la xarxa era força original i permetia utilitzar totes les mesures preses. També la utilització de voluntaris, alguns amb formació meteorològica nul·la, per operar la xarxa desplegada és meritori.

31. FONTSERÈ, Eduard. «Obra dispersa sobre Meteorologia catalana». *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, vol. XL (1970), núm. 4, p. 95-375.

32. YOUNG, *op. cit.*; COX, *op. cit.*



Per optimitzar les observacions, en lloc d'utilitzar formularis regulars de la xarxa meteorològica va fer-se un full especial d'observacions (en reproduïm un a la figura 6). En aquest sentit es veu l'experiència i confiança que Fontserè havia acumulat en servir-se de voluntaris i que en va treure els millors resultats. Finalment, el desplegament pels sondatges també pot considerar-se tècnicament avançat per l'època. Encara que la memòria no ho digui expressament, hem de suposar que darrere el disseny físic de l'experiència s'hi troba la mà de R. Jardí, responsable de la instrumentació del SMC i home realment hàbil en els treballs mecànics. L'any 1925 no existien encara els radiosondes i els mètodes per estudiar la distribució de temperatura en alçada practicats arreu no eren millors que l'emprat. A més, si mirem el que es feia a l'època a la península Ibèrica, veurem que en aquell moment ningú no es dedicava, fora de Catalunya, a treballs de climatologia local o regional mitjançant un desplegament dens d'estacions com el realitzat. Per tant, el treball marca una fita innovadora en els estudis meteorològics peninsulars.

Encara que el seu impacte directe sobre l'agricultura de la Plana sembla mínim, no ens estarem de mencionar un possible impacte a llarg termini, i és el de l'afecció meteorològica dels osonencs. Ja hem dit que dues estacions de les utilitzades per a l'estudi han seguit actives fins avui i, confirmat pel centre meteorològic territorial de la AEMET a Catalunya, ja fa anys que Osona és la comarca catalana amb més observadors meteorològics censats. Suposem que l'interès tants anys manifestat per Pratdesaba, l'exemple de Cazador i la difusió popular obtinguda pel treball estudiat no en són causes alienes.

Finalment, mencionem que és molt possible que, per part de Fontserè, hi hagués la intenció de repetir aquest treball a una escala més àmplia. És significativa la menció que fa a l'inici de la publicació dient que el mateix fenomen es produeix a les Garrigues (i, en general, a tota la vall de l'Ebre). La situació de la plana de Vic, a prop de Barcelona, de dimensions no gaire grans, de forma que el desplegament necessari d'estacions no era gaire gran, i amb infraestructures (de transport, meteorològiques, etc.) desenvolupades, la feia molt adient com a primer laboratori on provar i desenvolupar les tècniques d'estudi d'un projecte que necessitaria desenvolupar-se a escales més grans en altres indrets. No ho sabrem mai.

## Bibliografia

- ÁLVAREZ CASTRILLÓN, M. *La claror del cel a Barcelona*. Barcelona: Memòries del Servei Meteorològic de Catalunya, 1937, Vol. 1, núm. 2, 52 p.
- BATLLÓ, J. *Catàleg del Fons Antic del Servei Meteorològic de Catalunya*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2003, <http://www.icc.es/biblio/smc.html>.
- BOIXO, M. Lluïsa. *Del record que servo del pare Manuel Cazador*. Ajuntament de Sant Julià de Vilatorrada, 1994, 40 p.
- CAPEL, Horacio. «Medicina y clima en la España del siglo XVIII». *Revista de Geografía*, vol. XXXII-XXXIII (1998-1999), p. 79-105.

- COX, H. J. «Thermal Belts and Inversions of Temperature in the North Carolina Mountain Region». *Monthly Weather Review*, vol. 47 (1919), p. 879-880. Pot trobar-se a <http://docs.lib.noaa.gov/rescue/mwr/047/mwr-047-12-0879.pdf>.
- DE BUEN, R.; NAVARRO, F. de P. *Condiciones oceanográficas de la costa catalana entre la frontera francesa y el Golfo de San Jorge: (Campanías del Xauen en marzo de 1933 y de 1934)*. Instituto Español de Oceanografía, 1935, Trabajos, núm. 14, 47 p.
- DOT, Manuel; JIMÉNEZ, Anna. «Osona i la meteorologia». *Ausa*, XX (2002), p. 447-464.
- DUNBAR, Gary S. «Thermal Belts in North Carolina». *Geophysical Review*, vol. 56 (1966), núm. 4, p. 516-526.
- FONTSERÈ, Eduard. «Estudio de la precipitación del vapor acuoso en la región catalana-balear durante el año 1898». *Bol. Agr. Met.*, I (1899), p. 76-79.
- FONTSERÈ, Eduard. «Sondeos de la atmósfera en avión». *Ibérica*, X (1923), p. 306-308.
- FONTSERÈ, E. «Els “Llevants” de la costa catalana». *Not. Est.*, núm. 41 (1929), 8 p., 5 fig.
- FONTSERÈ, E. «El perill de glaçades a Catalunya i la seva asimetria en relació amb els dies freds de l'any». *Not. Est.*, IV, núm. 51 (1932), p. 65-74.
- FONTSERÈ, E. *Les estacions meteorològiques de muntanya fundades per la Generalitat amb motiu de l'any polar 1932-1933*. Barcelona: Memòries de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques, 1933, vol. I, núm. 5, p. 277-307, 3 fig., 8 làm. (aquest treball es va reproduir íntegrament a *X Jornades de Meteorologia Eduard Fontserè*. Barcelona; ACAM, p. 15-64).
- FONTSERÈ, Eduard. *L'anomalia tèrmica de la Plana de Vic*. Barcelona: Memòries del Servei Meteorològic de Catalunya, 1937, I, núm. 1, 38 p., 14 fig.
- FONTSERÈ, E.; GALCERAN, F. *Les inundacions d'octubre de 1937 a l'Alt Pirineu*. Barcelona: Memòries del Servei Meteorològic de Catalunya, 1938, 16 p., 9 fig., 4 làm.
- FONTSERÈ, Eduard. «La tramuntana empordanesa i el mestral del Golf de Sant Jordi». *Arxius de la Secció de Ciències*, XXI (1950), 90 p., 20 fig., 8 làm.
- FONTSERÈ, Eduard. «Obra dispersa sobre Meteorología catalana». Barcelona: *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències I Arts de Barcelona*, vol. XL (1970), núm. 4, p. 95-375.
- HENRY, Alfred J. «Cox on Thermal Belts and Fruit Growing in North Carolina». *Monthly Weather Review*, vol. 51 (1923), p. 199-207. Pot trobar-se a: <http://docs.lib.noaa.gov/rescue/mwr/051/mwr-051-04-0199.pdf>.
- IBÉRICA. «La red termomètrica del llano de Vich». *Ibérica*, vol. XXI (1924), p. 98-99.
- IGLÉSIES, Josep. *Eduard Fontserè. Relació de fets*. Barcelona: Fundació Salvador Vives Casajuana, 1983, 176 p.

- JANSÀ, Josep Maria. *Meteorologia de Menorca, Balears i la Mediterrània: obra escollida*. Maó: Institut d'Estudis Menorquins, 2002, 489 p. (Sextant; 1).
- LLIBRE BLANC. *Llibre Blanc del Servei de Meteorologia de Catalunya*. Barcelona: Servei de Meteorologia de Catalunya, 1998, 136 p.
- MARTIN-VIDE, Javier. «El Clima». A: *Geografia General del Països Catalans*. Barcelona: Ed. Enciclopèdia Catalana, 1992, Vol. 1, p. 1-110.
- MCDOWELL, Silas. «Letter from S. McDowell, Jul, 1858». *North-Carolina Planter*, Vol. 1 (1858), p. 261-263.
- PATXOT JUBERT, Rafael. *Meteorologia catalana. Observacions de Sant Feliu de Guíxols. Resultats de 1896 (parcial) al 1905*. Barcelona: Tip. l'Avenc, 1908, 306 p.
- ROCA ROSELL, Antoni. «Eduard Fontserè Riba (1870-1970). La meteorologia professional». A: CAMARASA, J. M.; ROCA ROSELL, A. (dir.). *Ciència i Tècnica als Països Catalans. Una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*. Barcelona: Fundació Catalana per la Recerca, 1995, p. 859-908.
- ROCA, Antoni; BATLLÓ, Josep; ARÚS, Joan. *Biografia del Doctor Eduard Fontserè i Riba*. Barcelona: Associació Catalana de Meteorologia, 2004, 86 p.
- SERINANELL, Manuel. *L'Observatori Pratdesaba de Vic: Gènesi i perfil històric*. Vic: Publicacions del Patronat d'Estudis Osonencs, 1993, 112 p.
- SUREDA, Vicenç. «Hermenegildo Gorría Royan. 160 anys». A: ARÚS, J. et al. *IX Jornades de Meteorologia Eduard Fontserè*. Barcelona: ACAM, 2003, p. 19-24.
- YOUNG, Floyd D. «Nocturnal Temperature Inversions in Oregon and California». *Monthly Weather Review*, vol. 49 (1923), p. 138-148.
- VIVER, Montserrat. *Notes històriques en el norantè aniversari de l'Observatori Pratdesaba, Vic 1910-2000*. Vic: L'autora, 2000, 31 p.
- WHITEMAN, C. David. «Breakup of Temperature Inversions in Deep Mountain Valleys: Part I. Observations». *J. Appl. Meteor.*, vol. 21 (1982), p. 270-289. Pot trobar-se a <http://ams.allenpress.com/archive/1520-0450/21/3/pdf/i1520-0450-21-3-270.pdf>.
- WHITEMAN, C. David; MCKEE, Thomas B.; DORAN, J. C. «Boundary Layer Evolution within a Canyonland Basin. Part I: Mass, Heat, and Moisture Budgets from Observations». *J. Appl. Meteor.*, vol. 35 (1996), p. 2145-2161. Pot trobar-se a <http://ams.allenpress.com/archive/1520-0450/35/12/pdf/i1520-0450-35-12-2145.pdf>.